

Information technique

Liquiphant FTL62

Vibronique



Détecteur de niveau avec revêtement hautement résistant à la corrosion pour les liquides

Domaine d'application

- Détecteur de niveau pour tous types de liquides, pour la détection d'un minimum ou d'un maximum dans des cuves, réservoirs et conduites, y compris en zone explosible
- Différents revêtements, plastiques ou émail, offrent un haut degré de protection anticorrosion pour les applications dans des produits agressifs
- Gamme de température de process : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
- Pressions jusqu'à 40 bar (580 psi)
- Viscosités jusqu'à 10 000 mPa·s
- Alternative idéale aux interrupteurs à flotteur ; étant donné que la fiabilité de fonctionnement n'est pas affectée par le débit, les turbulences, les bulles d'air, la mousse, les vibrations, la teneur en solides ou le colmatage

Avantages

- Agréé pour les systèmes de sécurité avec exigences de sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL2/SIL3 selon IEC 61508
- Pas d'étalonnage nécessaire : mise en service rapide et peu coûteuse
- Sécurité fonctionnelle : surveillance de la fréquence de vibration de la fourche vibrante
- Heartbeat Technology via l'app SmartBlue iOS/Android gratuite
- Avec technologie sans fil Bluetooth®

Sommaire

Informations relatives au document	4
Symboles	4
Principe de fonctionnement et construction du système	5
Détection de niveau	5
Principe de mesure	5
Ensemble de mesure	5
Fiabilité	5
Entrée	5
Grandeur mesurée	5
Gamme de mesure	5
Sortie	6
Variante de sortie et d'entrée	6
Signal de sortie	6
Données de raccordement Ex	6
2 fils AC (électronique FEL61)	7
Tension d'alimentation	7
Consommation électrique	7
Charge connectable	7
Comportement du signal de sortie	7
Bornes	7
Parafoudre	7
Occupation des bornes	7
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	8
3 fils DC-PNP (électronique FEL62)	9
Tension d'alimentation	9
Consommation électrique	9
Courant de charge	9
Charge capacitive	9
Courant résiduel	9
Tension résiduelle	9
Comportement du signal de sortie	9
Bornes	9
Parafoudre	9
Affectation des bornes	10
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	10
Connexion de courant universelle avec sortie relais (électronique FEL64)	10
Tension d'alimentation	11
Consommation électrique	11
Charge connectable	11
Comportement du signal de sortie	11
Bornes	11
Parafoudre	11
Occupation des bornes	12
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	12

Connexion DC, sortie relais (électronique FEL64 DC)	12
Tension d'alimentation	13
Consommation électrique	13
Charge connectable	13
Comportement du signal de sortie	13
Bornes	13
Parafoudre	13
Occupation des bornes	13
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	14
Sortie PFM (électronique FEL67)	14
Tension d'alimentation	14
Consommation électrique	14
Comportement du signal de sortie	14
Bornes	14
Parafoudre	14
Affectation des bornes	15
Câble de raccordement	15
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	16
NAMUR 2 fils > 2,2 mA/ < 1,0 mA (électronique FEL68)	16
Tension d'alimentation	16
Consommation	16
Données de raccordement interface	16
Comportement du signal de sortie	16
Bornes	17
Parafoudre	17
Affectation des bornes	17
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	17
Électronique FEL68 avec module Bluetooth	17
Module LED VU120 (en option)	18
Tension d'alimentation	18
Consommation	18
Consommation électrique	18
Signalisation de l'état de fonctionnement	18
Module Bluetooth et Heartbeat Technology	18
Module Bluetooth VU121 (en option)	18
Heartbeat Technology	19
Performances	20
Conditions de référence	20
Tenir compte du point de détection	20
Écart de mesure max.	20
Hystérésis	21
Non-répétabilité	21
Effet de la température de process	21
Effet de la pression de process	21
Effet de la densité du produit de process (à température ambiante et pression normale)	21

Montage	22	Informations à fournir à la commande	44
Emplacement de montage, position de montage	22	TAG	44
Instructions de montage	23	Rapports de test, déclarations et certificats de réception . . .	45
Montage de l'appareil dans la conduite	25	Packs application	45
Alignement de l'entrée de câble	25	Module Heartbeat Technology	45
Instructions de montage spéciales	25	Heartbeat Verification	45
Environnement	26	Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/ WHG	45
Gamme de température ambiante	26	Accessoires	46
Température de stockage	27	Aimant de test	46
Humidité	27	Capot de protection pour boîtier à double compartiment en aluminium	46
Altitude de service	27	Capot de protection pour boîtier à compartiment unique, aluminium ou 316L	46
Classe climatique	28	Connecteur femelle M12	46
Indice de protection	28	Module Bluetooth VU121 (en option)	47
Résistance aux vibrations	28	Module LED VU120 (en option)	47
Résistance aux chocs	28	Documentation	48
Charge mécanique	28	Documentation standard	48
Degré de pollution	28	Documentation complémentaire dépendant de l'appareil . . .	48
Compatibilité électromagnétique (CEM)	28	Marques déposées	48
Process	28		
Gamme de température de process	28		
Choc thermique	28		
Gamme de pression de process	29		
Limite de surpression	29		
Masse volumique	29		
Viscosité	29		
Coups de bélier	29		
Résistance aux dépressions	29		
Concentration en MES	29		
Construction mécanique	30		
Construction, dimensions	30		
Dimensions	30		
Matériau de revêtement et épaisseur de couche	36		
Poids	36		
Matériaux	37		
Interface utilisateur	38		
Concept de configuration	38		
Configuration sur site	39		
Afficheur local	40		
Configuration à distance	41		
Certificats et agréments	42		
Marquage CE	42		
Marquage RCM	42		
Agrément Ex	42		
Sécurité antidébordement	42		
Sécurité fonctionnelle	42		
Agréments marine	42		
Agrément radiotechnique	42		
Agrément CRN	42		
Service	43		
Test, certificat, déclaration	43		
Directive sur les équipements sous pression (PED)	43		
Joint de process selon ANSI/ISA 12.27.01	43		
Symbole RoHS Chine	43		
RoHS	44		
Conformité EAC	44		
ASME B 31.3/31.1	44		

Informations relatives au document

Symboles

Symboles d'avertissement



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



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

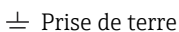


Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.

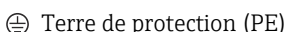


Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

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.

Symboles pour certains types d'information



Autorisé
Procédures, process ou actions autorisés.



Interdit
Procédures, process ou actions interdits.



Conseil
Indique des informations complémentaires



Renvoi à la documentation



Renvoi à une autre section



Série d'étapes

Symboles utilisés dans les graphiques

A, B, C ... Vue

1, 2, 3 ... Numéros de position



Zone explosible



Zone sûre (zone non explosible)

Symboles spécifiques à la communication

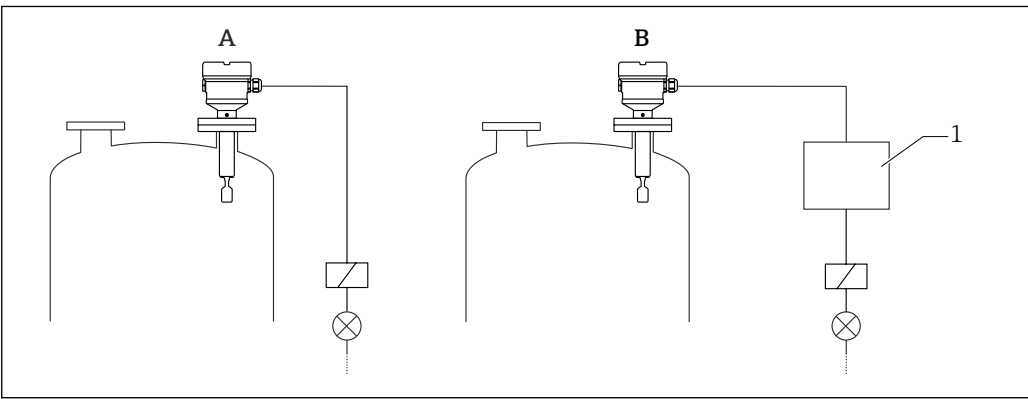


Bluetooth
Transmission de données sans fil entre les appareils sur une courte distance.

Principe de fonctionnement et construction du système

Détection de niveau	Détection de maximum ou de minimum pour des liquides dans des cuves ou des conduites, dans toutes les industries. Convient pour le contrôle de fuite, la protection contre la marche à sec de pompes ou la sécurité antidébordement, par exemple . Des versions spéciales sont adaptées à une utilisation en zone explosible. Le détecteur de niveau fait la différence entre l'état "recouvert" et l'état "non recouvert". Selon le mode MIN (détection du minimum) ou le mode MAX (détection du maximum), il y a deux possibilités dans chaque cas : état OK et mode demande. État OK ■ En mode MIN, la fourche est recouverte, p. ex. protection contre la marche à vide de pompes ■ En mode MAX, la fourche n'est pas recouverte p. ex. sécurité antidébordement Mode demande ■ En mode MIN, la fourche n'est pas recouverte p. ex. protection contre la marche à vide de pompes ■ En mode MAX, la fourche est recouverte p. ex. sécurité antidébordement
---------------------	---

Principe de mesure	La fourche vibrante du capteur vibre à sa fréquence de résonance. Dès que le liquide recouvre la fourche vibrante, la fréquence de vibration diminue. Le changement de fréquence provoque la commutation du détecteur de niveau.
--------------------	---

Ensemble de mesure	 1 Exemple d'un ensemble de mesure A Appareil pour la connexion directe d'une charge B Appareil pour la connexion à une unité de commande ou à un API séparé 1 Unité de commutation, API, etc.
--------------------	--

Fiabilité	Sécurité informatique spécifique à l'appareil Les paramètres de l'appareil et les données de diagnostic peuvent être lus via Bluetooth. Les paramètres de l'appareil ne peuvent pas être changés via Bluetooth.
-----------	--

Entrée

Grandeur mesurée	Niveau (niveau de seuil), sécurité MAX ou MIN
Gamme de mesure	Selon la position de montage et le tube prolongateur commandé Longueur du capteur : ■ Avec revêtement en plastique, maximum 3 m (9,8 ft) ■ Avec revêtement en émail, maximum 1,2 m (3,9 ft)

Sortie

Variantes de sortie et d'entrée

Électroniques

AC 2 fils (FEL61)

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

DC-PNP 3 fils (FEL62)

- Version courant continu 3 fils
- Commute la charge via le transistor (PNP) et une connexion séparée, p.ex. en combinaison avec des automates programmables industriels (API)
- Température ambiante –60 °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 2 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 2 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 un dispositif de commutation séparé (Nivotester FTL325P, FTL375P)
- Transmission de signaux PFM ; les impulsions courant sont superposées sur l'alimentation le long du câble 2 fils
- Température ambiante –50 °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

Signal de sortie

Sortie tout ou rien

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

- 0,5 s lorsque la fourche vibrante est couverte et 1,0 s lorsqu'elle est découverte (réglage par défaut)
- 0,25 s lorsque la fourche vibrante est couverte et 0,25 s lorsqu'elle est découverte
- 1,5 s lorsque la fourche vibrante est couverte et 1,5 s lorsqu'elle est découverte
- 5,0 s lorsque la fourche vibrante est couverte et 5,0 s lorsqu'elle est découverte

Interface COM

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

Technologie sans fil Bluetooth® (en option)

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

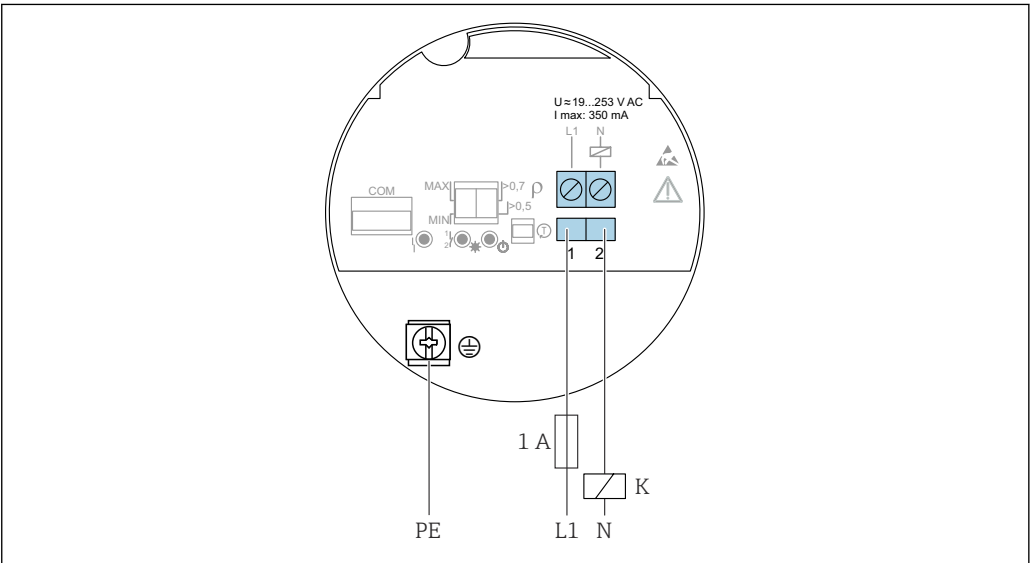
Données de raccordement Ex

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.

2 fils AC (électronique FEL61)

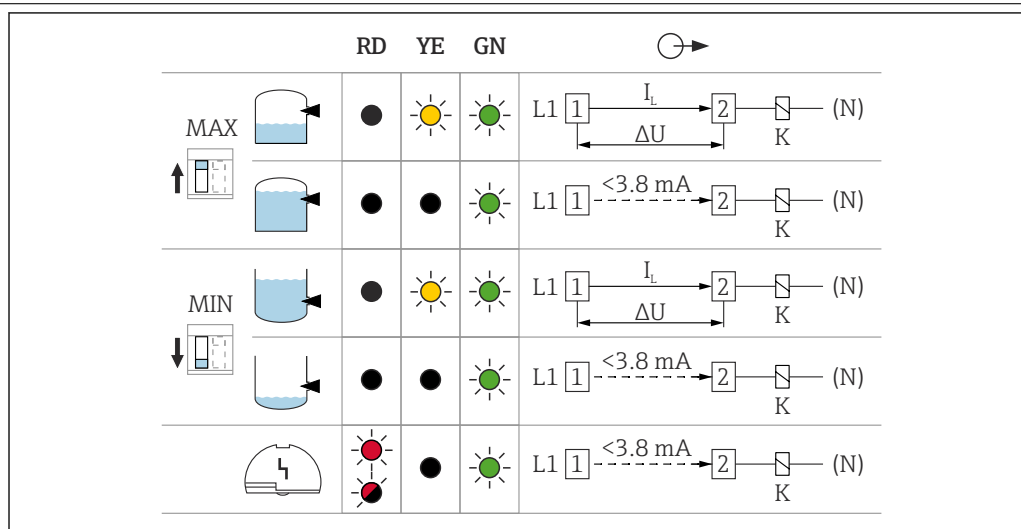
- Version AC 2 fils
- Commute la charge directement dans le circuit d'alimentation électrique via un interrupteur électronique ; toujours connecter en série avec une charge
- Test de fonctionnement sans changement de niveau
Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil à l'aide du bouton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

Tension d'alimentation	$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$ Tension résiduelle à la commutation : typiquement 12 V  Respecter le point suivant conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur adapté à l'appareil et limiter le courant à 1 A, p. ex. par l'installation d'un fusible 1 A (à fusion lente) dans la phase (pas dans le conducteur neutre) du circuit d'alimentation.
Consommation électrique	$S \leq 2 \text{ VA}$
Consommation électrique	Courant résiduel en cas de blocage : $I \leq 3,8 \text{ mA}$ La LED rouge clignote en cas de surcharge ou de court-circuit. Vérification toutes les 5 s de la présence d'une surcharge et d'un court-circuit. Le test est désactivé après 60 s.
Charge connectable	■ Charge avec une puissance de maintien minimale/puissance nominale de 2,5 VA à 253 V (10 mA) ou 0,5 VA à 24 V (20 mA) ■ Charge avec une puissance de maintien maximale/puissance nominale de 89 VA à 253 V (350 mA) ou 8,4 VA à 24 V (350 mA) ■ Avec protection contre les surcharges et les courts-circuits
Comportement du signal de sortie	■ État OK : charge activée (commutée) ■ Mode demande : charge désactivée (bloquée) ■ Alarme : charge désactivée (bloquée)
Bornes	Bornes pour une section de câble jusqu'à 2,5 mm² (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.



 2 AC 2 fils, électronique FEL61

Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



A0031901

3 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

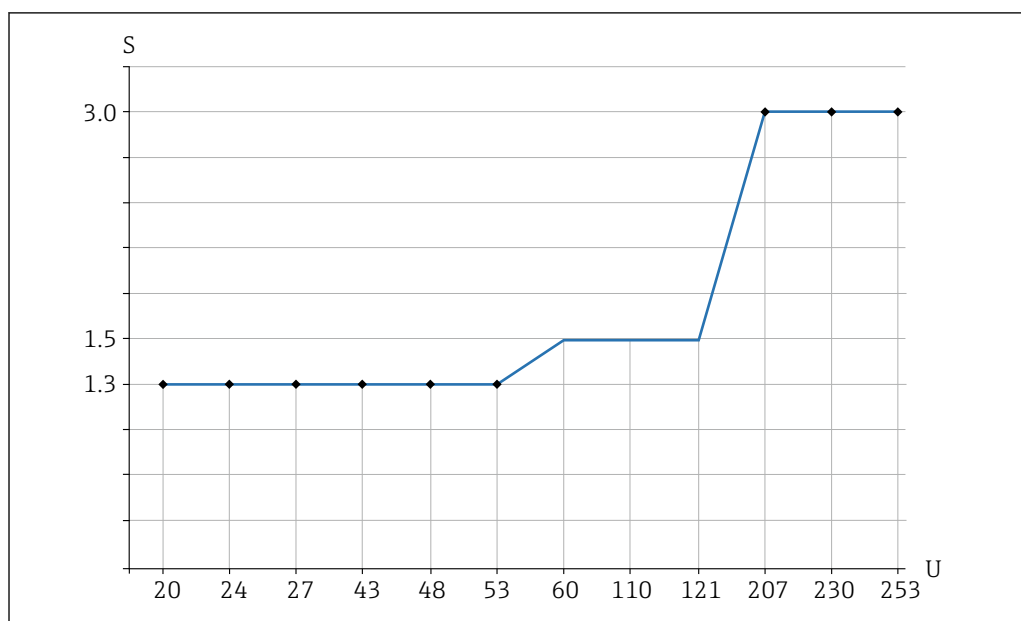
RD LED rouge pour l'avertissement ou l'alarme

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



A0042052

4 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

3 fils DC-PNP (électronique FEL62)

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

Tension d'alimentation

AVERTISSEMENT

En cas d'utilisation d'une alimentation autre que celle prescrite .

Risque d'électrocution potentiellement mortelle !

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

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



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



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

Consommation électrique

$P \leq 0,5 \text{ W}$

Consommation électrique

$I \leq 10 \text{ mA}$ (sans charge)

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

Courant de charge

$I \leq 350 \text{ mA}$ avec protection contre les surcharges et les courts-circuits

Charge capacitive

$C \leq 0,5 \mu\text{F}$ à 55 V, $C \leq 1,0 \mu\text{F}$ à 24 V

Courant résiduel

$I < 100 \mu\text{A}$ (pour transistor bloqué)

Tension résiduelle

$U < 3 \text{ V}$ (pour transistor commuté)

Comportement du signal de sortie

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

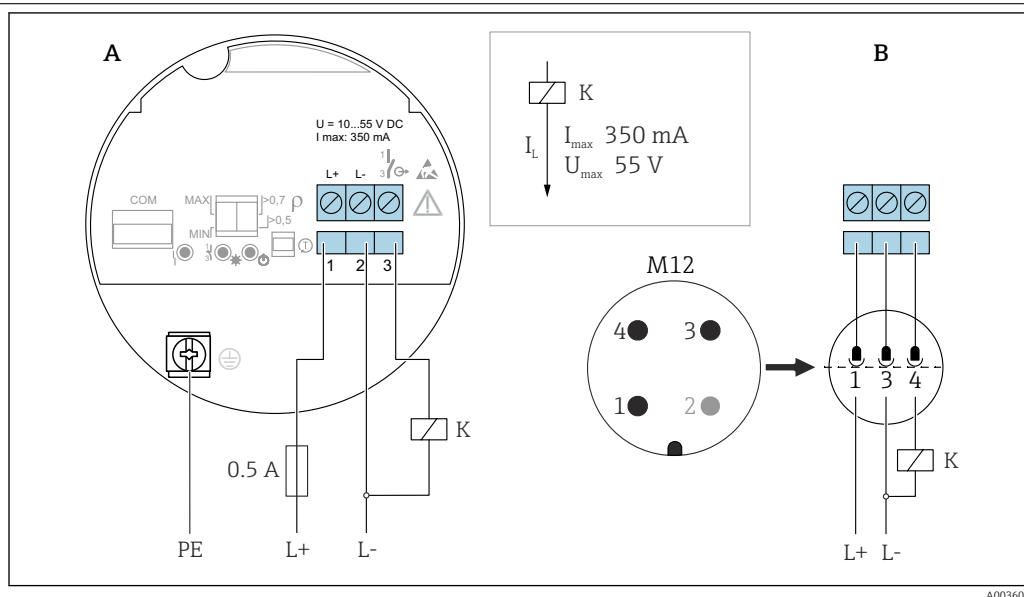
Bornes

Bornes pour une section de câble jusqu'à 2,5 mm² (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

Parafoudre

Catégorie de surtension I

Affectation des bornes

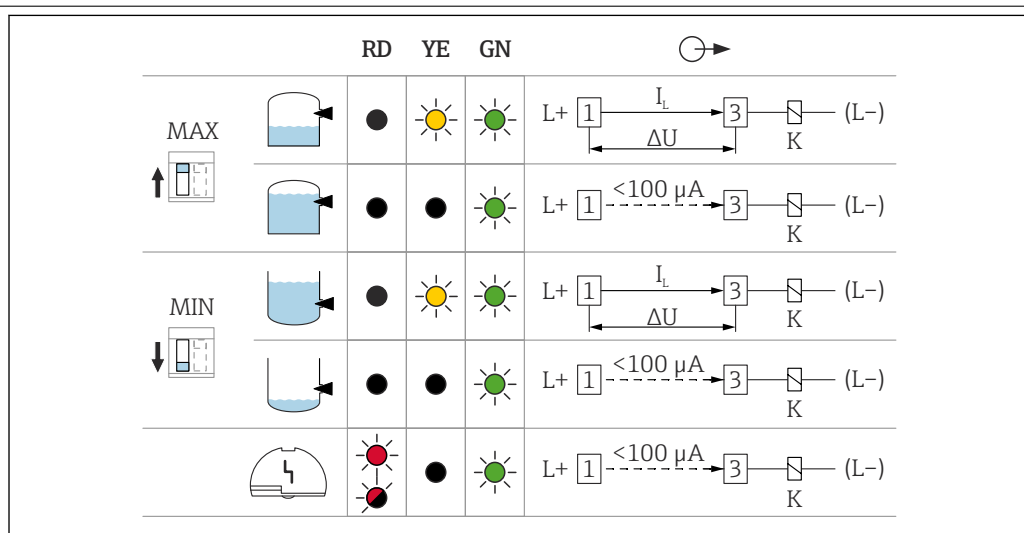


5 DC-PNP 3 fils, électronique FEL62

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



6 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

Connexion de courant universelle avec sortie relais (électronique FEL64)

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

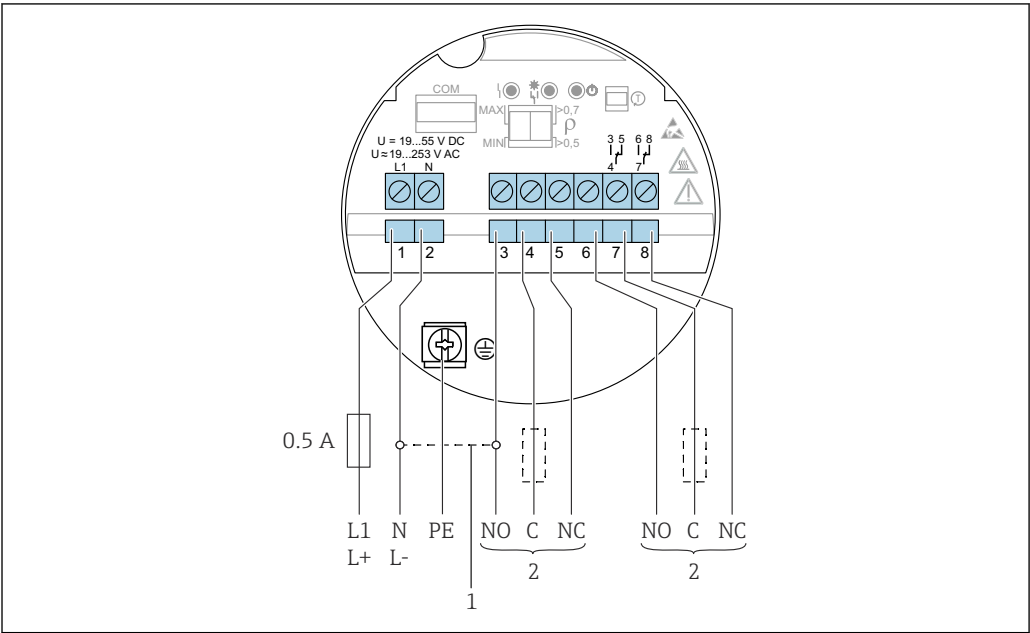
⚠ AVERTISSEMENT

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

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

Tension d'alimentation	$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz} / 19 \dots 55 \text{ V}_{DC}$  Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil et limiter le courant à 500 mA, p. ex. en installant un 0,5 A fusible (à action retardée) dans le circuit d'alimentation.
Consommation électrique	$S < 25 \text{ VA}, P < 1,3 \text{ W}$
Charge connectable	Charges commutées via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT) ■ $I_{AC} \leq 6 \text{ A}, U \sim \leq AC 253 \text{ V} ; P \sim \leq 1500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi > 0,7$ ■ $I_{DC} \leq 6 \text{ A à DC } 30 \text{ V}, I_{DC} \leq 0,2 \text{ A à } 125 \text{ V}$  Des restrictions supplémentaires pour la charge raccordable dépendent de l'agrément sélectionné. Tenir compte des informations figurant dans les Conseils de sécurité (XA). Le point suivant s'applique conformément à la norme IEC 61010 : tension totale des sorties relais et de l'alimentation $\leq 300 \text{ V}$. Utiliser l'électronique FEL62 DC PNP pour les faibles courants de charge DC, p. ex. pour le raccordement à un API. Matériau des contacts de relais : argent/nickel AgNi 90/10 Lors du raccordement d'un appareil présentant une inductance élevée, prévoir un supprimeur d'étincelles afin de protéger les contacts de relais. Un fusible de faible intensité (selon la charge connectée) protège les contacts de relais en présence d'un court-circuit. Les deux contacts de relais commutent simultanément.
Comportement du signal de sortie	■ État OK : relais excité ■ Mode demande : relais désexcité ■ Alarme : relais désexcité
Bornes	Bornes pour une section de câble jusqu'à $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.
Parafoudre	Catégorie de surtension II

Occupation des bornes



A0036062

7 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

		RD	YE	GN	
MAX					
MIN					

A0033513

8 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

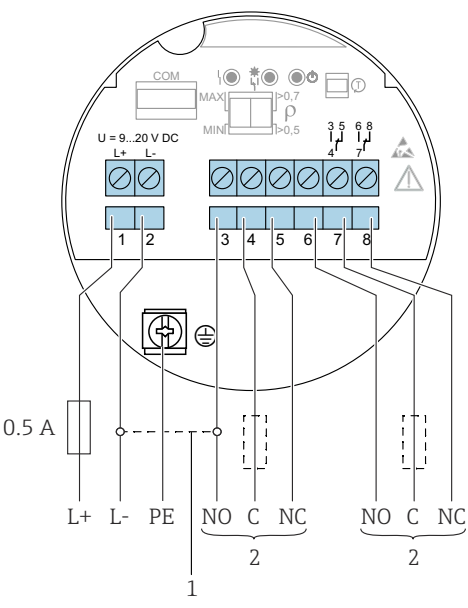
RD LED rouge pour l'alarme

YE LED jaune, état de commutation

GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

Connexion DC, sortie relais (électronique FEL64 DC)

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

Tension d'alimentation	$U = 9 \dots 20 \text{ V}_{\text{DC}}$  L'appareil doit être alimenté par une tension d'alimentation classée "CLASS 2" ou "SELV".  Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil et limiter le courant à 500 mA, p. ex. en installant un 0,5 A fusible (à action retardée) dans le circuit d'alimentation.
Consommation électrique	$P < 1,0 \text{ W}$
Charge connectable	Charges commutées via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT) ■ $I_{\text{AC}} \leq 6 \text{ A}$, $U \sim \text{AC } 253 \text{ V}$; $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$ ■ $I_{\text{DC}} \leq 6 \text{ A}$ à DC 30 V, $I_{\text{DC}} \leq 0,2 \text{ A}$ 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 $\leq 300 \text{ V}$ Électronique FEL62 DC PNP recommandée pour les faibles courants de charge DC, p. ex. pour le raccordement à un API. Matériau des contacts de relais : argent/nickel AgNi 90/10 Lors du raccordement d'un appareil présentant une inductance élevée, prévoir un supprimeur 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 mm² (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.
Parafoudre	Catégorie de surtension I
Occupation des bornes	  9 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

		RD	YE	GN	
MAX 					 
					 
MIN 					 
					 
					 

A0039513

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

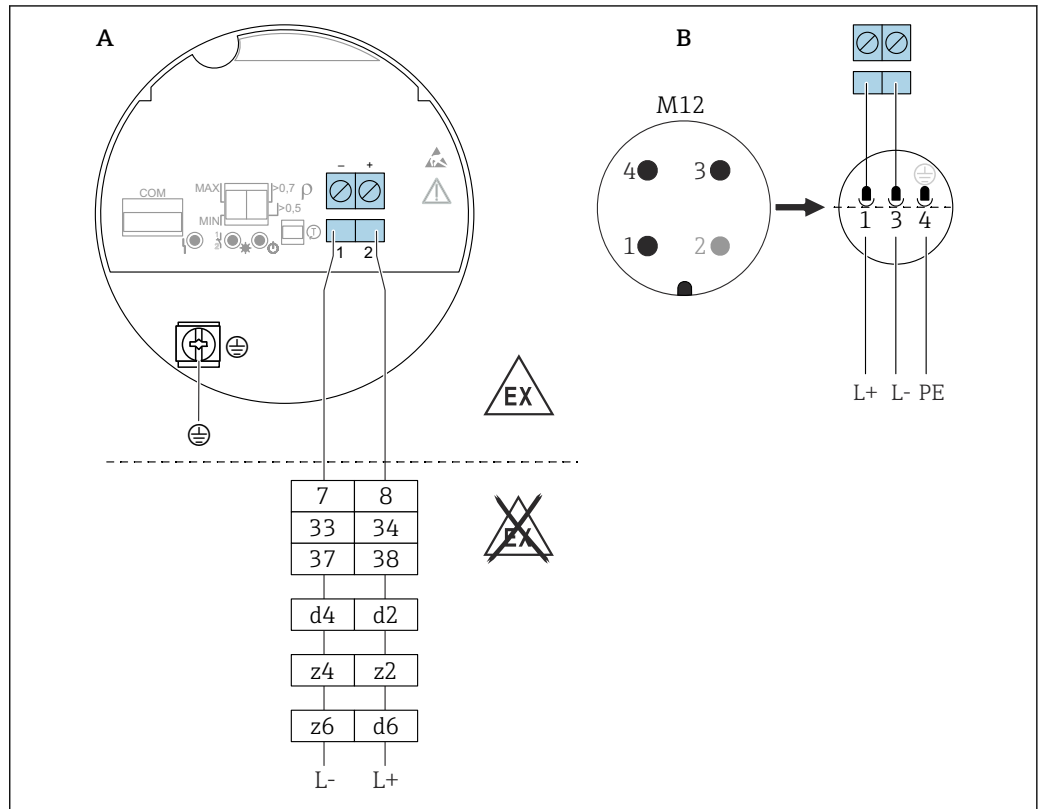
MAX Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MAX
MIN Commutateur DIP pour le réglage du mode de sécurité MIN
RD LED rouge pour l'alarme
YE LED jaune, état de commutation
GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

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/EN61010-1 : 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



11 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 (3 281 ft)

Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation

		RD	YE	GN	
MAX					L+ 2 $\xrightarrow{150\text{ Hz}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{50\text{ Hz}}$ 1 L-
MIN					L+ 2 $\xrightarrow{50\text{ Hz}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{150\text{ Hz}}$ 1 L-
					L+ 2 $\xrightarrow{0\text{ Hz}}$ 1 L-

A0037696

12 Comportement de commutation et de signalisation, électronique FEL67

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

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

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

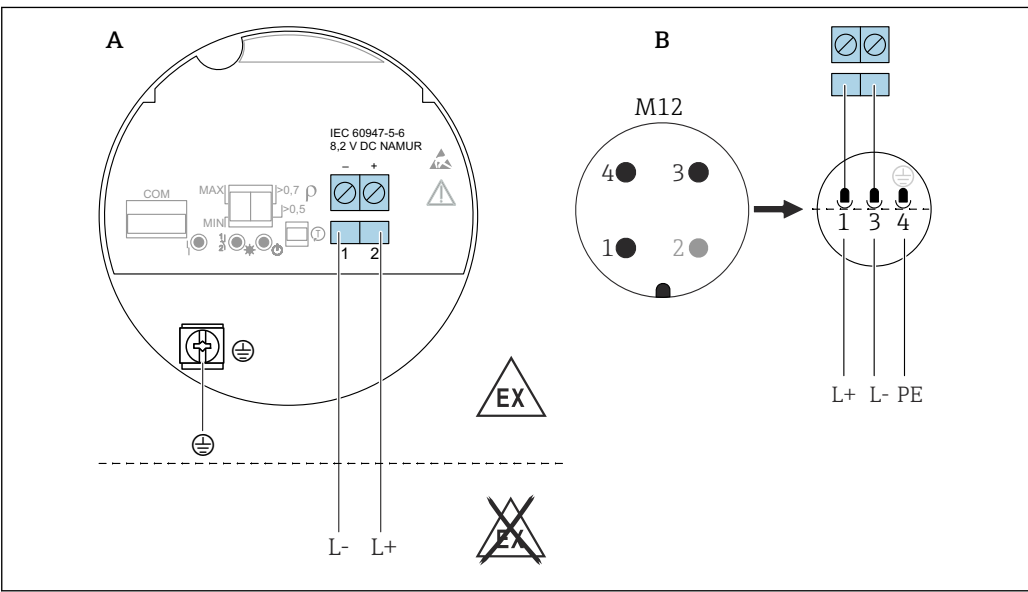
- Pour le raccordement à des amplificateurs séparateurs selon NAMUR (IEC 60947-5-6), p. ex. Nivotester FTL325N d'Endress+Hauser
- Pour le raccordement à des amplificateurs séparateurs de fournisseurs tiers selon NAMUR (IEC 60947-5-6), une alimentation permanente de l'électronique FEL68 doit être assurée
- 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 % i L'appareil doit être alimenté par une tension d'alimentation classée "CLASS 2" ou "SELV". i Se conformer à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil.
Consommation	NAMUR IEC 60947-5-6 < 6 mW avec I < 1 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 mm² (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.

Parafoudre Catégorie de surtension I

Affectation des bornes



13 NAMUR 2 fils $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$, électronique FEL68
A Câble de raccordement avec bornes
B Câble de raccordement avec connecteur M12 dans le boîtier selon la norme EN61131-2

Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation

		RD	YE	GN	
MAX					L+ [2] $2.2 \dots 3.8 \text{ mA}$ → [1] L-
					L+ [2] $0.4 \dots 1.0 \text{ mA}$ → [1] L-
MIN					L+ [2] $2.2 \dots 3.8 \text{ mA}$ → [1] L-
					L+ [2] $0.4 \dots 1.0 \text{ mA}$ → [1] L-
					L+ [2] $< 1.0 \text{ mA}$ → [1] L-

14 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

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

i Les versions suivantes peuvent être sélectionnées en option dans le Configurateur de produit :
Pack application : Heartbeat Verification + Monitoring pour sortie NAMUR
Accessoire monté : Bluetooth pour sortie NAMUR

La référence du **module Bluetooth, y compris la pile requise**, s'affiche ensuite dans le Configurateur de produit.

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
Signalisation de l'état de fonctionnement	

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

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.

Voir le manuel de mise en service associé pour plus d'informations sur le raccordement et les états de commutation. Documentation actuellement disponible sur le site Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

Module Bluetooth et Heartbeat Technology

Module Bluetooth VU121 (en option)	A0039257
------------------------------------	---------------------

16 Module Bluetooth VU121

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

Pour plus d'informations sur le raccordement, voir le manuel de mise en service relatif à l'appareil. Documentation actuellement disponible sur le site Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

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

Langnette d'isolement dans le compartiment à pile

AVIS

Le retrait de la languette de masse entraîne la décharge prématurée de la pile

Le retrait de la languette de masse 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 de masse doit rester dans le compartiment à pile du module Bluetooth.

Durée de vie

- Si les piles sont vides, la connexion Bluetooth n'est plus possible.
- À des températures ambiantes entre +10 ... +40 °C (+50 ... +104 °F), la durée de vie du module Bluetooth sans remplacement de la pile est d'au moins 5 ans avec un maximum de 60 téléchargements de sets de données complets.
Exigence : le capteur est à 99 % dans un état "bon" (la 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.

Agréments

Le module Bluetooth est approuvé pour être utilisé dans les modes de protection suivants pour les appareils : Ex i, Ex d, Ex e ou Ex t. La classe de température de l'appareil est limitée à T4 à T1 si le module Bluetooth est utilisé en mode de protection Ex i /IS en combinaison avec l'électronique FEL68 (NAMUR 2 fils) et la pile requise dans le module Bluetooth.

Caractéristiques techniques supplémentaires

- Portée en champ libre : 50 m (165 ft) max.
- Rayon d'action avec intervisibilité autour de l'appareil : 10 m (33 ft)



Pour la documentation sur les agréments radio, voir le site Web Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

Heartbeat Technology

Module Heartbeat Technology

Le pack logiciel 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.



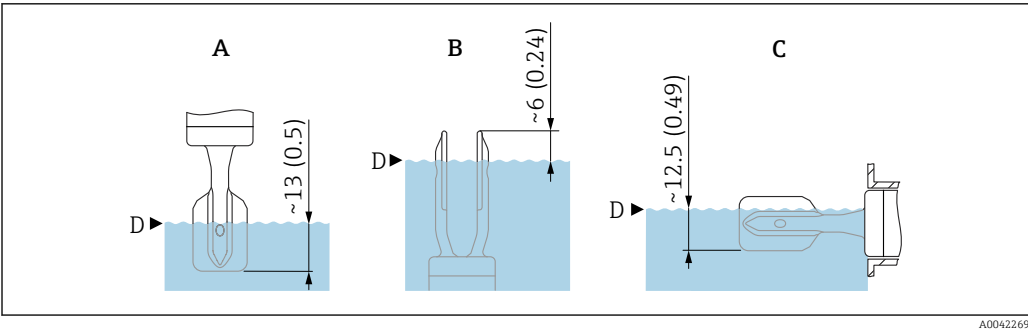
- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

Performances

Conditions de référence	■ Température ambiante : +23 °C (+73 °F) ■ Température de process : +23 °C (+73 °F) ±5 °C (9 °F) ■ Masse volumique (eau) : 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) ■ Viscosité du produit : 1 mPa·s ■ Pression de process : sans pression ■ Montage du capteur : verticalement par le dessus ■ Sélecteur de masse volumique : > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³) (SGU) ■ Sens de commutation du capteur : de non recouvert à recouvert
-------------------------	--

Tenir compte du point de détection	Points de détection typiques, selon la position de montage du détecteur de niveau et le revêtement. 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)
------------------------------------	--

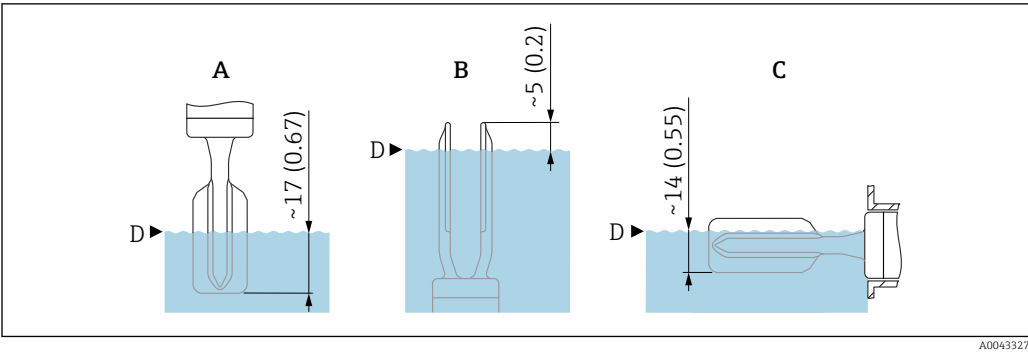
Fourche vibrante revêtue de plastique (ECTFE, PFA)



 17 Points de détection typiques, fourche vibrante revêtue de plastique (ECTFE, PFA). Unité de mesure mm (in)

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

Fourche vibrante revêtue d'émail



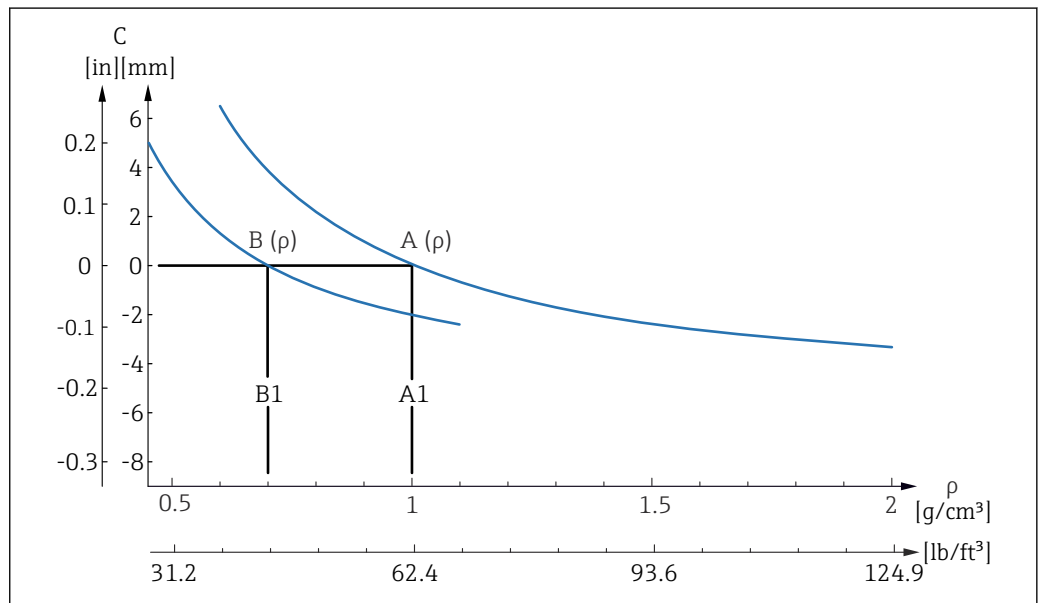
 18 Points de détection typiques, fourche vibrante revêtue d'émail. Unité de mesure mm (in)

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

Écart de mesure max.	Aux conditions de référence : ■ Revêtement en plastique : -0,2 ... -1,2 mm (-0,008 ... -0,05 in) ■ Revêtement en émail : 0 ... 0,9 mm (0 ... 0,04 in)
----------------------	--

Hystérésis	Aux conditions de référence : ■ Revêtement en plastique : 2,5 mm (0,1 in) ■ Revêtement en émail : 3,5 mm (0,14 in)
Non-répétabilité	0,5 mm (0,02 in)
Effet de la température de process	Gamme de température et décalage du point de détection ■ ECTFE : max. -50 ... +120 °C (-58 ... +248 °F) Décalage du point de détection dans la gamme de 1 ... 3,0 mm (0,04 ... 0,12 in) ■ PFA : max. -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) Décalage du point de détection dans la gamme de 1 ... 3,0 mm (0,04 ... 0,12 in) ■ Émail : max. -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) Décalage du point de détection dans la gamme de 1,05 ... 2,0 mm (0,04 ... 0,08 in)
Effet de la pression de process	Gamme de pression et décalage du point de détection ■ ECTFE, PFA : max. 0 ... 40 bar (0 ... 580 psi) Décalage du point de détection dans la gamme de 0 ... -2,0 mm (0 ... -0,08 in) ■ Émail : max. 0 ... 25 bar (0 ... 363 psi) Décalage du point de détection dans la gamme de 0 ... -1,0 mm (0 ... -0,04 in)

Effet de la densité du produit de process (à température ambiante et pression normale)

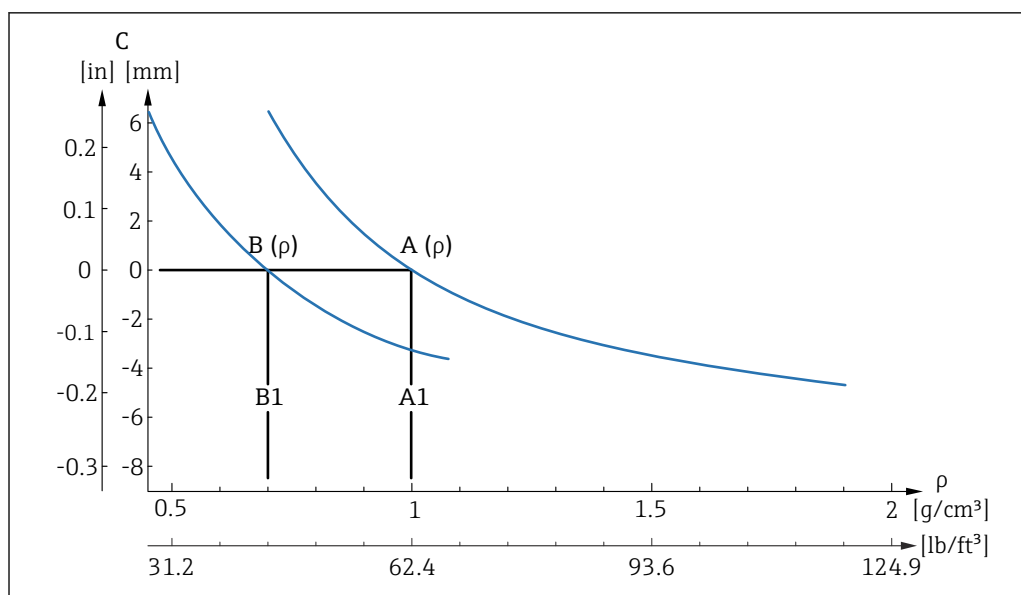


19 Points de détection de référence via densité, revêtement en plastique (ECTFE, PFA)

- A Réglage du détecteur de densité ($\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³))
 A1 Condition de référence $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ (62,4 lb/ft³)
 B Réglage du détecteur de densité ($\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³))
 B1 Condition de référence $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³)
 C Écart du point de détection

Réglage de la masse volumique

- TC_{typ.}, [mm/10 k]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³) : -0,25
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³) : -0,3
- Pression_{typ.}, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³) : -0,3
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³) : -0,4



A0042242

20 Points de détection de référence via densité, revêtement en émail

- A Réglage du détecteur de densité ($\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³))
 A1 Condition de référence $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ (62,4 lb/ft³)
 B Réglage du détecteur de densité ($\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³))
 B1 Condition de référence $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³)
 C Écart du point de détection

Réglage de la masse volumique

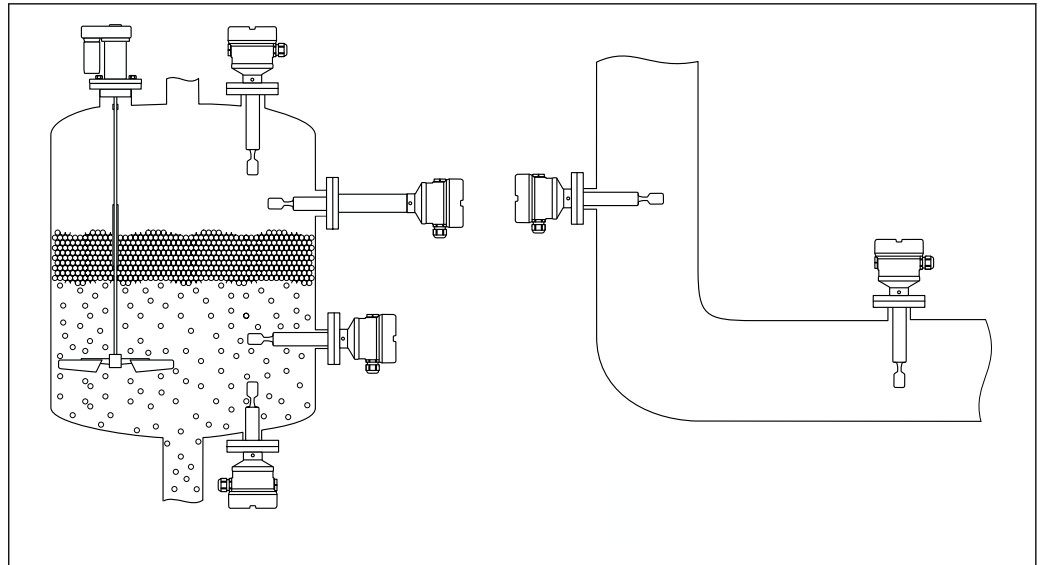
- $TC_{typ.}$, [mm/10 k]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³) : -0,1
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³) : -0,15
- $Pression_{typ.}$, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³) : -0,3
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³) : -0,4

Montage

Emplacement de montage, position de montage

Instructions de montage

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



A0042153

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

Instructions de montage

Tenir compte de la viscosité



Valeurs de viscosité

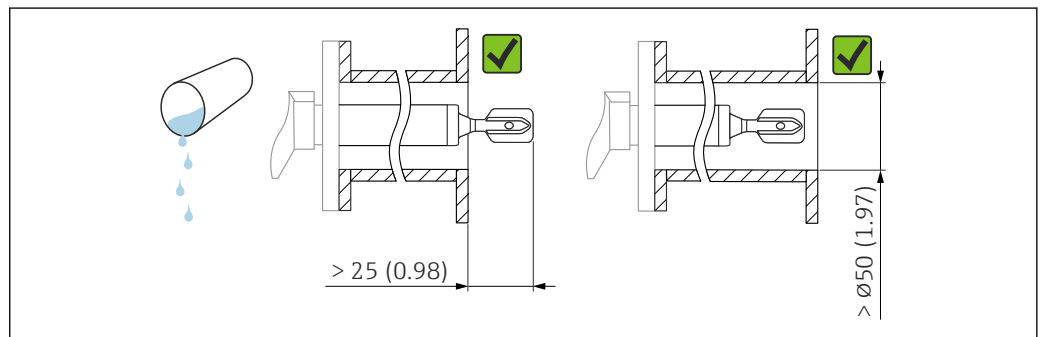
- Faible viscosité : $< 2\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
- Forte viscosité : $> 2\,000 \dots 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Faible viscosité



Faible viscosité, p. ex. eau : $< 2\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

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



A0042204

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

Forte viscosité

AVIS

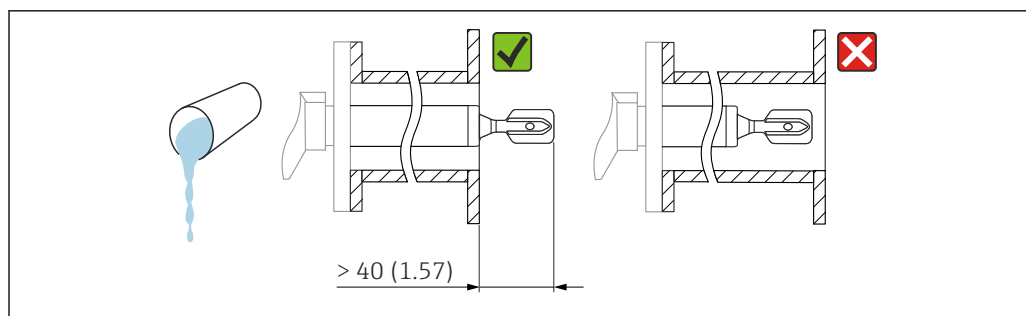
Les liquides fortement visqueux peuvent générer des retards de commutation.

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



Forte viscosité, p. ex. huiles visqueuses : $\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

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

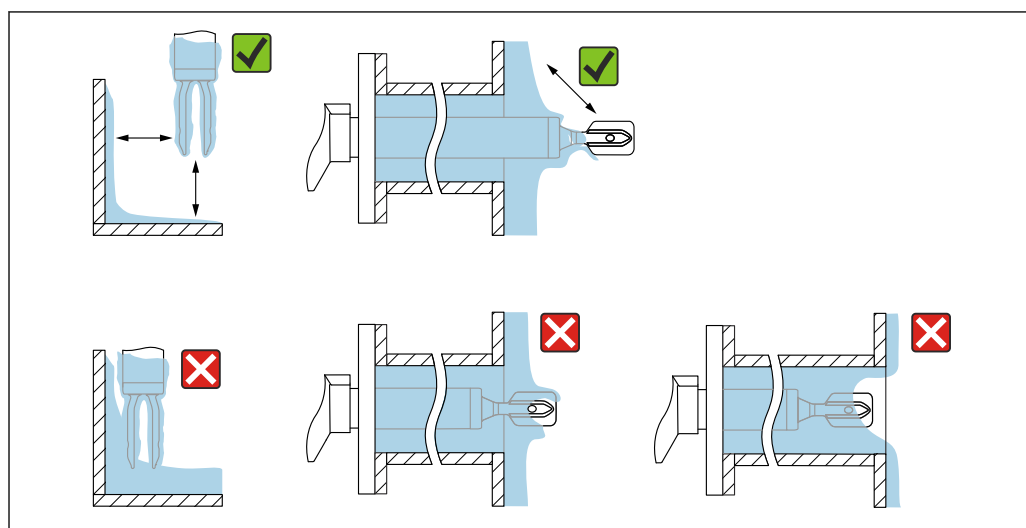


A0042205

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

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

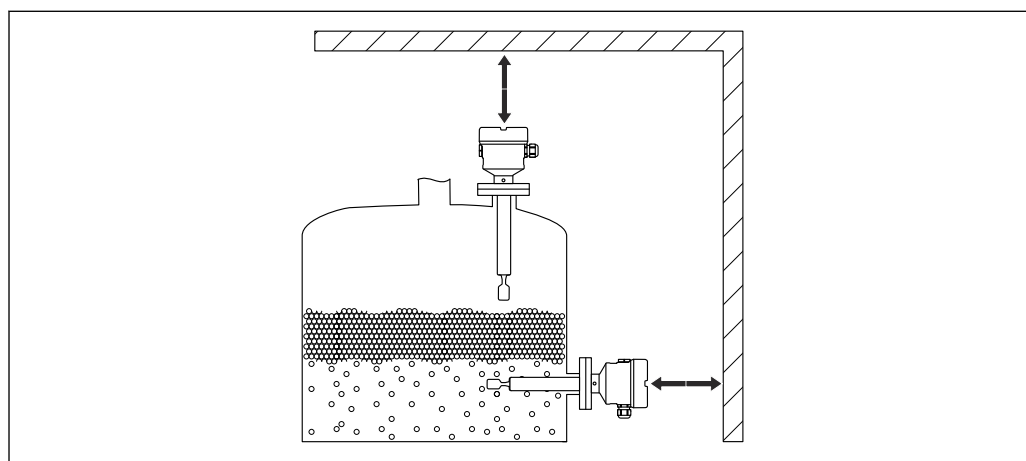


A0042206

24 Exemples de montage pour un produit de process hautement visqueux

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.

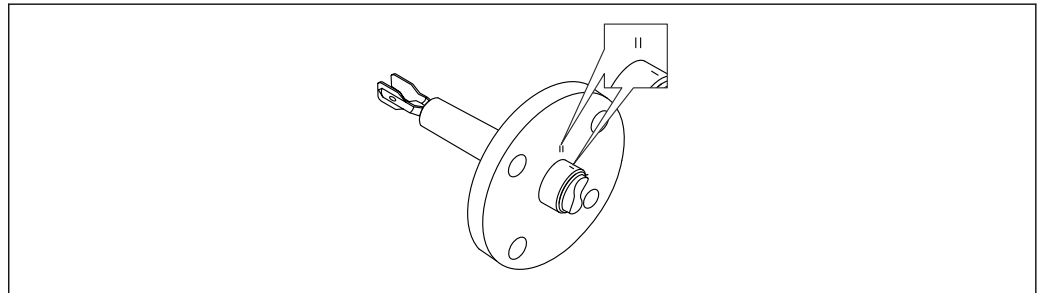


A0033236

25 Tenir compte de l'espace libre

Alignement de 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.

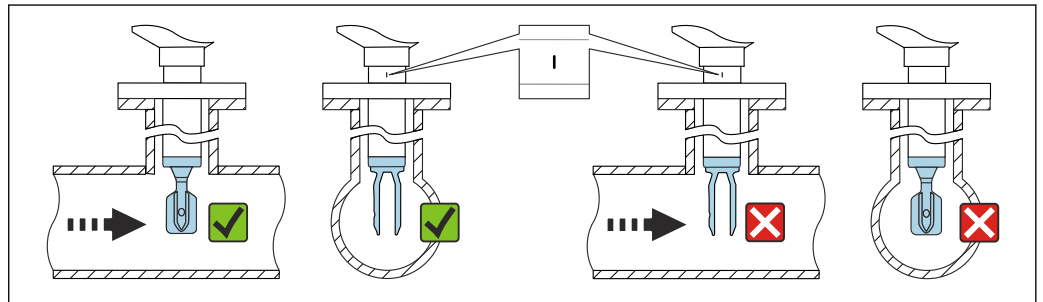


A0042207

26 Position de la fourche vibrante en cas de montage horizontal dans la cuve à l'aide du repère

Montage de l'appareil dans la conduite

- Vitesse d'écoulement jusqu'à 5 m/s avec une viscosité de 1 mPa·s et une masse volumique de 1 g/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.



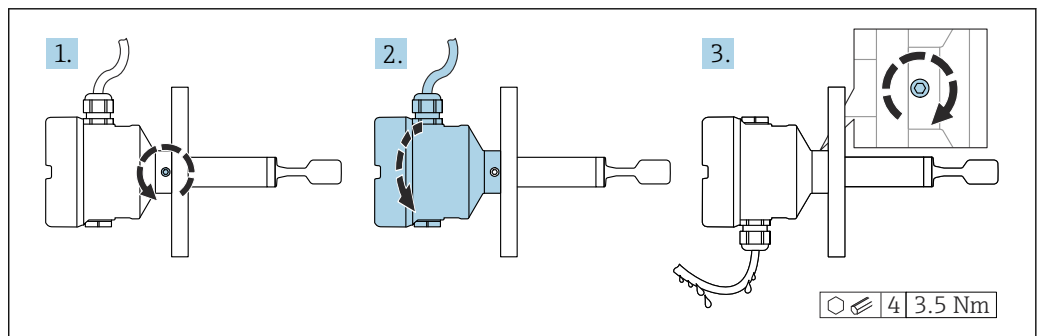
A0042208

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

Alignement de l'entrée de câble

- Boîtiers avec vis de verrouillage :
 - Le boîtier peut être tourné et le câble orienté en tournant la vis de blocage.
 - La vis de blocage n'est pas serrée à la livraison de l'appareil.

Boîtier avec vis de blocage : le boîtier peut être tourné et le câble orienté en tournant la vis de blocage.



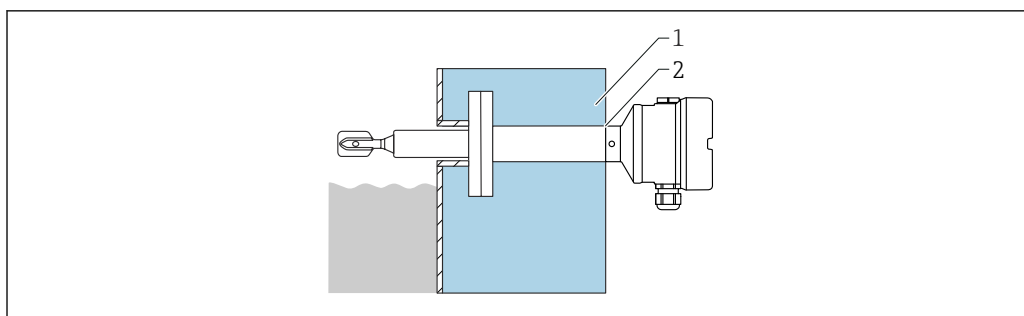
A0042214

28 Boîtier avec vis de blocage externe et boucle de drainage

Instructions de montage spéciales

Cuve avec isolation thermique

En cas de températures de process élevées, il faut incorporer l'appareil dans l'isolation usuelle de la cuve pour éviter l'échauffement de l'électronique par rayonnement thermique ou convection. Dans ce cas, l'isolation ne doit pas dépasser le col du boîtier.



A0050990

29 Cuve avec isolation thermique (exemple avec réducteur thermique)

- 1 Isolation de la cuve
- 2 Isolation jusqu'au col du boîtier max.

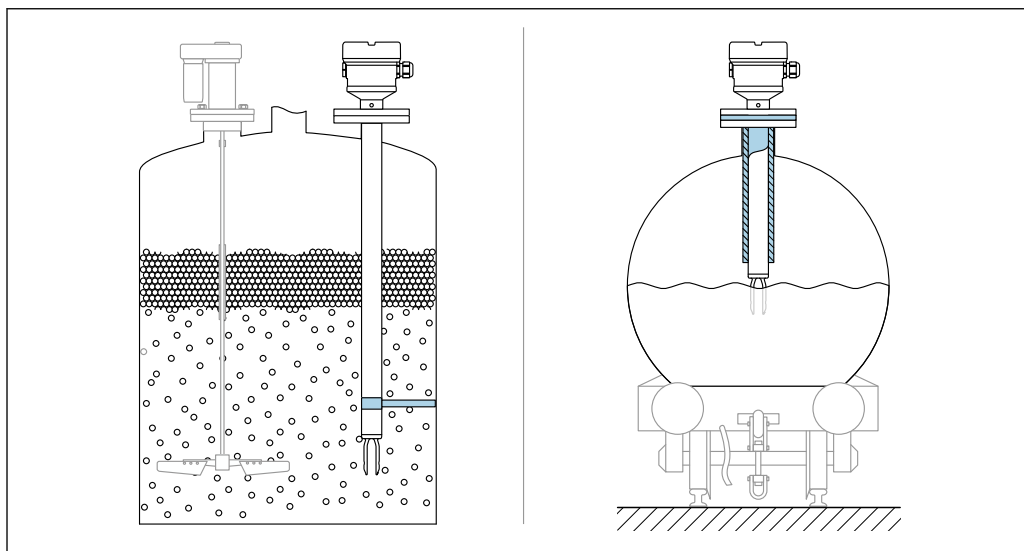
Supporter l'appareil

AVIS

Si l'appareil est mal supporté, les chocs et les vibrations peuvent endommager la surface du revêtement.

- Utiliser uniquement un support en liaison avec un revêtement en plastique ECTFE ou PFA.
- Utiliser uniquement des supports appropriés.

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).



A0031874

30 Exemples de support en cas de charge dynamique

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

Environnement

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.

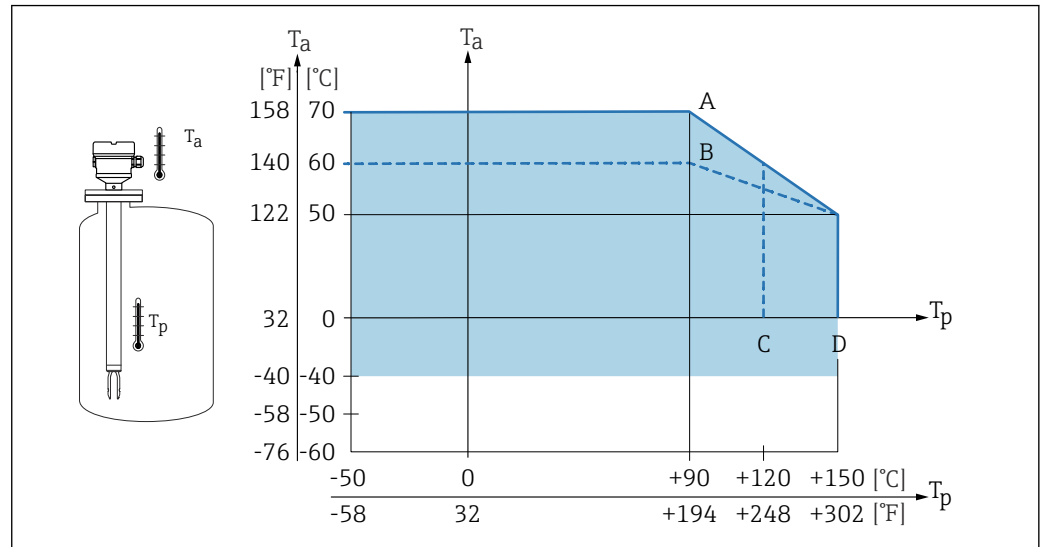
$-40 \dots +70\text{ °C}$ ($-40 \dots +158\text{ °F}$)

Disponible en option sur commande :

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

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

Les électroniques basse température sont marquées LT.



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

- A Appareil sans module LED ; pour FEL64 et température de process $T_p > 90$ °C courant de charge max. 4 A
- B Appareil avec module LED ; pour FEL64 et température de process $T_p > 90$ °C courant de charge max. 2 A
- C Revêtement en ECTFE
- D Revêtement en PFA ou émail

- 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, peut être commandé comme accessoire

Zone explosible

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

Température de stockage	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) En option : -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)
Humidité	Fonctionnement jusqu'à 100 %. Ne pas ouvrir dans une atmosphère avec condensation.
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

Classe climatique	Selon IEC 60068-2-38 test Z/AD
Indice de protection	Test selon IEC 60529 et NEMA 250 Condition de test IP68 : 1,83 m H₂O pendant 24 h Boîtier Voir les entrées de câble Entrées de câble ■ Raccord fileté M20, plastique, IP66/68, type NEMA 4X/6P ■ Raccord fileté M20, laiton nickelé, IP66/68, type NEMA 4X/6P ■ Raccord fileté M20, 316L, IP66/68, type NEMA 4X/6P ■ Filetage M20, IP66/68, type NEMA 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 enfiché 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.
Résistance aux vibrations	Selon IEC60068-2-64-2008 a(RMS) = 50 m/s², f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 axes x 2 h
Résistance aux chocs	Selon la norme IEC60068-2-27-2008 : 300 m/s² [= 30 g_n] + 18 ms g_n : accélération standard de la gravité
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".
Degré de pollution	Degré de pollution 2
Compatibilité électromagnétique (CEM)	■ Compatibilité électromagnétique selon la série EN 61326 et la recommandation NAMUR CEM (NE21) ■ En ce qui concerne la fonction de sécurité (SIL), les exigences de la norme EN 61326-3-x sont satisfaites  Pour plus d'informations, se référer à la déclaration UE de conformité.

Process

Gamme de température de process	■ ECTFE : -50 ... +120 °C (-58 ... +248 °F) ■ PFA : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ Émail : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) Tenir compte de la dépendance pression-température.  Section "Gamme de pression de process".
Choc thermique	≤ 120 K/s

Gamme de pression de process

AVERTISSEMENT

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

- ▶ Spécifications de pression,  Information technique, section "Construction mécanique".
- ▶ N'utiliser l'appareil que dans les limites spécifiées !
- ▶ La directive relative aux équipements sous pression (2014/68/UE) utilise l'abréviation "PS". Cette abréviation "PS" correspond à la MWP (Maximum working pressure / pression de service max.) de l'appareil.

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

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

Les données suivantes s'appliquent à l'ensemble de la gamme de température. Tenir compte des exceptions concernant les raccords process à bride !

- ECTFE, PFA : -1 ... 40 bar (-14,5 ... 580 psi)
- Émail : max. -1 ... 25 bar (-14,5 ... 363 psi)

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

 Agrément CRN canadien : plus d'informations sur les valeurs de pression maximales sont disponibles dans l'espace téléchargement de la page produit sous : www.endress.com → Télécharger.

Limite de surpression

- Limite de surpression = $1,5 \cdot P_N$
 - ECTFE, PFA : $P_N = 40$ bar (580 psi)
 - Émail : $P_N = 25$ bar (362,5 psi)
- Pression d'éclatement de la membrane à 200 bar (2 900 psi)

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

L'intégrité mécanique est garantie jusqu'à 1,5 fois la pression nominale P_N du process.

Masse volumique

Liquides avec masse volumique $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³)

Position du commutateur $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³), configuration à la commande

Liquides avec masse volumique $0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,2 lb/ft³)

Position du commutateur $> 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,2 lb/ft³), peut être configurée via commutateur DIP

Liquides avec masse volumique $> 0,4 \text{ g/cm}^3$ (25,0 lb/ft³)

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

 Pour plus d'informations sur la détection de la différence de produit/densité : Documentation Liquiphant Densité (FEL60D) avec calculateur de densité FML621 (site web Endress+Hauser www.endress.com → Télécharger)

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

Coups de bélier $\leq 20 \text{ bar/s}$ (290 psi/s)

Résistance aux dépressions Jusqu'au vide

 Dans les installations d'évaporation sous vide, sélectionner le réglage densité $0,4 \text{ g/cm}^3$ (25,0 lb/ft³).

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

Construction mécanique

Construction, dimensions

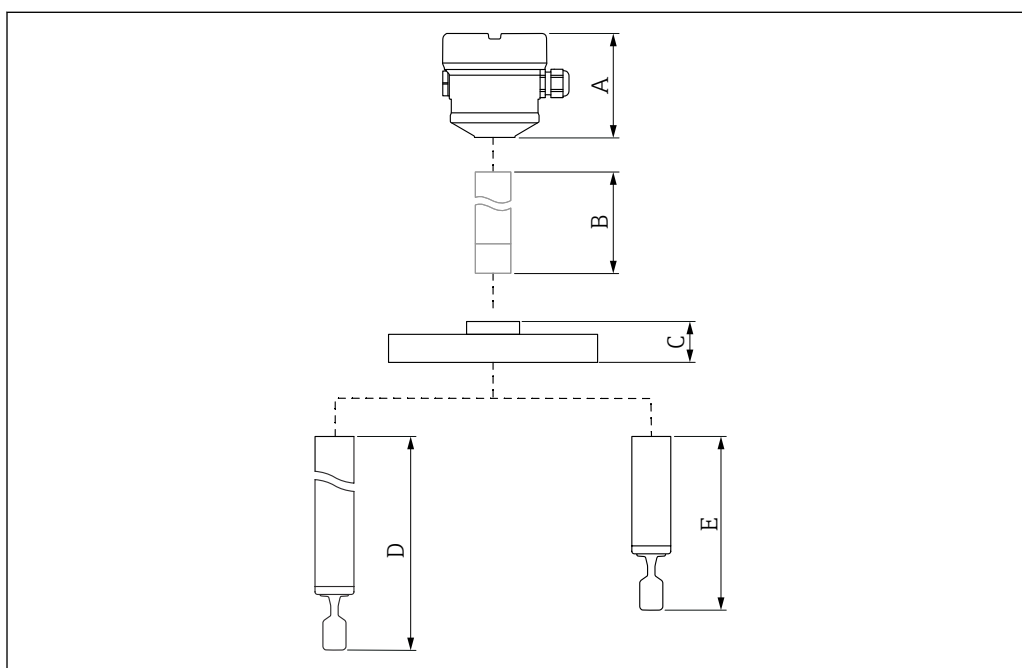
Hauteur de l'appareil

La hauteur de l'appareil se compose des éléments suivants :

- Boîtier, couvercle inclus
- Réducteur thermique et/ou traversée étanche à la pression (seconde ligne de protection), en option
- Tube prolongateur ou version tube court, en option
- Raccord process

Les hauteurs individuelles des composants peuvent être trouvées dans les sections suivantes :

- Déterminer la hauteur de l'appareil et additionner les différentes hauteurs des composants
- Tenir compte de l'espace de montage (espace qui est nécessaire pour monter l'appareil)



A0042256

32 Composants permettant de déterminer la hauteur de l'appareil

- A Boîtier, couvercle inclus
 B Réducteur thermique, traversée étanche à la pression (en option), détails dans le Configurateur de produit
 C Raccord process
 D Construction de la sonde : tube prolongateur avec fourche vibrante
 E Construction de la sonde : version tube court avec fourche vibrante

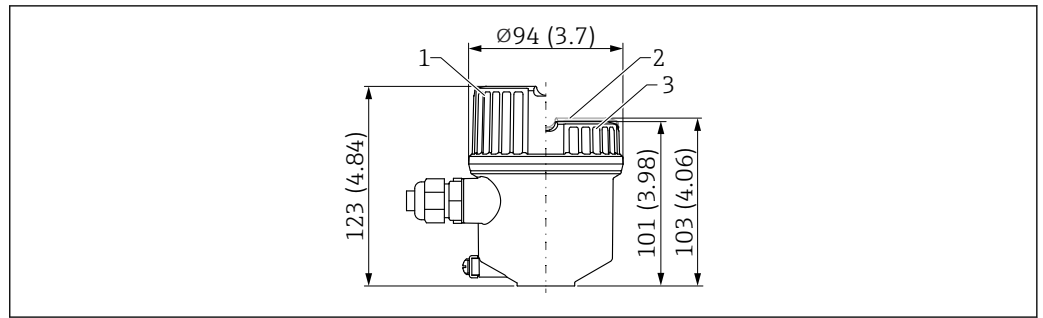
Dimensions

Boîtier et couvercle

Tous les boîtiers peuvent être orientés. L'orientation du boîtier peut être fixe sur les boîtiers dotés d'une vis de blocage.

Les appareils dotés d'un module Bluetooth ou d'un module LED requièrent un couvercle surélevé (couvercle plastique transparent ou couvercle avec fenêtre). Le module Bluetooth ou le module LED ne peut pas être utilisé en combinaison avec le boîtier à simple compartiment 316L.

Boîtier à simple compartiment, plastique

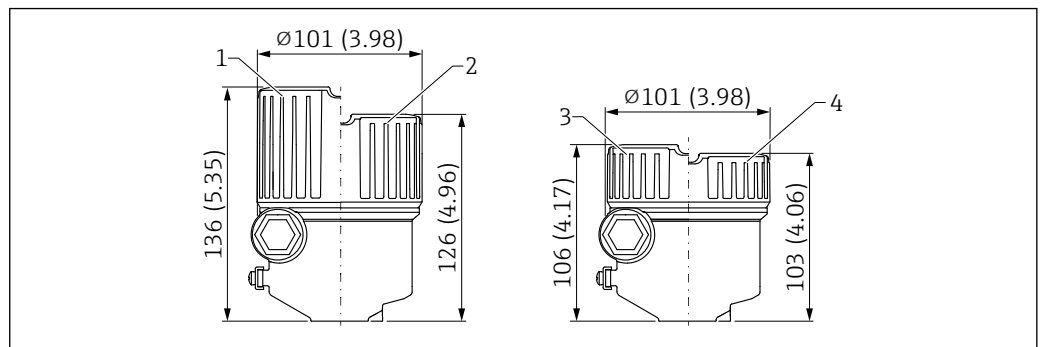


A0035911

33 Dimensions du boîtier à simple compartiment, plastique. Unité de mesure mm (in)

- 1 Hauteur avec couvercle en plastique (transparent)
- 2 Hauteur avec couvercle et fenêtre en plastique (en option)
- 3 Hauteur avec couvercle sans fenêtre

Boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu

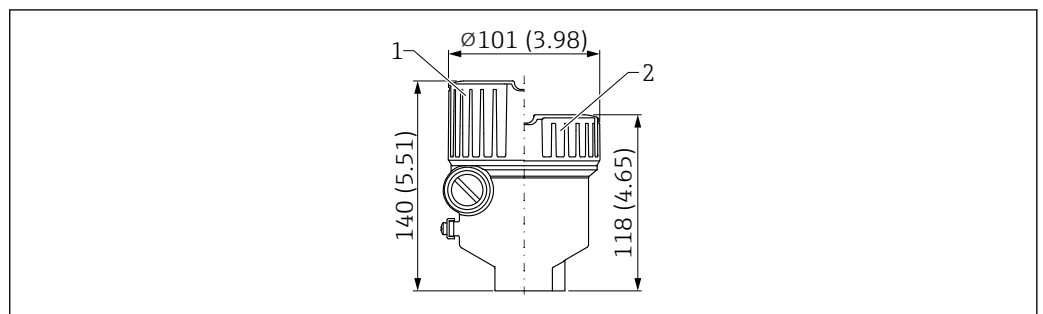


A0039402

34 Dimensions du boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu. Unité de mesure mm (in)

- 1 Hauteur avec couvercle et fenêtre en verre pour agrément Ex ec
- 2 Hauteur avec couvercle avec fenêtre en plastique
- 3 Hauteur avec couvercle sans fenêtre
- 4 Hauteur avec couvercle et fenêtre en plastique (en option)

Boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu (Ex d/XP, Ex "poussières")

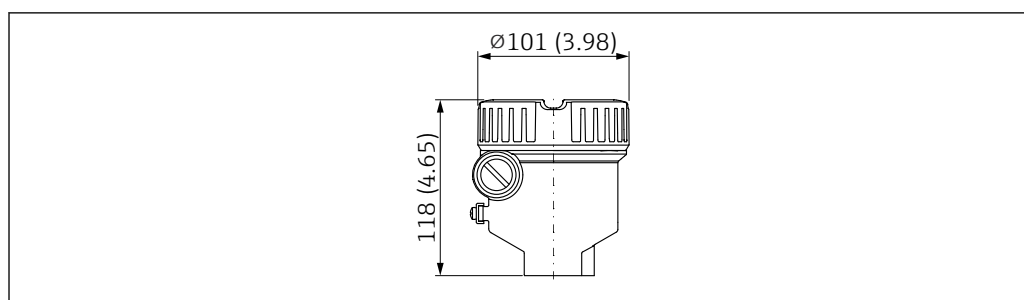


A0039401

35 Dimensions du boîtier à simple compartiment, aluminium, revêtu ; avec Ex d/XP, Ex "poussières". Unité de mesure mm (in)

- 1 Hauteur avec couvercle et fenêtre en verre
- 2 Hauteur avec couvercle sans fenêtre

Boîtier à simple compartiment, 316L

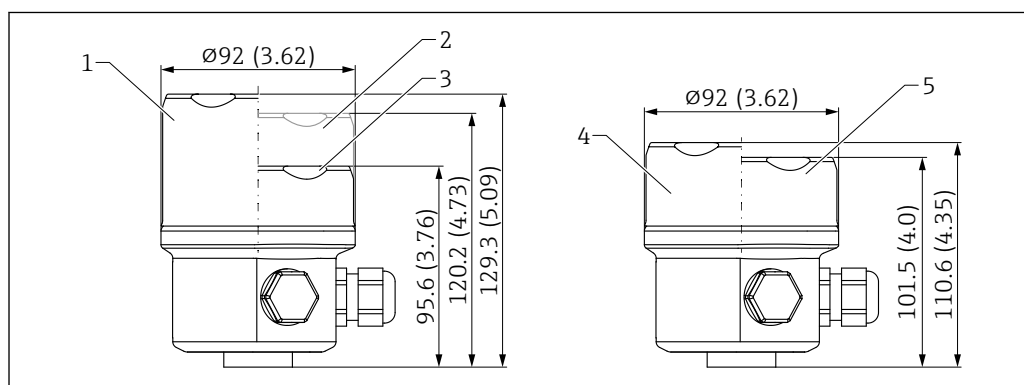


A0052845

36 Dimensions du boîtier à simple compartiment 316L ; avec Ex d/XP également, Ex "poussières" ; couvercle sans fenêtre. Unité de mesure mm (in)

Boîtier à simple compartiment, 316L, hygiénique

i Le boîtier avec borne de terre et couvercle avec verrou sont nécessaires pour une utilisation en zone explosible avec un certain type de protection.

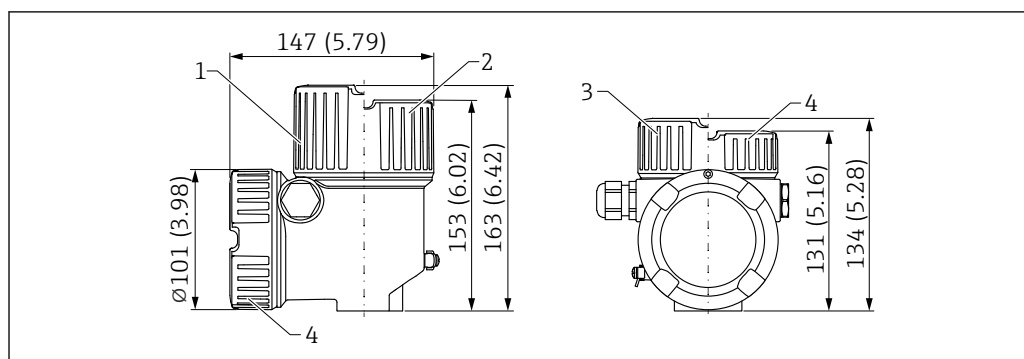


A0050817

37 Dimensions du boîtier à simple compartiment, 316L, hygiénique. Unité de mesure mm (in)

- 1 Hauteur avec couvercle et fenêtre en verre
- 2 Hauteur avec couvercle avec fenêtre en plastique
- 3 Hauteur avec couvercle sans fenêtre
- 4 Hauteur avec couvercle et fenêtre en verre (en option)
- 5 Hauteur avec couvercle et fenêtre en plastique (en option)

Boîtier à double compartiment, en forme de L, aluminium, revêtu



A0035591

38 Dimensions du boîtier à double compartiment, en forme de L, aluminium, revêtu ; également avec Ex d/XP, Ex "poussières". Unité de mesure mm (in)

- 1 Hauteur avec couvercle et fenêtre en verre
- 2 Hauteur avec couvercle avec fenêtre en plastique
- 3 Hauteur avec couvercle et fenêtre en plastique (en option)
- 4 Hauteur avec couvercle sans fenêtre

Borne de terre

- Borne de terre à l'intérieur du boîtier, section max. du conducteur 2,5 mm² (14 AWG)
- Borne de terre à l'extérieur du boîtier, section max. du conducteur 4 mm² (12 AWG)

Presse-étoupe

Diamètre de câble :

- Plastique : Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Laiton nickelé : Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Inox : Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)



La livraison comprend :

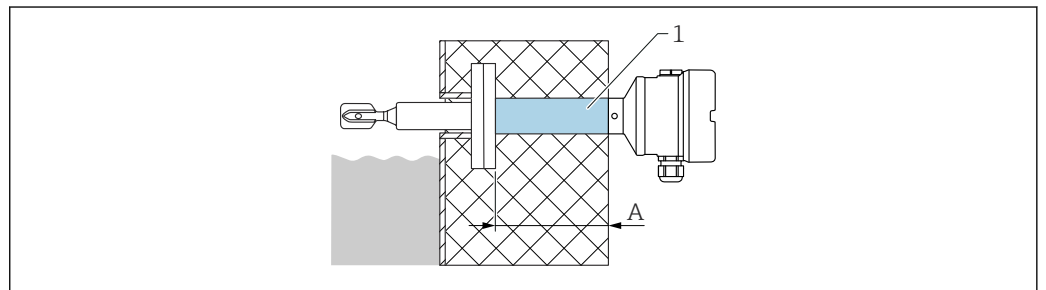
- 1 presse-étoupe monté
- 1 presse-étoupe fermé avec un bouchon aveugle

Un deuxième presse-étoupe (non monté) est également fourni avec l'électronique de relais.

Exceptions : pour Ex d/XP, Ex "poussières", seules les insertions filetées sont autorisées.

Réducteur thermique, traversée étanche à la pression (en option)

Assure une isolation étanche de la cuve et une température ambiante normale pour le boîtier.



A0042231

- 1 Réducteur thermique et/ou traversée étanche à la pression avec une longueur d'isolation maximale
A 140 mm (5,51 in)

Configurateur de produit, caractéristique "Construction capteur" :

- Réducteur thermique
- Traversée étanche à la pression (deuxième ligne de défense)
Si le capteur est endommagé, celle-ci protège le boîtier contre les pressions de cuve jusqu'à 100 bar (1 450 psi).



La version "Traversée étanche à la pression" peut uniquement être sélectionnée en combinaison avec l'option "Réducteur thermique".

Construction de la sonde

Tube court

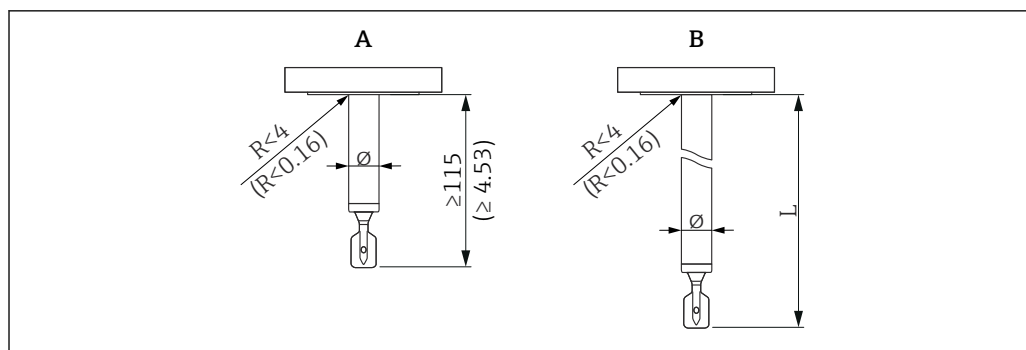
Longueur fixe (A)

- Matériau de base : 316L
- Longueur du capteur : env. 115 mm (4,53 in)
- Brides selon DIN/EN, ASME, JIS à partir de DN 40 / 1½"
Pour brides DN25/ASME, le rayon (R) ≤ 4 mm (0,16 in) s'applique

Tube prolongateur

Longueur L variable (B)

- Matériau de base : 316L
- La longueur du capteur dépend du revêtement en émail : 148 ... 1 200 mm (5,83 ... 47,2 in)
- La longueur du capteur dépend du revêtement en plastique : 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118 in)
- Tolérances de longueur L : < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -10 mm (-0,39 in)



A0042250

39 Construction de la sonde : tube court, tube prolongateur. Unité de mesure mm (in)

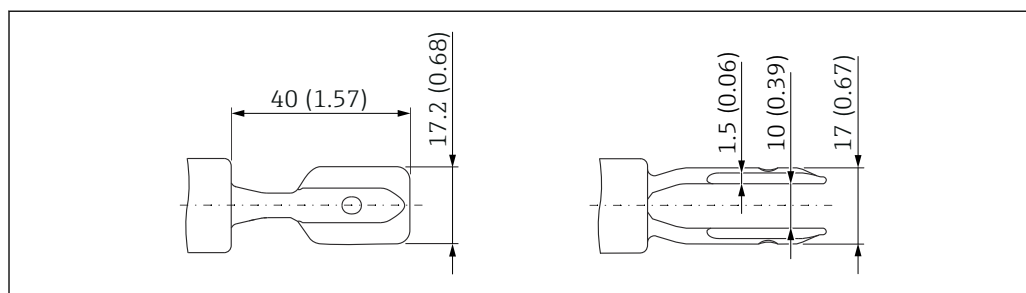
A Tube court : longueur fixe

B Tube prolongateur : longueur L variable

Ø Diamètre max. : en fonction du matériau de revêtement

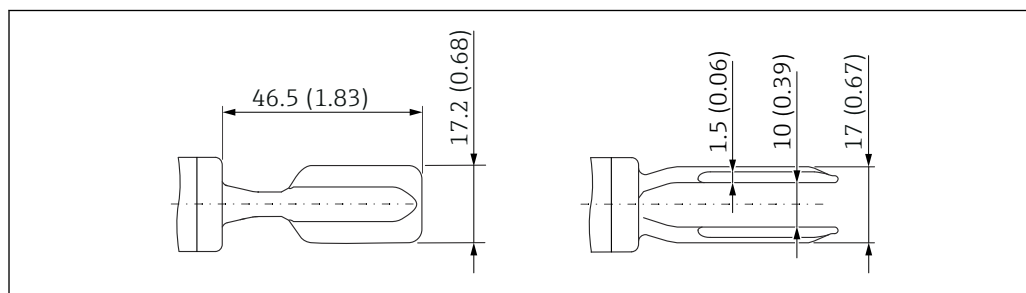
R Rayon : tenir compte de la contre-bride

Fourche vibrante



A0038269

40 Fourche vibrante avec revêtement en plastique (ECTFE, PFA). Unité de mesure mm (in)



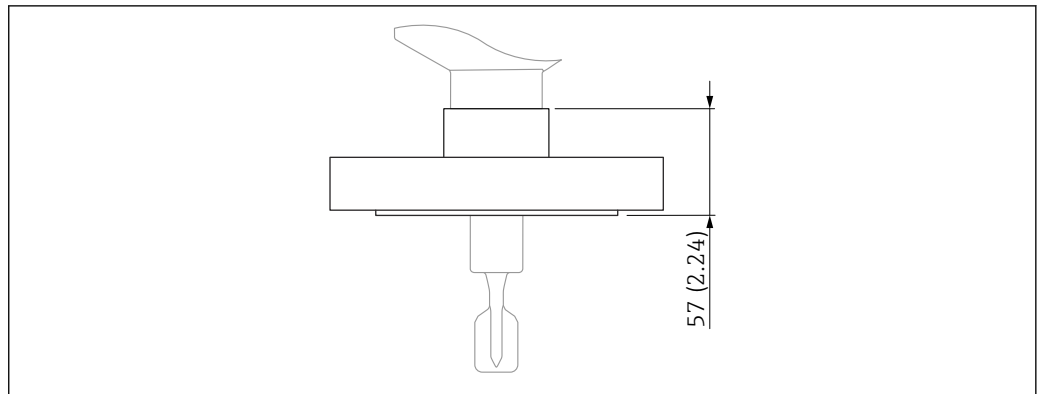
A0041851

41 Fourche vibrante avec revêtement en émail. Unité de mesure mm (in)

Raccords process

Raccord process, surface d'étanchéité

- Bride ASME B16.5, RF (portée de joint)
- Bride EN1092-1, forme A
- Bride EN1092-1, forme B1
- Bride JIS B2220, RF (portée de joint)

Hauteur du raccord process

A0046797

42 Raccord process avec bride (spécification maximale de la hauteur) . Unité de mesure mm (in)

Brides ASME B16.5, RF

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Émail 1.0487	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Émail 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)

Brides EN 1092-1, A

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)

Brides EN 1092-1, B1

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
PN25/40	DN50	Émail 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	Émail 1.0487	5,9 kg (13,01 lb)

Brides JIS B2220 (RF)

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)

Matériau de revêtement et épaisseur de couche

 Le diamètre Ø max. dépend du matériau de revêtement.

ECTFE

- Limite inférieure : 0,5 mm (0,02 in)
- Limite supérieure : 1,6 mm (0,06 in)
- Diamètre max. : Ø 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (conducteur)

- Limite inférieure : 0,45 mm (0,02 in)
- Limite supérieure : 1,6 mm (0,06 in)
- Diamètre max. : Ø 24,6 mm (0,97 in)

 PFA (Edlon™) : matériau conforme FDA selon 21 CFR Part 177.1550/2600

Émail

- Limite inférieure : 0,4 mm (0,02 in)
- Limite supérieure : 0,8 mm (0,03 in)
- Diamètre max. : Ø 23 mm (0,91 in)

Propriétés et avantages des revêtements

ECTFE (éthylène chlorotrifluoroéthylène)

- Revêtement en fluoropolymère thermoplastique
- Également connu sous le nom de HALAR®
- Très bonne résistance chimique et à la corrosion
- Haute performance d'abrasion
- Bonnes propriétés anti-adhérentes
- Idéal pour une utilisation dans l'industrie chimique

PFA (perfluoroalkoxy)

- Propriétés similaires à celles du PTFE (polytétrafluoroéthylène) et du FEP (perfluoroéthylène propylène)
- Également connu sous le nom de Teflon®-PFA
- Très bonne résistance chimique et à la corrosion
- Haute performance d'abrasion
- Bonnes propriétés anti-adhérentes et de glissement
- Haute stabilité en température
- Idéal pour une utilisation dans l'industrie chimique et pharmaceutique
- Disponible en tant que PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) ou également en tant que PFA (conducteur), développé spécialement pour une utilisation en atmosphère explosible

 PFA (Edlon™) : matériau conforme FDA selon 21 CFR Part 177.1550/2600

Émail

- Matériau vitreux
- Très bonne résistance chimique et à la corrosion
- Résistant aux acides
- Haute stabilité en température
- Anticolmatage
- Faible résistance aux impacts

 L'utilisation du matériau de revêtement sélectionné influe sur les groupes de gaz IIB/IIC approuvés. Tenir compte des informations figurant dans la documentation de sécurité (XA).

Poids

Poids de base : 0,65 kg (1,43 lb)

Le poids de base comprend :

- Construction de la sonde : version tube court
- Électronique
- Boîtier : compartiment unique, plastique avec couvercle

 Les différences de poids sont dues au boîtier, au module LED ou Bluetooth (y compris le couvercle surélevé).

Module Bluetooth

0,1 kg (0,22 lb)

Module LED

0,1 kg (0,22 lb)

Boîtier

- Compartiment unique ; aluminium, revêtu : 0,8 kg (1,76 lb)
Module LED ou module Bluetooth optionnel avec couvercle surélevé : 0,38 kg (0,84 lb)
- Compartiment unique ; 316L : 2,1 kg (4,63 lb)
- Compartiment unique ; 316L, hygiénique : 0,45 kg (0,99 lb)
Module LED ou module Bluetooth optionnel avec couvercle surélevé : 0,38 kg (0,84 lb)
- Compartiment double, en forme de L ; aluminium, revêtu : 1,22 kg (2,69 lb)
Module LED ou module Bluetooth optionnel avec couvercle surélevé : 0,38 kg (0,84 lb)

Réducteur thermique

0,6 kg (1,32 lb)

Traversée étanche à la pression

0,7 kg (1,54 lb)

Tube prolongateur

- 1 000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 50 in: 1,15 kg (2,54 lb)

Raccord process

Voir chapitre "Raccords process"

Capot de protection, plastique

0,2 kg (0,44 lb)

Capot de protection, 316L

0,93 kg (2,05 lb)

Matériaux



Sans revêtement : réducteur thermique, traversée étanche à la pression

Matériaux en contact avec le process

Tube prolongateur

- Avec revêtement en plastique : matériau du support : 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Avec revêtement en émail : matériau du support : Alloy C4

Fourche vibrante

- Avec revêtement en plastique : matériau du support : 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Avec revêtement en émail : matériau du support : Alloy C4

Brides

- Avec revêtement en plastique ECTFE, PFA (Edlon™)¹⁾, PFA (RubyRed), PFA (conducteur) : matériau du support : 316L (1.4404)
- Avec revêtement en émail : matériau du support : A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Brides supplémentaires :
 - Selon EN/DIN 1092-1 à partir de DN 25
 - Selon ASME B16.5 à partir de 1"
 - Selon JIS B 2220 (RF) à partir de 10K50

Matériaux sans contact avec le process

Boîtier plastique

- Boîtier : PBT/PC
- Couvercle aveugle : PBT/PC
- Couvercle transparent : PA12
- Joint du couvercle : EPDM
- Compensation de potentiel : 316L
- Joint sous compensation de potentiel : EPDM
- Connecteur : PBT-GF30-FR
- Presse-étoupe M20 : PA
- Joint sur connecteur et presse-étoupe : EPDM
- Raccords filetés en remplacement des presse-étoupe : PA66-GF30

1) Matériau conforme FDA selon 21 CFR Part 177.1550/2600

- Adaptateur pour NPT ¾ : plastique
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque signalétique : feuille de plastique, métal ou fournie par le client

Boîtier alu, revêtu

- Boîtier : aluminium EN AC 43400
- Cache : aluminium EN AC 43400
- Couvercle avec fenêtre : aluminium EN AC 43400, verre synthétique PC Lexan 943A
Couvercle avec fenêtre en polycarbonate, disponible en option sur commande
- Matériaux des joints de couvercle : HNBR
- Matériaux du joint de couvercle : FVMQ (uniquement pour la version basse température)
- Connecteur : aluminium
Plastique (PBT-GF30-FR) dans une combinaison non Ex, Ex i ou IS avec presse-étoupe, plastique, filetage M20 ou filetage G ½
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque TAG : film plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Boîtier inox, 316L

- Boîtier : inox AISI 316L (1.4409)
Inox (ASTM A351 : CF3M (fonte équivalente au matériau AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Cache : inox AISI 316L (1.4409)
- Connecteur : inox
- Matériaux du joint de couvercle : FVMQ (uniquement pour la version basse température)
- Matériaux des joints de couvercle : HNBR
- Plaque signalétique : boîtier inox étiqueté directement
- Plaque TAG : film plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Boîtier inox, 316L, hygiénique

- Boîtier : inox AISI 316L (1.4404)
- Cache : inox AISI 316L (1.4404)
- Couvercle avec fenêtre en polycarbonate disponible en option. Pour les applications Ex "poussières", la fenêtre est en borosilicate.
- Matériaux du joint de couvercle : VMQ
- Connecteur : inox ou plastique
 - Plastique (PBT-GF30-FR) dans une combinaison non Ex, Ex i ou IS avec presse-étoupe, plastique, filetage M20 ou filetage G ½
 - Inox pour presse-étoupe en inox ou nickel ou pour Ex t, Ex ia IIIC
- Plaque signalétique : boîtier inox étiqueté directement
- Plaque TAG : film plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

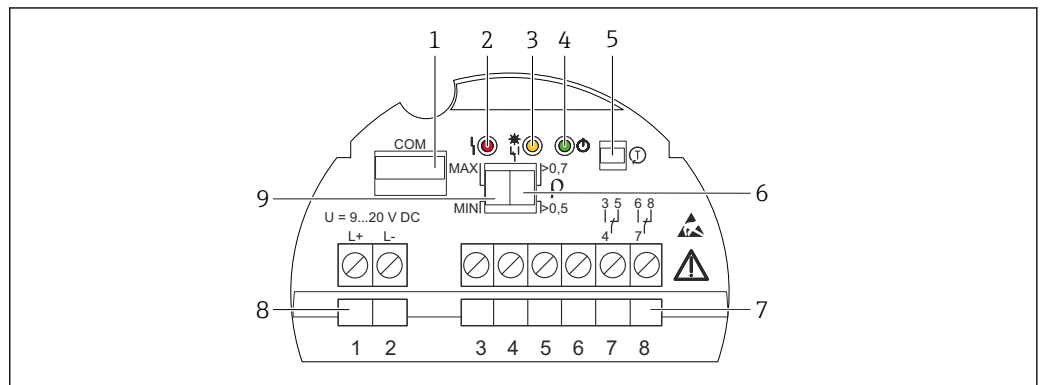
Interface utilisateur

Concept de configuration

- Configuration à l'aide du bouton et des commutateurs DIP sur l'électronique
- Afficheur avec module Bluetooth en option et app SmartBlue via la technologie sans fil Bluetooth®
- Indication de l'état de fonctionnement (état de commutation ou état d'alarme) avec un module LED en option (signaux lumineux visibles de l'extérieur)
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))

Configuration sur site

Éléments de l'électronique



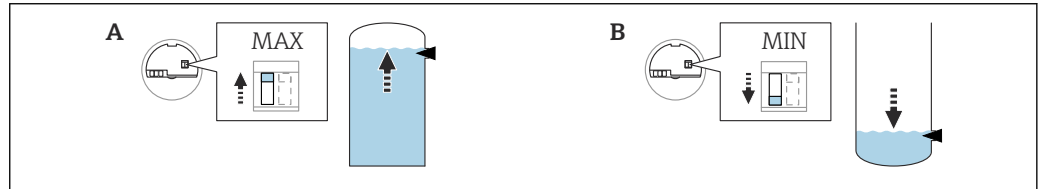
A0037705

43 Exemple d'électronique FEL64DC

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

Configuration sur l'électronique

Mode de sécurité MAX/MIN



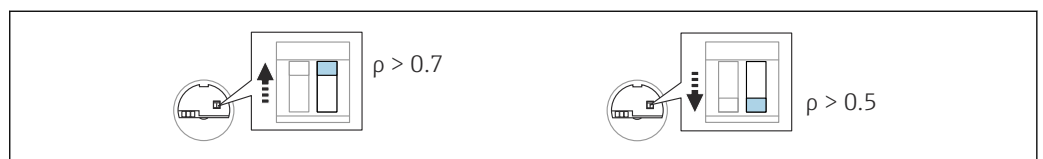
A0033470

44 Position du commutateur sur l'électronique pour le mode de sécurité MAX/MIN

- A MAX (mode de sécurité maximum)
B MIN (mode de sécurité minimum)

- Le mode de sécurité à courant de repos minimum/maximum peut être commuté sur l'électronique
- MAX = sécurité maximale : lorsque la fourche vibrante est recouverte, la sortie commute dans la direction de la demande. Utiliser ceci pour la sécurité antidébordement, par exemple.
- MIN = sécurité minimale : lorsque la fourche vibrante n'est pas recouverte, la sortie commute dans la direction de la demande. Utiliser ceci pour la protection contre la marche à sec de pompes, par exemple.

Commutation de la masse volumique



A0033471

45 Position du commutateur sur l'électronique pour la masse volumique

Liquides avec masse volumique > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

Position du commutateur > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), configuration à la commande

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 des produits et des paramètres de process définis sur demande
- Valeur fixe, ne peut pas être modifiée

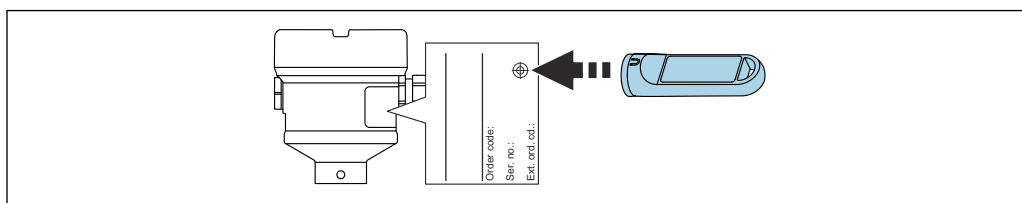
La fonction du commutateur DIP est interrompue

i Pour plus d'informations sur la détection de la différence de produit/densité : Documentation Liquiphant Densité (FEL60D) avec calculateur de densité FML621 (site web Endress+Hauser www.endress.com → Télécharger)

Test de fonctionnement du commutateur électronique avec un aimant de test

Le test de fonctionnement avec l'aimant de test peut être réalisé sans ouvrir l'appareil. Pour effectuer le test, tenir l'aimant de test contre le repère se trouvant sur la plaque signalétique du boîtier. 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.

Le test de fonctionnement peut être appliqué pour les électroniques suivantes : FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.



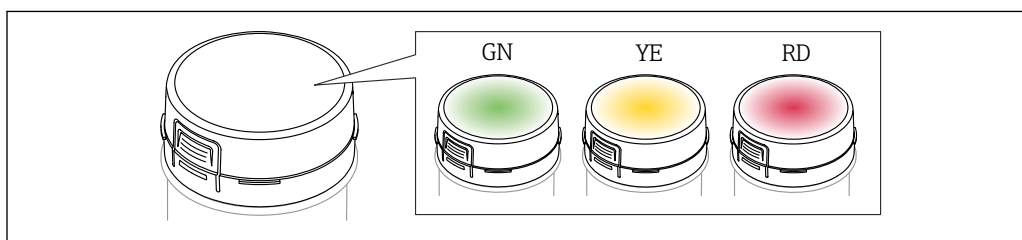
A0033419

46 Test de fonctionnement avec l'aimant de test

i Configurateur de produit : l'aimant de test est disponible en option.

Afficheur local**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.



A0043925

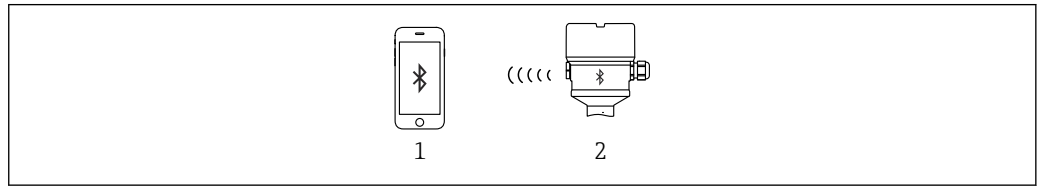
47 Module LED, la LED s'allume en vert (GN), jaune (YE) ou rouge (RD)

Informations complémentaires → **18** et dans la section "Accessoires"

Configuration à distance

Diagnostic et vérification Heartbeat avec la technologie sans fil Bluetooth®

Accès via la technologie sans fil Bluetooth®



A0033411

48 Configuration à distance via technologie sans fil Bluetooth®

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

Module Bluetooth VU121 (en option)

Fonctions

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

Heartbeat Technology

Informations complémentaires dans la section "Packs application".

Informations de diagnostic

Heartbeat Technology

Le module électronique et la fourche vibrante sont contrôlés au moyen de la fonctionnalité Heartbeat Technology, et une vérification du Liquiphant est effectuée. La sortie tout ou rien n'est pas modifiée pendant ce test. Ce test peut être effectué à tout moment et n'influence pas la sortie tout ou rien dans le circuit de sécurité. En cas de test de fonctionnement périodique, l'app SmartBlue guide les utilisateurs dans chaque étape du test. La sortie tout ou rien est également commutée pendant ce test. Pendant le test de fonctionnement périodique, des mesures de surveillance alternatives doivent être prises pour garantir la sécurité du process.

Test de fonctionnement périodique

Durant ce test de fonctionnement périodique, l'app SmartBlue guide l'utilisateur dans toutes les étapes du test (assistant de test de fonctionnement périodique). La sortie tout ou rien est également commutée pendant ce test. Pendant le test de fonctionnement périodique, des mesures de surveillance alternatives doivent être prises pour garantir la sécurité du process.

Évaluation de la fréquence de vibration

Si la fréquence de vibration dépasse la fréquence d'avertissement supérieure, un avertissement est affiché. Un avertissement est activé lorsque la fourche est corrodée, par exemple. La sortie tout ou rien reste dans l'état actuel. L'avertissement est affiché dans l'app SmartBlue et délivré dans le protocole Heartbeat Technology. En cas d'apparition d'un avertissement, il est nécessaire de contrôler le capteur Liquiphant.

La fréquence d'oscillation actuelle doit être comprise entre la fréquence supérieure et la fréquence inférieure de l'alarme. Si la fréquence d'oscillation actuelle est supérieure à la fréquence d'alarme supérieure ou inférieure à la fréquence d'alarme inférieure, une alarme est émise. La sortie commute dans l'état orienté sécurité.

Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse www.endress.com :

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

Marquage CE

Le système de mesure satisfait aux exigences légales des Directives UE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité UE correspondante avec les normes appliquées. Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le marquage CE.

Marquage RCM

Le produit ou l'ensemble de mesure fourni satisfait aux exigences de l'ACMA (Australian Communications and Media Authority) en matière d'intégrité des réseaux, d'interopérabilité et de caractéristiques de performance ainsi qu'aux réglementations en matière d'hygiène et sécurité. Ici, en particulier, les dispositions réglementaires pour la compatibilité électromagnétique sont satisfaites. Les produits portent la marque RCM sur la plaque signalétique.



A0029561

Agrément Ex

Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante sont fournies dans une documentation Ex séparée et sont disponibles dans l'espace téléchargement. La documentation Ex est fournie en standard avec tous les appareils agréés pour une utilisation en zone Ex.

 Groupe d'équipement IIC/IIB, III en liaison avec les sondes et une finition de surface en ECTFE, rouge rubis : la sonde ne peut être utilisée dans le groupe de gaz IIC et le groupe de poussière III que si la charge électrostatique peut être évitée. Ces sondes portent le signe d'avertissement "Éviter la charge électrostatique".

Smartphones et tablettes antidéflagrants

En cas d'utilisation en zone explosible, des terminaux mobiles avec agrément Ex doivent être utilisés.

Sécurité antidébordement

Avant de monter l'appareil, respecter la documentation relative aux agréments WHG (loi fédérale allemande sur l'eau).

Agréé pour la sécurité antidébordement et la détection de fuite.

 Configurateur de produit : caractéristique "Agrément supplémentaire"

Sécurité fonctionnelle

Le Liquiphant a été développé conformément à la norme IEC 61508. L'appareil est approprié pour la sécurité antidébordement et la protection contre la marche à sec jusqu'à SIL 2 (SIL 3 avec redondance homogène). Une description détaillée des fonctions de sécurité avec le Liquiphant, des réglages et des données de sécurité fonctionnelle, est fournie dans le "Manuel de sécurité fonctionnelle" sur le site web Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

 Configurateur de produit : caractéristique "Agrément supplémentaire"
Une confirmation ultérieure de l'utilisabilité selon la norme IEC 61508 n'est pas possible.

Agréments marine

 Configurateur de produit : caractéristique "Agrément supplémentaire"

Agrément radiotechnique

 De plus amples informations et la documentation actuellement disponible peuvent être trouvées sur le site web Endress+Hauser : www.endress.com → Télécharger.

Agrément CRN

Les variantes d'appareil disponibles avec l'agrément CRN (Canadian Registration Number) sont indiquées dans les documents d'enregistrement correspondants. Les appareils agréés CRN sont munis d'un numéro d'enregistrement.

Toutes les restrictions concernant les valeurs maximales de la pression de process sont listées sur le certificat CRN.



Configurateur de produit : caractéristique "Agrément supplémentaire"

Service

- Déshuilé et dégraissé (pièces en contact avec le produit)
- Revêtement rouge de sécurité ANSI, couvercle de boîtier
- Réglage du délai de commutation pour être conforme aux spéc.
- Réglage pour mode de sécurité MIN
- Réglage par défaut masse volumique $> 0,4 \text{ g/cm}^3$ ($25,0 \text{ lb/ft}^3$)
- Réglage par défaut masse volumique $> 0,5 \text{ g/cm}^3$ ($31,2 \text{ lb/ft}^3$)

Test, certificat, déclaration

Documents disponibles à la commande dans le Configurateur de produit, caractéristique "Test, certificat, déclaration" :

- Certificat de réception 3.1, EN10204 (certificat matière, parties sous pression)
 - Conduite de process ASME B31.3, déclaration
 - Conduite de process ASME B31.1, déclaration
 - Test en pression, procédure interne, rapport de test
 - Test d'étanchéité à l'hélium, procédure interne, rapport de test
 - Documentation de soudage, soudures en contact avec le produit/supportant la pression, déclaration/ISO/ASME
- Documents de soudage constituée de :
- Dessins de soudage
 - WPQR (Welding Procedure Qualification Record) selon ISO 14613/ISO14614 ou ASME Sect. IX
 - WPS (Welding Procedure Specifications)
 - WQR (Welder Qualification Record)



Documentation actuellement disponible sur le site web Endress+Hauser : www.endress.com → sous Télécharger ou en entrant le numéro de série de l'appareil sous Outils en ligne dans Device Viewer.

Directive sur les équipements sous pression (PED)

Équipement sous pression avec pression autorisée $\leq 200 \text{ bar}$ (2 900 psi)

Les appareils sous pression avec un raccord process, qui n'ont pas de boîtier sous pression, ne relèvent pas de la Directive des équipements sous pression, indépendamment de la pression maximale autorisée.

Causes :

Selon l'Article 2, point 5 de la Directive UE 2014/68/EU, les accessoires sous pression sont définis comme des "appareils avec une fonction opérationnelle et ayant des boîtiers résistants à la pression".

Si un appareil sous pression ne dispose pas d'un boîtier résistant à la pression (pas de chambre de pression identifiable à part), il n'y a pas d'accessoire sous pression présent au sens prévu par la Directive.

Joint de process selon ANSI/ISA 12.27.01

Pratique nord-américaine pour le montage de joints de process. Conformément à la norme ANSI/ISA 12.27.01, les appareils Endress+Hauser sont conçus en tant qu'appareils à simple ou à double étanchéité avec message d'avertissement. Ceci permet à l'utilisateur de renoncer à l'utilisation – et d'économiser le coût de montage – d'un joint de process secondaire externe dans le conduit de protection, comme l'exigent les normes ANSI/NFPA 70 (NEC) et CSA 22.1 (CEC). Ces appareils sont conformes aux pratiques d'installation nord-américaines et permettent une installation très sûre et peu coûteuse pour les applications de surpression avec des produits de process dangereux. De plus amples informations peuvent être trouvées dans les Conseils de sécurité (XA) de l'appareil concerné.



Les boîtiers suivants sont agréés comme appareils à simple barrière d'étanchéité :

- Compartiment unique, aluminium
- Compartiment simple, inox 316 L
- Compartiment unique, inox 316L, hygiénique
- Compartiment unique, plastique

Symbole RoHS Chine

Chine RoHS 1, Loi SJ/T 11363-2006 : l'ensemble de mesure est conforme aux restrictions de substances de la directive sur la restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS).

RoHS	L'ensemble de mesure satisfait aux restrictions de substances définies par la directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses 2011/65/UE (RoHS 2) et la directive déléguée (UE) 2015/863 (RoHS 3).
Conformité EAC	L'ensemble de mesure satisfait aux exigences légales des directives EAC en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité EAC correspondante avec les normes appliquées. Le fabricant confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage EAC.
ASME B 31.3/31.1	Construction et matériaux conformes à la norme ASME B31.3/31.1. Les soudures sont soudées par pénétration directe et répondent aux exigences du code ASME sur les chaudières et les réservoirs sous pression, section IX, et de la norme EN ISO 15614-1.

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.addresses.endress.com ou dans le configurateur de produit 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 **Configuration**.



Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

TAG	Point de mesure (TAG) L'appareil peut être commandé avec une désignation du point de mesure (TAG). Emplacement de la désignation du point de mesure Sélectionner dans la spécification additionnelle : ■ Plaque signalétique inox ■ Étiquette adhésive papier ■ Étiquette / tag fourni(e) par le client ■ Étiquette (TAG) RFID ■ Tag RFID + plaque signalétique inox ■ Tag RFID + étiquette adhésive papier ■ Tag RFID + étiquette fournie par le client ■ Tag inox IEC 61406 ■ Tag inox IEC 61406 + tag NFC ■ Tag inox IEC 61406, tag inox ■ Tag inox IEC 61406 + NFC, tag inox ■ Tag inox IEC 61406, tag fourni ■ Tag inox IEC 61406 + NFC, tag fourni Définition de la désignation du point de mesure Dans la spécification additionnelle, spécifier : 3 lignes de max. 18 caractères chacune La désignation du point de mesure spécifiée apparaît sur la plaque sélectionnée et/ou sur le TAG RFID. Visualisation dans l'app SmartBlue Les 32 premiers caractères du nom de repère La désignation du point de mesure peut toujours être modifiée spécialement pour le point de mesure via Bluetooth.
------------	---

Rapports de test, déclarations et certificats de réception

Tous les rapports de test, déclarations et certificats de réception sont fournis par voie électronique dans le *Device Viewer* :

Entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique (www.endress.com/deviceviewer)



Documentation produit sur papier

Les rapports de test, déclarations et certificats de réception en version papier peuvent être commandés en option avec l'option de commande 570 "Service", Version I7 "Documentation produit sur papier". Les documents sont ensuite fournis avec l'appareil lors de la livraison.

Packs application



Les versions suivantes peuvent être sélectionnées en option dans le Configurateur de produit :

- Pack application Heartbeat Verification + Monitoring
Peut uniquement être sélectionné en combinaison avec le module Bluetooth optionnel
- Accessoires installés : Bluetooth

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

- Pack application : Heartbeat Verification + Monitoring pour sortie NAMUR
Peut uniquement être sélectionné en combinaison avec le module Bluetooth pour sortie NAMUR
- Accessoire monté : Bluetooth pour sortie NAMUR

Module Heartbeat Technology

Heartbeat Diagnostics

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

Heartbeat Verification

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

Heartbeat Monitoring

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

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.
- En cas d'augmentation de la fréquence d'oscillation de la fourche, 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.

Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/WHG



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

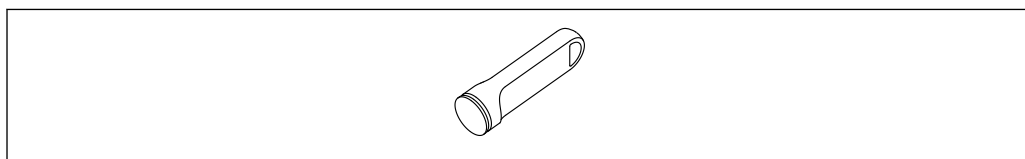
Le module "Test de fonctionnement périodique SIL", le module "Test de fonctionnement périodique WHG" ou le module "Test de fonctionnement périodique SIL/WHG" contient un assistant **Proof test SIL/WHG**, qui doit être réalisé à des intervalles appropriés dans les applications suivantes : SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (German Water Resources Act (loi allemande sur les ressources en eau)) :

- 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 rapport de vérification peut être enregistré en tant que fichier PDF.

Accessoires

Aimant de test

Référence : 71437508

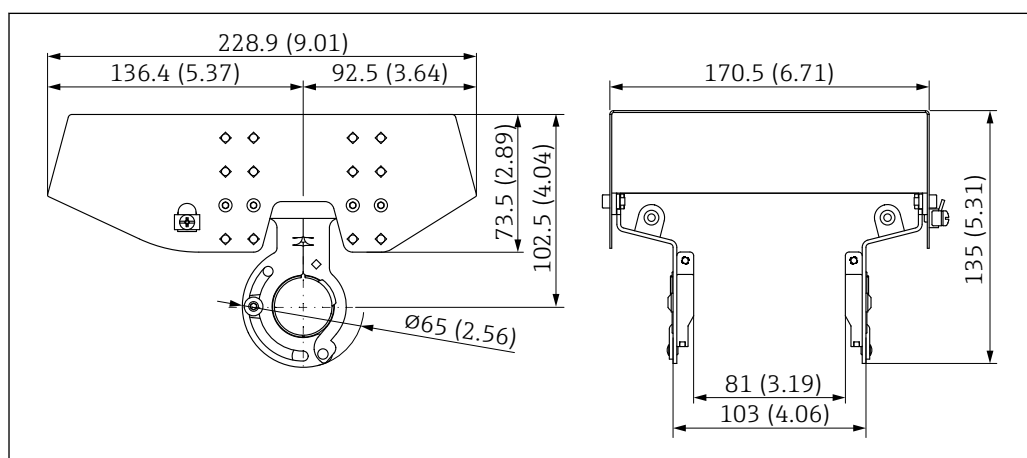


A0039209

49 Aimant de test

Capot de protection pour boîtier à double compartiment en aluminium

- Matériau : inox 316L
- Référence : 71438303

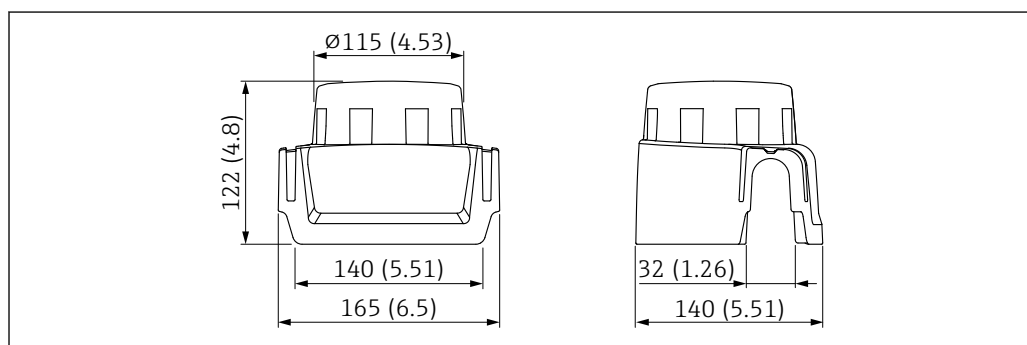


A0039231

50 Capot de protection pour boîtier à double compartiment en aluminium. Unité de mesure mm (in)

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

- Matériau : plastique
- Référence : 71438291



A0038280

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

Connecteur femelle M12

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

Connecteur femelle M12 IP69

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

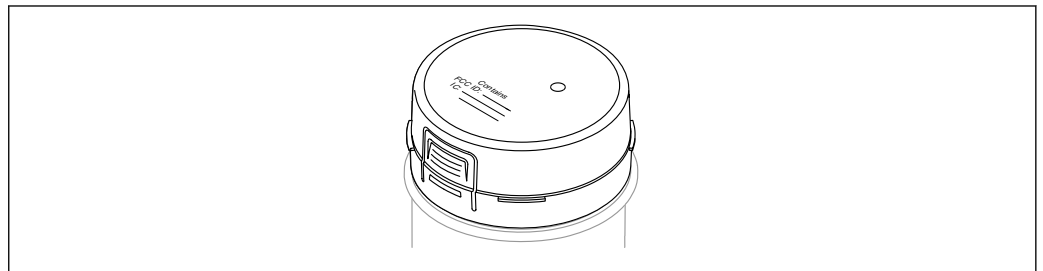
Connecteur femelle M12 IP67

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

Module Bluetooth VU121 (en option)

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

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



A0039257

52 Module Bluetooth VU121

Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :

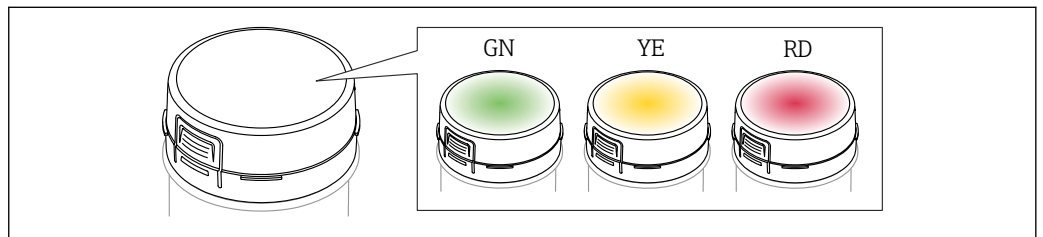
- dans le Configurateur de produit sur le site Internet Endress+Hauser www.endress.com
- dans les agences Endress+Hauser www.addresses.endress.com

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.

Module LED VU120 (en option)

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

Référence : 71437382



A0043925

53 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.

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.

Documentation standard

Type de document : Manuel de mise en service (BA)

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

BA02036F

Type de document : Instructions condensées (KA)

Guide rapide pour obtenir la première valeur mesurée – Ce manuel contient toutes les informations essentielles de la réception des marchandises à la première mise en service.

KA01479F

Type de document : Conseils de sécurité, certificats

En fonction de l'agrément, des consignes de sécurité pour les équipements électriques en zone explosible sont également fournies avec l'appareil. Ils font partie intégrante du manuel de mise en service.

Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.

Documentation complémentaire dépendant de l'appareil

Selon la version d'appareil commandée d'autres documents sont fournis : tenir compte des instructions de la documentation correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.

Documentation spéciale

- SD02662F : pack application Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02389F : module Bluetooth VU121, agrément radiotechnique
- TI00426F : adaptateur et brides (aperçu)

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.



www.addresses.endress.com
