

Information technique

Liquiphant FTL51B

Vibronique



Détecteur de niveau pour 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
- Gamme de température de process : -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
- Pressions jusqu'à 100 bar (1 450 psi)
- Viscosités jusqu'à 10 000 mPa·s
- Alternative idéale aux contacteurs à flotteur ; la fiabilité de fonctionnement n'est pas affectée par le débit, la turbulence, les bulles d'air, la mousse, les vibrations, la teneur en solides ou les dépôts

Avantages

- Agréé pour les systèmes de sécurité avec exigences de sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL2/SIL3 selon IEC 61508
- 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
Occupation 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	11
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	12

Connexion DC, sortie relais (électronique FEL64 DC)	12
Tension d'alimentation	12
Consommation électrique	12
Charge connectable	12
Comportement du signal de sortie	12
Bornes	13
Parafoudre	13
Occupation des bornes	13
Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation	13
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	16
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	19
Conditions de référence	19
Tenir compte du point de commutation	20
Écart de mesure max.	20
Hystérésis	20
Non-répétabilité	20
Influence de la température de process	20
Influence de la pression de process	20
Effet de la densité du produit de process (à température ambiante et pression normale)	21

Montage	21
Emplacement de montage, position de montage	21
Instructions de montage	22
Instructions de montage spéciales	25
Environnement	25
Gamme de température ambiante	25
Température de stockage	26
Humidité	26
Altitude de service	26
Classe climatique	27
Indice de protection	27
Résistance aux vibrations	27
Résistance aux chocs	27
Charge mécanique	27
Degré de pollution	27
Compatibilité électromagnétique	27
Process	27
Gamme de température de process	27
Choc thermique	27
Gamme de pression de process	28
Limite de surpression	28
Densité	29
Viscosité	29
Résistance aux dépressions	29
Concentration en MES	29
Construction mécanique	29
Construction, dimensions	29
Dimensions	30
Poids	38
Matériaux	39
Rugosité de surface	40
Affichage et interface utilisateur	40
Concept de configuration	40
Configuration sur site	40
Afficheur local	42
Configuration à distance	42
Certificats et agréments	43
Marquage CE	43
Marquage RCM	43
Agrément Ex	43
Sécurité antidébordement	44
Sécurité fonctionnelle	44
Agréments marine	44
Homologation radiotechnique	44
Agrément CRN	44
Service	44
Rapports de test	44
Directive sur les équipements sous pression	45
Joint de process selon ANSI/ISA 12.27.01	45
Symbole RoHS Chine	45
RoHS	45
Certification supplémentaire	45
ASME B 31.3	45
Informations à fournir à la commande	45
TAG	46
Rapports de test, déclarations et certificats de réception	46

Packs application	46
Module Heartbeat Technology	46
Heartbeat Verification	47
Test de fonctionnement périodique pour appareils SIL/ WHG	47
Accessoires	47
Device Viewer	47
Aimant de test	47
Capot de protection climatique pour boîtier à compartiment double, aluminium	47
Capot de protection pour boîtier à compartiment unique, aluminium ou 316L	48
Connecteur femelle	48
Module Bluetooth VU121 (en option)	48
Module LED VU120 (en option)	49
Manchons coulissants pour un fonctionnement sans pression	49
Manchons coulissants haute pression	50
Documentation complémentaire	51
Documentation standard	51
Documentation complémentaire dépendant de l'appareil	52
Marques déposées	52

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.

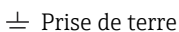


Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne, si elle n'est pas évitée.

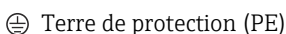


Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

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

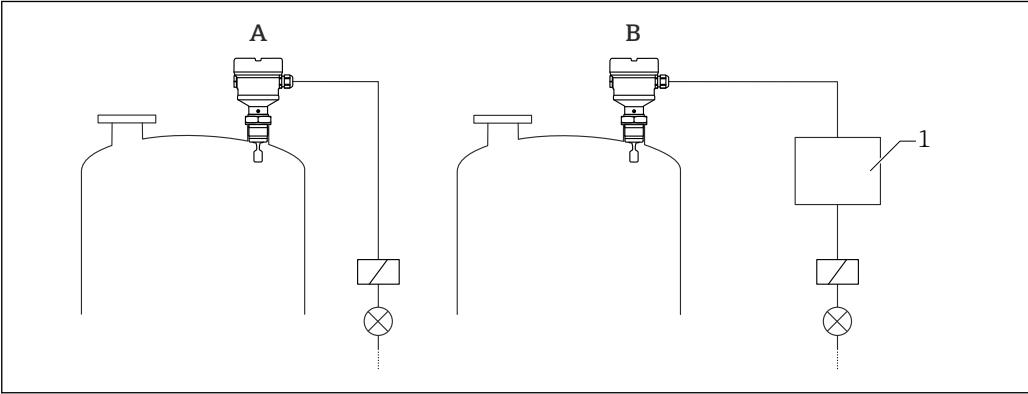


Zone sûre (zone non explosible)

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 commande, 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 maximale du capteur 6 m (20 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 DC 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 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

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

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

Densité 2 fils (FEL60D) pour mesure de densité

Connexion au calculateur de densité FML621



Pour plus d'informations, voir l'Information technique pour la technologie de mesure de densité.

Signal de sortie

Sortie tout ou rien

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

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

Interface COM

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

Technologie sans fil Bluetooth® (en option)

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

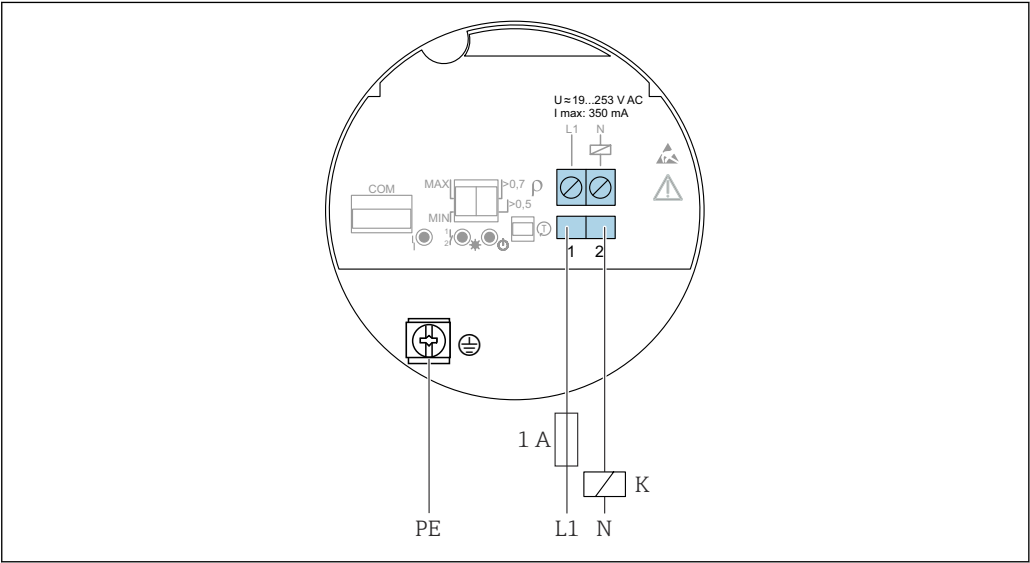
Données de raccordement Ex

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

2 fils AC (électronique FEL61)

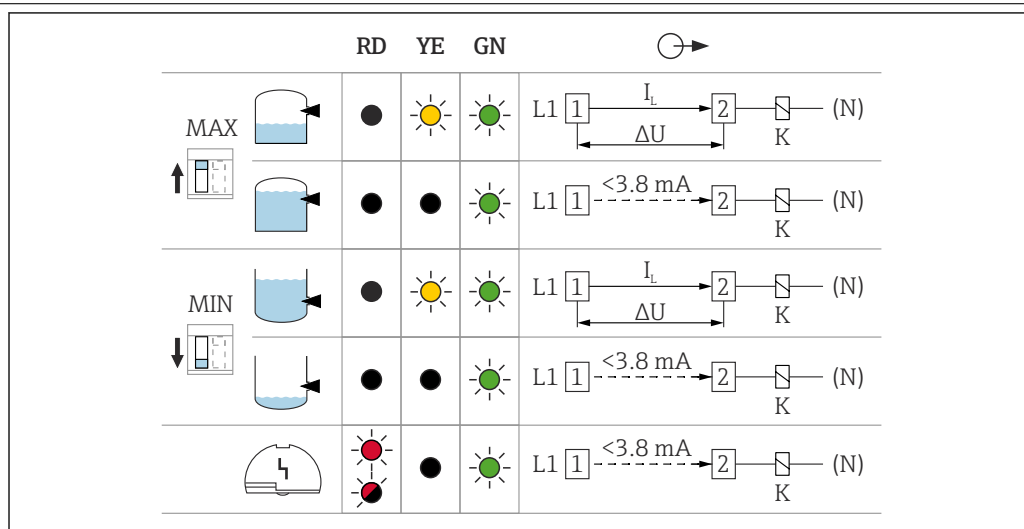
- Version AC 2 fils
- Commute la charge directement dans le circuit d'alimentation électrique via un interrupteur électronique ; toujours connecter en série avec une charge
- Test de fonctionnement sans changement de niveau
Un test de fonctionnement peut être effectué sur l'appareil à l'aide du bouton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

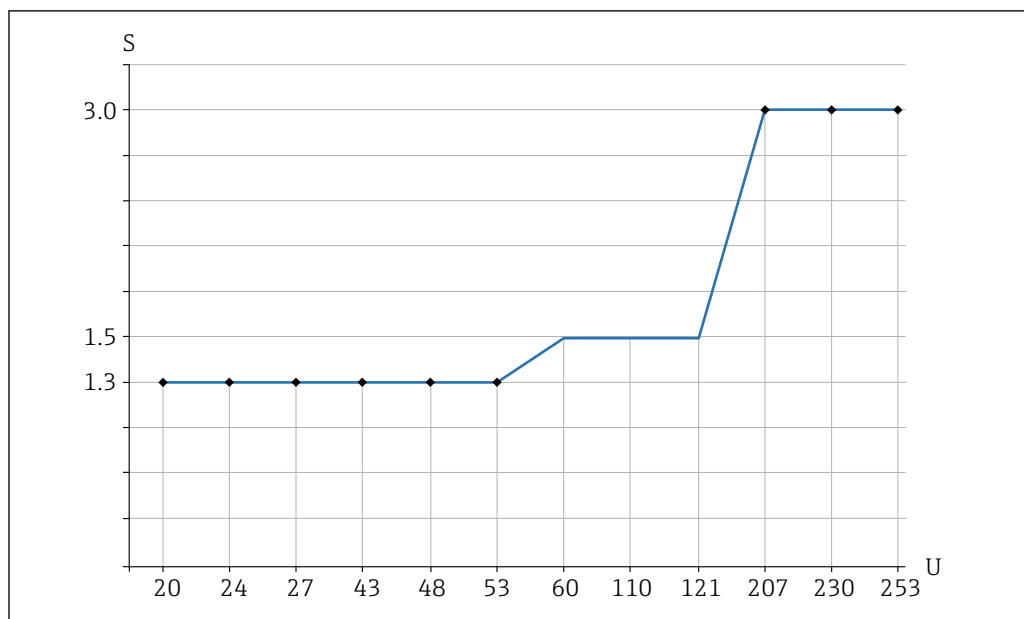
RD LED rouge pour l'avertissement ou l'alarme

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.

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



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

Consommation électrique

$P \leq 0,5 W$

Consommation électrique

$I \leq 10 mA$ (sans charge)

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

Courant de charge

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

Charge capacitive

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

Courant résiduel

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

Tension résiduelle

$U < 3 V$ (pour transistor commuté)

Comportement du signal de sortie

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

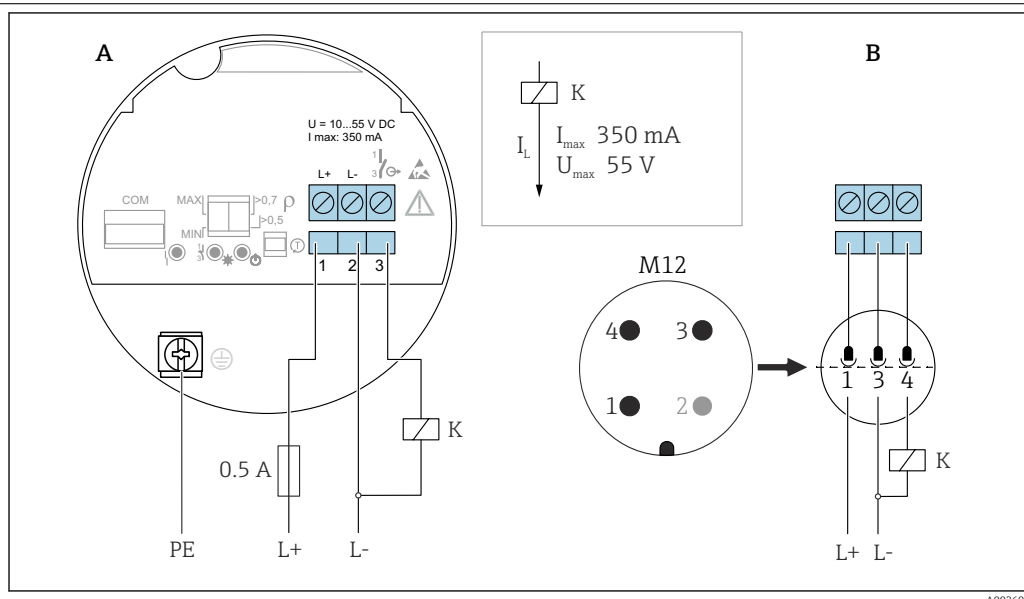
Bornes

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

Parafoudre

Catégorie de surtension II

Occupation des bornes



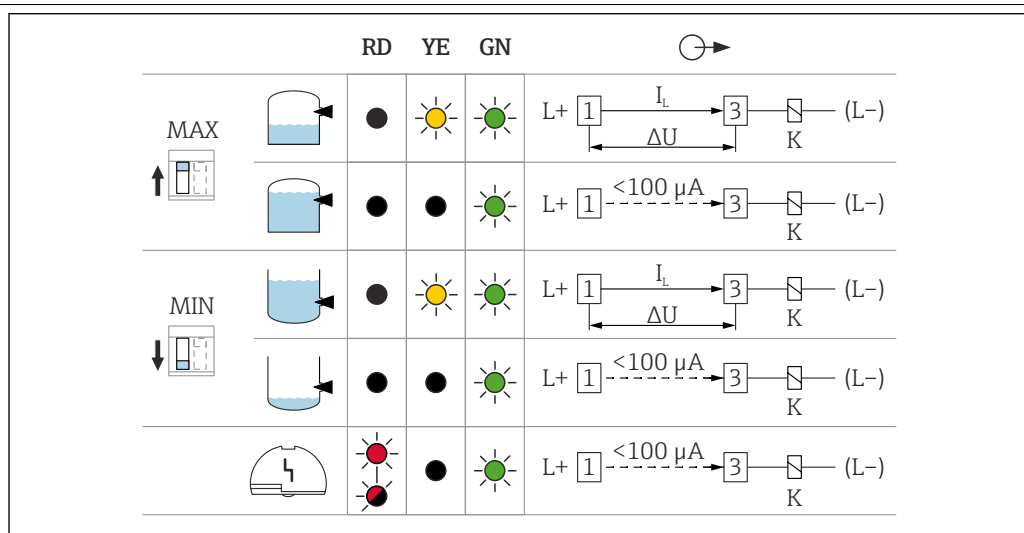
A0036061

5 DC-PPN 3 fils, électronique FEL62

A Câble de raccordement avec bornes

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

Comportement de la sortie tout ou rien et de la signalisation



A0033508

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

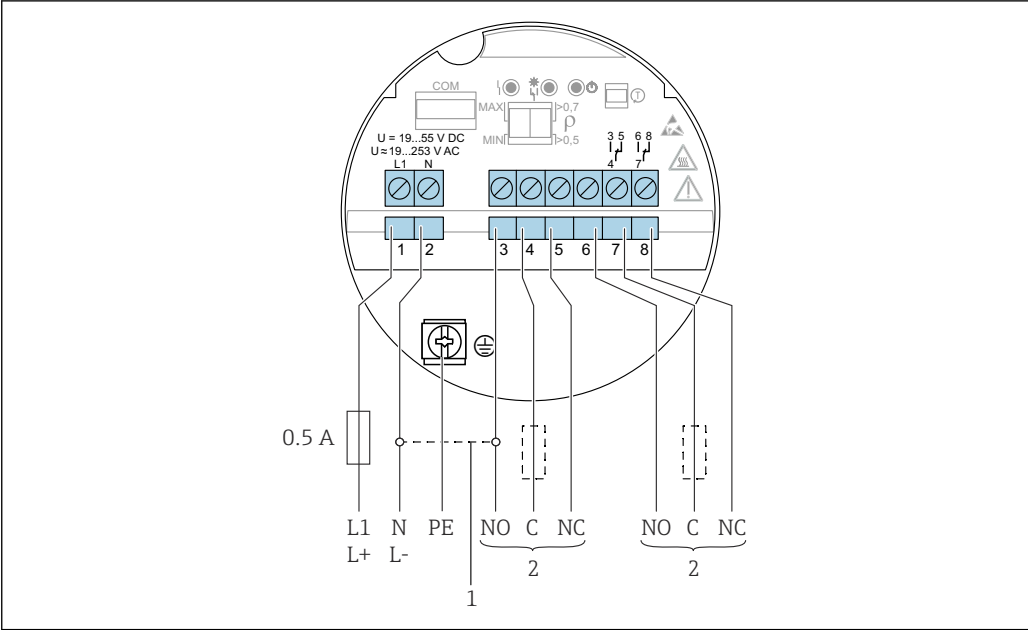
I_L Courant de charge commuté

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

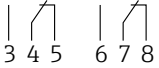
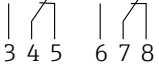
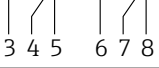
Une erreur au niveau de l'électronique peut entraîner un dépassement de la température autorisée pour les surfaces tactiles. Cela présente un risque de brûlures.
► Ne pas toucher l'électronique en cas d'erreur !

Tension d'alimentation	U = 19 ... 253 V _{AC} , 50 Hz/60 Hz / 19 ... 55 V _{DC}  Respecter ce qui suit conformément à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil et limiter le courant à 500 mA, p. ex. en installant un 0,5 A fusible (à action retardée) dans le circuit d'alimentation.
Consommation électrique	S < 25 VA, P < 1,3 W
Charge connectable	Charges commutées via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT) ■ I_{AC} ≤ 6 A (Ex de 4 A), U ~ ≤ AC 253 V ; P ~ ≤ 1500 VA, cos φ = 1, P ~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7 ■ I_{DC} ≤ 6 A (Ex de 4 A) à DC 30 V, I_{DC} ≤ 0,2 A à 125 V Le point suivant s'applique conformément à la norme IEC 61010 : tension totale des sorties relais et de l'alimentation ≤ 300 V. Utiliser l'électronique FEL62 DC PNP pour les faibles courants de charge DC, p. ex. pour le raccordement à un API. Matériau des contacts de relais : argent/nickel AgNi 90/10 Lors du raccordement d'un appareil présentant une inductance élevée, prévoir un 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 mm ² (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.
Parafoudre	Catégorie de surtension II
Occupation des bornes	

 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 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
		☀	●	☀	

A0039513

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

$U = 9 \dots 20 V_{DC}$



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

Consommation électrique

$P < 1,0 W$

Charge connectable

Charges commutées via 2 contacts inverseurs sans potentiel (DPDT)

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

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

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

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

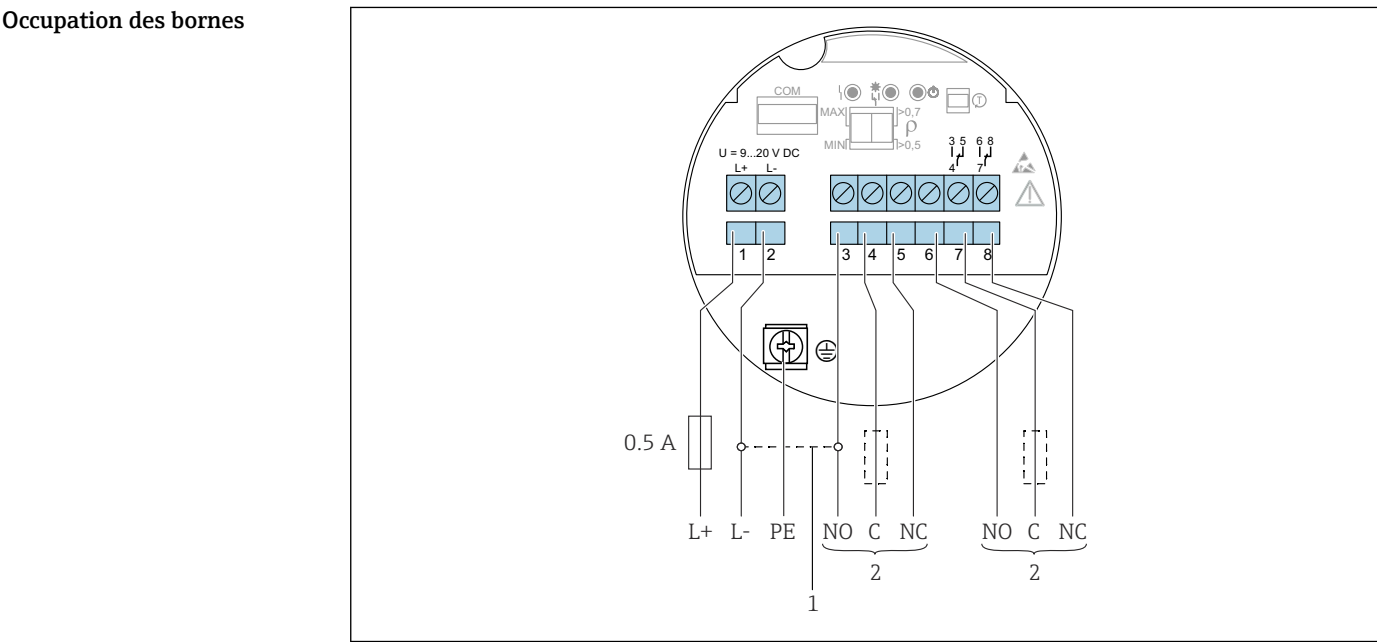
Lors du raccordement d'un appareil présentant une inductance élevée, prévoir un suppresseur d'étincelles afin de protéger les contacts de relais. Un fusible de faible intensité (selon la charge connectée) protège les contacts de relais en présence d'un court-circuit.

Comportement du signal de sortie

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

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

Parafoudre Catégorie de surtension II



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					
↓					

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

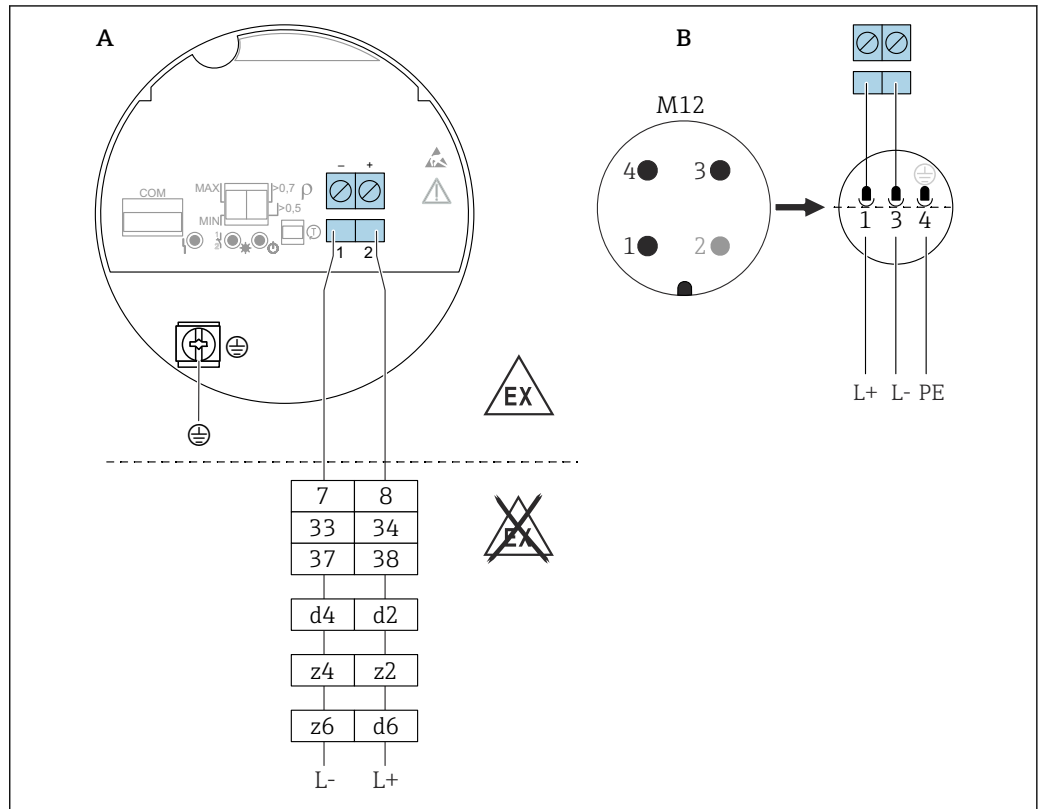
GN LED verte, état de fonctionnement, appareil sous tension

Sortie PFM (électronique FEL67)

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

Tension d'alimentation	$U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}$ Protection contre les inversions de polarité  Se conformer à la norme IEC/EN61010-1 : prévoir un disjoncteur approprié pour l'appareil.
Consommation électrique	$P \leq 150 \text{ mW}$ avec Nivotester FTL325P ou FTL375P
Comportement du signal de sortie	■ État OK : mode de fonctionnement MAX 150 Hz, mode de fonctionnement MIN 50 Hz ■ Mode demande : mode de fonctionnement MAX 50 Hz, mode de fonctionnement MIN 150 Hz ■ Alarme : mode de fonctionnement MAX/MIN 0 Hz
Bornes	Bornes pour une section de câble jusqu'à $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Utiliser des embouts pour les fils.
Parafoudre	Catégorie de surtension II

Affectation des bornes



A0036065

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

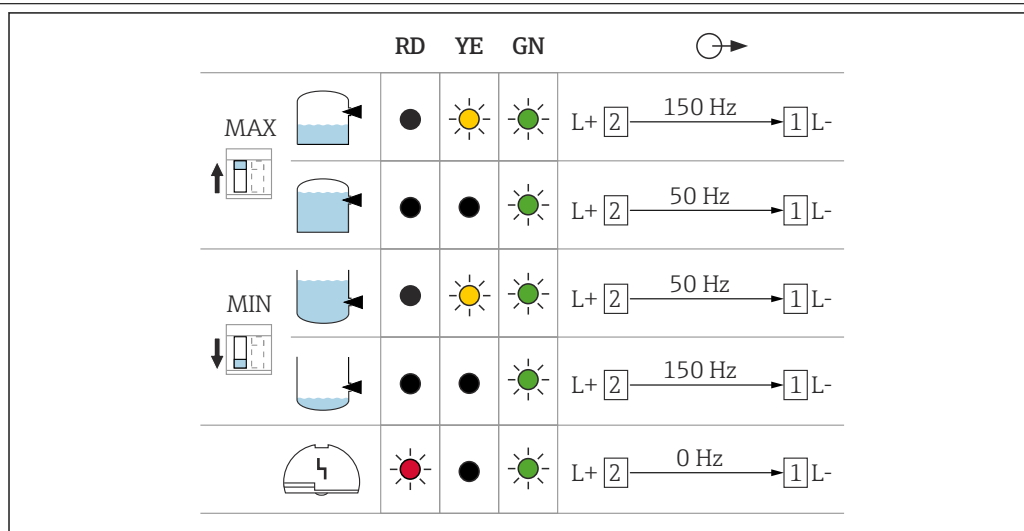
z4/ z2 : Nivotester FTL375P entrée 2

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



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

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

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

Consommation

NAMUR IEC 60947-5-6

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

Données de raccordement interface

NAMUR IEC 60947-5-6

Comportement du signal de sortie

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

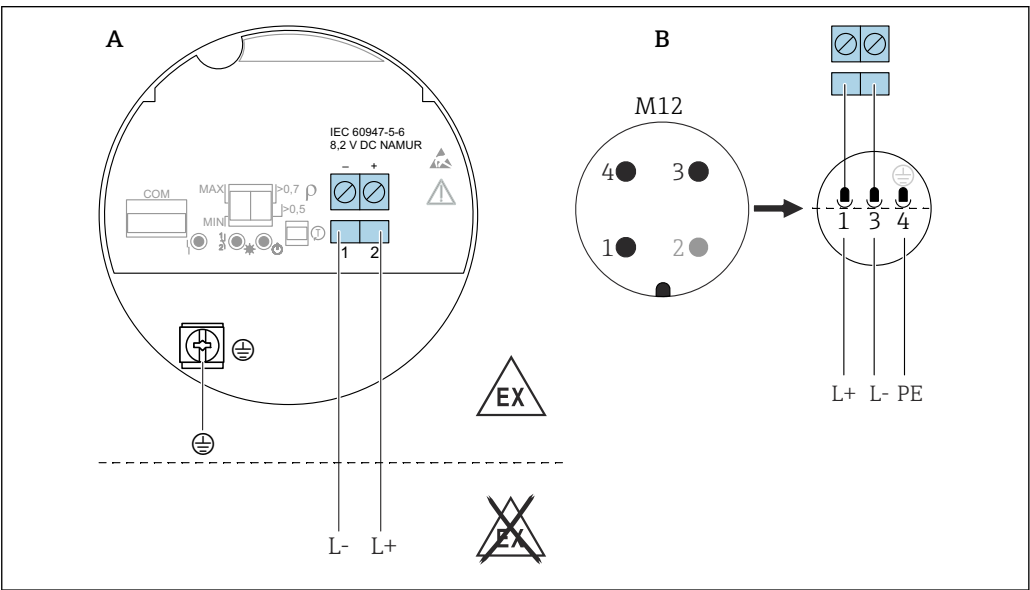
Bornes

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

Parafoudre

Catégorie de surtension II

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.



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.

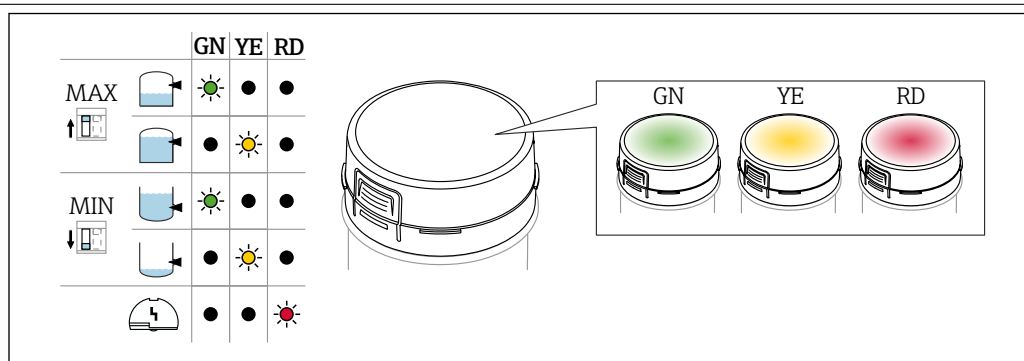
Module LED VU120 (en option)

Tension d'alimentation	$U = 12 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$
	$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{\text{AC}}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$

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

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

Signalisation de l'état de fonctionnement



A0039258

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

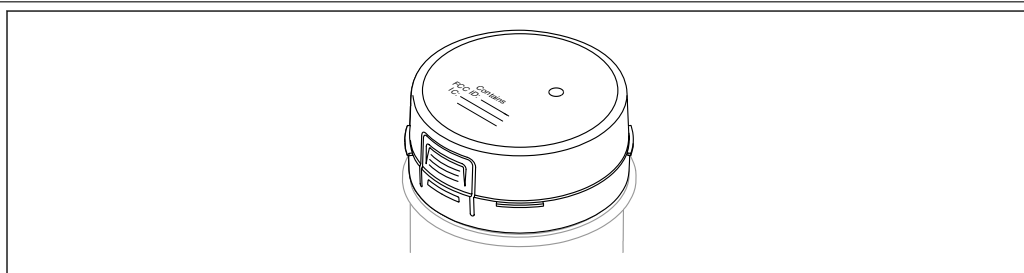
Une LED lumineuse indique l'état de fonctionnement (état de commutation ou état d'alarme). Le module LED peut être raccordé aux électroniques suivantes : FEL62, FEL64, FEL64DC.



Voir le manuel de mise en service associé pour plus d'informations sur le raccordement et les états de commutation. La documentation actuellement disponible peut être trouvée sur le site Web 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

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

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

Informations complémentaires

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

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

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

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

Langquette d'isolement dans le compartiment à pile

AVIS

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

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

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.



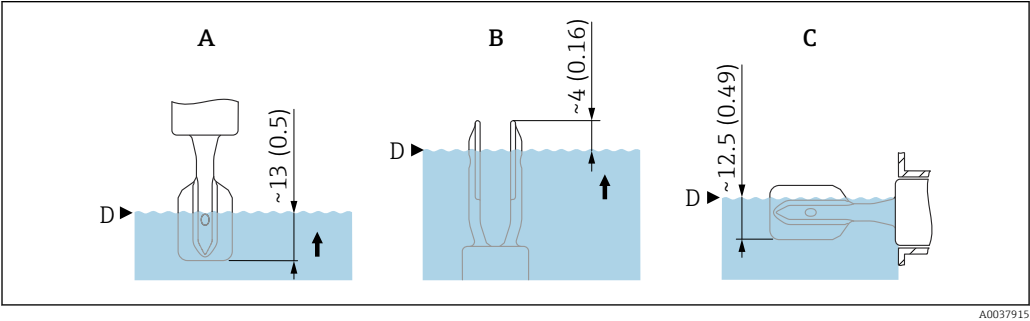
- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

Performances

Conditions de référence

- Température ambiante : +23 °C (+73 °F)
- Température de process : +23 °C (+73 °F)
- Densité du produit (eau) : 1 g/cm³
- Viscosité du produit : 1 mPa·s
- Pression de process : pression atmosphérique / sans pression
- Montage du capteur : verticalement par le dessus
- Sélecteur de densité : > 0,7 g/cm³ (SGU)
- Sens de commutation du capteur : de non recouvert à recouvert

Tenir compte du point de commutation	Ci-dessous des points de commutation typiques, en fonction de la position de montage du détecteur de niveau. Eau +23 °C (+73 °F)  Distance minimale entre l'extrémité de la fourche et la paroi de cuve ou la paroi de conduite : 10 mm (0,39 in)
---	--

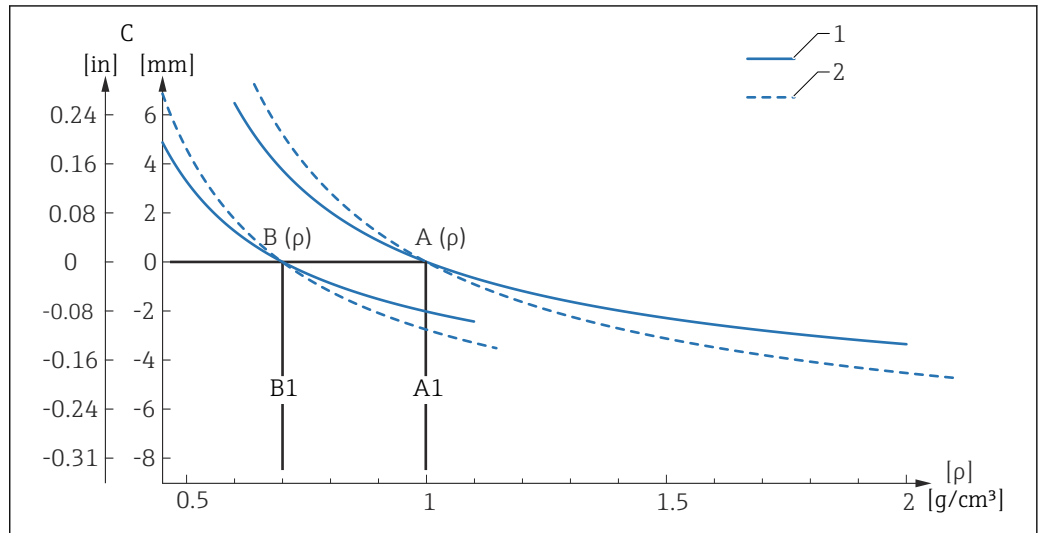


 17 Points de commutation typiques. Unité de mesure mm (in)

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

Écart de mesure max.	Aux conditions de référence : max. ± 1 mm (0,04 in) au point de détection
Hystérésis	Typiquement 2,5 mm (0,1 in)
Non-répétabilité	0,5 mm (0,02 in)
Influence de la température de process	Le point de commutation se déplace entre +1,4 ... -2,6 mm (+0,06 ... -0,1 in) dans la gamme de température de -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
Influence de la pression de process	Le point de commutation se déplace entre 0 ... 2,6 mm (0 ... 0,1 in) dans la gamme de pression de -1 ... +64 bar (14,5 ... 928 psi)

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



A0037670

18 Écart du point de commutation sur la masse volumique

- A Réglage du détecteur de densité (ρ) > 0,7
- A1 Condition de référence $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$
- B Réglage du détecteur de densité (ρ) > 0,5
- B1 Condition de référence $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$
- C Écart du point de commutation
- 1 Matériau Alloy C22
- 2 Matériau 316L

Réglage de la masse volumique

- $TC_{typ.}$ [mm/10 k]
 - $\rho > 0,7$: -0,2
 - $\rho > 0,5$: -0,2
- $Pression_{typ.}$ [mm/10 bar]
 - $\rho > 0,7$: -0,3
 - $\rho > 0,5$: -0,4

Montage

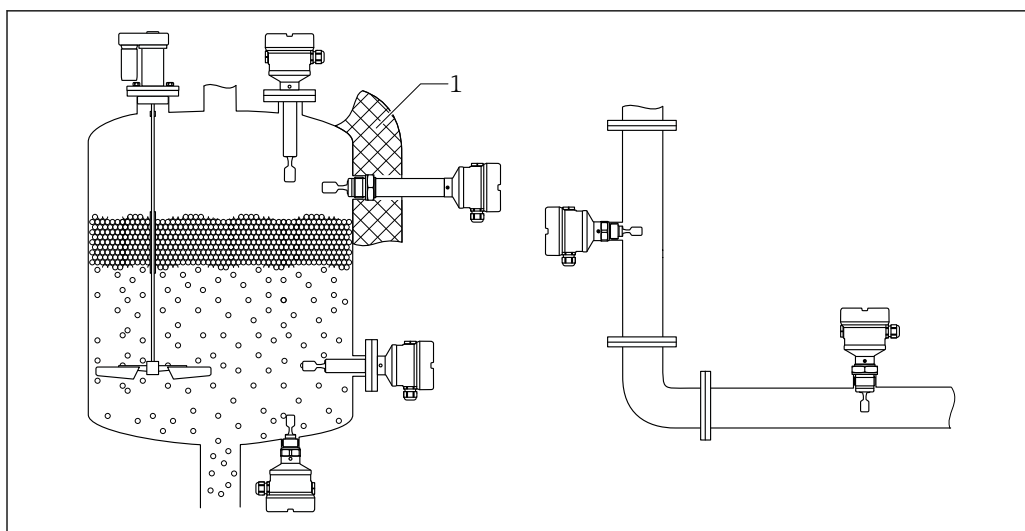


Ouvrir l'appareil dans un environnement sec !

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



A0037879

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

- 1 Isolation de la cuve (exemple avec réducteur thermique / traversée étanche à la pression)
Si les températures de process sont élevées, l'appareil doit être inclus dans un système d'isolation de la cuve pour empêcher que l'électronique ne chauffe sous l'effet du rayonnement thermique ou de la convection.

Instructions de montage

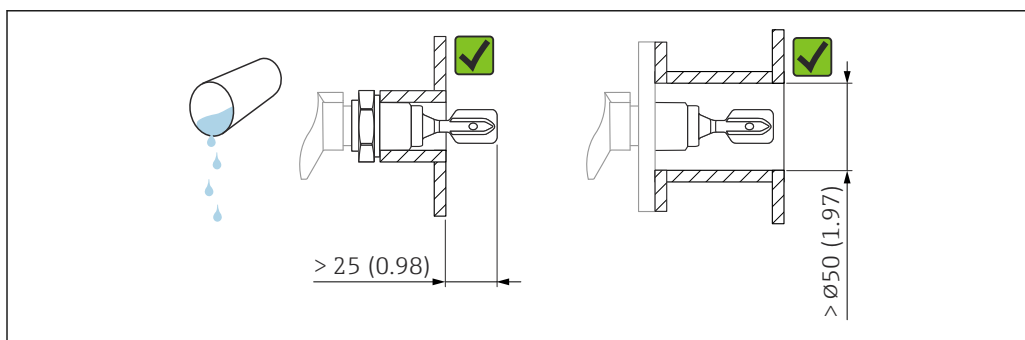
Tenir compte de la viscosité

- i** Valeurs de viscosité
- Faible viscosité : $< 2\,000$ mPa·s
 - Forte viscosité : $> 2\,000 \dots 10\,000$ mPa·s

Faible viscosité

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

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



A0033297

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

Forte viscosité

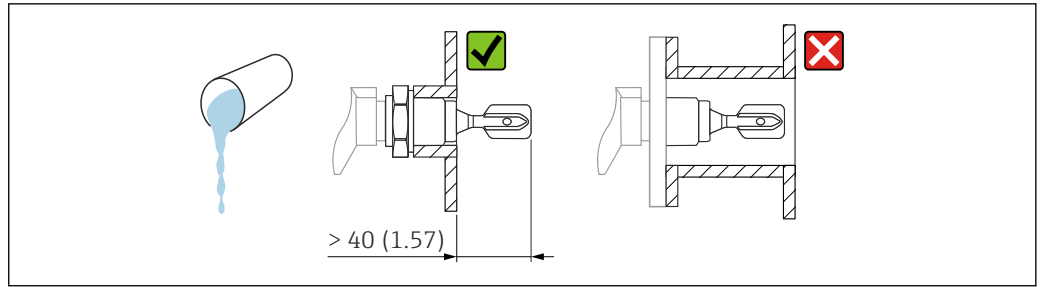
AVIS

Les liquides fortement visqueux peuvent générer des retards de commutation.

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

- i** Forte viscosité, p. ex. huiles visqueuses : $\leq 10\,000$ mPa·s

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

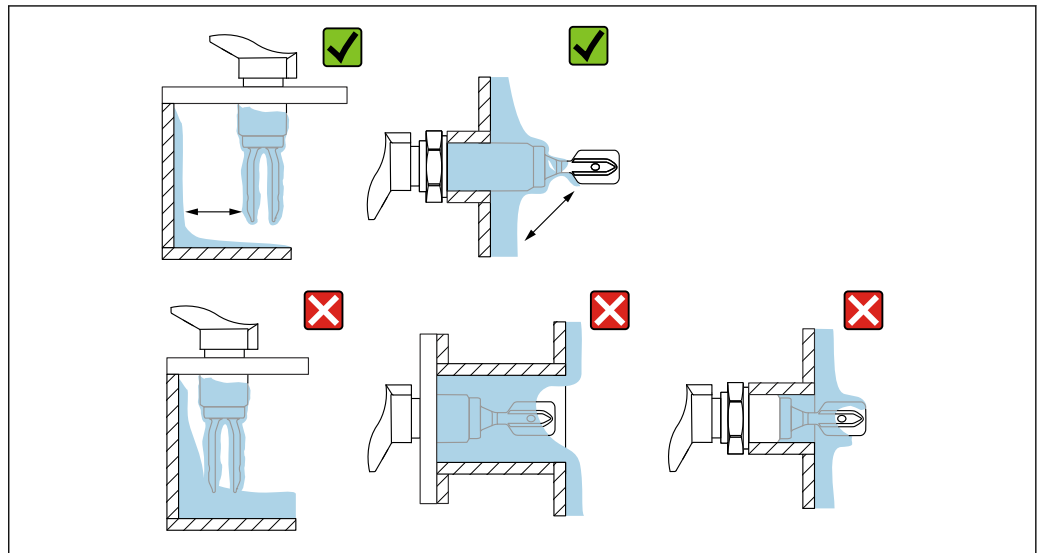


A0037348

21 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

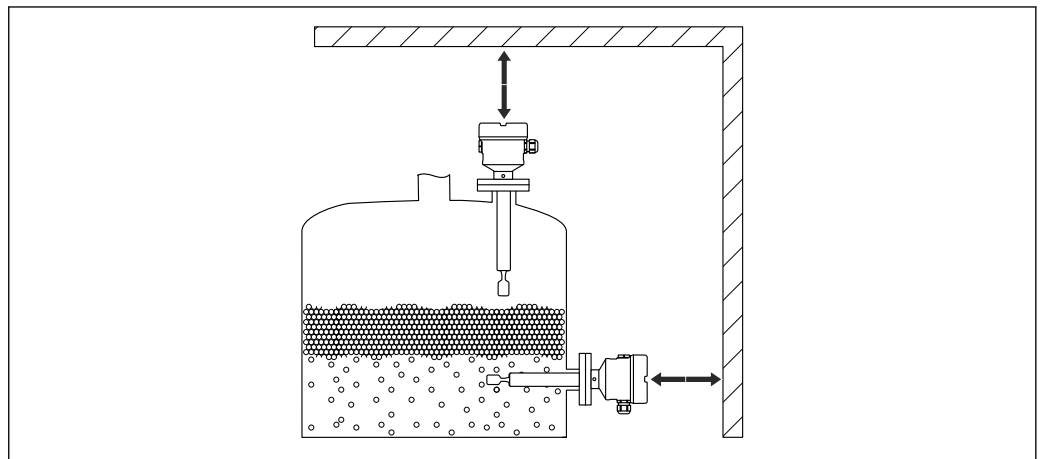


A0033239

22 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

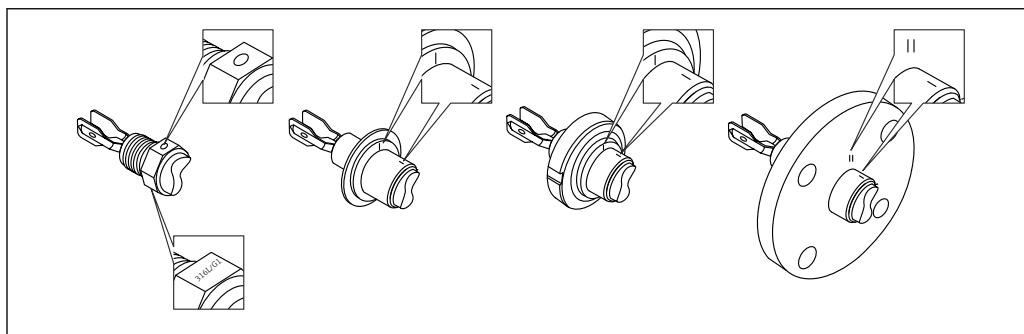
23 Tenir compte de l'espace libre

Aligner la fourche vibrante à l'aide du marquage

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

Les marquages peuvent inclure les éléments suivants :

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

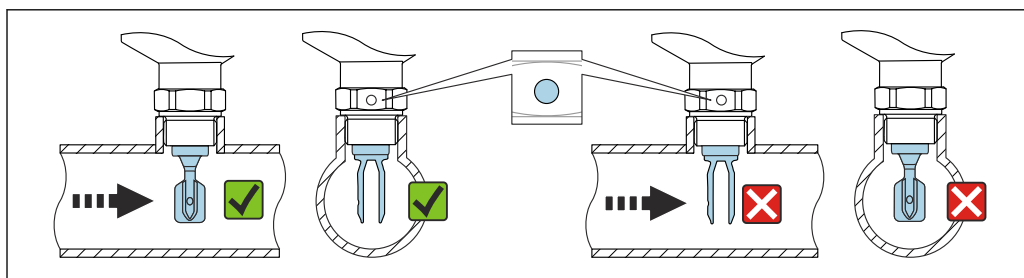


A0039125

24 Repère pour l'alignement de la fourche vibrante

Montage sur une conduite

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

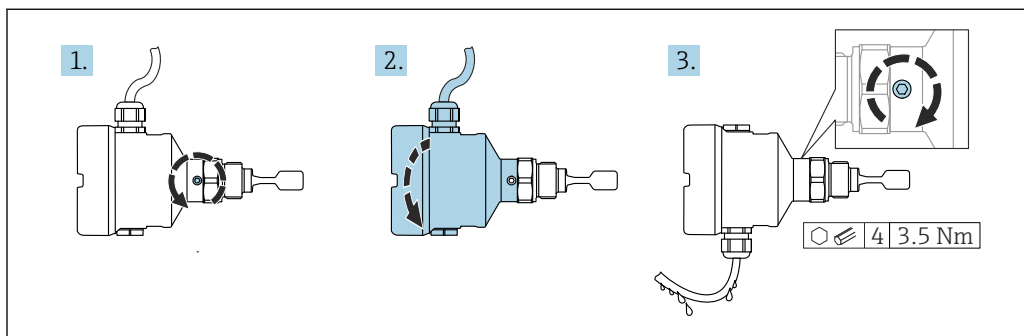


A0034851

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

Aligner l'entrée de câble

Le boîtier peut être tourné et le câble orienté en tournant la vis de blocage.



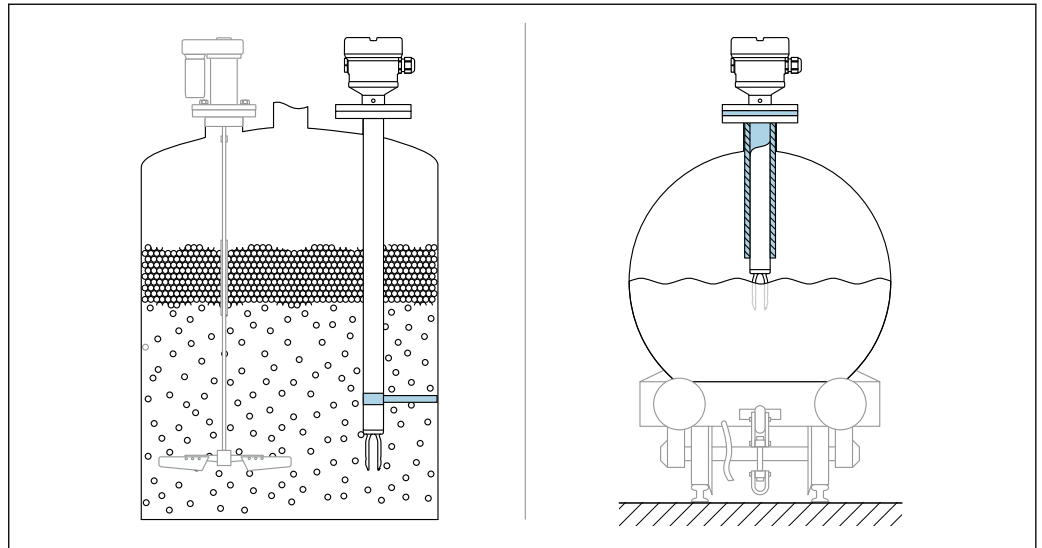
A0037347

26 Boîtier avec vis de blocage externe et boucle de drainage

Instructions de montage spéciales

Étayer l'appareil

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

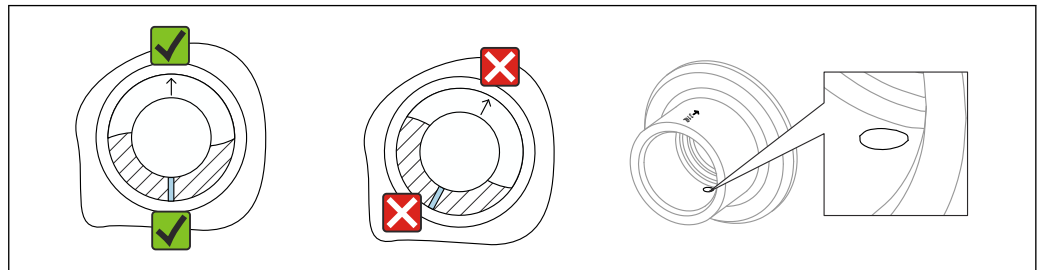


27 Exemples d'étayage en cas de charge dynamique

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

Manchons à souder avec orifice de fuite

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



28 Manchons à souder avec orifice de fuite

Manchons coulissants

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

Environnement

Gamme de température ambiante

⚠ AVERTISSEMENT

Tension de raccordement admissible dépassée !

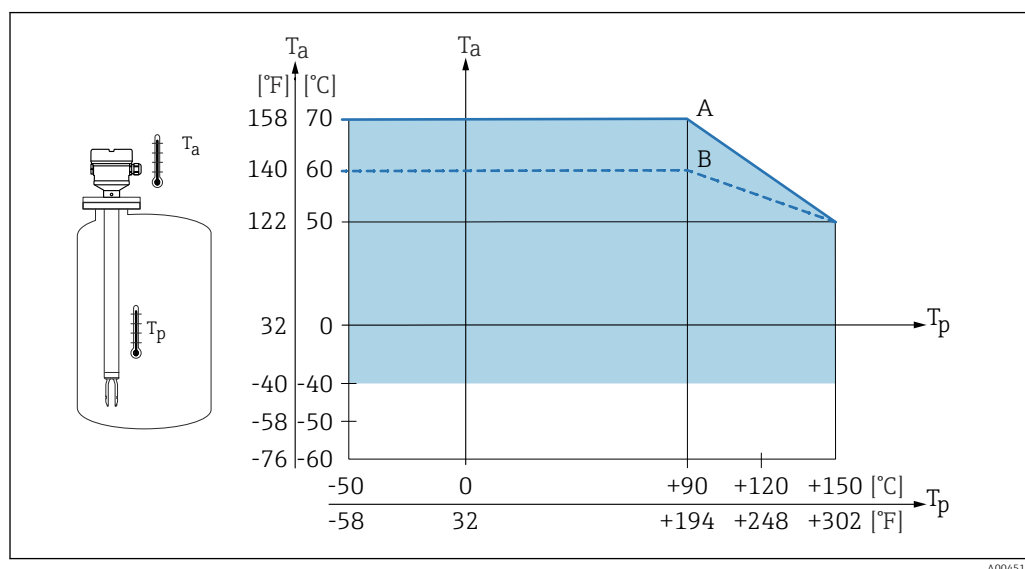
- Pour des raisons de sécurité électrique, la tension maximale de raccordement pour toutes les électroniques à des températures ambiantes inférieures à -40°C (-40°F) est limitée à un maximum de 35 V DC.

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

Disponible en option :

- -50 °C (-58 °F)
- -60 °C (-76 °F)

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.



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

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

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

A : 70 °C (158 °F)

B : 60 °C (140 °F)

Utilisation en extérieur sous un fort ensoleillement :

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

- i** ■ 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

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	Selon DIN EN 60529, NEMA 250 IP66/IP68 NEMA 4X/6P Types de boîtier : ■ Compartiment unique ; plastique ■ Compartiment unique ; aluminium, revêtu ; Ex d/XP ■ Compartiment unique ; 316L, fonte ; Ex d/XP ■ Compartiment double ; en L, aluminium, revêtu ; Ex d/XP  Si l'option "connecteur M12" est sélectionnée en tant que raccordement électrique, IP66/67 NEMA TYPE 4X s'applique pour tous les types de boîtier.  Informations à fournir à la commande : sélectionner l'option requise dans la caractéristique de commande "Raccordement électrique". Les critères d'exclusion sont pris en compte automatiquement.
Résistance aux vibrations	Selon IEC60068-2-64-2008 $a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $t = 3 \text{ axes} \times 2 \text{ h}$ En présence d'oscillations ou de vibrations accrues, l'option supplémentaire de la caractéristique de commande "Application" option "B" pression 100 bar (1 450 psi) est recommandée.
Résistance aux chocs	Selon la norme IEC60068-2-27-2008 : $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$ g_n : accélération standard de la gravité
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	■ Compatibilité électromagnétique selon la série EN 61326 et la recommandation NAMUR CEM (NE21) ■ Les exigences de la norme EN 61326-3-1 relative à la fonction de sécurité (SIL) sont satisfaites  Pour plus d'informations, voir le manuel de sécurité fonctionnelle.

Process

Gamme de température de process	$-50 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) Respecter la dépendance à la pression et à la température,  voir la section "Gamme de pression de process des capteurs".
Choc thermique	$\leq 120 \text{ K/s}$

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.

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

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

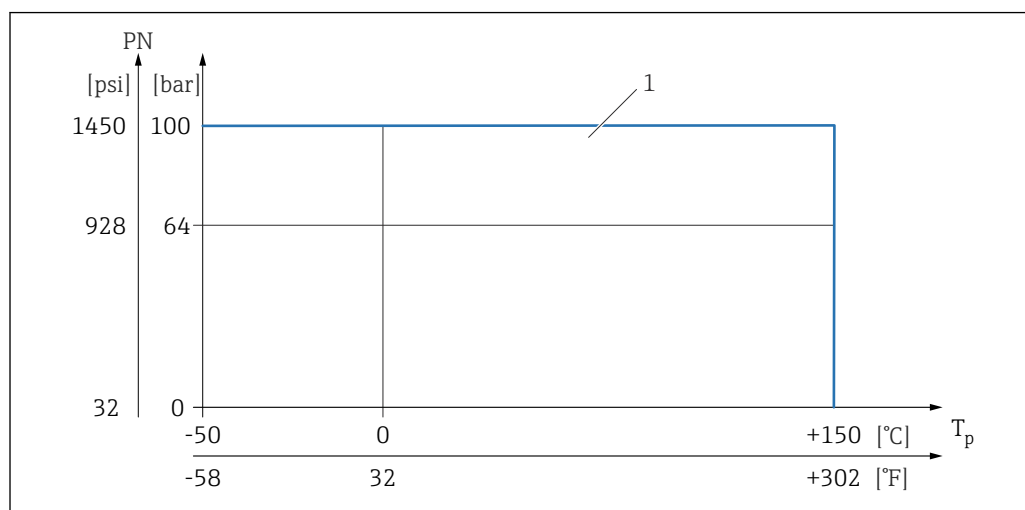
- pR EN 1092-1 : du point de vue de ses propriétés de stabilité à la température, le matériau 1.4435 est identique au 1.4404, qui est classifié sous 13E0 dans la norme EN 1092-1, tabl. 18. La composition chimique des deux matériaux peut être identique.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

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



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

Gamme de pression de process des capteurs



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

Disponible en option :

- PN : 64 bar (928 psi) à max. 150 °C (302 °F)
- PN : 100 bar (1 450 psi) à max. 150 °C (302 °F)

Limite de surpression

- PN = 64 bar (928 psi) : limite de surpression = 1,5·PN maximum 100 bar (1 450 psi) en fonction du raccord process sélectionné
- Pression d'éclatement de la membrane à 200 bar (2 900 psi)
- PN = 100 bar (1 450 psi) : limite de surpression = 1,5·PN maximum 150 bar (2 175 psi) en fonction du raccord process sélectionné
- Pression d'éclatement de la membrane à 400 bar (5 800 psi)

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

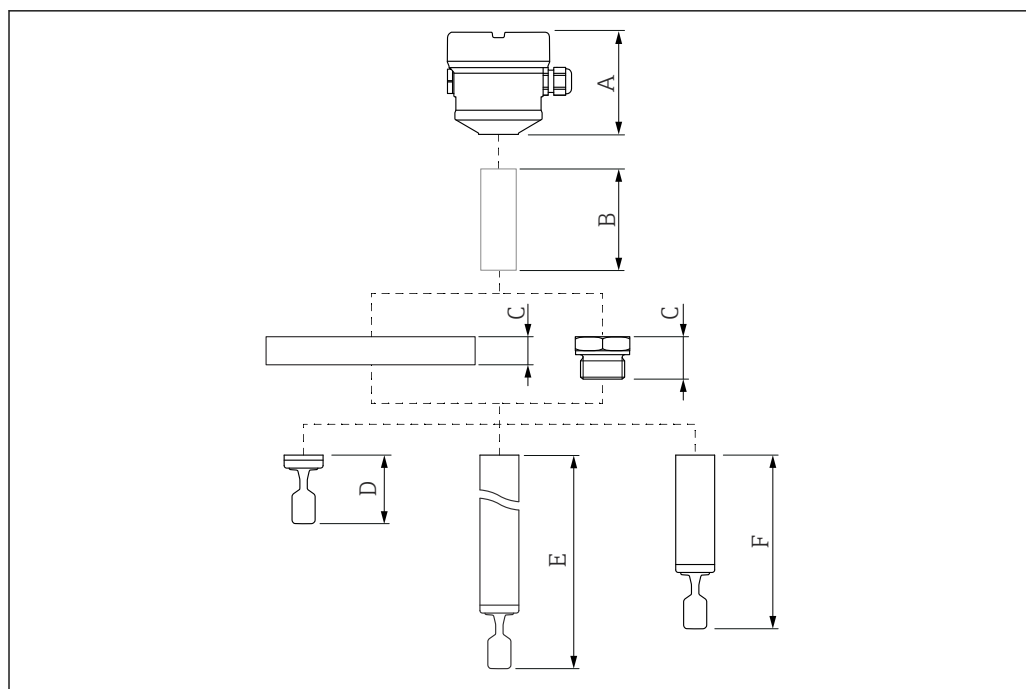
L'intégrité mécanique est garantie à des pressions allant jusqu'à 1,5 fois la pression nominale du process (PN).

Densité	Liquides avec densité > 0,7 g/cm³ Position de commutation > 0,7 g/cm³ (état à la livraison) Liquides avec densité 0,5 g/cm³ Position de commutation > 0,5 g/cm³ (peut être réglée via commutateur DIP) Liquides avec densité > 0,4 g/cm³ ■ Disponible en option, ne convient pas pour les applications SIL ■ Valeur fixe, ne peut pas être modifiée La fonction du commutateur DIP est interrompue  Pour la distinction entre détection de produit et détection de densité, utiliser le Liquiphant Densité (FEL60D) avec un calculateur de densité.
Viscosité	≤ 10 000 mPa·s
Résistance aux dépressions	Jusqu'au vide  Dans les installations d'évaporation sous vide, sélectionner le réglage de densité 0,4 g/cm³.
Concentration en MES	Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

Construction mécanique

-  Pour les dimensions, voir le Configurateur de produit : www.endress.com
- Rechercher le produit → cliquer sur "Configurer" à droite de la photo du produit → après la configuration, cliquer sur "CAO"
- Les dimensions suivantes sont des valeurs arrondies. Pour cette raison, elles peuvent dévier légèrement des dimensions indiquées sur www.endress.com.

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, tube court ou version compacte ■ Raccord process (bride, vissé) Les hauteurs individuelles des composants peuvent être trouvées dans les sections suivantes : ■ Déterminer la hauteur de l'appareil et ajouter les hauteurs individuelles ■ Tenir compte de l'espace de montage (espace qui est nécessaire pour monter l'appareil)
---------------------------------	--



A0036841

30 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, dépend du raccord process, jusqu'à 60 mm (2,36 in). Pour plus de détails, voir Configurateur de produit.
- C Raccord process (bride, vissé)
- D Fourche vibrante
- E Tube prolongateur avec fourche vibrante
- F Tube court avec fourche vibrante

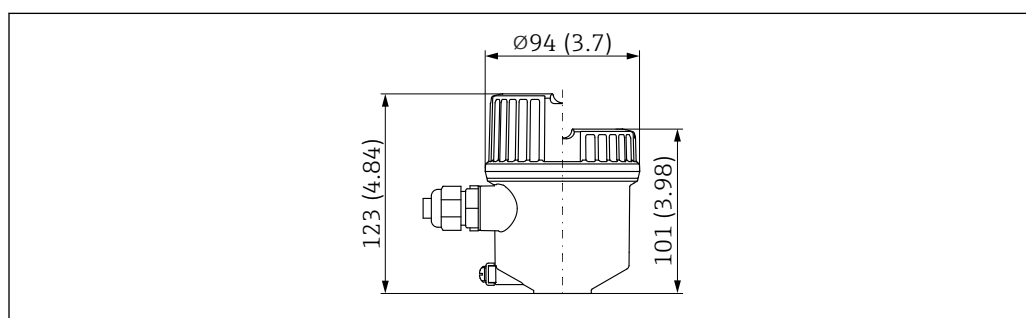
Dimensions

Boîtier et couvercle

Tous les boîtiers peuvent être orientés. Dans le cas de boîtiers métalliques, l'alignement du boîtier peut également être fixé à l'aide de la vis de blocage.

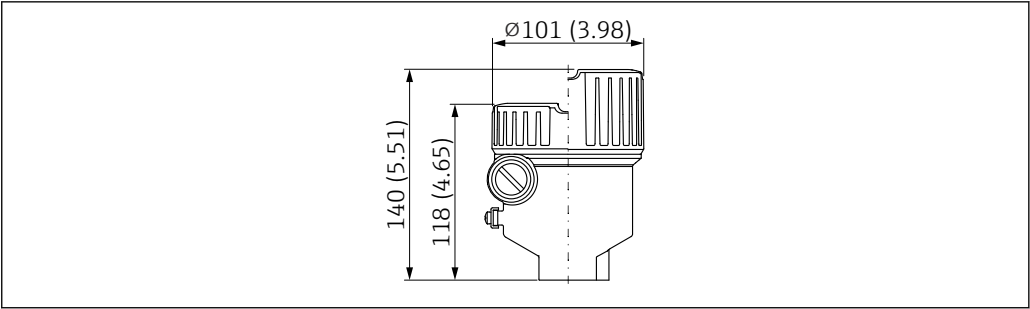
Les appareils dotés d'un module Bluetooth ou d'un module LED requièrent un couvercle surélevé (couvercle plastique transparent ou couvercle alu avec fenêtre transparente). Le module Bluetooth ou le module LED ne peut pas être utilisé en combinaison avec le boîtier à compartiment unique 316L, fonte.

Boîtier à compartiment unique ; matériau



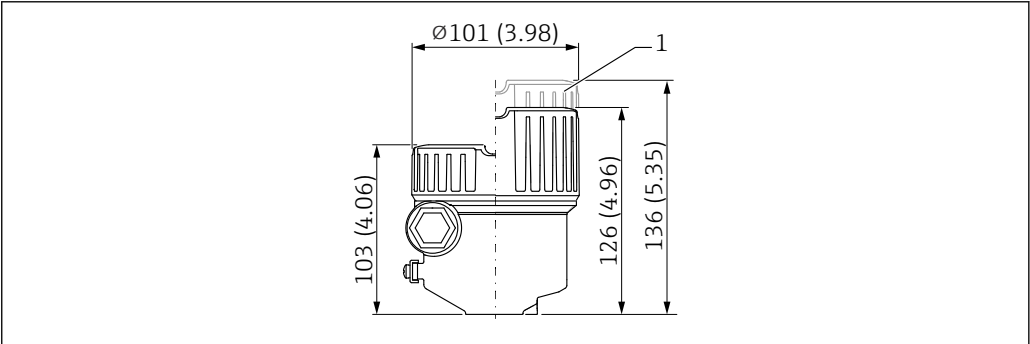
A0035911

31 Compartiment unique ; boîtier plastique. Unité de mesure mm (in)



A0039401

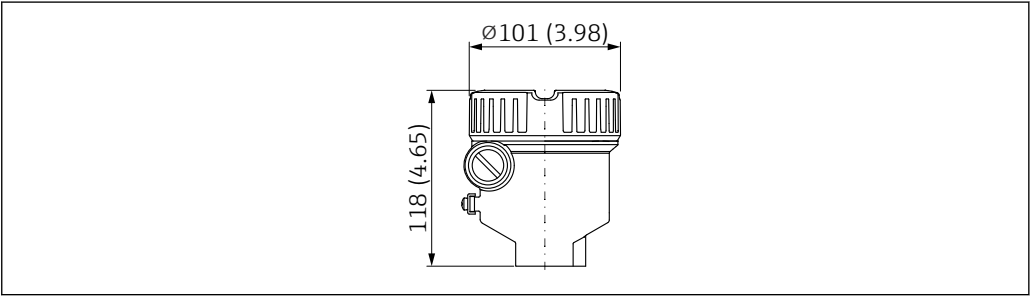
32 Compartiment unique ; aluminium, revêtu ; avec agrément Ex d/XP. Unité de mesure mm (in)



A0039402

33 Compartiment unique ; aluminium, revêtu. Unité de mesure mm (in)

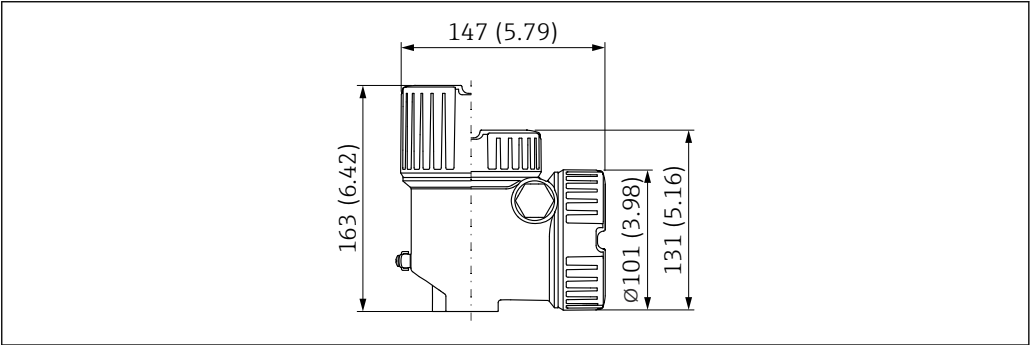
1 Couvercle pour agrément Ex ec



A0035590

34 Compartiment unique ; 316L, fonte ; également avec agrément Ex d/XP. Unité de mesure mm (in)

Compartiment double, boîtier en L ; matériau



A0035591

35 Compartiment double ; en L ; aluminium, revêtu ; également avec agrément Ex d/XP. Unité de mesure mm (in)

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)
- En cas d'utilisation d'une très basse tension de sécurité pour l'alimentation des électroniques, ne pas raccorder la terre de protection

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)



Contenu de la livraison :

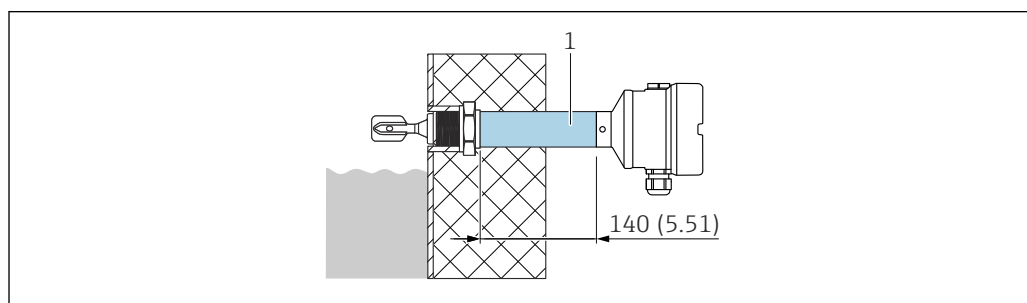
- 1 presse-étoupe monté
- 1 presse-étoupe fermé avec un bouchon aveugle

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

Exceptions : avec Ex d/XP, uniquement des entrées filetées sont autorisées.

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

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



A0036845

Unité de mesure mm (in)

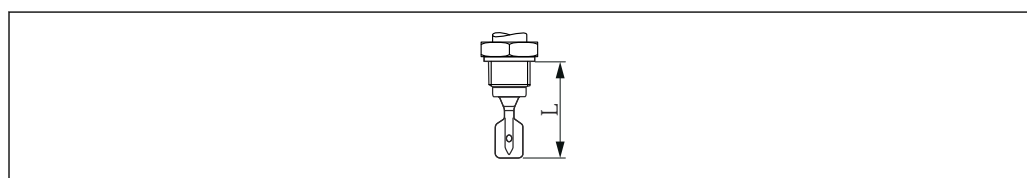
1 Réducteur thermique et/ou traversée étanche à la pression

Configurateur de produit, caractéristique "Construction capteur", en option :

- Réducteur thermique
- Traversée étanche à la pression (deuxième ligne de défense)
 - Si le capteur est endommagé, protéger 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 la version "Réducteur thermique"

Construction de la sonde**Compacte**

- Matériau : 316L ou Alloy C
- Longueur L du capteur : dépend du raccord process
Voir la section sur les raccords process : filetage G, ASME B1.20.3 MNPT, EN10226 R, raccord tri-clamp



A0042435

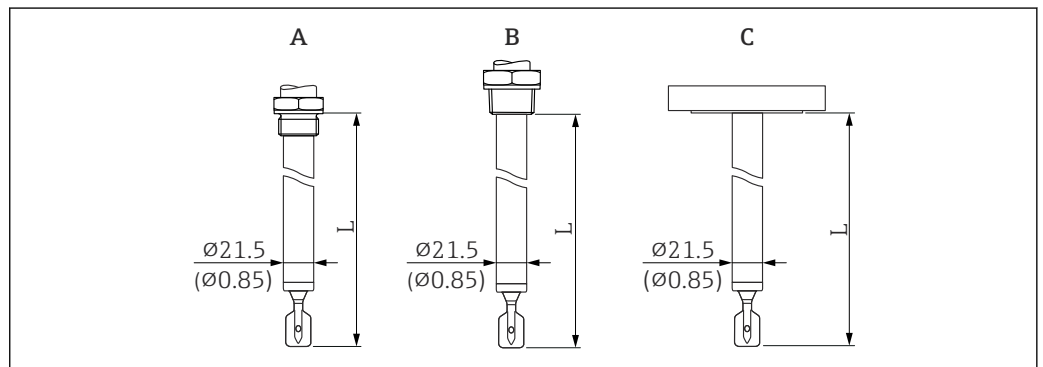
36 Construction de la sonde : compacte, longueur L du capteur

Tube court

- Matériau : 316L, longueur L du capteur : dépend du raccord process
- Matériau : Alloy C, longueur L du capteur : dépend du raccord process
 - Bride = 115 mm (4,53 in)
 - Filetage G $\frac{3}{4}$ = 115 mm (4,53 in)
 - Filetage G 1 = 118 mm (4,65 in)
 - Filetage NPT, R = 99 mm (3,9 in)
 - Tri-Clamp = 115 mm (4,53 in)

Tube prolongateur

- Matériau : 316L, longueur L du capteur : 117 ... 6 000 mm (4,7 ... 236 in)
- Matériau : Alloy C, longueurs L du capteur : 148 ... 3 000 mm (5,9 ... 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))

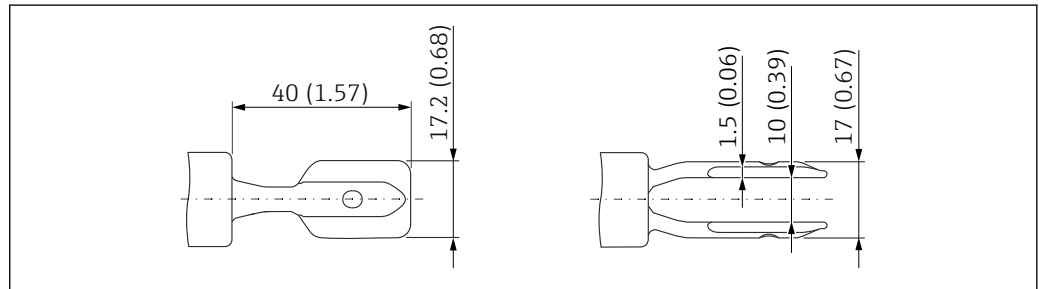


A0036860

37 Constructions de sonde : tube prolongateur, tube court, longueur L du capteur. Unité de mesure mm (in)

- A G $\frac{3}{4}$, G 1
 B NPT $\frac{3}{4}$, NPT 1, R $\frac{3}{4}$, R 1
 C Bride, raccord tri-clamp

Fourche vibrante

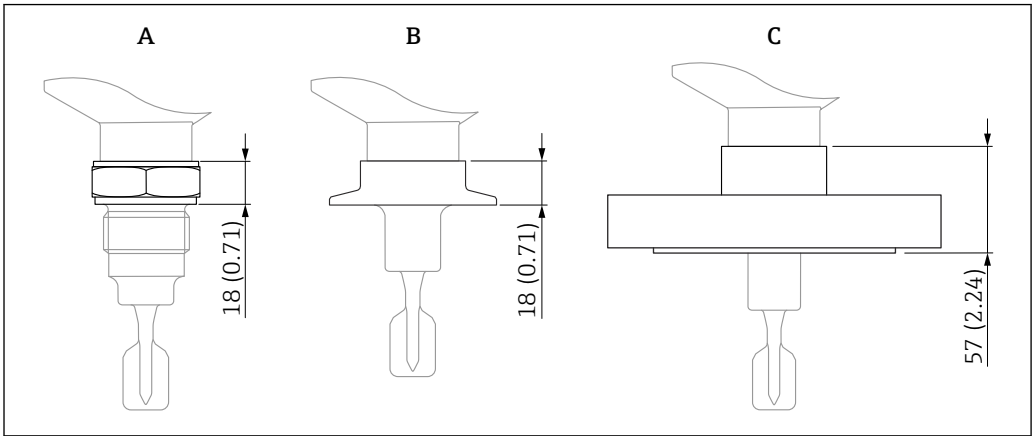


A0038269

38 Fourche vibrante. Unité de mesure mm (in)

Raccords process

Hauteur du raccord process



A0046284

Unité de mesure mm (in)

A Raccord process avec filetage

B Raccord process avec Clamp

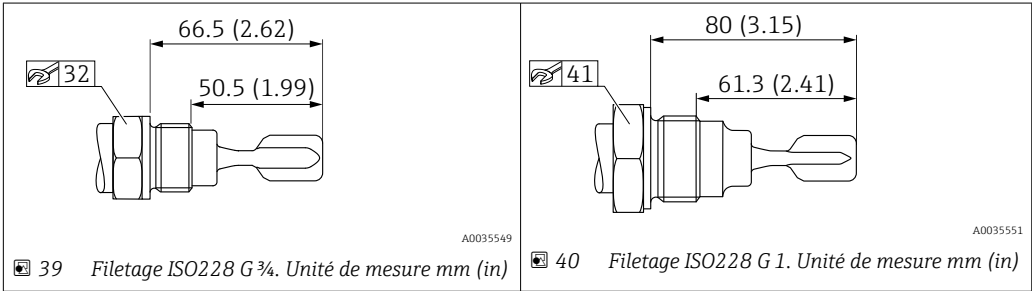
C Raccord process avec bride

Filetage ISO228 G pour le montage dans un manchon à souder

G 3/4, G 1 adapté à un montage dans l'adaptateur à souder

- Matériau : 316L
- Pression nominale, température : ≤ 40 bar (580 psi), ≤ 100 °C (212 °F)
- Pression nominale, température : ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 150 °C (302 °F)
- Poids : 0,2 kg (0,44 lb)
- Accessoire : manchon à souder

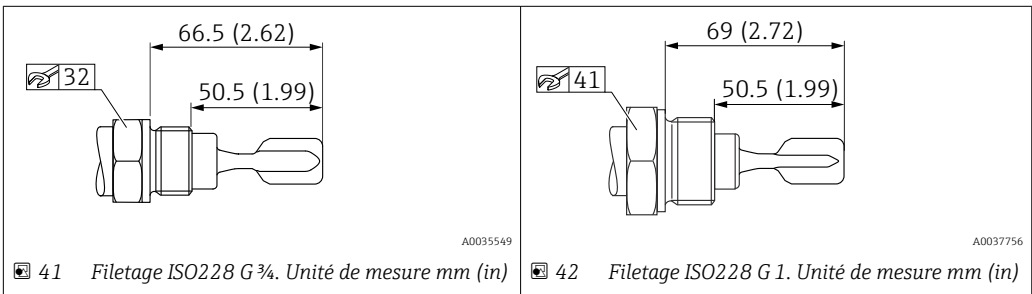
 Le manchon à souder n'est pas fourni.



A0035549

A0035551

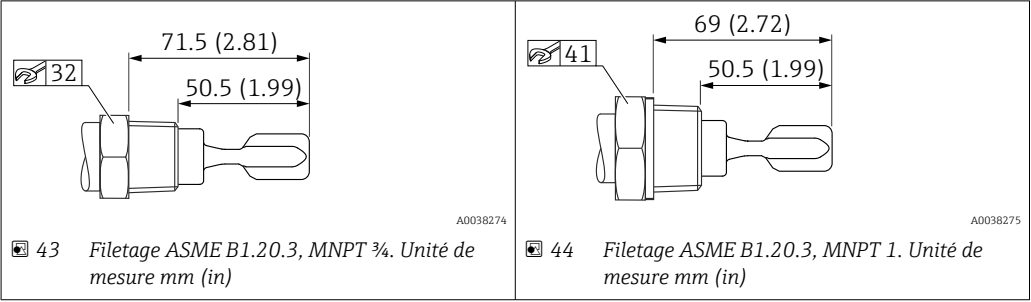
Filetage ISO228 G avec joint plat



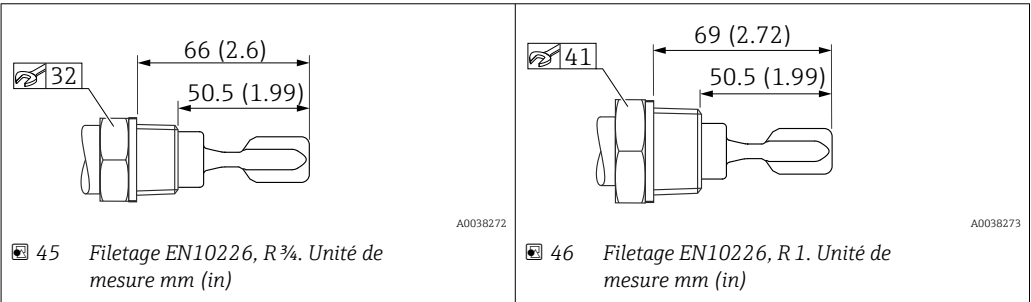
A0035549

A0037756

Filetage ASME B1.20.3, MNPT



Filetage EN10226, R



Tri-Clamp

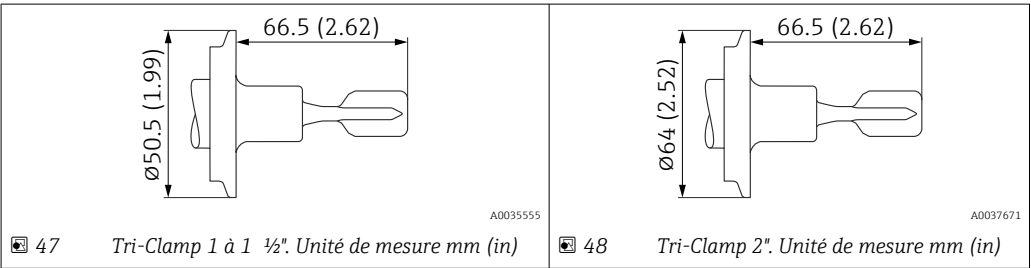
ISO2852 DN25-38 (1 à 1 ½"), DIN32676 DN25-40

- Matériau : 316L
- Pression nominale : ≤ 25 bar (363 psi)
- Température : ≤ 150 °C (302 °F)
- Poids : 0,22 kg (0,49 lb)

ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50

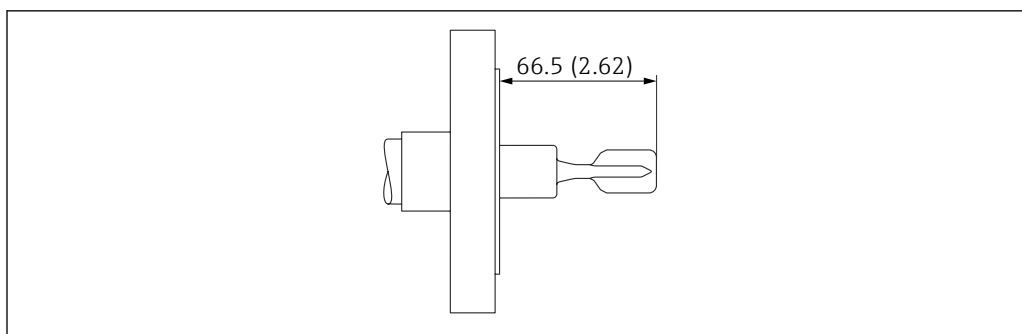
- Matériau : 316L
- Pression nominale : ≤ 25 bar (363 psi)
- Température : ≤ 150 °C (302 °F)
- Poids : 0,3 kg (0,66 lb)

i La température maximale et la pression maximale dépendent de la bague de serrage et du joint utilisés. La valeur la plus basse s'applique dans chaque cas.



Brides

Des brides revêtues d'AlloyC22 sont disponibles pour une résistance chimique plus élevée. Le matériau du support de bride est en 316L et est soudé à un disque AlloyC22.



A0035554

49 Exemple avec bride. 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 1-¼"	316/316L	1,2 kg (2,65 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	AlloyC22>316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7,0 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 1-¼"	316/316L	2,0 kg (4,41 lb)
Cl.300	NPS 1-½"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 3"	AlloyC22>316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)

Brides ASME B16.5, FF

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.300	NPS 1-½"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)

Brides ASME B16.5, RTJ

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,2 kg (13,67 lb)

Brides EN 1092-1, A

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 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	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

Brides EN 1092-1, B1

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN6	DN50	AlloyC22>316L	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN10/16	DN100	AlloyC22>316L	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	AlloyC22>316L	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	AlloyC22>316L	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	AlloyC22>316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

Brides EN 1092-1, C

Type	Matériau	Palier de pression	Poids
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Brides EN 1092-1, D

Type	Matériau	Palier de pression	Poids
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Brides EN 1092-1, E

Type	Matériau	Palier de pression	Poids
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Brides JIS B2220

Palier de pression	Type	Matériau	Poids
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 kg (3,31 lb)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 50A	AlloyC22>316L	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2,2 kg (4,85 lb)
10K	10K 100A	316L (1.4404)	2,8 kg (6,17 lb)

Raccord process, surface d'étanchéité

- Filetage ISO228, G
- Filetage ASME, MNPT
- Filetage EN10226, R
- Tri-Clamp ISO2852
- Bride ASME B16.5, RF (portée de joint)
- Bride ASME B16.5, FF (forme B)
- Bride ASME B16.5, RTJ (joint annulaire)
- Bride EN1092-1, forme A
- Bride EN1092-1, forme B1
- Bride EN1092-1, forme C
- Bride EN1092-1, forme D
- Bride EN1092-1, forme E
- Bride JIS B2220, RF (portée de joint)
- Bride HG/T20592, RF (portée de joint)
- Bride HG/T20615, RF (portée de joint)
- Bride HG/T20615, RJ (joint annulaire)

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

Le poids de base comprend :

- Capteur (compact)
- Électronique
- Boîtier : compartiment unique, plastique avec couvercle
- Raccord fileté, G ¾"



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)
En option avec module LED ou module Bluetooth avec couvercle surélevé : 0,38 kg (0,84 lb)
- 316L fonte : 1,21 kg (2,67 lb)
- Compartiment double en L ; aluminium, revêtu : 1,22 kg (2,69 lb)
En option avec module LED ou module Bluetooth 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)
- 100 in: 2,3 kg (5,07 lb)

Raccord process

Voir chapitre "Raccords process"

Capot de protection climatique, plastique

0,2 kg (0,44 lb)

Capot de protection climatique, métallique

0,93 kg (2,05 lb)

Matériaux

Matériaux en contact avec le process

Raccord process et tube prolongateur

316L (1.4404 ou 1.4435)

Fourche vibrante

316L (1.4435)

En option Alloy C22 (2.4602)

Brides

- Brides,  construction mécanique
- Revêtement de bride : Alloy C22 (2.4602)

Joints

Joint plat pour raccord process G ¾ ou G 1 : joint en élastomère renforcé de fibres, sans amiante selon DIN 7603



Contenu de la livraison avec joint plat selon DIN7603

- Filetage métrique G ¾, norme G 1
- Filetage métrique G ¾, G 1 pour montage dans adaptateur à souder



Contenu de la livraison sans joint

- Tri-Clamp
- Brides
- Filetages R et NPT

Matériaux sans contact avec le process

Boîtier plastique

- Boîtier : PBT/PC
- Couvercle aveugle : PBT/PC
- Couvercle transparent : PBT/PC ou 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
- Adaptateur en remplacement des presse-étoupe : 316L
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque signalétique : feuille de plastique, métal ou fournie par le client

Boîtier alu, revêtu

- Boîtier : aluminium EN AC 44300
- Cache : aluminium EN AC 44300
- Couvercle transparent : EN AC 44300 aluminium, PC Lexan 943A verre synthétique
Couvercle transparent en polycarbonate disponible en option. Pour les applications Ex d, le verre regard est en borosilicate.
- Matériaux des joints de couvercle : HNBR

- Matériaux du joint de couvercle : FVMQ (uniquement pour la version basse température)
- Plaque signalétique : film plastique
- Plaque signalétique : feuille de plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Boîtier inox

- Boîtier : inox AISI 316L (1.4409)
- Couvercle : AISI 316L (1.4409)
- Matériaux du joint de couvercle : FVMQ (uniquement pour la version basse température)
- Matériaux des joints de couvercle : HNBR
- Plaque signalétique : inox 316L
- Plaque signalétique : feuille de plastique, inox ou fournie par le client
- Presse-étoupe M20 : sélectionner le matériau (inox, laiton nickelé, polyamide)

Raccords process

- Raccord process : 316L (1.4404), en option 2.4602 (AlloyC22)
- Brides :
 - Selon EN/DIN : 316L (1.4404)
 - Selon ASME : 316/316L
 - Selon JIS : 316L (1.4404)
- Placage de bride : AlloyC22 (2.4602)
- Joint plat pour raccord process G 3/4 ou G 1 : fibre élastomère, sans amiante

Rugosité de surface

La rugosité de la surface métallique en contact avec le process est $R_a < 3,2 \mu\text{m}$ ($126 \mu\text{in}$).

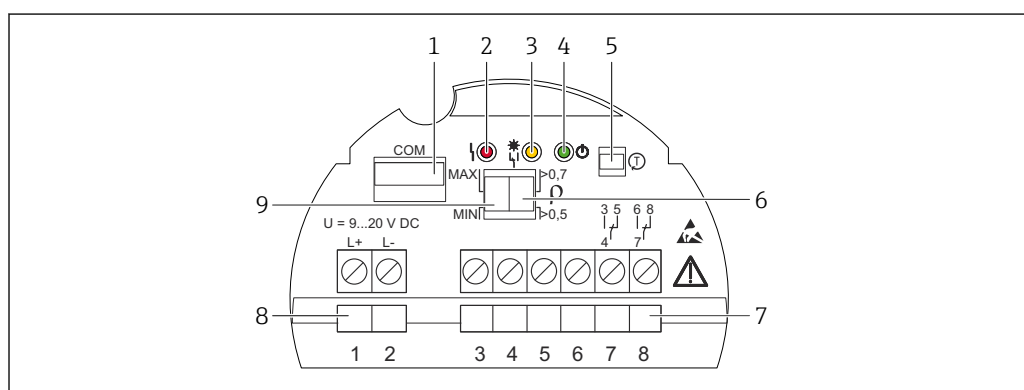
Affichage et interface utilisateur

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)
Pour les boîtiers en plastique et en aluminium (standard et Ex d) en liaison avec DC-PNP (électronique FEL62) et les relais électroniques (électroniques FEL64, FEL64DC)

Configuration sur site

Éléments de l'électronique



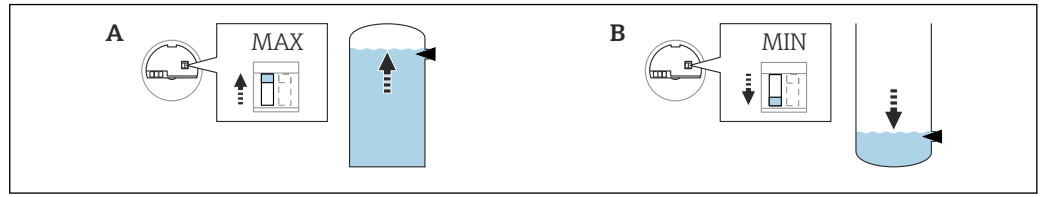
A0037705

50 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



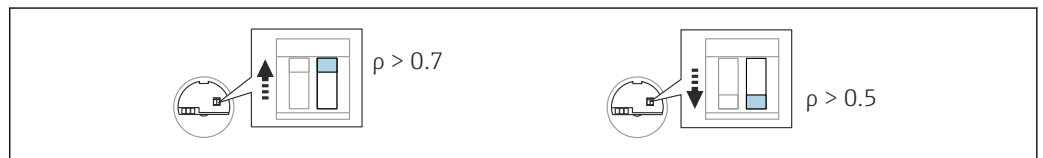
A0033470

51 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

52 Position de commutation sur l'électronique pour la densité

Liquides avec densité > 0,7 g/cm³

Position de commutation > 0,7 g/cm³ (état à la livraison)

Liquides avec densité 0,5 g/cm³

Position de commutation > 0,5 g/cm³ (peut être réglée via commutateur DIP)

Liquides avec densité > 0,4 g/cm³

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

La fonction du commutateur DIP est interrompue

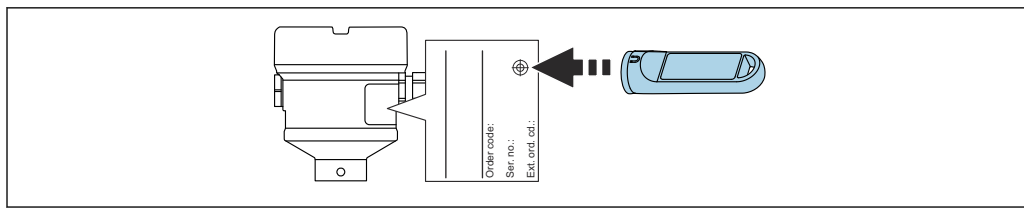


Pour la distinction entre détection de produit et détection de densité, utiliser le Liquiphant Densité (FEL60D) avec un calculateur de densité.

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

53 Test de fonctionnement avec l'aimant de test

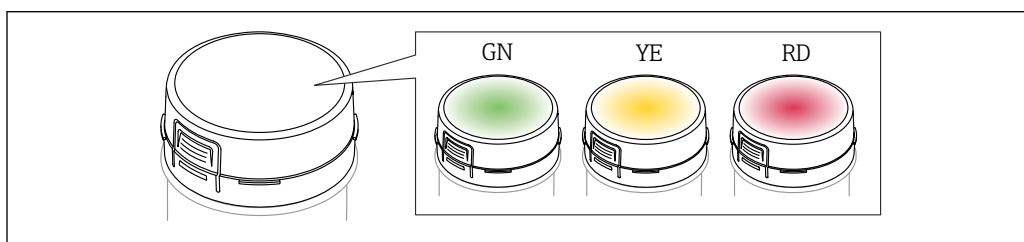


Configurateur de produit : l'aimant de test est disponible en option.

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

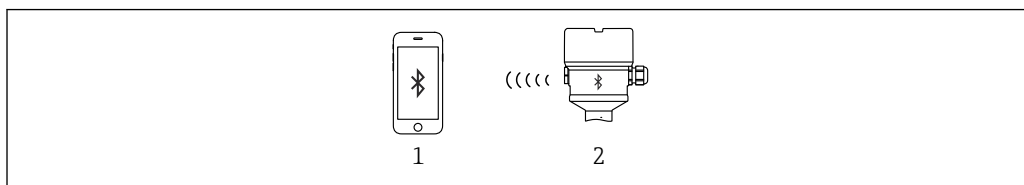
54 Module LED, la LED s'allume en vert (GN), jaune (YE) ou rouge (RD)

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

55 Configuration à distance via technologie sans fil Bluetooth®

1 Smartphone ou tablette avec app SmartBlue

2 Appareil avec module Bluetooth optionnel

Module Bluetooth VU121 (en option)

Fonctions

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

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

Heartbeat Technology

Informations complémentaires dans la section "Packs application".

Information 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 disponibles pour le produit peuvent être sélectionnés via le configurateur de produit 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 **Configuration**.

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 Ex.



Classe de température Ex : T1 à T6

En cas d'utilisation du mode de protection Ex i et de l'électronique FEL68 (NAMUR) et du module Bluetooth optionnel (pile incluse) : T4 à T1.

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"

Homologation radiotechnique



De plus amples informations et la documentation actuellement disponible peuvent être trouvées sur le site Web Endress+Hauser : www.fr.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)
- Dégraissé silicone (substances altérant le mouillage des peintures)
- Réglage du délai de commutation pour être conforme aux spéc.
- Réglage pour mode de sécurité MIN
- Réglage par défaut pour la densité $> 0,4 \text{ g/cm}^3$
- Réglage par défaut pour la densité $> 0,5 \text{ g/cm}^3$

Rapports de test

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 en contact avec le produit)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (parties en contact avec le produit), déclaration
- NACE MR0103 / ISO 17945 (parties en contact avec le produit), déclaration
- AD 2000 (pièces en contact avec le produit), déclaration, à l'exclusion de pièces coulées
- Conduite de process ASME B31.3, déclaration
- Test en pression, procédure interne, rapport de test
- Test d'étanchéité à l'hélium, procédure interne, rapport de test
- Test PMI, procédure interne (pièces en contact avec le produit), rapport de test
- Contrôle par ressuage AD2000-HP5-3 (PT), pièces métalliques en contact avec le produit / sous pression, rapport de test
- Contrôle par ressuage ISO23277-1 (PT), pièces métalliques en contact avec le produit / sous pression, rapport de test
- Contrôle par ressuage ASME VIII-1 (PT), pièces métalliques en contact avec le produit / sous pression, rapport de test
- Documentation de soudage, soudures en contact avec le produit/supportant la pression, déclaration

Directive sur les équipements sous pression	Équipements sous pression avec pression admissible ≤ 200 bar (2 900 psi) Les appareils sous pression avec une bride et un raccord fileté qui n'ont pas de boîtier sous pression, ne relèvent pas de la Directive des équipements sous pression, indépendamment de la pression maximale admissible. <i>Causes :</i> 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 résistant 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 en aluminium, en inox et en plastique sont agréés comme dispositifs à étanchéité simple.
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).
Certification supplémentaire	Conformité EAC L'ensemble de mesure satisfait aux exigences légales des directives EAC applicables. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité EAC correspondante avec les normes appliquées. En apposant le marquage EAC, le fabricant atteste que l'appareil a passé les tests avec succès.
ASME B 31.3	Construction et matériaux conformes à la norme ASME B31.3. 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 câblée, inox ■ Pellicule synthétique ■ Plaque fournie ■ TAG RFID ■ TAG RFID + plaque signalétique câblée, inox ■ TAG RFID + film plastique ■ TAG RFID + plaque fournie Définition de la désignation du point de mesure Dans la spécification additionnelle, spécifier : 3 lignes avec un maximum de 18 caractères par ligne 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 de désignation du point de mesure 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 fournies par voie électronique dans le *W@M 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 liaison avec le module Bluetooth en option

Accessoires installés : Bluetooth

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

- Accessoires installés : Bluetooth
 - Pack application : Heartbeat Verification + Monitoring pour sortie NAMUR, peut uniquement être sélectionné en liaison avec Bluetooth pour la 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 constitue la base de l'optimisation des process et de la maintenance prédictive.

Heartbeat Verification

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

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

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 pour le test de fonctionnement périodique, 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 de fichier PDF.

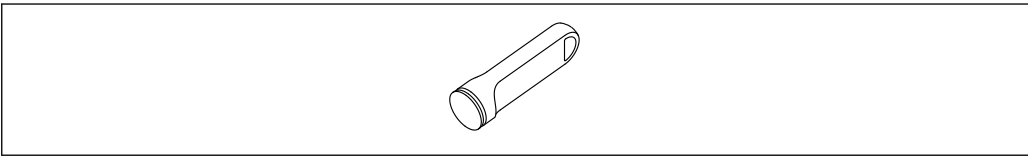
Accessoires

Device Viewer

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

Aimant de test

Référence : 71437508

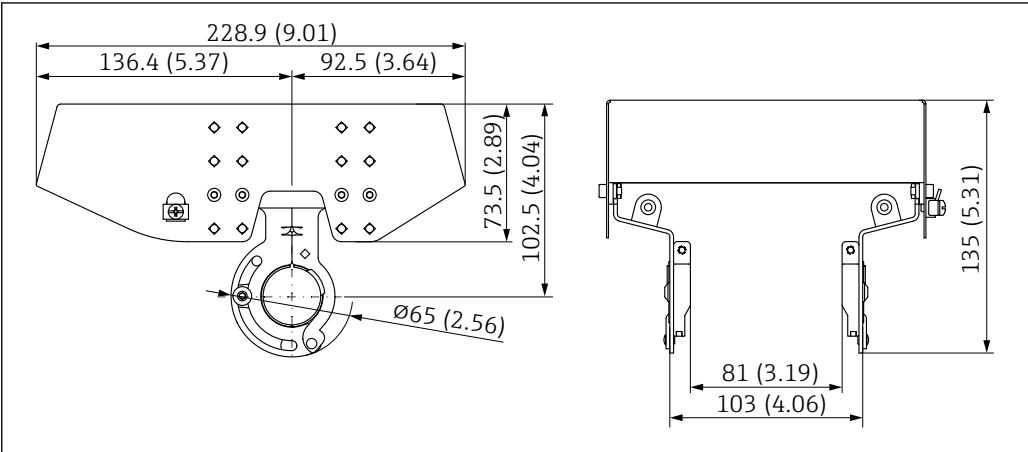


A0039209

 56 Aimant de test

Capot de protection climatique pour boîtier à compartiment double, aluminium

- Matériau : inox 316L
- Référence : 71438303

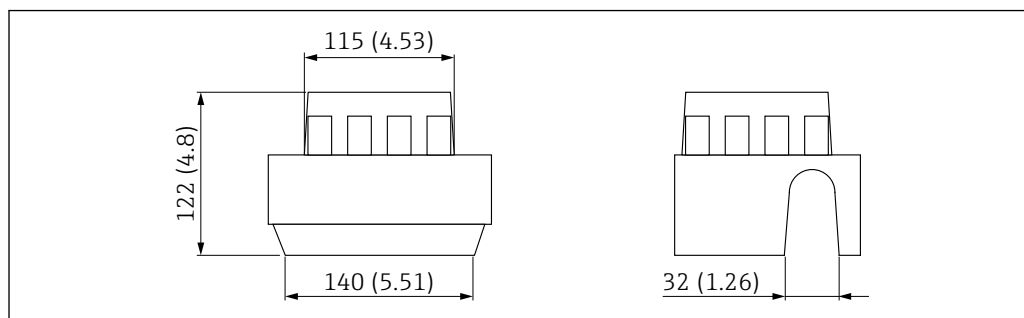


A0039231

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

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

- Matériau : plastique
- Référence : 71438291



A0038280

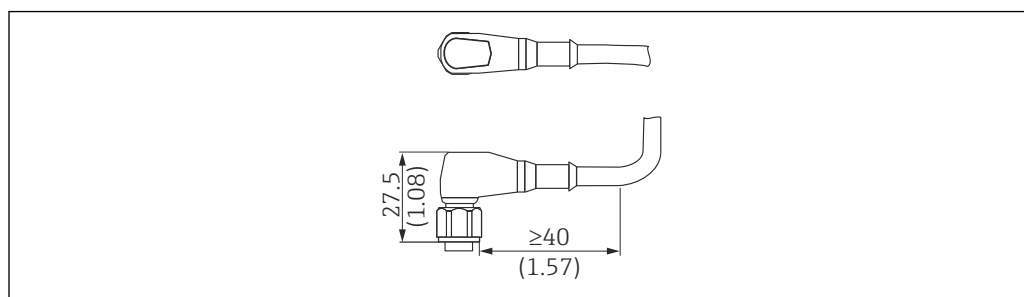
58 Capot de protection pour boîtier à compartiment unique, aluminium ou 316L. Unité de mesure mm (in)

Connecteur femelle

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

Connecteur femelle M12 IP69

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

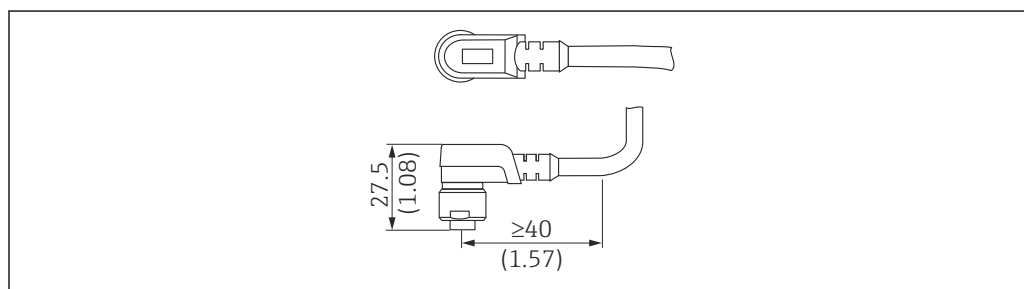


A0023713

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

Connecteur femelle M12 IP67

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



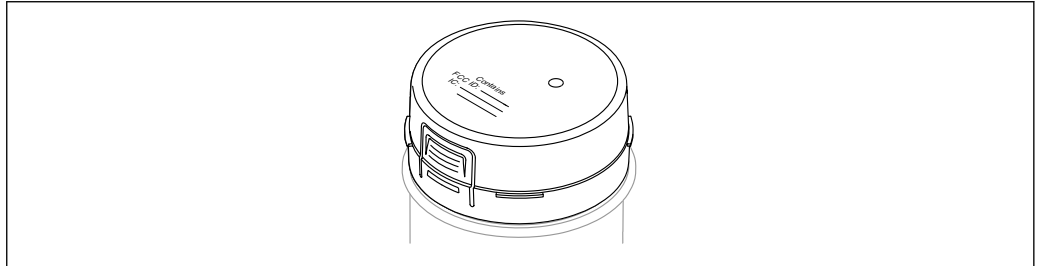
A0022292

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

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

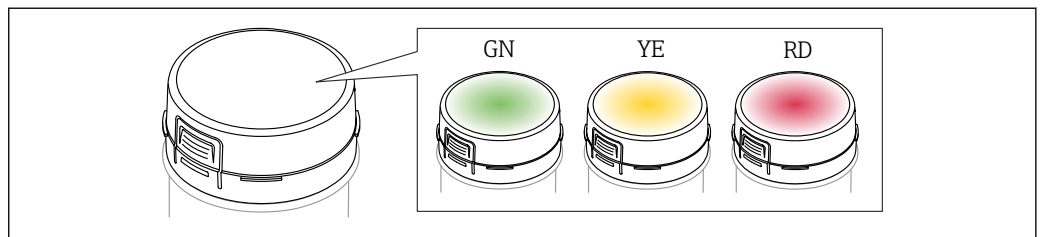
61 Module Bluetooth VU121

- 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 ou couvercle en aluminium avec fenêtre transparente) en cas d'utilisation ou d'installation ultérieure du module Bluetooth. Le module Bluetooth ne peut pas être utilisé en liaison avec le boîtier à compartiment unique 316L, fonte. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

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



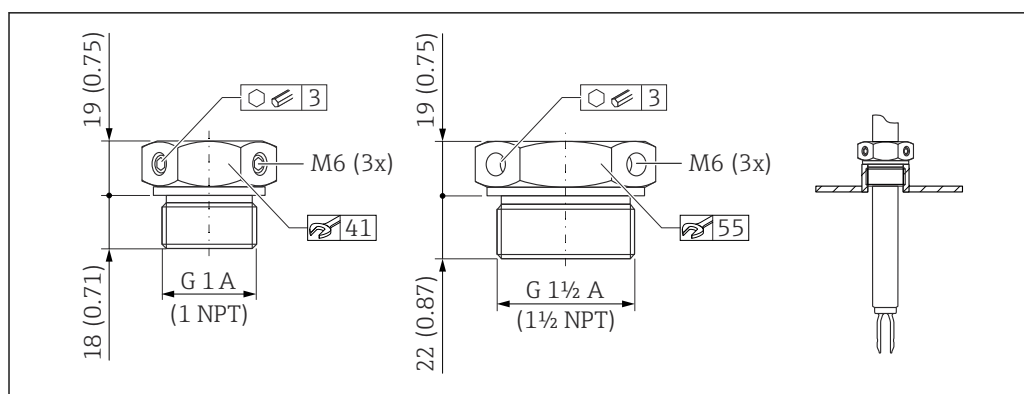
A0043925

62 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 ou couvercle en aluminium avec fenêtre transparente) en cas d'utilisation ou d'installation ultérieure du module Bluetooth. L'utilisation du module Bluetooth n'est pas possible en liaison avec le boîtier à compartiment unique 316L, fonte. Le couvercle dépend du boîtier et de l'agrément de l'appareil.

Manchons coulissants pour un fonctionnement sans pression

- Ne conviennent pas pour une utilisation en zone Ex.
Point de commutation, réglable à l'infini.



A0037666

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

G 1, DIN ISO 228/1

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

NPT 1, ASME B 1.20.1

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

G 1 1/2, DIN ISO 228/1

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

NPT 1 1/2, ASME B 1.20.1

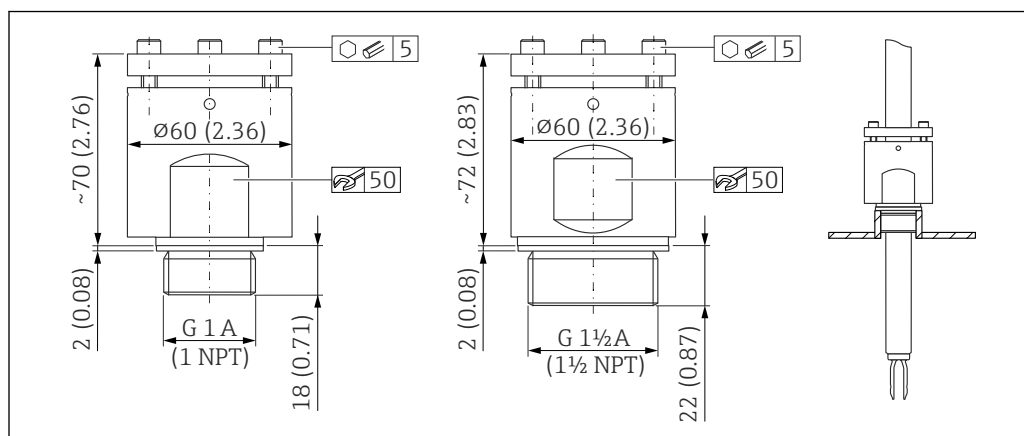
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 0,54 kg (1,19 lb)
- Référence : 52003981
- Référence : 52011891, agrément : avec certificat de réception EN 10204 - 3.1 matière

Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :

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

Manchons coulissants haute pression

- Point de commutation, réglable à l'infini
- Utilisation en atmosphère explosible
- Pack de joints en graphite
- Joint en graphite disponible comme pièce de rechange 71078875
- Pour G 1, G 1 1/2 : le joint est fourni



A0037667

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

G 1, DIN ISO 228/1

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

G 1, DIN ISO 228/1

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

NPT 1, ASME B 1.20.1

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

NPT 1, ASME B 1.20.1

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

G 1½, DIN ISO 228/1

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

G 1½, DIN ISO 228/1

- Matériau : AlloyC22
- Poids : 1,32 kg (2,91 lb)
- Agrément : avec certificat matière EN 10204 - 3.1
- Référence : 71118693

NPT 1½, ASME B 1.20.1

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

NPT 1½, ASME B 1.20.1

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



Des informations et une documentation plus détaillées sont disponibles :

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

Documentation complémentaire



Les certificats, les agréments et les autres documents actuellement disponibles sont accessibles via le

site Web Endress+Hauser : www.fr.endress.com → Télécharger.

Documentation standard

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

Montage et mise en service initiale – contient toutes les fonctions du menu de configuration qui sont nécessaires pour une tâche de mesure typique. Les fonctions qui dépassent ce cadre ne sont pas incluses.

BA01894F

Type de document : Instructions condensées (KA)

Guide rapide pour la première valeur mesurée – inclut toutes les informations essentielles, de la réception du matériel au raccordement électrique.

KA01429F

Type de document : Conseils de sécurité, certificats

Selon l'agrément, les Conseils de sécurité sont également fournis avec l'appareil, p. ex. XA. Cette documentation fait partie intégrante du manuel de mise en service.

La plaque signalétique indique les Conseils de sécurité (XA) qui s'appliquent à l'appareil.

**Documentation
complémentaire dépendant
de l'appareil****Documentation spéciale**

- SD02662F : pack application Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02389F : module Bluetooth VU121, agrément radiotechnique
- SD02398F : manchon coulissant pour Liquiphant (instructions de montage)
- SD01622P : manchon à souder (instructions de montage)
- 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.



71570031

www.addresses.endress.com
