

Information technique

Prosonic M FMU41

Technologie de mesure à ultrasons



Transmetteur compact pour mesure de niveau sans contact, HART

Domaine d'application

- Version deux fils pour mesure de niveau et de débit sans contact
- Raccord process : raccord fileté
- Température : -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
- Pression : 0,7 ... 3 bar (10,15 ... 43,5 psi)
- Gamme de mesure maximale : liquides 8 m (26 ft), solides en vrac 3,5 m (11 ft)
- Distance de blocage : liquides et solides en vrac 0,35 m (1,1 ft)
- Certificats internationaux pour la protection contre les explosions

Principaux avantages

- Méthode de mesure sans contact fiable
- Configuration sur site facile, par menus déroulants, avec affichage en texte clair sur 4 lignes, choix parmi 7 langues
- Courbes échos sur l'afficheur local pour un diagnostic simple
- Capteur encapsulé et étanche
- Capteur en PVDF résistant aux produits chimiques
- Étalonnage sans remplissage ou vidange
- Sonde de température intégrée pour la correction du temps de parcours, permettant des mesures précises même en cas de variations de température

Sommaire

Informations relatives au document	3	Gamme de pression de process	17
Symboles	3	Construction mécanique	17
Principe de fonctionnement et construction du système	4	Construction, dimensions	17
Principe de mesure	4	Dimensions	17
Ensemble de mesure	5	Poids	18
Entrée	6	Matériaux	18
Grandeur de mesure	6	Raccords process	19
Gamme de mesure	6	Opérabilité	20
Fréquence de fonctionnement, niveau de pression acoustique	7	Langues	20
Sortie	7	Configuration sur site	20
Signal de sortie	7	Configuration à distance	20
Signal de défaut	7	Intégration système	21
Charge	7	Certificats et agréments	24
Amortissement sortie	7	Informations à fournir à la commande	25
Linéarisation	7	Protocole de linéarité en 3 points	25
Alimentation électrique	8	Protocole de linéarité en 5 points	26
Affectation des bornes	8	Accessoires	26
Tension d'alimentation	8	Accessoires spécifiques à l'appareil	26
Consommation électrique	9	Accessoires spécifiques à la communication	31
Consommation de courant	9	Documentation complémentaire	32
Bornes	9	Documentation standard	33
Entrées de câble	9	Documentation complémentaire spécifique à l'appareil	33
Spécification de câble HART	9	Marques déposées	33
Ondulation HART	9		
Bruit HART	9		
Performances	9		
Conditions de référence	9		
Résolution de la valeur mesurée	9		
Écart de mesure maximal	9		
Écart de mesure	9		
Temps de réponse	10		
Fréquence d'impulsion	10		
Influence de la phase gazeuse	10		
Montage	10		
Conditions de montage	10		
Distance de blocage	15		
Environnement	16		
Gamme de température ambiante	16		
Température de stockage	16		
Résistance aux chocs thermiques	16		
Classe climatique	16		
Indice de protection	16		
Résistance aux vibrations	17		
Compatibilité électromagnétique	17		
Process	17		
Gamme de température de process	17		

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.



Résistance thermique des câbles de raccordement

Valeur minimale de résistance thermique des câbles de raccordement

Symboles pour certains types d'information

Autorisé

Procédures, process ou actions autorisés.

Interdit

Procédures, process ou actions interdits.



Conseil

Indique la présence d'informations complémentaires.

Renvoi à la documentation

Série d'étapes

Résultat d'une étape individuelle

Symboles utilisés dans les graphiques

Série d'étapes

1, 2, 3 ... Numéros de position

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Le capteur transmet des impulsions ultrasoniques en direction de la surface du liquide. Les impulsions ultrasoniques sont réfléchies par la surface du produit et reçues de nouveau par le capteur. L'appareil mesure le temps t s'écoulant entre l'émission et la réception d'une impulsion. L'appareil utilise ensuite le temps t (et la vitesse de son c) pour calculer la distance D entre la membrane de la sonde et la surface du produit :

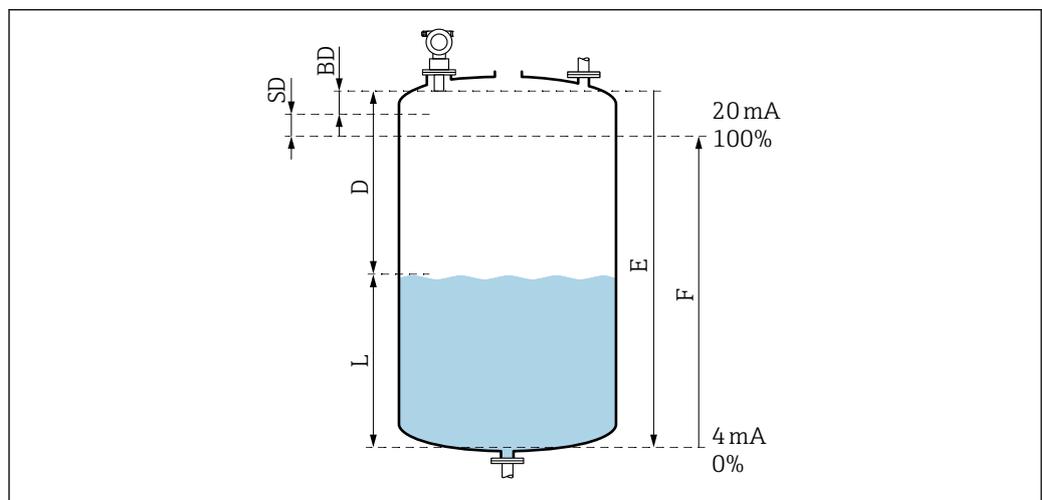
$$D = c \cdot t / 2$$

Le niveau L est dérivé de D . Avec la linéarisation, le volume V ou la masse M est dérivé(e) de L .

La distance "vide" E entrée par l'utilisateur permet à l'appareil de calculer le niveau de la manière suivante :

$$L = E - D$$

Une sonde de température (NTC) intégrée assure la compensation des variations de la vitesse de son liées à la température.



1 Paramètres pour le fonctionnement correct de l'appareil

- SD Distance de sécurité
- BD Distance de blocage
- E Distance "vide"
- L Niveau
- D Distance entre la membrane du capteur et la surface du produit
- F Étendue de mesure (distance "plein")

Suppression des échos parasites (mapping)

Les échos parasites (dus p. ex. à des arêtes, des soudures ou des éléments d'équipement internes) ne sont pas interprétés comme un écho de niveau.

Étalonnage

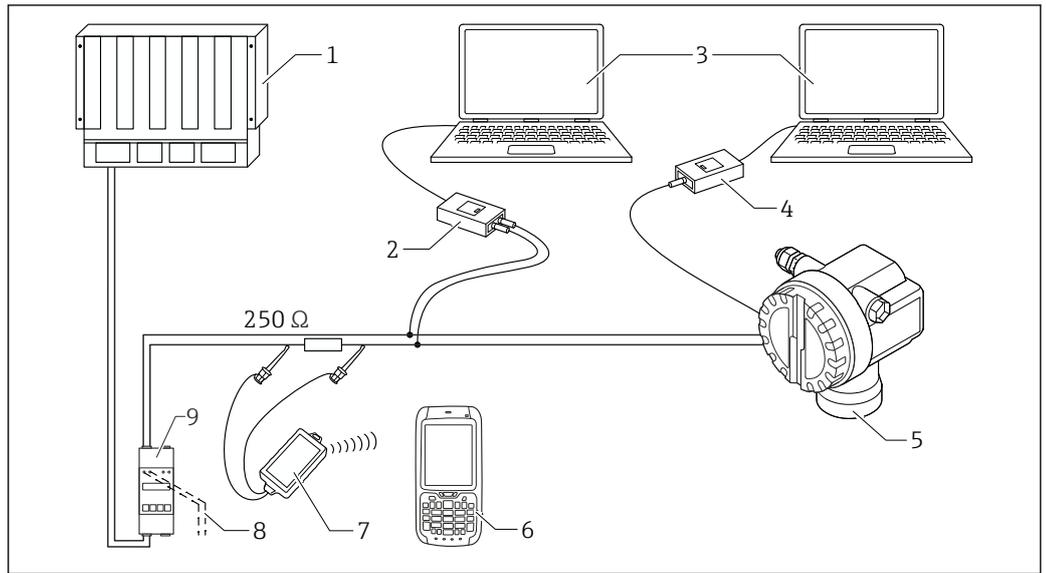
Pour ajuster l'appareil, il est nécessaire d'indiquer la distance "vide" E et l'étendue de mesure F .

Distance de blocage

L'étendue de mesure F ne doit pas pénétrer dans la distance de blocage BD . Les échos de niveau provenant de la distance de blocage ne peuvent pas être évalués en raison des caractéristiques du capteur en matière de transitoires.

Ensemble de mesure

Sortie 4 à 20 mA avec protocole HART



A0038653

2 Ensemble de mesure complet Prosonic M

- 1 API (automate programmable industriel)
- 2 Commubox FXA195
- 3 Ordinateur avec outil de configuration (p. ex. FieldCare)
- 4 Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291
- 5 Appareil, p. ex. Prosonic
- 6 Field Xpert
- 7 Modem Bluetooth VIATOR avec câble de raccordement
- 8 Raccord pour Commubox ou Field Xpert
- 9 Alimentation de transmetteur avec résistance de communication

i Si la résistance de communication HART n'est pas intégrée dans l'alimentation, incorporer une résistance 250 Ω dans le câblage à deux fils.

Configuration sur site

- Avec module d'affichage et de commande
- Avec PC, FXA291 avec adaptateur ToF FXA291 (USB) et le logiciel de configuration "FieldCare"

i FieldCare est un logiciel de configuration graphique conçu pour les appareils de mesure, p. ex. pour l'utilisation avec des radars, des ondes ultrasones et des micro-impulsions guidées. Il peut être utilisé pour mettre l'appareil en service, sauvegarder des données, définir une analyse des signaux et créer une documentation du point de mesure.

Configuration à distance

- Avec Field Xpert
- Avec PC, Commubox FXA195 et le logiciel de configuration "FieldCare"

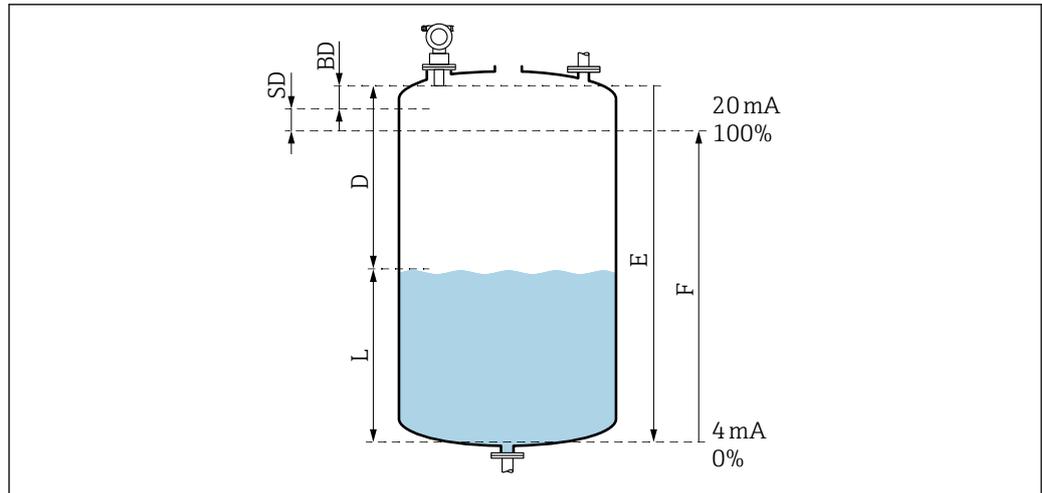
Entrée

Grandeur de mesure

Distance D entre la membrane du capteur et la surface du produit

À l'aide de la fonction de linéarisation, l'appareil utilise la valeur D pour calculer les grandeurs mesurées suivantes dans une unité quelconque :

- Niveau L
- Volume V
- Débit Q dans les déversoirs de mesure ou les canaux ouverts



A0038386

3 Paramètres pour le fonctionnement correct de l'appareil

- BD Distance de blocage
 SD Distance de sécurité
 E Distance "vide"
 L Niveau
 D Distance entre la membrane du capteur et la surface du produit
 F Étendue de mesure (distance "plein")

Gamme de mesure

Gamme

La gamme du capteur dépend des conditions de mesure.

- Distance de blocage BD : 0,35 m (1,1 ft)
- Gamme maximale pour les liquides : 8 m (26 ft)
- Gamme maximale pour les solides en vrac : 3,5 m (11 ft)

Conditions de fonctionnement et valeurs d'atténuation

Estimation de la gamme du capteur

1. Additionner toutes les valeurs d'atténuation applicables.
2. À partir de l'atténuation totale calculée, utiliser le diagramme de gamme ci-dessous pour calculer la gamme du capteur.

Surface du liquide

- Calme : 0 dB
- Avec des vagues : 5 ... 10 dB
- Fortes turbulences, p. ex. agitateurs : 10 ... 20 dB
- Formation de mousse : contacter Endress+Hauser

Surface des solides en vrac

- Dure, rugueuse, p. ex. concassé : 40 dB
- Molle, p. ex. tourbe, clinker recouvert de poussière : 40 ... 60 dB

Poussière

- Pas de production de poussière : 0 dB
- Faible production de poussière : 5 dB
- Forte production de poussière : 5 ... 20 dB

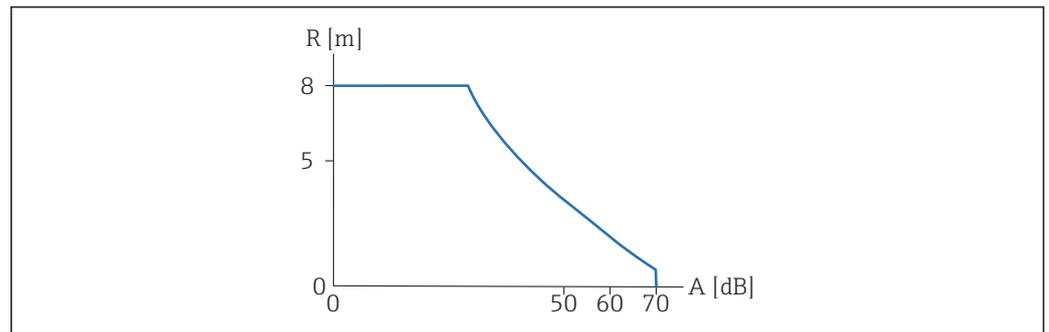
 Les applications typiques avec des solides impliquent normalement une couche de poussière d'une certaine épaisseur.

Veine de remplissage dans la zone de détection

- Aucune : 0 dB
- Petites quantités : 5 ... 10 dB
- Grandes quantités : 10 ... 40 dB

Différence de température entre le capteur et la surface du produit

- < 20 °C (68 °F) : 0 dB
- < 40 °C (104 °F) : 5 ... 10 dB
- < 80 °C (176 °F) : 10 ... 20 dB



 4 Diagramme de la gamme

A0047104

Fréquence de fonctionnement, niveau de pression acoustique

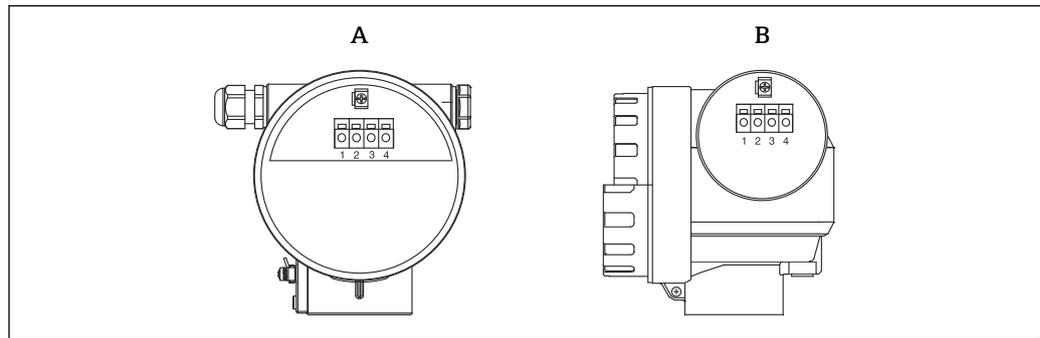
- Fréquence de fonctionnement : env. 50 kHz
- Niveau maximal de pression acoustique, directement en face du capteur : 143 dB
- Distance de la valeur seuil 110 dB : 1,7 m (5,6 ft)

Sortie

Signal de sortie	4 ... 20 mA avec HART
Signal de défaut	<p>Consulter les informations sur les défauts :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Afficheur local (symbole d'erreur, code d'erreur et description en texte clair) ■ Sortie courant, mode défaut sélectionnable, p. ex. selon la recommandation NAMUR NE43 ■ Interface numérique
Charge	Charge min. pour communication HART : 250 Ω
Amortissement sortie	Définie par l'utilisateur, 0 ... 255 s
Linéarisation	<p>La fonction de linéarisation offre les possibilités suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Conversion de la valeur mesurée dans n'importe quelle unité de longueur ou de volume ■ Linéarisation du débit possible dans des canaux ouverts ou des déversoirs de mesure (Conversion du niveau d'eau dans le débit correspondant) ■ Tableau de linéarisation préprogrammé pour le calcul du volume dans des cuves cylindriques horizontales ■ Entrer les données dans les tableaux manuellement ou de manière semi-automatique par jaugeage de la capacité en litres ; jusqu'à 32 paires de valeurs sont autorisées ■ Le logiciel de configuration FieldCare sauvegarde et calcule automatiquement le tableau pour toutes les formes de cuves, canaux et déversoirs ■ Calculer les courbes de débit pour des canaux ouverts et les télécharger vers l'appareil au moyen du logiciel de configuration FieldCare

Alimentation électrique

Affectation des bornes

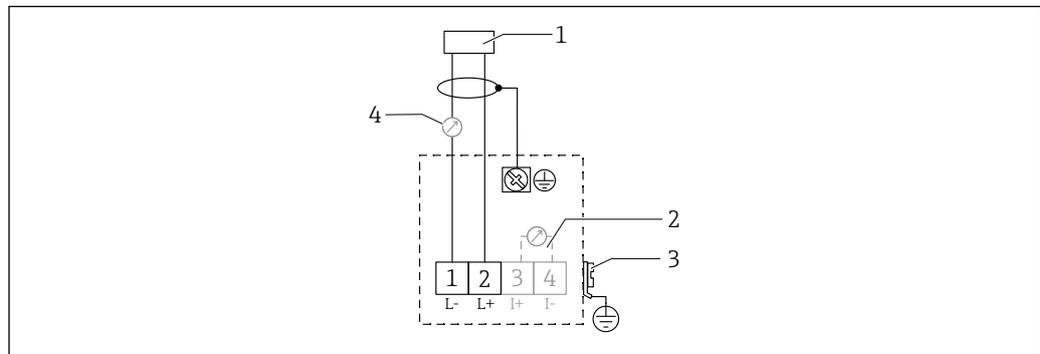


A0031092

5 Position des bornes

A Boîtier F12

B Boîtier T12



A0019269

6 Affectation des bornes pour la version deux fils

1 Tension d'alimentation

2 Borne d'essai pour tester le courant de signal

3 PAL (équipotentialité)

4 4-20 mA HART

- Relier le câble de raccordement aux bornes à visser dans le compartiment de raccordement
- Utiliser un câble deux fils torsadé blindé
- Des circuits de protection contre les inversions de polarité, les effets haute fréquence et les pics de tension sont intégrés (TI00241F/00 "Procédures de test CEM")
- Signal analogique : utiliser un câble d'installation standard
- Signal de communication (HART) : utiliser un câble blindé

Tension d'alimentation

Version deux fils, HART

Tension directement aux bornes de l'appareil

Standard

- Consommation électrique 4 mA | tension aux bornes 14 ... 36 V
- Consommation électrique 20 mA | tension aux bornes 8 ... 36 V

Ex ia

- Consommation électrique 4 mA | tension aux bornes 14 ... 30 V
- Consommation électrique 20 mA | tension aux bornes 8 ... 30 V

Ex d

- Consommation électrique 4 mA | tension aux bornes 14 ... 30 V
- Consommation électrique 20 mA | tension aux bornes 11 ... 30 V

Courant fixe, tension directement aux bornes de l'appareil

Réglable par l'utilisateur, p. ex. pour le fonctionnement avec une alimentation solaire (valeur mesurée via HART)

Standard

Consommation électrique 11 mA | tension aux bornes 10 ... 36 V

Ex ia

Consommation électrique 11 mA | tension aux bornes 10 ... 30 V

*Courant fixe pour mode Multidrop***Standard**

Consommation électrique 4 mA | (courant au démarrage : 11 mA), tension aux bornes 14 ... 36 V

Ex ia

Consommation électrique 4 mA | (courant au démarrage : 11 mA), tension aux bornes 14 ... 30 V

Consommation électrique	Version deux fils : 51 ... 800 mW
Consommation de courant	Version deux fils : 3,6 ... 22 mA
Bornes	Sections de fil : 0,5 ... 2,5 mm ² (20 ... 14 AWG)  Fils non isolés ou fil toronné <ul style="list-style-type: none"> ■ Longueur maximale : 7 mm (0,28 in) ■ Utiliser des extrémités préconfectionnées pour les torons
Entrées de câble	<ul style="list-style-type: none"> ■ Raccord fileté G ½ ou NPT ½ ■ Presse-étoupe : M20×1,5 (diamètre de câble 6 ... 10 mm (0,24 ... 0,39 in))
Spécification de câble HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour les signaux de communication superposés (HART) : utiliser un câble blindé ■ Des circuits de protection contre les inversions de polarité, les effets haute fréquence et les pics de tension sont intégrés ■ Pour les signaux analogiques : utiliser un câble d'installation standard
Ondulation HART	47 ... 125 Hz : U _{ss} = 200 mV (à 500 Ω)
Bruit HART	500 Hz à 10 kHz : U _{eff} = 2,2 mV (à 500 Ω)

Performances

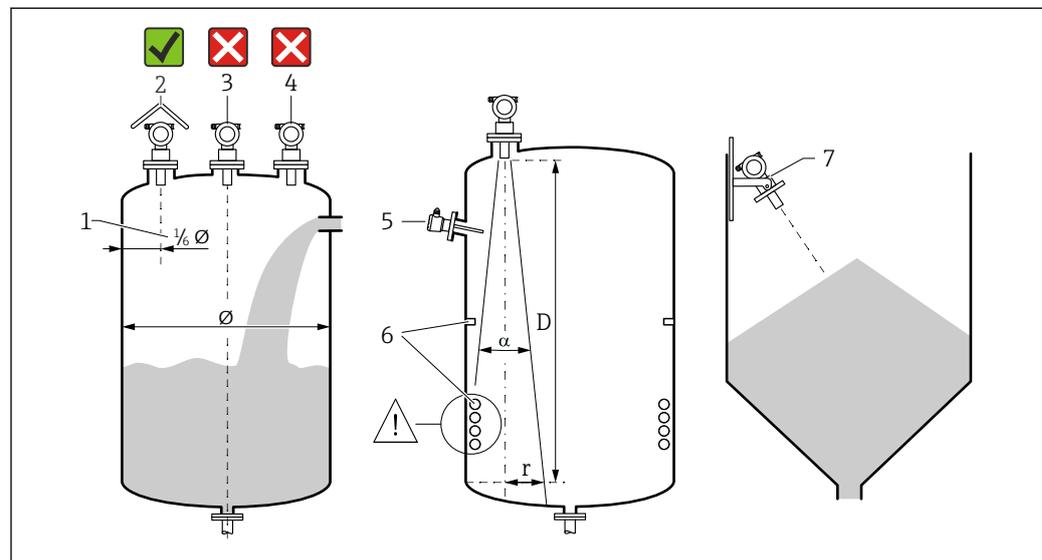
Conditions de référence	<ul style="list-style-type: none"> ■ Température : +20 °C (+68 °F) ■ Pression : 1 013 mbar abs. (15 psi abs.) ■ Humidité : 50 % ■ Dans l'idéal une surface réfléchissante, p. ex. une surface de liquide calme et plane ■ Pas de réflexions parasites dans le faisceau d'ondes ■ Paramètres configurés pour les applications : <ul style="list-style-type: none"> ■ Forme réservoir = toit bombé ■ Caractéristiques produit = liquide ■ Cond. process = liquide standard
Résolution de la valeur mesurée	1 mm (0,04 in)
Écart de mesure maximal	Selon EN 61298-2 ; sous conditions de référence ±0,2 % par rapport à l'étendue de mesure maximale du capteur
Écart de mesure	±2 mm (±0,08 in) ou 0,2 % de la distance mesurée (étalonnage vide). La valeur la plus grande s'applique dans chaque cas. Tenir compte de l'écart de mesure typique sous conditions de référence <ul style="list-style-type: none"> ■ Linéarité ■ Reproductibilité ■ Hystérésis

Temps de réponse	Le temps de réponse dépend du réglage des paramètres de l'application. Valeurs minimales : Version deux fils : ≥ 2 s
Fréquence d'impulsion	Les valeurs exactes dépendent du type d'appareil et du paramétrage. Version deux fils : $\leq 0,5$ Hz
Influence de la phase gazeuse	La pression de vapeur du produit à 20 °C (68 °F) est un indicateur de la précision de la mesure de niveau par ultrasons. Précision Très bonne précision : pression de vapeur à 20 °C (68 °F) inférieure à 50 mbar (1 psi). Ceci est valable pour : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eau ▪ Solutions aqueuses ▪ Solutions eau/solides ▪ Acides dilués, p. ex. acide hydrochlorique, acide sulfurique ▪ Bases diluées, p. ex. solution à base de soude ▪ Huiles, graisses, eau de chaux, boues ou pâtes Précision affectée : pressions de vapeur élevées ou dégazage du produit, p. ex. : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éthanol ▪ Acétone ▪ Ammoniac <p> Si la précision est affectée, contacter le fabricant.</p>

Montage

Conditions de montage

Conditions de montage du capteur pour les mesures de niveau

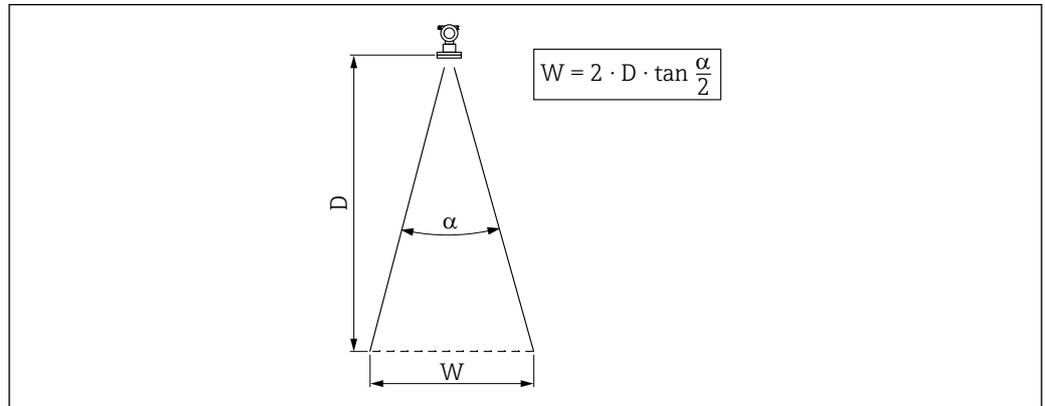


7 Exigences liées au montage

- 1 Distance par rapport à la paroi de la cuve : $\frac{1}{6}$ du diamètre de la cuve
- 2 Utiliser un capot de protection climatique ; protection contre le rayonnement solaire direct ou la pluie
- 3 Ne pas monter le capteur au milieu de la cuve
- 4 Éviter les mesures dans la veine de remplissage
- 5 Ne pas monter de fins de course ou de sondes de température dans l'angle d'émission
- 6 Les composants d'équipement symétriques, p. ex. serpentins de chauffage et déflecteurs, ont un impact négatif sur les mesures
- 7 Positionner le capteur de telle sorte qu'il soit perpendiculaire à la surface du produit

- Ne monter qu'un seul appareil par cuve : en présence de plusieurs appareils, des interférences surviennent entre leurs signaux
- Déterminer la gamme de détection au moyen de l'angle d'émission α de 3 dB

Angle d'émission



A0038221

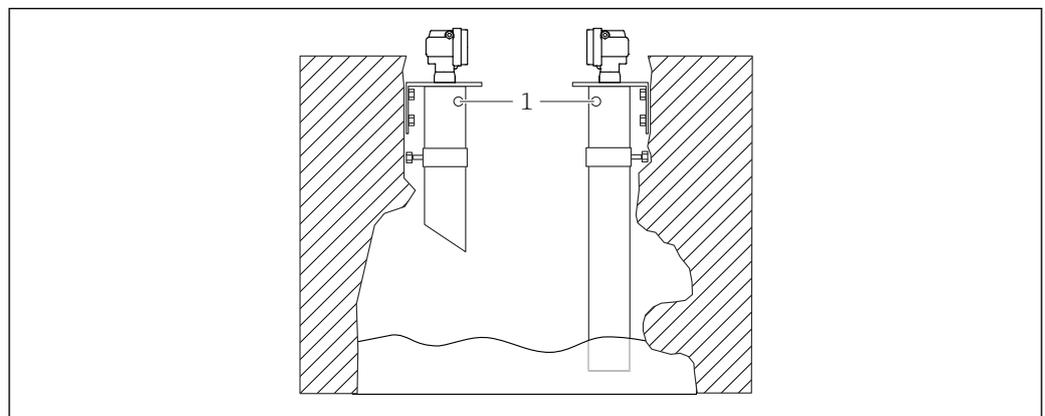
8 Relation entre l'angle d'émission α , la distance D et la largeur de faisceau W

Diamètre de largeur du faisceau W en fonction de l'angle d'émission α et de la distance D .

- $\alpha : 11^\circ$
- $D_{\max} : 8 \text{ m (26 ft)}$
- $r_{\max} : 0,77 \text{ m (2,5 ft)}$

i L'angle α est défini comme l'angle d'émission. À α , la densité d'énergie de l'onde ultrason atteint la moitié de la valeur de densité d'énergie maximale. Des ondes ultrasons sont également émises à l'extérieur du faisceau et peuvent être réfléchies par des éléments parasites.

Puits étroits, parois de puits inégales



A0038233

9 Montage dans des puits étroits avec des parois très inégales

1 Orifice d'aération

Les puits étroits et les inégalités peuvent provoquer des échos parasites importants.

- ▶ Utiliser un tube guide d'ondes ultrasons d'un diamètre minimum de 100 mm (3,94 in), p. ex. un tube d'évacuation des eaux usées en PE ou en PVC

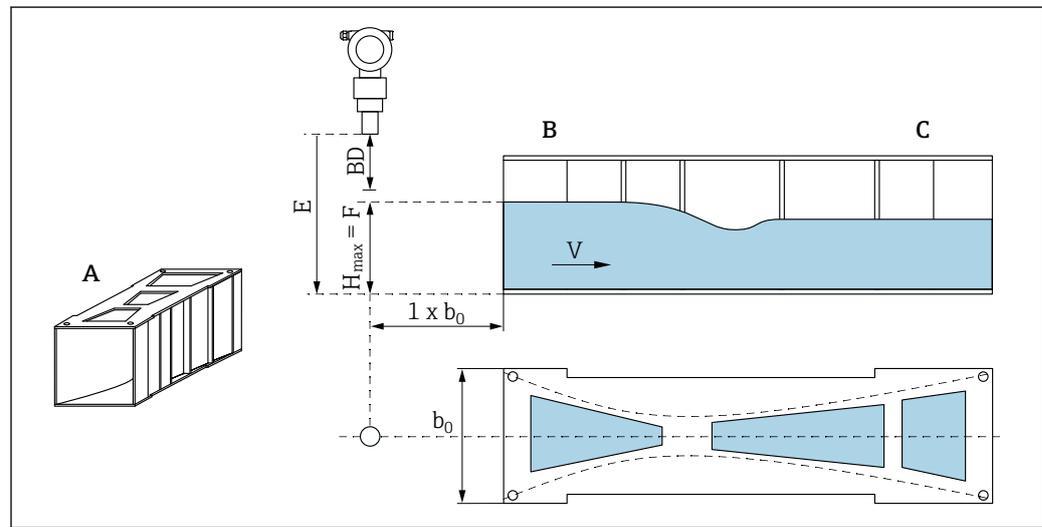
Éviter l'accumulation de salissures dans le tube.

- ▶ Nettoyer le tube régulièrement.

Conditions de montage du capteur pour les mesures de débit

- Monter l'appareil de mesure côté amont juste au-dessus du niveau supérieur maximal H_{\max} de l'eau
- Tenir compte de la distance de blocage
- Positionner l'appareil de mesure au centre du canal ou du déversoir

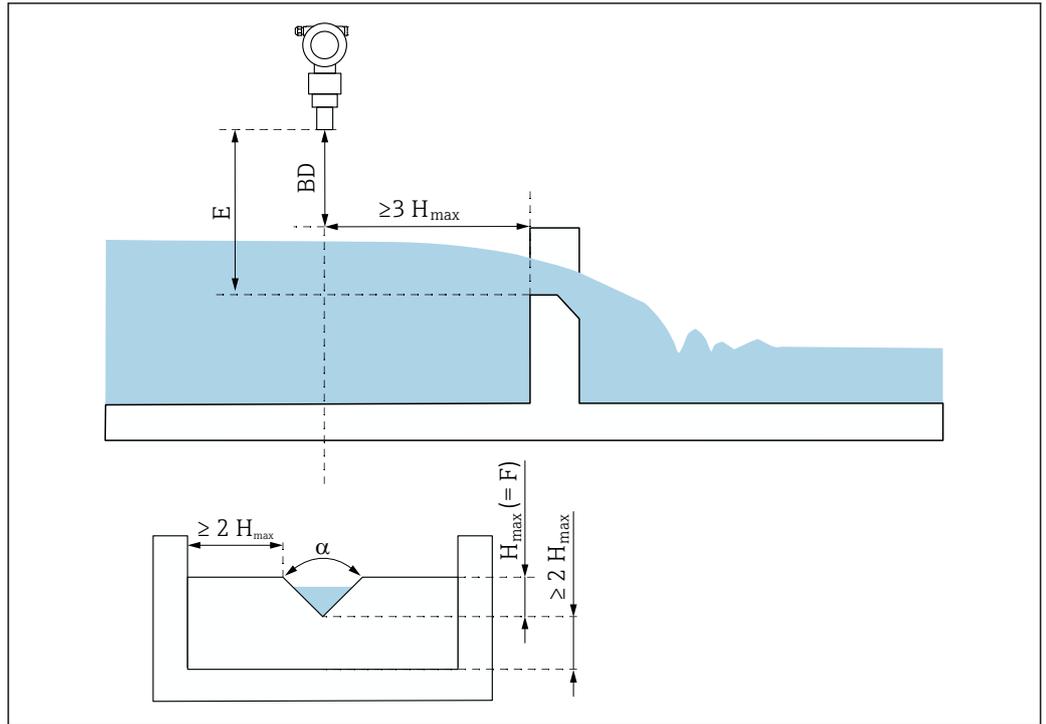
- Orienter la membrane du capteur de telle sorte qu'elle soit parallèle à la surface de l'eau
- Respecter le dégagement de montage prévu pour le canal ou le déversoir
- Entrer la courbe de linéarisation "débit - niveau" ("courbe Q/h") via le logiciel de configuration FieldCare ou manuellement, via l'afficheur local



A0038222

10 Canal Khafagi-Venturi (exemple)

- A Canal Khafagi-Venturi
 B Côté amont
 C Côté aval
 BD Distance de blocage du capteur
 E Étalonnage vide (à entrer lors de la mise en service)
 H_{max} Niveau amont maximal
 V Débit
 b_0 Largeur du canal Khafagi-Venturi

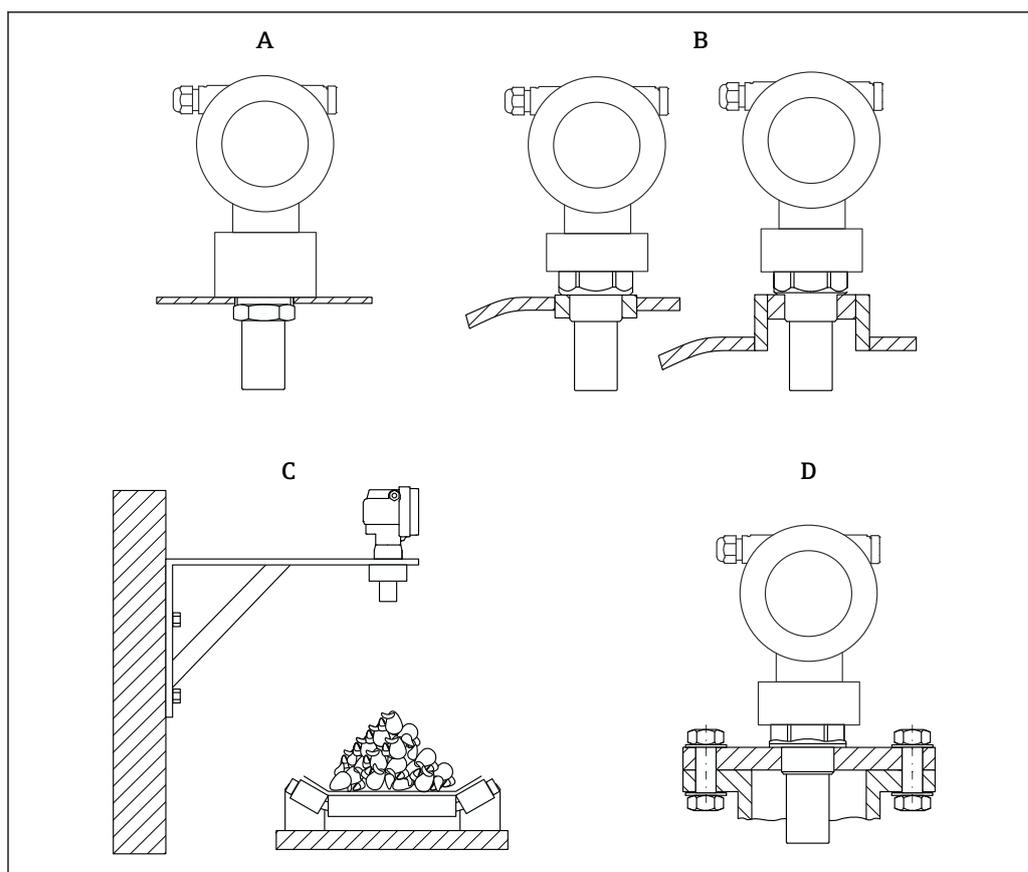


A0038223

11 Déversoir triangulaire (exemple)

- BD* Distance de blocage du capteur
- E* Étalonnage vide (à entrer lors de la mise en service)
- F* Étalonnage plein
- H_{max}* Niveau amont maximal

Exemples de montage



A0038234

12 Exemples de montage

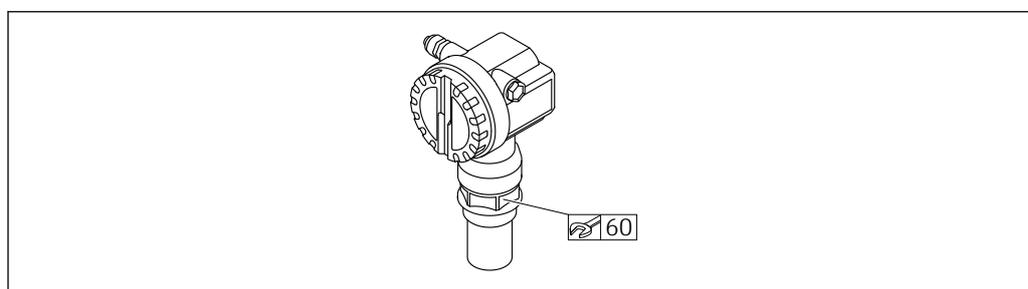
- A Avec contre-écrou
- B Avec manchon à souder
- C Avec étrier de montage
- D Avec bride à visser

Montage de l'appareil

AVIS

L'appareil peut subir des dommages.

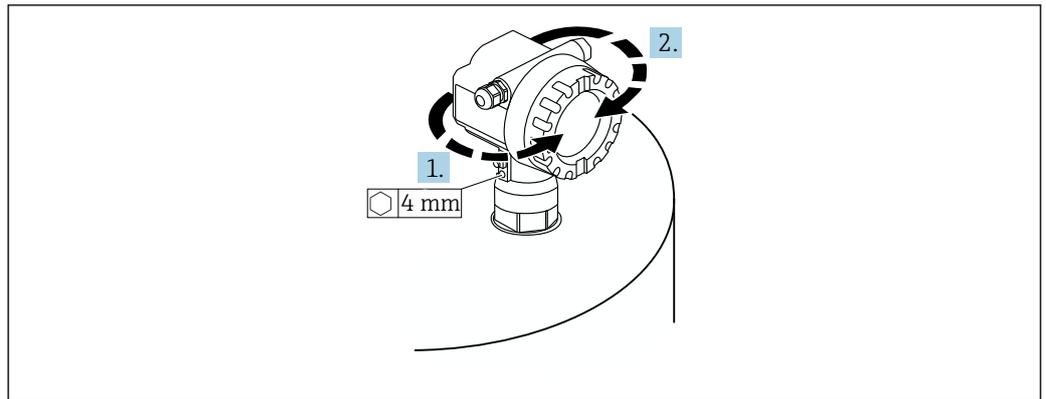
- Serrer l'appareil uniquement au niveau du manchon fileté, avec maximum 20 Nm (14,75 lbf ft).



A0020386

13 Montage sur manchon fileté, ouverture de clé AF60

Rotation du boîtier



14 Rotation du boîtier F12 ou T12, (boîtier F12 dans l'exemple)

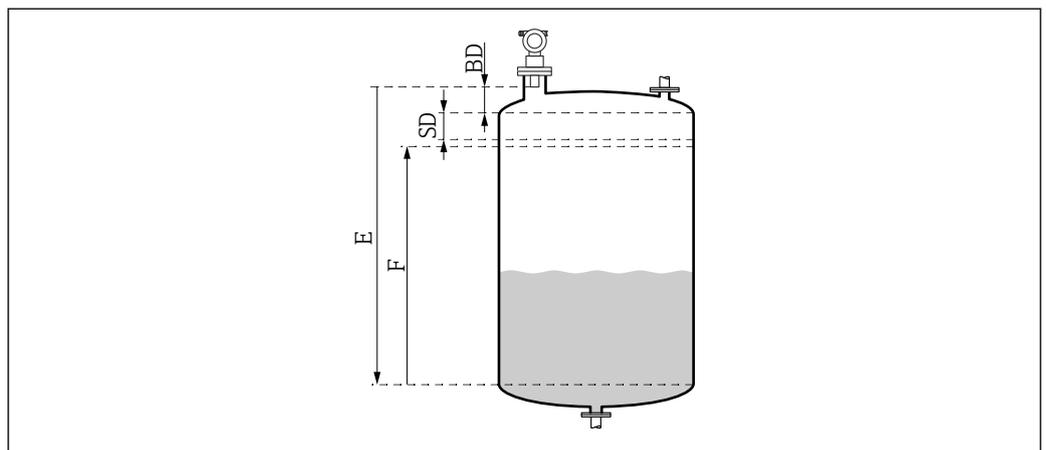
1. Desserrer la vis de fixation.
2. Tourner le boîtier dans la direction souhaitée, maximum 350 °.
3. Serrer la vis de fixation, couple maximal 0,5 Nm (0,36 lbf ft).
4. Bloquer la vis de fixation ; utiliser une colle spécialement conçue pour le métal.

Distance de blocage

AVIS

Si la distance de blocage n'est plus atteinte, un dysfonctionnement de l'appareil est possible.

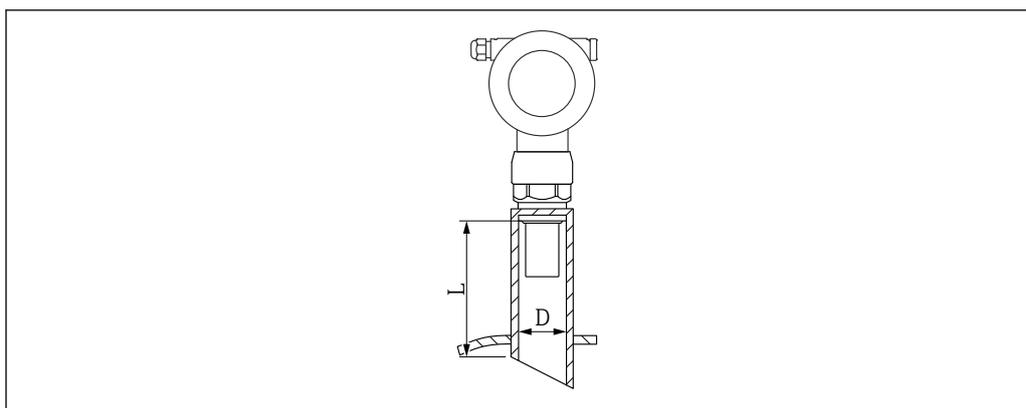
- ▶ Monter l'appareil de mesure suffisamment haut pour que la distance de blocage ne soit pas atteinte au niveau de remplissage maximal.
- ▶ Définir la distance de sécurité (SD).
- ▶ Si le niveau pénètre dans la distance de sécurité SD, l'appareil génère un avertissement ou une alarme.
- ▶ L'étendue de mesure F ne doit pas pénétrer dans la distance de blocage BD. En raison de la réponse transitoire du capteur, les échos de niveau provenant de la distance de blocage ne peuvent pas être évalués.



15 Paramètre pour le fonctionnement correct de l'appareil

- BD Distance de blocage
- SD Distance de sécurité
- E Étalonnage vide
- F Étendue de mesure

Piquage de montage



A0038239

■ 16 Définition de la longueur de piquage L et du diamètre de piquage D

D Diamètre de piquage

L Longueur de piquage

Conditions

- Surface intérieures lisses dans le piquage de conduite
Éliminer toute arête, soudure ou bavure sur l'intérieur de l'extrémité du piquage côté cuve
- Pour diminuer les effets parasites : utiliser un piquage incliné (à 45 ° dans l'idéal)
- Tenir compte de la longueur maximale de piquage

Longueur maximale de piquage

Diamètre avec longueur maximale de piquage

- DN80/3" : 240 mm (9,45 in)
- DN100/4" : 300 mm (11,8 in)
- DN150/6" : 400 mm (15,7 in)
- DN200/8" : 400 mm (15,7 in)
- DN250/10" : 400 mm (15,7 in)
- DN300/12" : 400 mm (15,7 in)

Environnement

Gamme de température ambiante	<p>−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)</p> <p>Le fonctionnement de l'écran LCD est restreint à $T_u < -20\text{ °C}$ (−4 °F) et $T_u > 60\text{ °C}$ (140 °F)</p> <p>i En cas d'utilisation à l'extérieur à un endroit fortement exposé au soleil, utiliser un capot de protection climatique. Peut être commandé comme accessoire.</p>
Température de stockage	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)
Résistance aux chocs thermiques	Selon DIN EN 60068-2-14 ; test Nb : +80 ... −40 °C (+176 ... −40 °F), 1 K/min, 100 cycles
Classe climatique	<ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD) ■ DIN/IEC 68 T2-30Db
Indice de protection	<p>Avec boîtier fermé, testé selon</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IP68, NEMA 6P (24 h à 1,83 m (6 ft) sous l'eau) ■ IP66, NEMA 4X <p>Avec boîtier ouvert, testé selon IP20, NEMA 1 (également l'indice de protection de l'afficheur)</p>

Résistance aux vibrations	DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64 : 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz ; 3 x 100 min
Compatibilité électromagnétique	<p>Compatibilité électromagnétique conforme à toutes les exigences pertinentes de la série EN 61326 et de la recommandation NAMUR CEM (NE 21)</p> <p>Des informations plus détaillées sont disponibles dans la déclaration de conformité.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Signal de communication superposé (HART) : utiliser un câble blindé ■ Signal analogique : utiliser un câble d'installation standard

Process

Gamme de température de process	<p>-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</p> <p>La sonde de température intégrée dans le capteur corrige le temps de parcours du son dépendant de la température.</p>
Gamme de pression de process	0,7 ... 3 bar abs. (10,15 à 43,5 psi abs.)

Construction mécanique



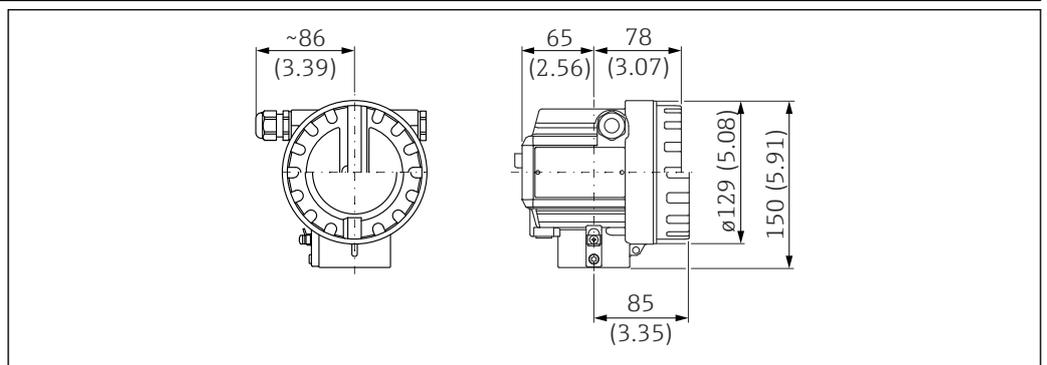
Pour les dimensions, voir le Configurateur de produit : www.endress.com

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.

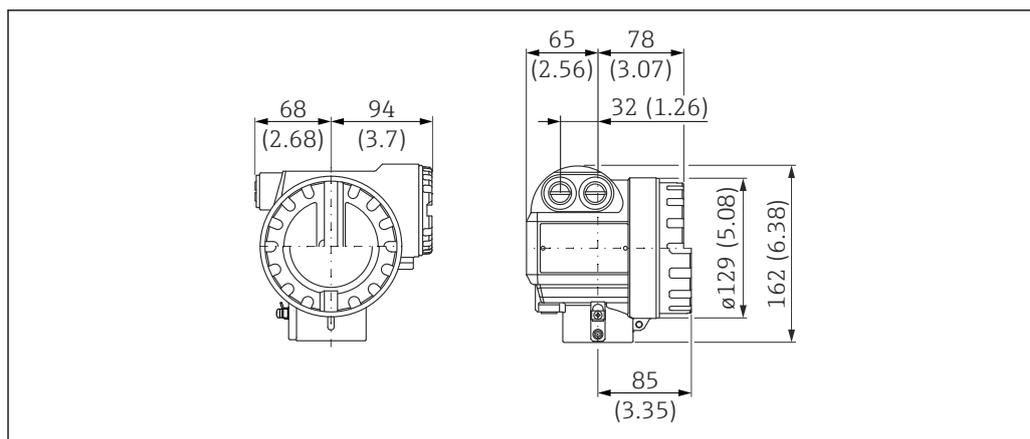
Construction, dimensions	<p>Types de boîtier</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Compartiment de raccordement F12 étanche pour applications standard ou Ex ia ■ Compartiment de raccordement T12 séparé et avec enveloppe antidéflagrante <p>Types de couvercles</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Version sans afficheur local fabriquée en aluminium ■ Version avec afficheur local et fenêtre, sans certificat ATEX II 1/2 D
---------------------------------	--

Dimensions



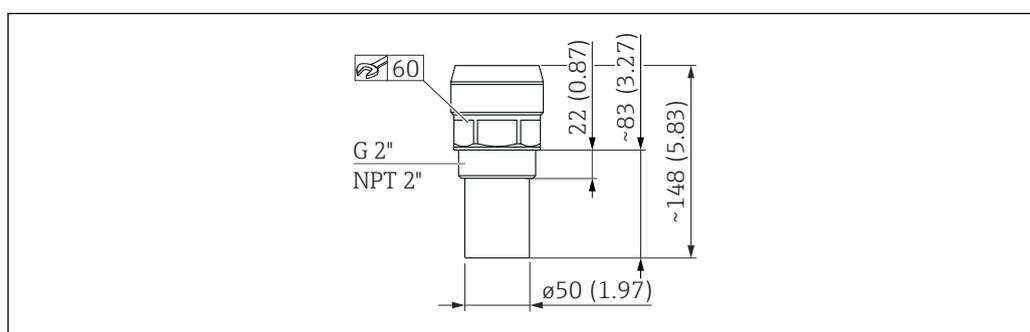
17 Dimensions du boîtier F12. Unité de mesure mm (in)

A0031402



A0031556

18 Dimensions du boîtier T12. Unité de mesure mm (in)



A0036364

19 Dimensions du capteur. Unité de mesure mm (in)

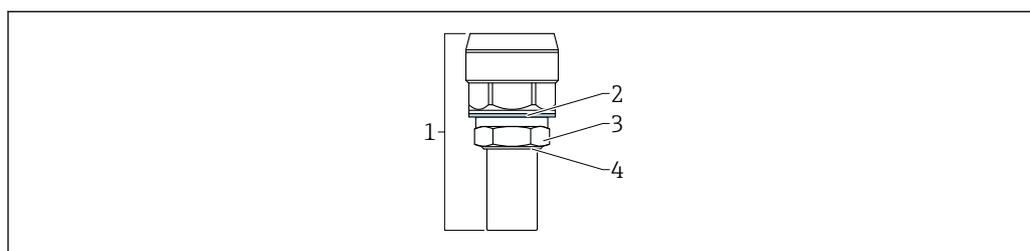
Poids

Env. 2,6 kg (5,73 lb)

Matériaux

Matériaux en contact avec le process

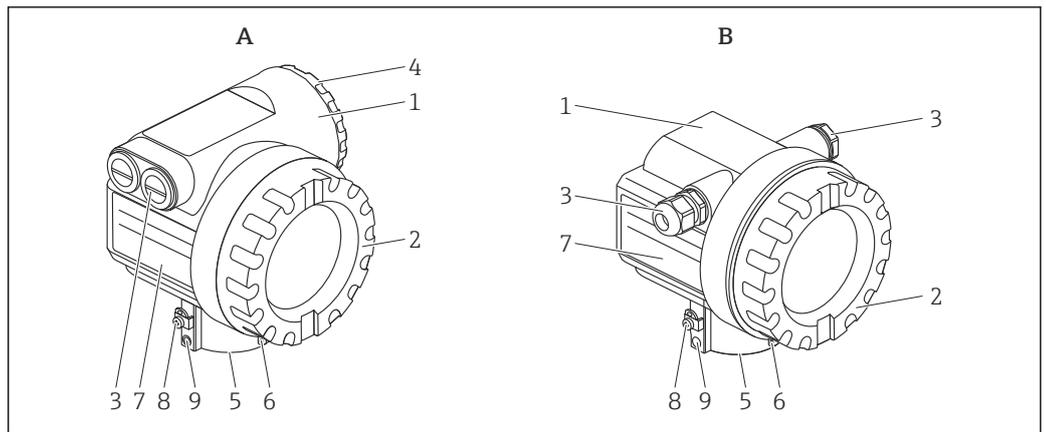
i Avant l'utilisation, contrôler la résistance des capteurs aux produits chimiques. Tenir compte des tableaux de résistance chimique applicables.



A0047171

- 1 Capteur : PVDF
- 2 Joint : EPDM
- 3 Contre-écrou : PC
- 4 Joint torique : EPDM

Matériaux sans contact avec le process



A0019273

■ 20 A : boîtier T12 ; B : boîtier F12

- 1 Boîtier
- 2 Couvercle
- 3 Raccord
- 4 Couvercle
- 5 Raccord process
- 6 Œillet pour plaque signalétique câblée
- 7 Plaque signalétique
- 8 Borne de terre
- 9 Vis

Boîtier, couvercle

- Boîtiers T12 et F12 : AlSi10Mg à revêtement pulvérisé
- Couvercle (afficheur, compartiment de raccordement) : AlSi10Mg
- Fenêtre : verre ESG-K
- Fixation : CuZn nickelé
 - Vis : A4
 - Rondelle élastique : A4
- Borne de terre
 - Vis : A2
 - Rondelle élastique : A4
 - Étrier de serrage : 304 (1.4301)
 - Support : 301 (1.4310)
- Vis : A2-70
- Joints
 - Joint torique : EPDM
 - Joint de la fenêtre : mastic d'étanchéité à base de silicone Gomastit 402

Câble

- Presse-étoupe : polyamide (PA), CuZn nickelé
- Bouchon : PBT-GF30 ou 1.0718 galvanisé ; PE ou 3.1655
- Adaptateur : 316L (1.4435) ou AlMgSiPb (anodisé)
- Joint torique : EPDM
- Câble : VA
- Manchon à sertir : aluminium

Plaques

- Plaque signalétique câblée : 304 (1.4301)
- Plaque signalétique : 316L (1.4404)
- Clou cannelé : A4 (1.4571)

i Les pièces résistantes à l'eau de mer doivent être commandées sur demande (complètement en 316L (1.4404)).

Raccords process

- Raccord fileté 2"
- Raccord fileté NPT 2" - 11,5

Opérabilité

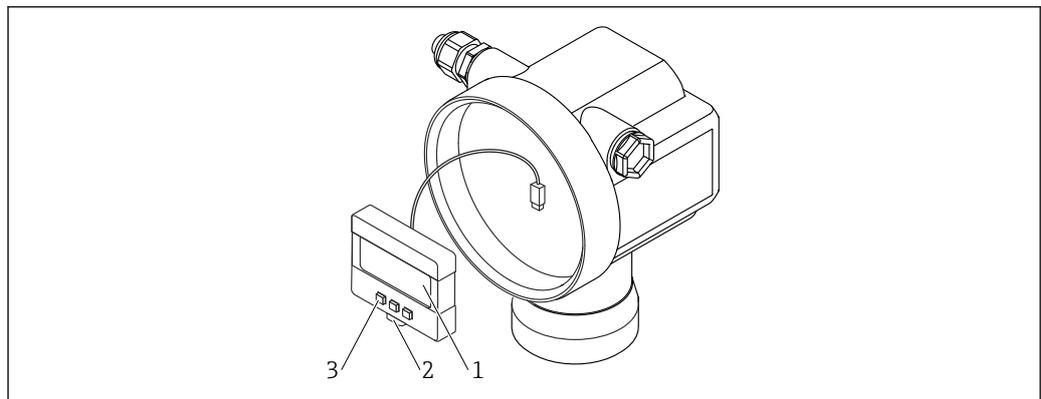
Langues

- 7 langues
- de : allemand
 - en : anglais
 - es : espagnol
 - fr : français
 - ja : japonais
 - it : italien
 - nl : hollandais

Configuration sur site

Module LCD VU331

- Le module se trouve sous le couvercle du boîtier
- Lire la valeur mesurée au travers de la vitre du couvercle
- Ouvrir le couvercle pour l'utilisation



A0038871

21 Module LCD dans le boîtier

- 1 Écran à cristaux liquides
2 Loquet de retenue
3 Touches

Utilisation avec le module LCD VU331

Le menu se compose de groupes de fonctions et de fonctions. L'utilisateur est guidé tout au long de la procédure de mise en service.

- Configuration au moyen de 3 touches directement sur l'appareil
- Réglage de toutes les fonctions de l'appareil via configuration guidée par menu
- Lecture ou réglage des paramètres de l'application

Configuration via Field Xpert

Terminal portable industriel compact, flexible et robuste pour le paramétrage à distance et la consultation de valeurs mesurées via la sortie courant HART ou FOUNDATION Fieldbus. Pour plus d'informations, voir le manuel de mise en service BA00060S/04.

Configuration à distance

Configuration avec FieldCare

FieldCare est un outil de gestion des équipements Endress+Hauser basé sur la technologie FDT. FieldCare permet de configurer tous les appareils Endress+Hauser ainsi que les appareils de fabricants tiers prenant en charge le standard FDT.

 Hardware et software requis : www.endress.com - rechercher : FieldCare

FieldCare prend en charge les fonctions suivantes :

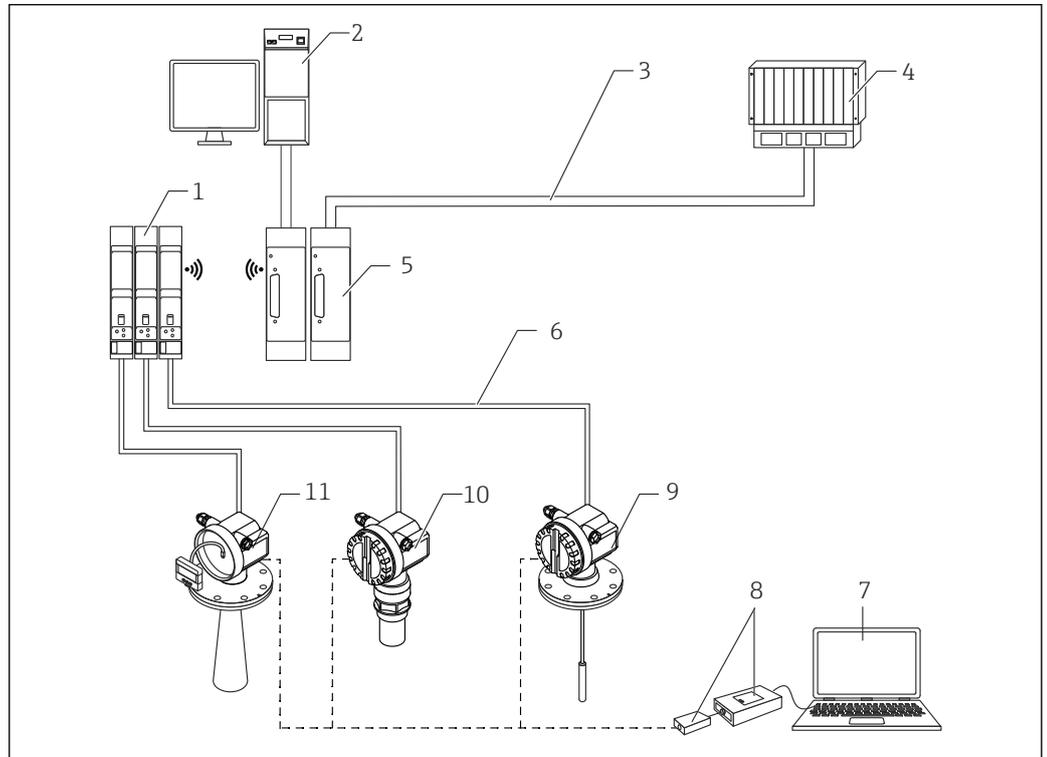
- Configuration du transmetteur en mode en ligne
- Analyse des signaux avec courbe écho
- Linéarisation de la cuve
- Chargement et sauvegarde de données d'appareil (upload/download)
- Documentation du point de mesure

Options de raccordement :

- HART via Commubox FXA195 et le port USB d'un ordinateur
- Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291 via interface service

Intégration système

Rackbus Endress+Hauser



A0038375

22 Intégration système via Rackbus Endress+Hauser

- 1 Module d'interface
- 2 PC avec logiciel de communication
- 3 Bus
- 4 API
- 5 Passerelle pour MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS, etc.
- 6 4-20 mA HART
- 7 FieldCare
- 8 Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291
- 9 Levelflex M
- 10 Prosonic M
- 11 Micropilot M avec module d'affichage et de commande

Raccorder les appareils de mesure à un Rackbus

- Maximum 64 appareils de mesure 2 fils avec protocole HART
- Via un module d'interface dans chaque cas
- Intégration dans un système de bus de niveau supérieur via la passerelle

Logiciel de gestion des stocks SupplyCare

SupplyCare est un logiciel d'exploitation basé sur le web et destiné à la coordination du flux de matériels et d'informations tout au long de la chaîne d'approvisionnement. SupplyCare fournit une vue d'ensemble complète des niveaux de cuves et silos dispersés géographiquement, par exemple, en permettant une transparence totale de la situation actuelle des stocks, indépendamment de l'heure ou de l'endroit.

Sur la base de la technologie de mesure et de transmission installée sur site, les données actuelles du stock sont collectées et envoyées à SupplyCare. Les niveaux critiques sont clairement indiqués et des calculs prévisionnels constituent une sécurité supplémentaire pour la planification des besoins en matériel.

Les principales fonctions de SupplyCare :

Visualisation des stocks

SupplyCare détermine les niveaux de stock dans les cuves et les silos à intervalles réguliers. Il affiche des données de stock actuelles et historisées ainsi que des calculs prévisionnels sur la demande future. La vue d'ensemble peut être configurée selon les préférences de l'utilisateur.

Gestion des données permanentes

Avec SupplyCare, vous pouvez créer et gérer des données permanentes pour les lieux, entreprises, cuves, produits et utilisateurs, ainsi que les droits d'utilisateur.

Configurateur de rapports

Le configurateur de rapports (Report Configurator) peut être utilisé pour créer rapidement et facilement des rapports personnalisés. Ces rapports peuvent être sauvegardés dans différents formats, comme Excel, PDF, CSV et XML. Ils sont transmis de différentes manières, par exemple par http, ftp ou e-mail.

Gestion des événements

Le logiciel indique des événements, comme quand les niveaux chutent sous le niveau de stock critique ou les points planifiés. Par ailleurs, SupplyCare peut également envoyer des notifications par e-mail à des utilisateurs prédéfinis.

Alarmes

En cas de problèmes techniques, par ex. des problèmes de connexion, des alarmes sont déclenchées et des e-mails d'alarme sont envoyés à l'administrateur de système et à l'administrateur de système local.

Planification des livraisons

La fonction de planification de livraison intégrée génère automatiquement une offre si le niveau de stock minimum réglé est dépassé par défaut. Les livraisons et cessions planifiées sont surveillées en permanence par SupplyCare. SupplyCare avertit l'utilisateur si des livraisons ou cessions planifiées ne seront pas réalisées comme prévu.

Analyse

Dans le module Analyse, les indicateurs les plus importants pour l'entrée et la sortie de chaque cuve sont calculés et affichés sous forme de données et de graphiques. Les indicateurs clés de la gestion de matériels sont calculés automatiquement et constituent la base de l'optimisation du processus de livraison et de stockage.

Visualisation géographique

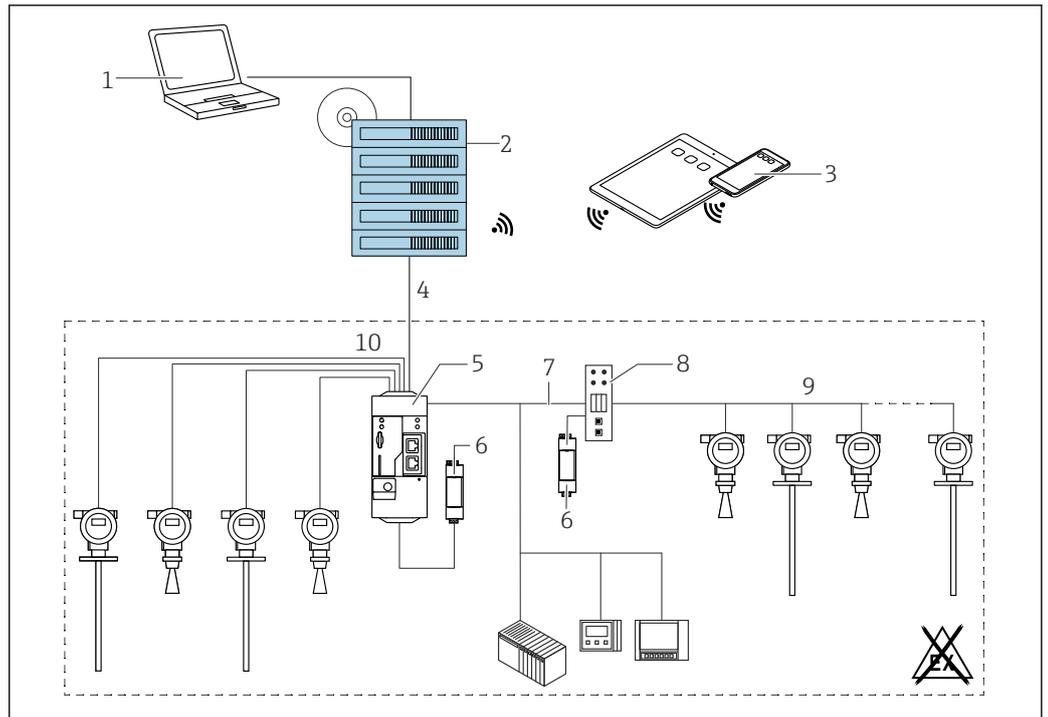
Toutes les cuves et tous les stocks en cuve sont représentés graphiquement sur une carte (basée sur Google Maps). Les cuves et stocks peuvent être filtrés par groupe de cuves, produit, fournisseur ou emplacement.

Support multilingue

L'interface utilisateur multilingue supporte 9 langues, permettant ainsi une collaboration mondiale sur une plateforme unique. La langue et les réglages sont reconnus automatiquement à l'aide des réglages du navigateur.

SupplyCare Enterprise

SupplyCare Enterprise fonctionne par défaut comme un service sous Microsoft Windows sur un serveur d'applications dans un environnement Apache Tomcat. Les opérateurs et administrateurs utilisent l'application via un navigateur web à partir de leur poste de travail.



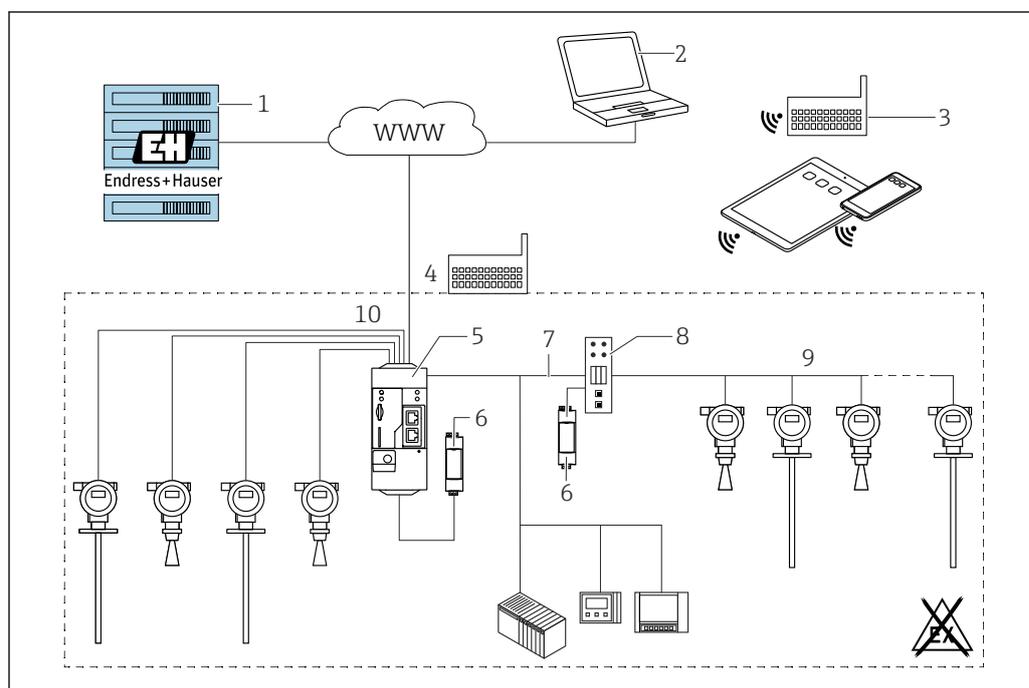
A0034288

23 Exemple de plateforme de gestion des stocks avec SupplyCare Enterprise SCE30B

- 1 SupplyCare Enterprise (via navigateur web)
- 2 Installation SupplyCare Enterprise
- 3 SupplyCare Enterprise sur appareils mobiles (via navigateur web)
- 4 Ethernet/WLAN/UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Alimentation 24 V DC
- 7 Modbus TCP via Ethernet comme serveur/client
- 8 Convertisseur de Modbus à HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x entrée analogique 4 à 20 mA (2 fils/4 fils)

Application basée sur le cloud : SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting propose un service d'hébergement (logiciel à la demande). Ici, le logiciel est installé dans l'infrastructure informatique d'Endress+Hauser et disponible à l'utilisateur sur le portail Endress+Hauser.



A0034289

24 Exemple de plateforme de gestion des stocks avec SupplyCare Hosting SCH30

- 1 Installation SupplyCare Hosting dans le Data Center Endress+Hauser
- 2 Poste de travail PC avec connexion Internet
- 3 Entrepôts avec connexion Internet via 2G/3G avec FXA42 ou FXA30
- 4 Entrepôts avec connexion Internet avec FXA42
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Alimentation 24 V DC
- 7 Modbus TCP via Ethernet comme serveur/client
- 8 Convertisseur de Modbus à HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x entrée analogique 4 à 20 mA (2 fils/4 fils)

Avec SupplyCare Hosting, les utilisateurs n'ont pas besoin d'acheter le logiciel initial ni d'installer et gérer l'infrastructure informatique nécessaire. Endress+Hauser actualise SupplyCare Hosting en permanence et améliore la capacité du logiciel en collaboration avec le client. La version hébergée de SupplyCare est ainsi toujours à jour et peut être personnalisée afin de répondre aux différents besoins des clients. D'autres services sont également proposés en plus de l'infrastructure informatique et du logiciel installé dans un Data Center Endress+Hauser sécurisé et redondant. Ces services comprennent la disponibilité définie du SAV Endress+Hauser mondial et des temps de réponse définis en cas de maintenance.

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**.

Informations à fournir à la commande

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

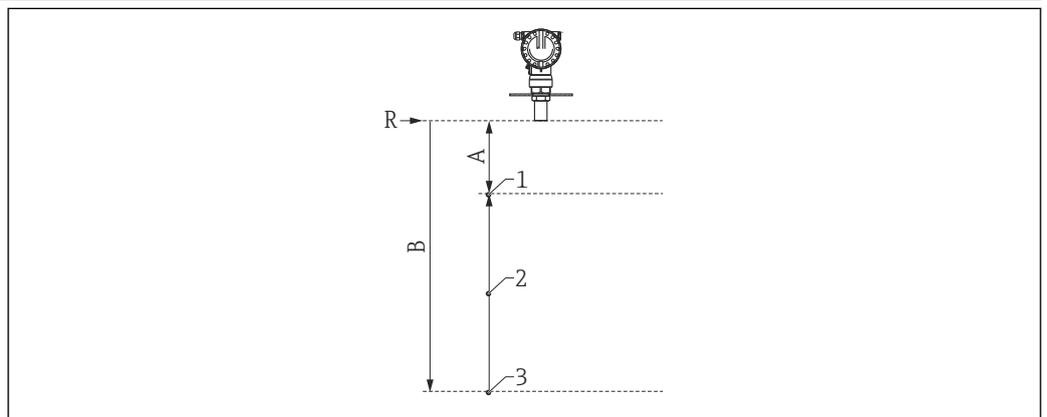
1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Configuration**.



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

Protocole de linéarité en 3 points



A0023651

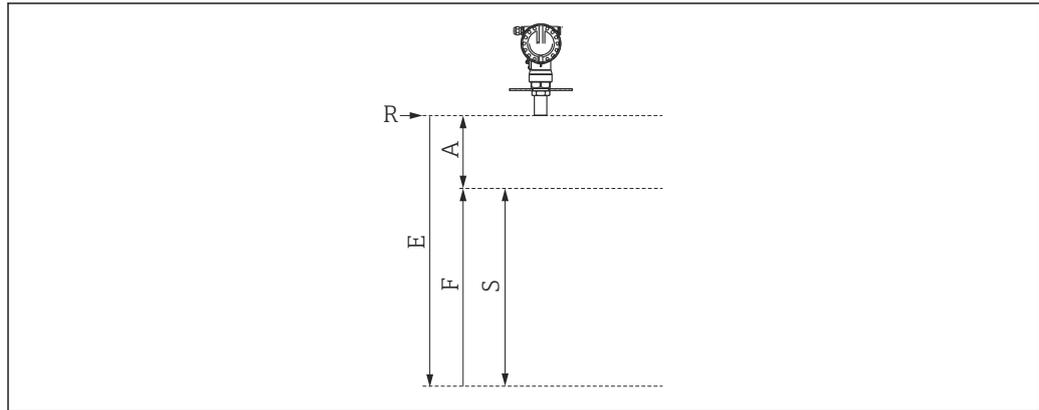
25 Exemple de protocole de linéarité en 3 points

- A 1 000 mm (39 in) = distance du point de référence R au premier point de mesure
 B 6 000 mm (236 in) = distance du point de référence R au troisième point de mesure
 R Point de référence de la mesure
 1 Premier point de mesure
 2 Deuxième point de mesure
 3 Troisième point de mesure

Les 3 points de mesure du protocole de linéarité sont prédéfinis en fonction du capteur choisi. Les positions des points de mesure peuvent varier de ± 1 cm ($\pm 0,04$ in).

Le contrôle de linéarité se fait sous les conditions de référence.

Protocole de linéarité en 5 points



A0019522

26 Exemple de protocole de linéarité en 5 points

- R Point de référence de la mesure
 E Valeur maximale pour étalonnage vide 8000 mm (315 in)
 A Distance minimale entre le point de référence R du capteur et le niveau 100 % 500 mm (19,7 in)
 F Valeur maximale pour étalonnage plein 7500 mm (295 in)
 S Étendue de mesure minimale $E - A = 500$ mm (3,94 in)

i Les 5 points du protocole de linéarité sont répartis régulièrement sur la gamme de mesure (0 % - 100 %). Pour déterminer la gamme de mesure, il est nécessaire d'indiquer l'étalonnage vide (E) et l'étalonnage plein (F).

Le contrôle de linéarité se fait sous les conditions de référence.

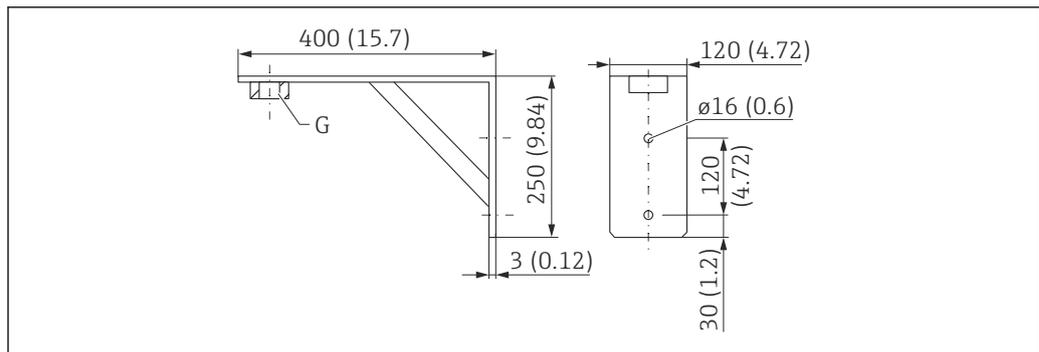
Contrôler l'appareil avec les valeurs maximales si

- Des valeurs manquent pour l'étalonnage plein et vide
- Des valeurs se situent hors des limites des spécifications

Accessoires

Accessoires spécifiques à l'appareil

Étrier de montage



A0019346

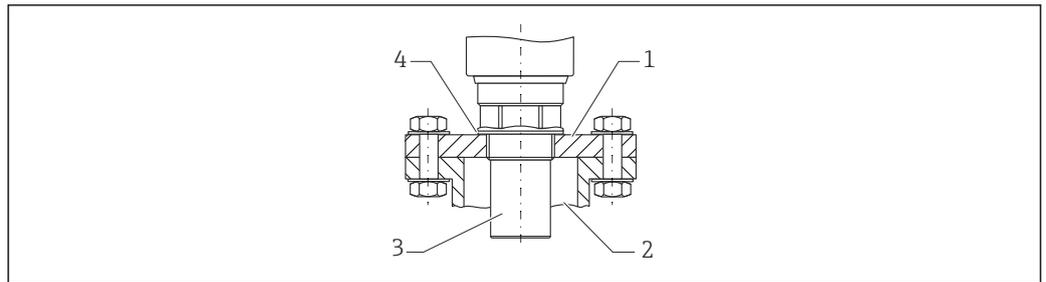
27 Dimensions de l'étrier de montage. Unité de mesure mm (in)

G Raccord process

- Référence G 2 : 71452325
- Matériau : 316L (1.4404)
- Poids : 2,8 kg (6,17 lb)

Également adapté à NPT 2.

Bride à visser

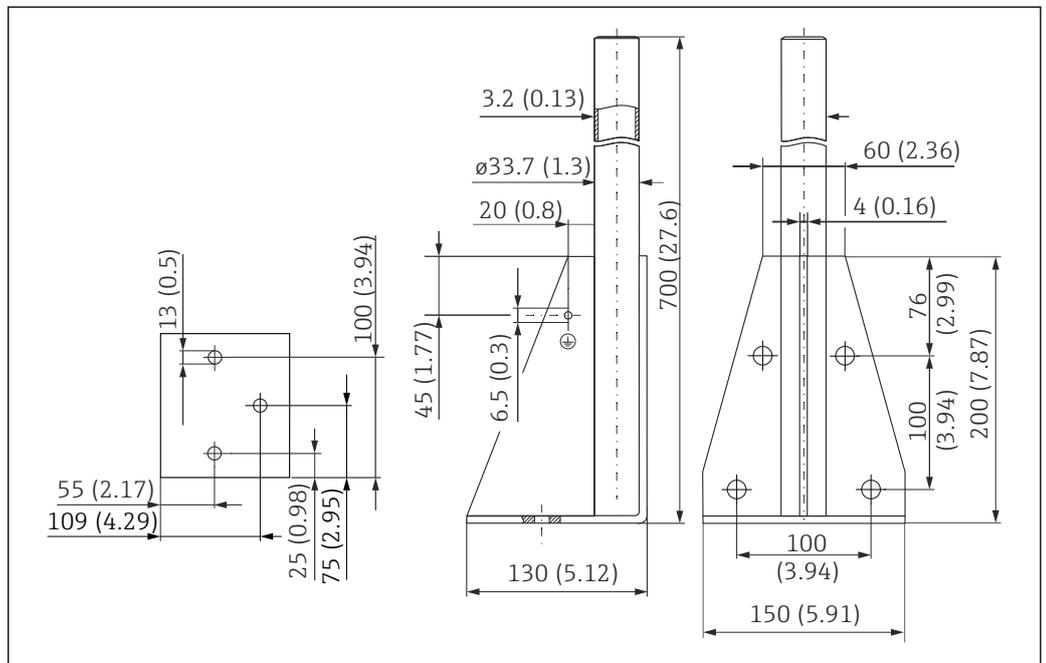


A0019281

28 Bride à visser FAX50

- 1 Bride à visser
- 2 Piquage
- 3 Capteur
- 4 Joint de process en EPDM (compris dans la livraison)

Châssis, 700 mm (27,6 in)



A0037799

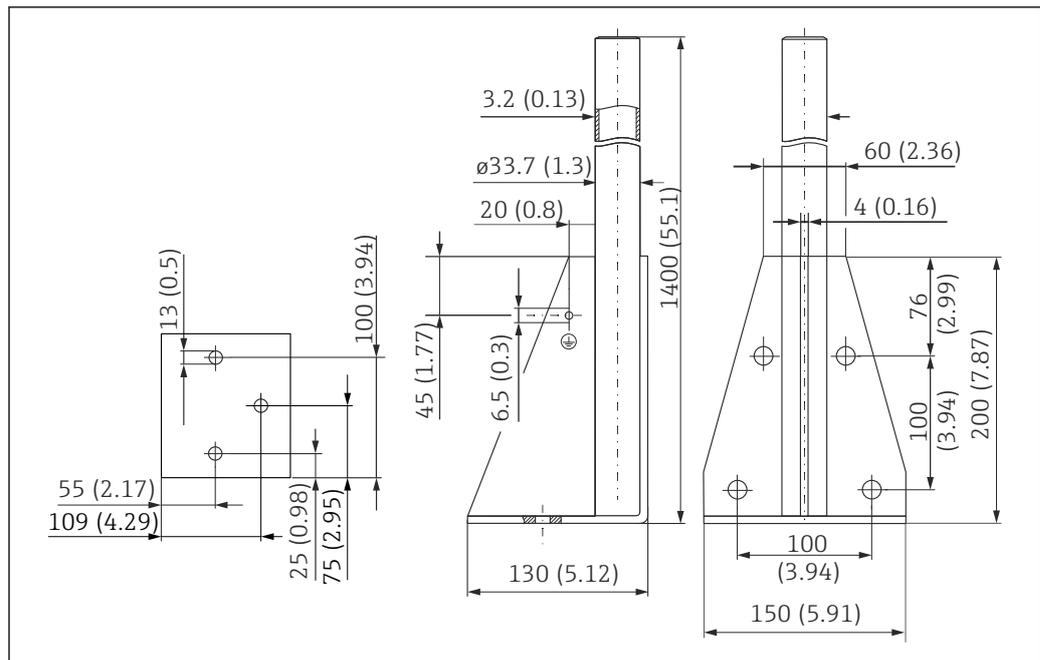
29 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

Poids :
4,2 kg (9,26 lb)

Matériau
316L (1.4404)

Référence
71452327

Châssis, 1400 mm (55,1 in)



A0037800

30 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

Poids :

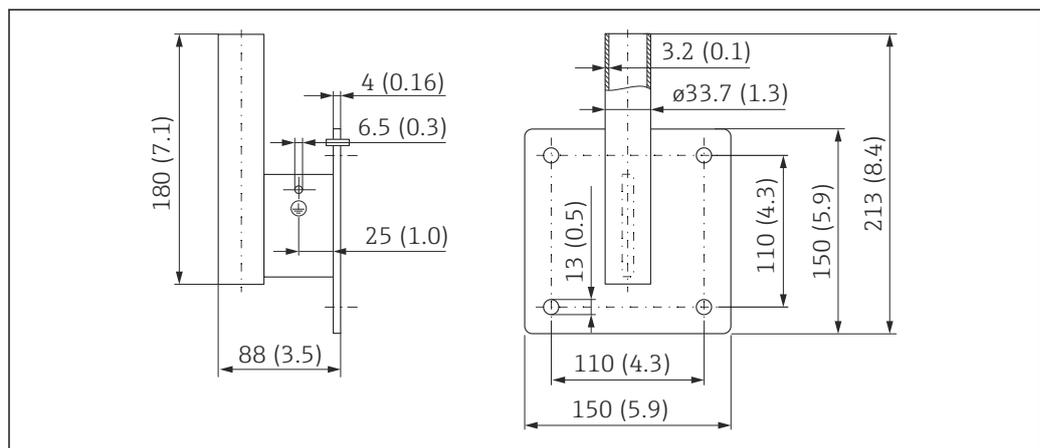
5,3 kg (11,69 lb)

Matériau

316L (1.4404)

Référence

71452326

Support mural pour bras de montage avec pivot

A0019350

31 Dimensions du support mural. Unité de mesure mm (in)

Poids

1,4 kg (3,09 lb)

Matériau

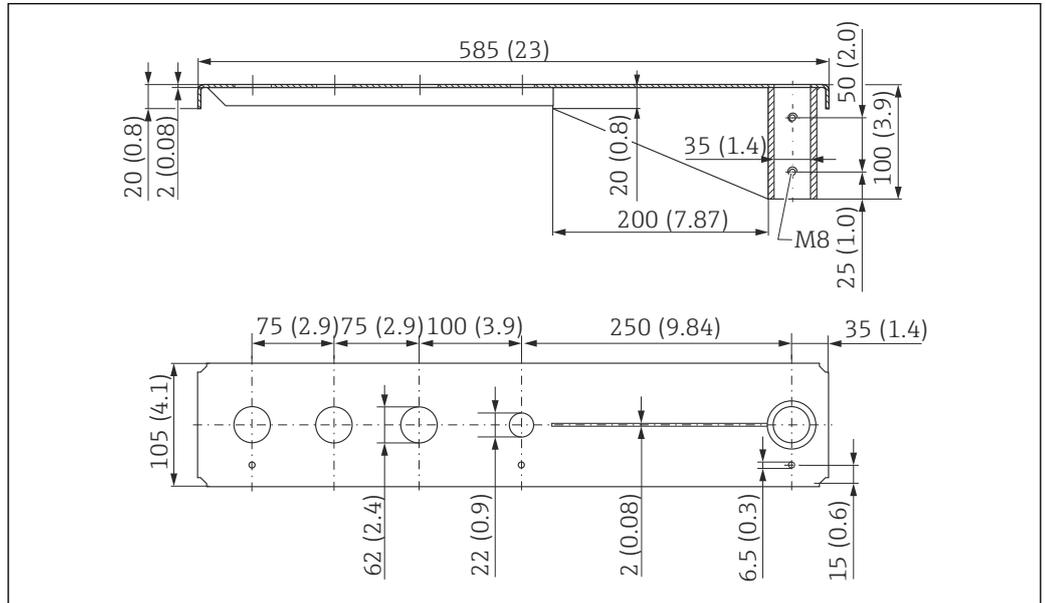
316L (1.4404)

Référence

71452323

Bras de montage

Bras de montage 500 mm, capteur 2"



32 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

Poids :

3,0 kg (6,62 lb)

Matériau

316L (1.4404)

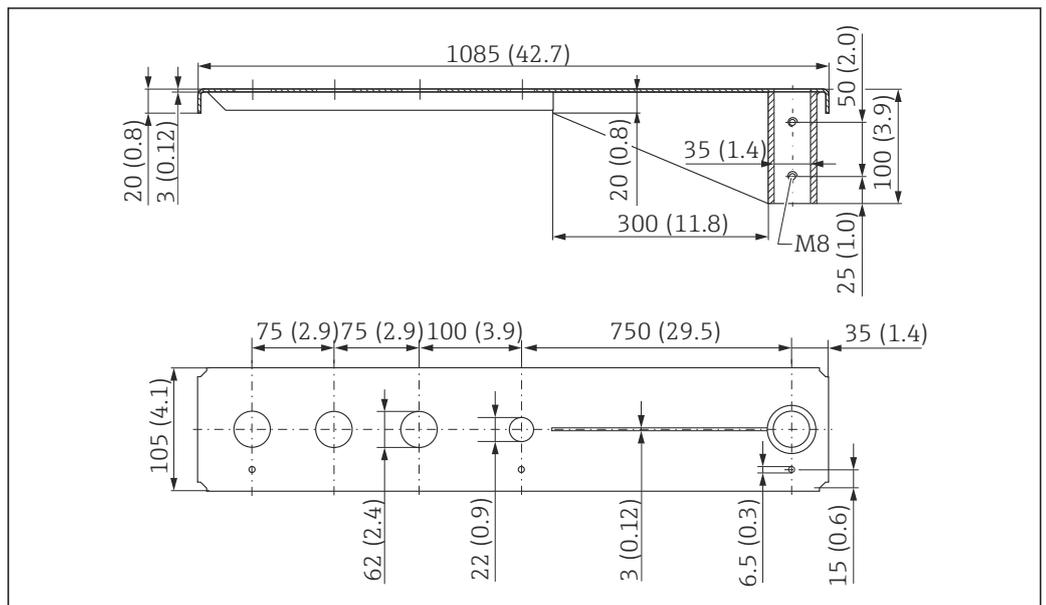
Référence

71452321



- Ouvertures de 62 mm (2,44 in) pour tous les raccords avant G 2" (MNPT 2")
- L'ouverture de 22 mm (0,87 in) peut être utilisée pour un capteur supplémentaire
- Les vis de fixation sont comprises dans la livraison

Bras de montage 1 000 mm, capteur 2"



33 Dimensions. Unité de mesure mm (in)

Poids :

5,2 kg (11,47 lb)

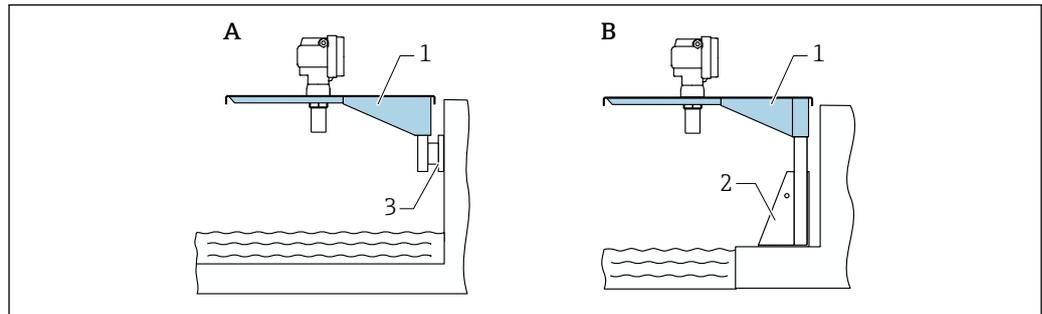
Matériau

316L (1.4404)

Référence

71452322

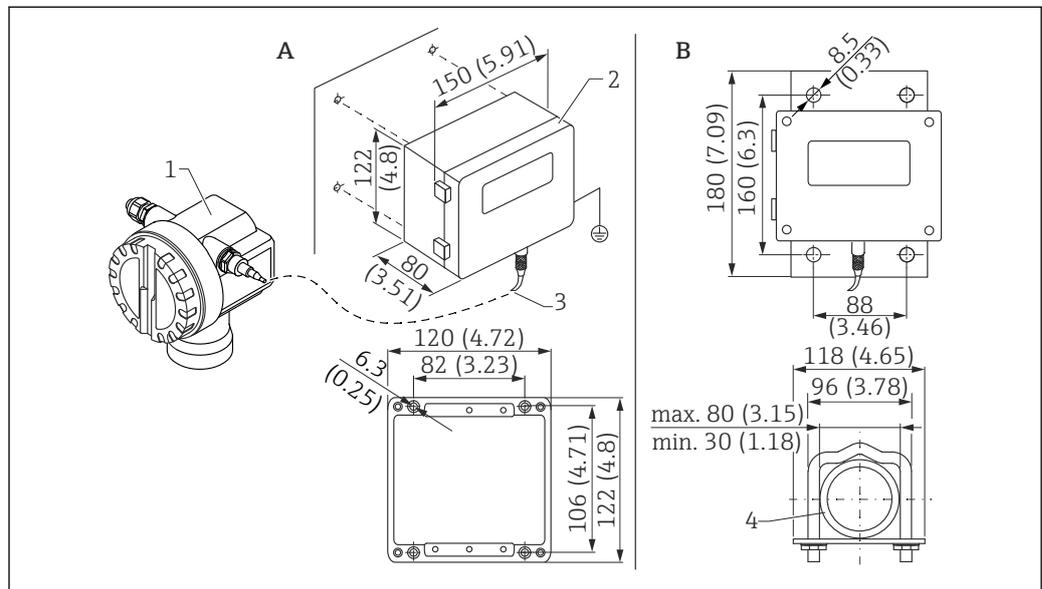
- i** ■ Ouvertures de 62 mm (2,44 in) pour tous les raccords avant G 2" (MNPT 2")
- L'ouverture de 22 mm (0,87 in) peut être utilisée pour un capteur supplémentaire
- Les vis de fixation sont comprises dans la livraison

Montage du bras de montage

A0019523

34 Bras de montage avec support de montage ou support mural

- A Montage avec support mural
 B Montage avec support de montage
 1 Bras de montage
 2 Cadre de montage
 3 Support mural

Module d'affichage et de commande séparé FHX40

A0038648

35 Afficheur séparé. Unité de mesure mm (in)

- A Montage mural sans étrier de montage
 B Le montage sur conduite ainsi que l'étrier et la plaque de montage sont proposés en option
 1 Appareil, p. ex. Prosonic
 2 Boîtier séparé FHX40, IP 65
 3 Câble
 4 Conduite

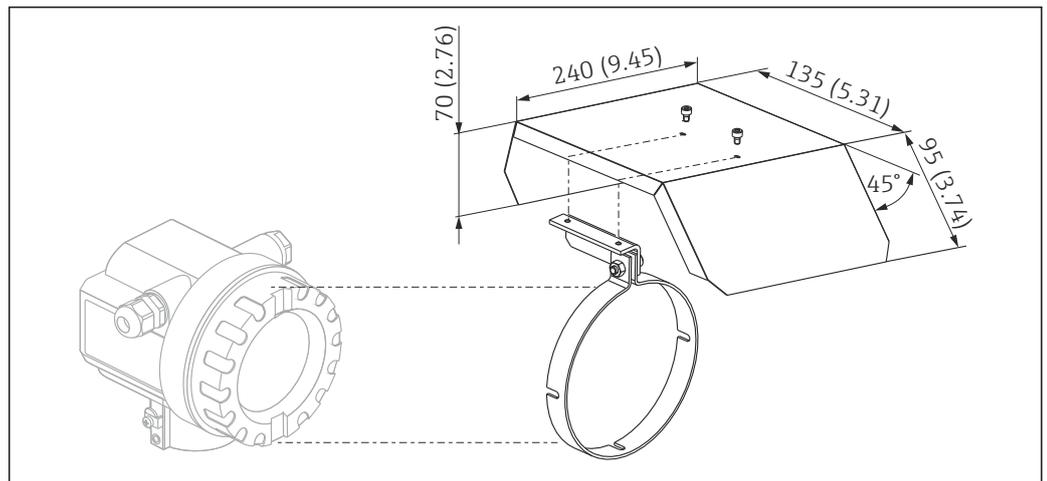
Caractéristiques techniques

- Longueur du câble : 20 m (66 ft), longueur fixe avec connecteurs moulés
- Gamme de température T6 : -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Gamme de température T5 : -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)
- Indice de protection : IP65/67 (boîtier) ; IP68 (câble) selon IEC 60529
- Dimensions [mm (in)] : 122 x 150 x 80 (4,8 x 5,91 x 3,15)

Matériaux

- Boîtier, couvercle : AlSi12,
Vis : V2A
- Borne de terre : CuZn nickelé
Vis : V2A
- Afficheur : verre
- Presse-étoupe : CuZn nickelé
- Câble : PVC
- Étrier de montage : 316 Ti (1.4571) ou 316 L (1.4435) ou 316 (1.4401)
- Écrou : V4A
- Plaque : 316 Ti (1.4571)
- Jeu de vis (M5)
Rondelle élastique : 301L (1.431) ou V2A
Vis : V4A
Écrou : V4A
- Informations complémentaires : Instructions condensées KA00202F

Capot de protection climatique



36 Capot de protection climatique pour boîtier F12 ou T12 . Unité de mesure mm (in)

Matériaux

- Capot de protection, collier de serrage : inox 304 (1.4301)
- Vis, écrou, rondelle : A2

Référence : 543199-0001

Accessoires spécifiques à la communication

Commubox FXA195 HART

- Fonction : communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare ou DeviceCare via port USB
- Référence : 52027505
- Informations complémentaires : Information technique TI00404F

Commubox FXA291

- Fonction : relie l'interface CDI interface (Common Data Interface) des appareils Endress+Hauser au port USB d'un ordinateur
- Référence : 51516983
- Accessoire : adaptateur ToF FXA291
- Informations complémentaires : Information technique TI00405C

Adaptateur ToF FXA291

- Fonction : relie la Commubox FXA291 via le port USB d'un ordinateur de bureau ou portable
- Référence : 71007843
- Informations complémentaires : Instructions condensées KA00271F

SupplyCare Hosting SCH30

Logiciel de gestion des stocks qui visualise les niveaux, volumes, masses, températures, pressions, densités ou autres paramètres de cuve. Les paramètres sont enregistrés et transmis au moyen des types de passerelle Fieldgate FXA42, FXA30 et FXA30B. SupplyCare Hosting propose un service d'hébergement (logiciel à la demande, SaaS). Dans le portail Endress+Hauser, les données sont à disposition de l'utilisateur sur Internet.

Référence : 71214483



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI01229S et le manuel de mise en service BA00050S.

SupplyCare Enterprise SCE30B

Logiciel de gestion des stocks qui visualise les niveaux, volumes, masses, températures, pressions, densités ou autres paramètres de cuve. Les paramètres sont enregistrés et transmis au moyen du type de passerelle Fieldgate FXA42.

Ce logiciel basé sur le Web est installé sur un serveur local et peut également être visualisé et configuré à l'aide de terminaux mobiles comme un smartphone ou une tablette.

Référence : 71214488



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI01228S et le manuel de mise en service BA00055S.

Connect Sensor FXA30/FXA30B

Passerelle alimentée par batterie, totalement intégrée, pour des applications simples avec SupplyCare Hosting. Il est possible de raccorder jusqu'à 4 appareils de terrain avec communication 4 ... 20 mA (FXA30/FXA30B), Modbus série (FXA30B) ou HART (FXA30B). Avec sa construction robuste et sa capacité à fonctionner pendant plusieurs années sur batterie, elle est idéale pour la surveillance à distance dans des endroits isolés. Version avec transmission mobile LTE (USA, Canada et Mexico uniquement) ou 3G pour une communication dans le monde entier.

Référence : 71367395



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI01356S et le manuel de mise en service BA01710S.

Fieldgate FXA42

Les Fieldgate permettent la communication entre les appareils 4 à 20 mA, Modbus RS485 et Modbus TCP raccordés et SupplyCare Hosting ou SupplyCare Enterprise. Les signaux sont transmis via Ethernet TCP/IP, WLAN ou réseau cellulaire (UMTS). Des capacités d'automatisation avancées sont disponibles, p. ex. un automate Web intégré, OpenVPN et d'autres fonctions.

Référence : 71274336



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI01297S et le manuel de mise en service BA01778S.

Documentation complémentaire

Pour un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil, voir ci-dessous :

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique.

Documentation standard

Information technique (TI)

Aide à la planification – contient les caractéristiques techniques pour la planification, ainsi que les informations à fournir à la commande.

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 normale. Les fonctions qui dépassent ce cadre ne sont pas incluses.

Instructions condensées (KA)

Guide rapide pour l'obtention de la première valeur de mesure – comprend toutes les informations essentielles, de la réception au raccordement électrique. Un autre document "Instructions condensées" est disponible sous le couvercle du boîtier de l'appareil. Les principales fonctions du menu sont résumées dans ce document.

Description des paramètres de l'appareil (BA)

Manuel de référence pour les paramètres – contient des explications détaillées sur chaque paramètre du menu de configuration. La description aide les personnes qui effectuent des configurations spécifiques tout au long de la durée de vie de l'appareil.

Documentation complémentaire spécifique à l'appareil

Selon la version d'appareil commandée, des documents complémentaires sont fournis. Toujours respecter scrupuleusement les instructions figurant dans la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.

Exemples : ATEX, NEPSI, INMETRO, schémas de contrôle ou de montage pour versions d'appareil certifiées FM, CSA et TIIS.

Les Conseils de sécurité correspondants sont fournis avec toutes les versions d'appareils certifiées. En cas d'utilisation de l'appareil dans une zone explosible, toutes les spécifications contenues dans les Conseils de sécurité doivent être respectées.

Marques déposées

HART®

Marque déposée par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA





www.addresses.endress.com
