

# Information technique

## Micropilot FMR60

Radar à émission libre

### Mesure de niveau sur liquides

#### Domaines d'application

- Mesure de niveau continue et sans contact sur les liquides, pâtes et boues
- Antenne drip-off PTFE
- Gamme de mesure maximale : 50 m (164 ft)
- Température : -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
- Pression : -1 ... +16 bar (-14,5 ... +232 psi)
- Précision :  $\pm 1$  mm (0,04 in)
- Protocole de linéarité (3 points, 5 points)



#### Principaux avantages

- Antenne drip-off innovante en PTFE
- Mesure fiable grâce à une focalisation améliorée et un angle d'émission faible, en particulier dans des cuves avec de nombreux éléments internes
- La sécurité par la conception - garantit une sécurité maximale
- Mise en service simple, guidée par menus, avec une interface utilisateur intuitive
- Technologie sans fil *Bluetooth*<sup>®</sup> pour la mise en service, la configuration et la maintenance via l'app gratuite SmartBlue disponible pour iOS / Android
- Fiabilité maximale grâce à l'évaluation Multi-Echo Tracking
- La mémoire de configuration HistoROM facilite la mise en service, la maintenance et le diagnostic
- SIL2 selon IEC 61508, SIL3 en redondance homogène ou autre
- Test de validité simple pour SIL et WHG
- TAG RFID - identification facile des points de mesure pour un meilleur accès aux données
- Technologie Heartbeat

## Sommaire

<b>Informations importantes concernant le document</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Environnement</b> . . . . .	<b>31</b>
Fonction du document . . . . .	4	Gamme de température ambiante . . . . .	31
Symboles utilisés . . . . .	4	Limites de température ambiante . . . . .	31
<b>Termes et abréviations</b> . . . . .	<b>5</b>	Température de stockage . . . . .	32
<b>Marques déposées</b> . . . . .	<b>5</b>	Classe climatique . . . . .	32
<b>Principe de fonctionnement et construction du système</b> . . . . .	<b>7</b>	Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3 . . . . .	32
Principe de mesure . . . . .	7	Indice de protection . . . . .	32
<b>Entrée</b> . . . . .	<b>8</b>	Résistance aux vibrations . . . . .	32
Grandeur mesurée . . . . .	8	Compatibilité électromagnétique (CEM) . . . . .	32
Gamme de mesure . . . . .	8	<b>Process</b> . . . . .	<b>33</b>
Fréquence de travail . . . . .	9	Température de process, pression de process . . . . .	33
Puissance de transmission . . . . .	9	Coefficient diélectrique . . . . .	34
<b>Sortie</b> . . . . .	<b>10</b>	Niveau minimum pour faibles coefficients diélectriques . . . . .	34
Signal de sortie . . . . .	10	<b>Construction mécanique</b> . . . . .	<b>35</b>
Signal d'alarme . . . . .	11	Dimensions . . . . .	35
Linéarisation . . . . .	11	Poids . . . . .	38
Séparation galvanique . . . . .	11	Matériaux : Boîtier GT19 (plastique) . . . . .	39
Données spécifiques au protocole . . . . .	11	Matériaux : boîtier GT20 (fonte d'aluminium moulée, revêtement pulvérisé) . . . . .	40
<b>Alimentation électrique</b> . . . . .	<b>13</b>	Matériaux : antenne et raccord process . . . . .	41
Affectation des bornes . . . . .	13	Matériaux : capot de protection climatique . . . . .	42
Connecteurs . . . . .	17	<b>Opérabilité</b> . . . . .	<b>43</b>
Tension d'alimentation . . . . .	18	Concept de configuration . . . . .	43
Consommation . . . . .	19	Configuration sur site . . . . .	44
Consommation électrique . . . . .	19	Configuration via l'afficheur déporté FHX50 . . . . .	44
Coupe de l'alimentation . . . . .	19	Configuration via technologie sans fil Bluetooth® . . . . .	45
Compensation de potentiel . . . . .	19	Configuration à distance . . . . .	46
Entrées de câble . . . . .	20	Logiciel de gestion des stocks SupplyCare . . . . .	47
Spécification de câble . . . . .	20	<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>50</b>
Parafoudre . . . . .	20	Marquage CE . . . . .	50
<b>Performances</b> . . . . .	<b>22</b>	RoHS . . . . .	50
Conditions de référence . . . . .	22	Marquage RCM-Tick . . . . .	50
Précision de référence . . . . .	22	Agrément Ex . . . . .	50
Résolution de la valeur mesurée . . . . .	22	Dual seal selon ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	50
Temps de réponse . . . . .	22	Sécurité fonctionnelle . . . . .	50
Effet de la température ambiante . . . . .	23	WHG . . . . .	50
Influence de la phase gazeuse . . . . .	23	Equipements sous pression avec pression admissible ≤ 200 bar (2 900 psi) . . . . .	50
<b>Montage</b> . . . . .	<b>24</b>	Norme radioélectrique EN 302729 . . . . .	51
Conditions de montage . . . . .	24	Norme radioélectrique EN 302372 . . . . .	52
Montage en émission libre sur une cuve . . . . .	27	FCC . . . . .	52
Réservoirs avec isolation thermique . . . . .	28	Industry Canada . . . . .	52
Rotation du boîtier du transmetteur . . . . .	28	Agrément télécommunication japonais . . . . .	52
Tourner l'afficheur . . . . .	29	Agrément CRN (directive canadienne des équipements sous pression) . . . . .	53
Contrôle du montage . . . . .	30	Test, certificat . . . . .	54
		Documentation produit en copie papier . . . . .	54
		Autres normes et directives . . . . .	55
		<b>Informations à fournir à la commande</b> . . . . .	<b>56</b>
		Informations à fournir à la commande . . . . .	56
		Protocole de linéarité en 3 points . . . . .	57
		Protocole de linéarité en 5 points . . . . .	58

Paramétrage personnalisé . . . . .	59
Repérage (TAG) . . . . .	59
Services . . . . .	59
<b>Packs application . . . . .</b>	<b>60</b>
Heartbeat Diagnostics . . . . .	60
Heartbeat Verification . . . . .	61
Heartbeat Monitoring . . . . .	62
<b>Accessoires . . . . .</b>	<b>63</b>
Accessoires spécifiques à l'appareil . . . . .	63
Accessoires spécifiques à la communication . . . . .	68
Accessoires spécifiques au service . . . . .	69
Composants système . . . . .	69
<b>Documentation complémentaire . . . . .</b>	<b>69</b>
Instructions condensées (KA) . . . . .	69
Manuel de mise en service (BA) . . . . .	70
Conseils de sécurité (XA) . . . . .	70

## Informations importantes concernant le document

### Fonction du document

Le présent manuel de mise en service fournit toutes les informations qui sont nécessaires dans les différentes phases du cycle de vie de l'appareil, à savoir :

- Identification du produit
- Réception des marchandises
- Stockage
- Montage
- Raccordement
- Fonctionnement
- Mise en service
- Suppression des défauts
- Maintenance
- Mise au rebut

### Symboles utilisés

#### Symboles d'avertissement

##### **DANGER**

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

##### **AVERTISSEMENT**

Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse, pouvant entraîner la mort ou des blessures corporelles graves, si elle n'est pas évitée.

##### **ATTENTION**

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

##### **AVIS**

Ce symbole identifie des informations relatives à des procédures et à des événements n'entraînant pas de blessures corporelles.

#### Symboles électriques



Courant continu



Courant alternatif



Courant continu et alternatif



##### **Prise de terre**

Borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est reliée à un système de mise à la terre.



##### **Terre de protection (PE)**

Les bornes de terre doivent être raccordées 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.

- Borne de terre intérieure ; la terre de protection est raccordée au réseau électrique.
- Borne de terre extérieure ; l'appareil est raccordé au système de mise à la terre de l'installation.

#### Symboles pour certains types d'informations et graphiques

##### **Autorisé**

Procédures, processus ou actions autorisés

##### **À préférer**

Procédures, processus ou actions à privilégier

##### **Interdit**

Procédures, processus ou actions interdits

##### **Conseil**

Indique des informations complémentaires



Renvoi au schéma

▶  
Remarque ou étape individuelle à respecter

1, 2, 3  
Série d'étapes

↳  
Résultat d'une étape

1, 2, 3, ...  
Repères

A, B, C ...  
Vues

☠ **Zone explosible**  
Indique une zone explosible

☒ **Zone sûre (zone non explosible)**  
Indique une zone non explosible

## Termes et abréviations

**BA**  
Type de document "Manuel de mise en service"

**KA**  
Type de document "Manuel d'instructions condensées"

**SD**  
Type de document "Documentation spéciale"

**XA**  
Type de document "Conseils de sécurité"

**PN**  
Pression nominale

**FieldCare**  
Outil logiciel pour la configuration des appareils de terrain et de gestion des équipements

**DeviceCare**  
Logiciel de configuration universel pour les appareils de terrain Endress+Hauser HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus et Ethernet

**DTM**  
Device Type Manager

**DD**  
Description de l'appareil pour le protocole de communication HART

$\epsilon_r$  (**valeur CD**)  
Coefficient diélectrique relatif

**API**  
Automate programmable industriel (API)

**CDI**  
Common Data Interface

### Outil de configuration

Le terme "outil de configuration" est utilisé en lieu et place du logiciel d'exploitation suivant :

- FieldCare / DeviceCare, pour la configuration via la communication HART et un PC
- SmartBlue (App), pour la configuration à l'aide d'un smartphone ou d'une tablette Android ou iOS

## Marques déposées

**HART®**  
Marque déposée par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA

**PROFIBUS®**  
Marque déposée par la PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Allemagne

**FOUNDATION™ Fieldbus**

Marque en cours d'enregistrement par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA

**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.

**KALREZ®, VITON®**

Marques déposées par DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

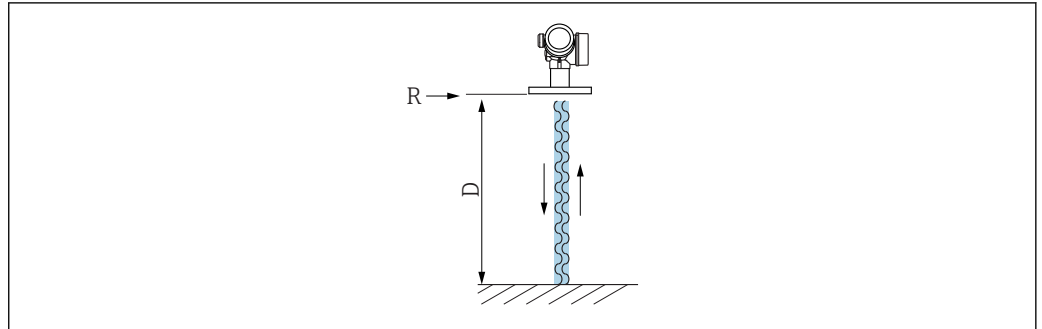
**TRI-CLAMP®**

Marque déposée par Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

## Principe de fonctionnement et construction du système

### Principe de mesure

Le Micropilot est un système de mesure "plongeant" qui fonctionne selon le principe de l'onde continue à fréquence modulée (FMCW). L'antenne émet une onde électromagnétique à une fréquence en constante variation. Cette onde est réfléchiée par le produit et réceptionnée à nouveau par l'antenne.

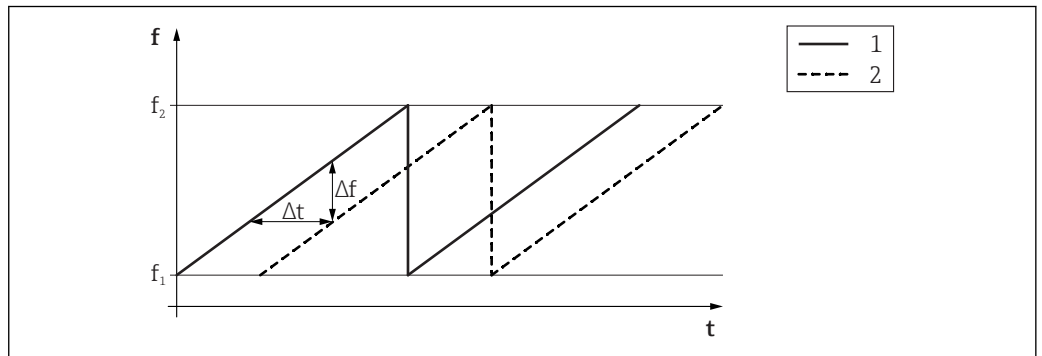


1 Principe FMCW : transmission et réflexion de l'onde continue

R Point de référence de la mesure

D Distance entre le point de référence et la surface du produit

La fréquence de cette onde est modulée sous la forme d'un signal en dent de scie entre deux fréquences limites  $f_1$  et  $f_2$  :



2 Principe FMCW : résultat de la modulation de fréquence

1 Signal transmis

2 Signal reçu

Il en résulte à tout moment la différence de fréquence suivante entre le signal transmis et le signal reçu :

$$\Delta f = k \Delta t$$

où  $\Delta t$  est le temps de parcours et  $k$  la pente connue de la modulation de fréquence.

$\Delta t$  est donné par la distance  $D$  entre le point de référence  $R$  et la surface du produit :

$$D = (c \Delta t) / 2$$

où  $c$  est la vitesse de propagation de l'onde.

En résumé,  $D$  peut être calculé à partir de la différence de fréquence mesurée  $\Delta f$ .  $D$  est ensuite utilisé pour déterminer le contenu de la cuve ou du silo.

## Entrée

**Grandeur mesurée** La grandeur mesurée est la distance entre le point de référence et la surface du produit. Le niveau est calculé sur la base de "E", la distance vide entrée. Il est également possible de convertir le niveau dans d'autres variables (volume, masse) par linéarisation (32 couples de valeurs).

**Gamme de mesure** **Gamme de mesure maximale**

FMR60

Antenne	Gamme de mesure maximale
Drip-off, PTFE, 50 mm / 2"	50 m (164 ft)

### Gamme de mesure utile

La gamme de mesure utile dépend de la taille de l'antenne, des propriétés de réflexion du produit, de la position de montage et d'éventuelles réflexions parasites.

La section suivante décrit les classes de produits et la gamme de mesure possible en fonction de l'application et de la classe de produit. Si le coefficient diélectrique du produit n'est pas connu, nous recommandons d'utiliser la classe B pour garantir la fiabilité de la mesure.

### Classes de produit

Classe de produit	$\epsilon_r$	Exemple
A0	1,2 ... 1,4	n-butane, azote liquide, hydrogène liquide
A	1,4 ... 1,9	Liquides non conducteurs, p. ex. gaz liquide <sup>1)</sup>
B	1,9 ... 4	Liquides non conducteurs, p. ex. essence, huile, toluène, etc.
C	4 ... 10	P. ex. acides concentrés, solvants organiques, esters, aniline, alcool.
D	> 10	Liquide conducteurs, solutions aqueuses, acides et bases dilués

1) Traiter l'ammoniac gazeux (NH<sub>3</sub>) comme les produits de "classe A".


### Mesure des produits suivants avec la phase gazeuse absorbante

Par exemple :

- Chlorure de méthylène
- Méthyl-éthyl-cétone
- Oxyde de propylène
- VCM (chlorure de vinyle monomère)

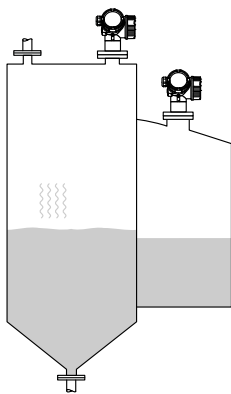
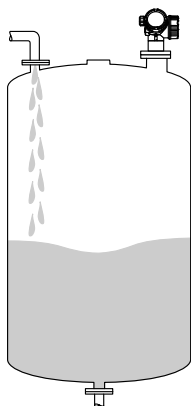
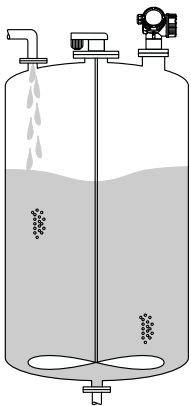







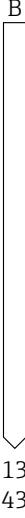

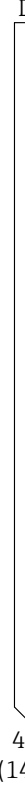





Pour mesurer les gaz absorbants, on utilise soit un radar filoguidé, soit des appareils de mesure ayant une autre fréquence de mesure ou un autre principe de mesure.

Si des mesures doivent être effectuées avec l'un de ces produits, contacter Endress+Hauser.

 Pour les coefficients diélectriques (valeurs CD) des principaux produits utilisés dans l'industrie, voir :

- le manuel DC Endress+Hauser (CP01076F) (disponible en anglais)
- la "DC Values App" Endress+Hauser (disponible pour Android et iOS)



FMR60		
Cuve de stockage	Cuve tampon	Cuve avec agitateur
 <p>A0034565</p> <p>Surface calme (p. ex. remplissage par le bas, remplissage par tube d'immersion ou remplissage rare par le haut)</p>	 <p>A0034566</p> <p>Surface en mouvement (p. ex. remplissage libre continu par le haut, buses mélangeuses)</p>	 <p>A0034567</p> <p>Surface agitée (p. ex. remplissage par le haut, agitateurs, éléments internes, etc.)</p>
<p>A0</p>  <p>7 (23)</p> <p>A</p>  <p>12 (39)</p> <p>B</p>  <p>23 (75)</p> <p>C</p>  <p>40 (131)</p> <p>D</p>  <p>50 (164)</p> <p>A0034574</p>	<p>A0</p>  <p>4 (13)</p> <p>A</p>  <p>7 (23)</p> <p>B</p>  <p>13 (43)</p> <p>C</p>  <p>28 (92)</p> <p>D</p>  <p>44 (144)</p> <p>A0034579</p>	<p>A0</p>  <p>2 (7)</p> <p>A</p>  <p>4 (13)</p> <p>B</p>  <p>7 (23)</p> <p>C</p>  <p>15 (49)</p> <p>D</p>  <p>25 (82)</p> <p>A0034584</p>
Gamme de mesure [m (ft)]		

**Fréquence de travail**

Env.80 GHz

Jusqu'à 8 appareils peuvent être montés dans une cuve sans que les appareils ne s'influencent mutuellement.

**Puissance de transmission**

- Puissance maximale : 6,3 mW
- Puissance de sortie moyenne : 63  $\mu$ W

## Sortie

### Signal de sortie

#### HART

- Codage du signal :  
FSK  $\pm 0,5$  mA via le signal de courant
- Vitesse de transmission des données :  
1 200 Bit/s
- Isolation galvanique :  
Oui

#### Technologie sans fil Bluetooth®

- Version d'appareil :  
Caractéristique de commande 610 "Accessoire monté", option NF "Bluetooth"
- Opération / configuration :  
Via l'app *SmartBlue*
- Gamme sous conditions de référence :  
> 10 m (33 ft)
- Cryptage :  
La communication cryptée et le cryptage par mot de passe empêchent une mauvaise manipulation par des personnes non autorisées

#### Sortie de commutation



Pour les appareils HART, la sortie tout ou rien est disponible en option.

- Fonction :  
Sortie tout ou rien à collecteur ouvert
- Comportement à la commutation :  
Binaire (conducteur ou non conducteur), commute lorsque le point d'enclenchement ou de déclenchement programmable est atteint
- Mode défaut :  
Non conducteur
- Valeurs de raccordement électrique :  
 $U = 16 \dots 35 \text{ V}_{DC}$ ,  $I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
- Résistance interne :  
 $R_i < 880 \Omega$   
La chute de tension au niveau de cette résistance interne doit être prise en compte lors de la planification de la configuration. Par exemple, la tension résultante à un relais raccordé doit être suffisante pour commuter le relais.
- Tensions d'isolement :  
Sans potentiel, tension d'isolement  $1\,350 \text{ V}_{DC}$  par rapport à l'alimentation électrique et  $500 \text{ V}_{AC}$  par rapport à la terre
- Point de commutation :  
Programmable par l'utilisateur, séparé pour le point d'enclenchement et le point de déclenchement
- Temporisation de commutation :  
Programmable par l'utilisateur dans la gamme  $0 \dots 100 \text{ s}$ , séparée pour le point d'enclenchement et le point de déclenchement
- Fréquence d'échantillonnage :  
Correspond au cycle de mesure
- Source du signal / variables d'appareil :
  - Niveau linéarisé
  - Distance
  - Tension aux bornes
  - Température électronique
  - Amplitude relative de l'écho
  - Valeurs de diagnostic, blocs de diagnostic avancés
  - Uniquement pour la mesure d'interface active
- Nombre de cycles de commutation :  
Illimité

**Signal d'alarme**

Les informations de panne sont représentées comme suit en fonction de l'interface :

- Sortie courant
  - Choix du mode défaut (selon recommandation NAMUR NE 43) :
    - Alarme minimale : 3,6 mA
    - Alarme maximale (= réglage par défaut) : 22 mA
  - Mode défaut avec valeur configurable par l'utilisateur : 3,59 ... 22,5 mA
- Afficheur local
  - Signal d'état (selon la recommandation NAMUR NE 107)
  - Affichage en texte clair
- Outil de configuration via communication HART ou interface service (CDI)
  - Signal d'état (selon la recommandation NAMUR NE 107)
  - Affichage en texte clair

**Linéarisation**

La fonction de linéarisation de l'appareil permet à l'utilisateur de convertir la valeur mesurée en n'importe quelle unité de longueur ou de volume. Les tableaux de linéarisation pour le calcul du volume dans des cuves cylindriques sont préprogrammés dans l'appareil. Les autres tableaux de linéarisation pouvant contenir jusqu'à 32 couples de valeurs peuvent être entrés manuellement ou de façon semi-automatique.

**Séparation galvanique**

Tous les circuits pour les sorties sont galvaniquement séparés les uns des autres.

**Données spécifiques au protocole**

**HART**

ID fabricant	17 (0x11)
ID type d'appareil	0x112B
Spécification HART	7.0
Fichiers de description d'appareil (DTM, DD)	Informations et fichiers sous : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.fr.endress.com">www.fr.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Charge HART	Min. 250 Ω
Variables d'appareil HART	<p>Les valeurs mesurées peuvent être affectées librement aux variables d'appareil.</p> <p><b>Valeurs mesurées pour PV (première variable d'appareil)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Niveau linéarisé</li> <li>■ Distance</li> <li>■ Température électronique</li> <li>■ Amplitude écho relative</li> <li>■ Surface plage de résonnance</li> <li>■ Sortie analogique diag.avan. 1</li> <li>■ Sortie analogique diag.avan. 2</li> </ul> <p><b>Valeurs mesurées pour SV, TV, QV (deuxième, troisième et quatrième variable d'appareil)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Niveau linéarisé</li> <li>■ Distance</li> <li>■ Température électronique</li> <li>■ Tension aux bornes</li> <li>■ Amplitude écho relative</li> <li>■ Amplitude écho absolue</li> <li>■ Surface plage de résonnance</li> <li>■ Sortie analogique diag.avan. 1</li> <li>■ Sortie analogique diag.avan. 2</li> </ul>
Fonctions supportées	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Burst mode</li> <li>■ Additional Transmitter Status</li> </ul>

**Données WirelessHART**

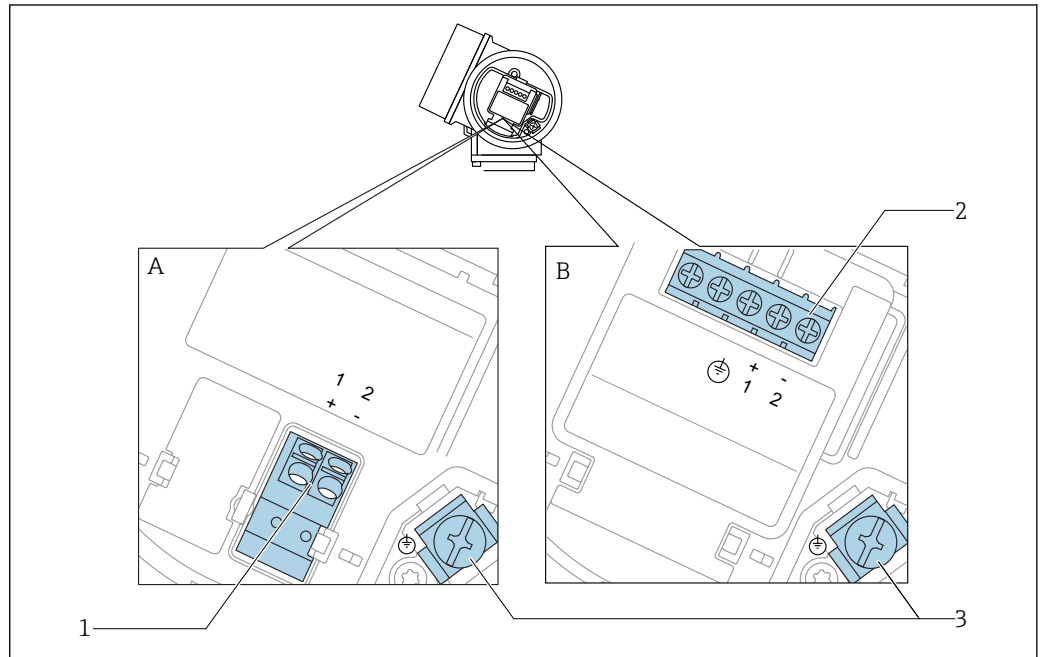
Tension de démarrage min.	17,5 V
Courant de démarrage	4 mA
Temps de démarrage	80 s
Tension de fonctionnement minimale	17,5 V

Courant Multidrop	4,0 mA
Temps d'établissement de la connexion	30 s

## Alimentation électrique

### Affectation des bornes

#### Occupation des bornes 2 fils : 4-20mA HART



**3** Occupation des bornes 2 fils : 4-20mA HART

A Sans protection intégrée contre les surtensions

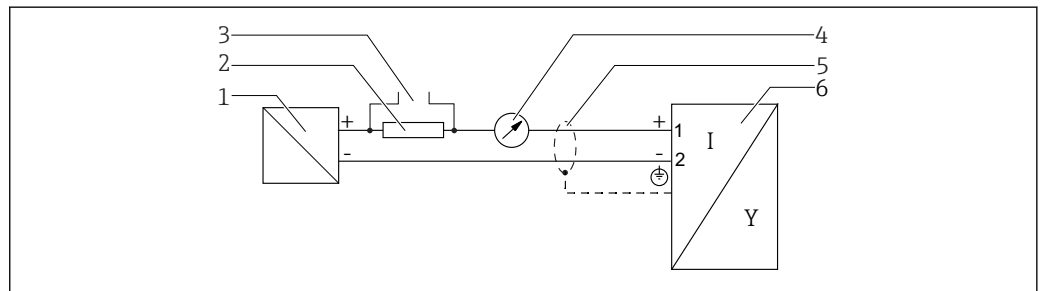
B Avec protection intégrée contre les surtensions

1 Raccordement 4-20 mA HART passif : bornes 1 et 2, sans protection contre les surtensions intégrée

2 Raccordement 4-20 mA HART passif : bornes 1 et 2, avec protection contre les surtensions intégrée

3 Borne pour le blindage du câble

#### Schéma de principe 2 fils : 4-20 mA HART



**4** Schéma de principe 2 fils : 4-20 mA HART

1 Séparateur pour alimentation électrique (par ex. RN221N) ; respecter la tension aux bornes

2 Résistance de communication HART ( $\geq 250 \Omega$ ) ; respecter la charge maximale

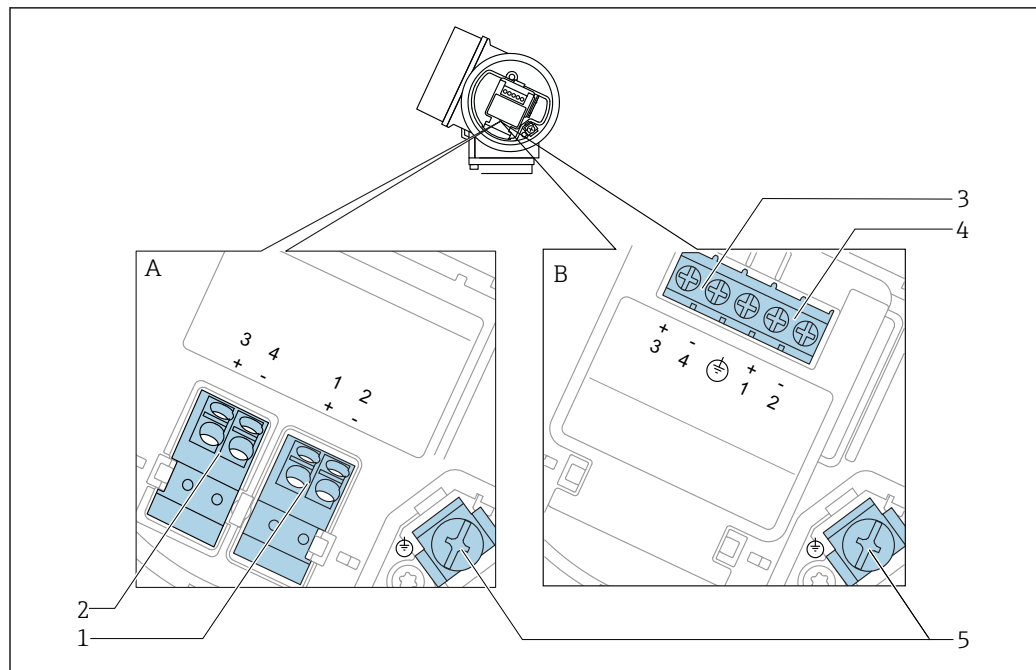
3 Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)

4 Afficheur analogique ; respecter la charge maximale

5 Blindage de câble : respecter la spécification de câble

6 Appareil de mesure

## Occupation des bornes 2 fils : 4-20mA HART, sortie de commutation

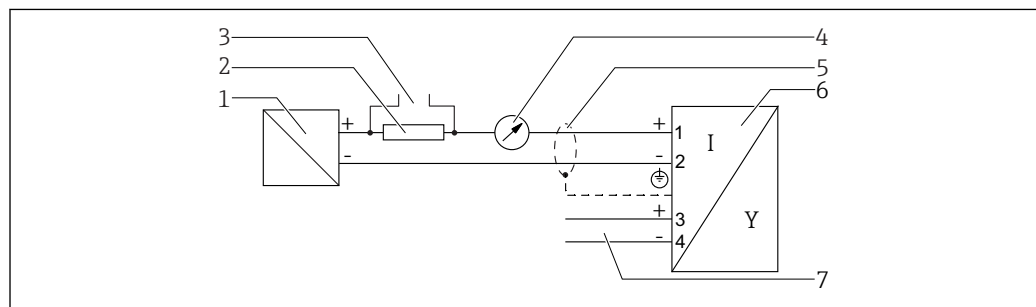


A0036500

5 Occupation des bornes 2 fils : 4-20mA HART, sortie de commutation

- A Sans protection intégrée contre les surtensions  
 B Avec protection intégrée contre les surtensions  
 1 Raccordement 4-20 mA HART passif : bornes 1 et 2, sans protection contre les surtensions intégrée  
 2 Raccordement sortie tout ou rien (collecteur ouvert) : bornes 3 et 4, sans protection contre les surtensions intégrée  
 3 Raccordement sortie tout ou rien (collecteur ouvert) : bornes 3 et 4, avec protection contre les surtensions intégrée  
 4 Raccordement 4-20 mA HART passif : bornes 1 et 2, avec protection contre les surtensions intégrée  
 5 Borne pour le blindage du câble

## Schéma de principe 2 fils : 4-20 mA HART, sortie tout ou rien

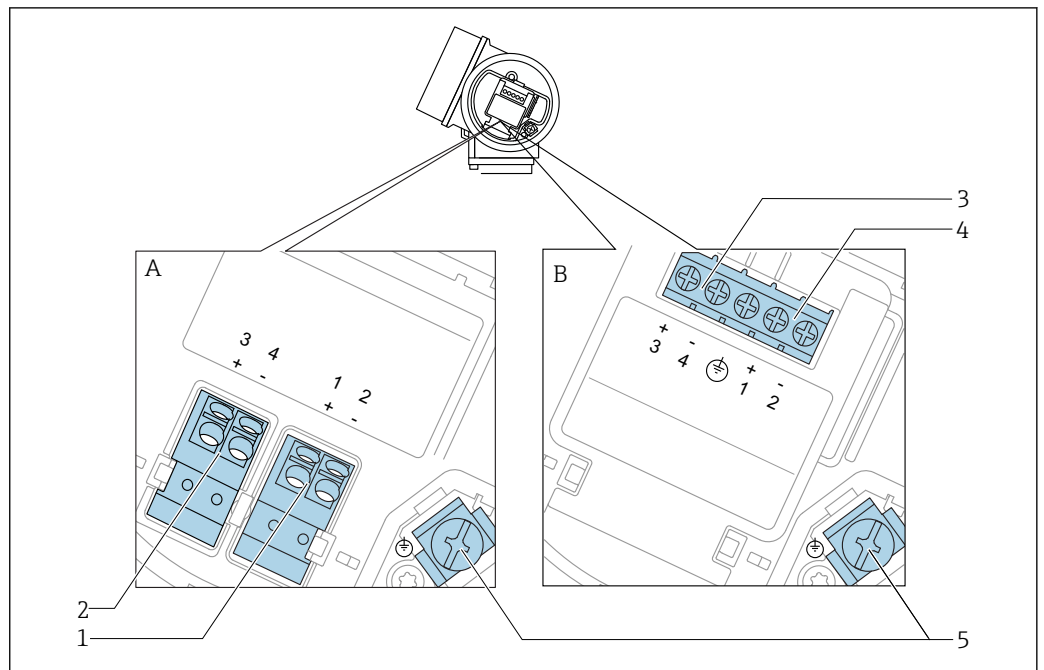


A0036501

6 Schéma de principe 2 fils : 4-20 mA HART, sortie tout ou rien

- 1 Séparateur pour alimentation électrique (par ex. RN221N) ; respecter la tension aux bornes  
 2 Résistance de communication HART ( $\geq 250 \Omega$ ) ; respecter la charge maximale  
 3 Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)  
 4 Afficheur analogique ; respecter la charge maximale  
 5 Blindage de câble : respecter la spécification de câble  
 6 Appareil de mesure  
 7 Sortie tout ou rien (collecteur ouvert)

Occupation des bornes 2 fils : 4-20 mA HART, 4-20 mA



7 Occupation des bornes 2 fils : 4-20 mA HART, 4-20 mA

A Sans protection intégrée contre les surtensions

B Avec protection intégrée contre les surtensions

1 Raccordement sortie courant 1, 4-20 mA HART passif : bornes 1 et 2, sans protection contre les surtensions intégrée

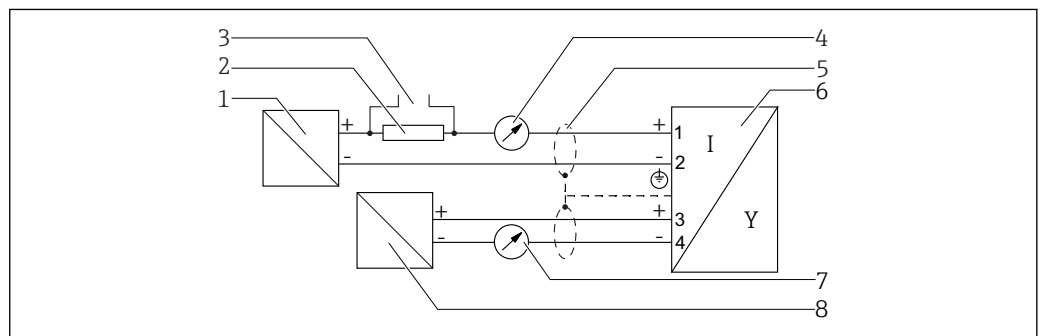
2 Raccordement sortie courant 2, 4-20 mA : bornes 3 et 4, sans protection contre les surtensions intégrée

3 Raccordement sortie courant 2, 4-20 mA : bornes 3 et 4, avec protection contre les surtensions intégrée

4 Raccordement sortie courant 1, 4-20 mA HART passif : bornes 1 et 2, avec protection contre les surtensions intégrée

5 Borne pour le blindage du câble

Schéma de principe 2 fils : 4-20 mA HART, 4-20 mA



8 Schéma de principe 2 fils : 4-20 mA HART, 4-20 mA

1 Séparateur pour alimentation électrique (par ex. RN221N) ; respecter la tension aux bornes

2 Résistance de communication HART ( $\geq 250 \Omega$ ) ; respecter la charge maximale

3 Port pour Commubox FXA195 ou FieldXpert SFX350/SFX370 (via modem Bluetooth VIATOR)

4 Afficheur analogique ; respecter la charge maximale

5 Blindage de câble : respecter la spécification de câble

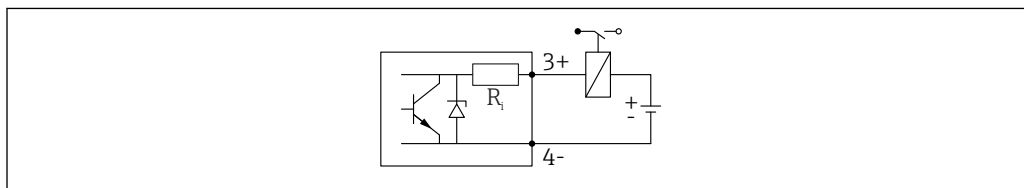
6 Appareil de mesure

7 Afficheur analogique ; respecter la charge maximale

8 Séparateur pour alimentation électrique (par ex. RN221N), sortie courant 2 ; respecter la tension aux bornes

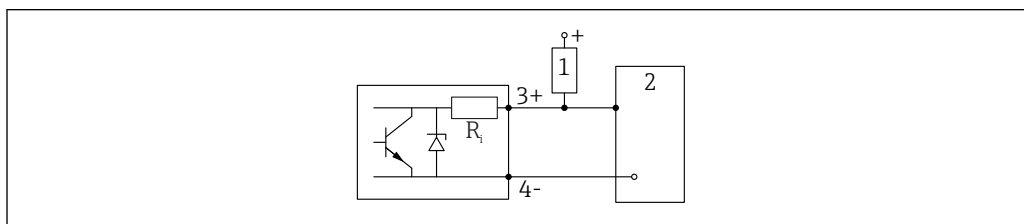
### Exemples de raccordement de la sortie tout ou rien

 Pour les appareils HART, la sortie tout ou rien est disponible en option.




A0015909


 9 Raccordement d'un relais



A0015910

 10 Raccordement à une entrée numérique

- 1 Résistance de pull-up
- 2 Entrée numérique

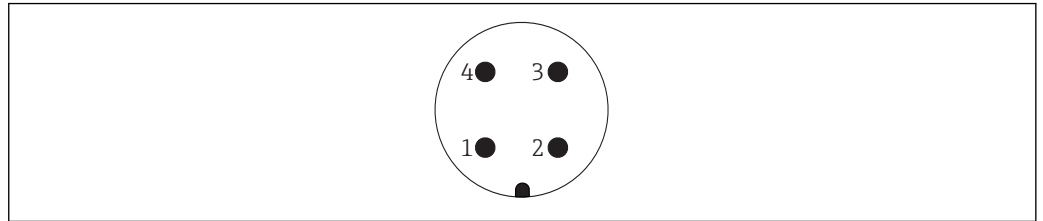
 Pour une immunité aux interférences optimale, il est recommandé de raccorder une résistance externe (résistance interne du relais ou résistance de pull-up)  $< 1\,000\ \Omega$ .



**Connecteurs**



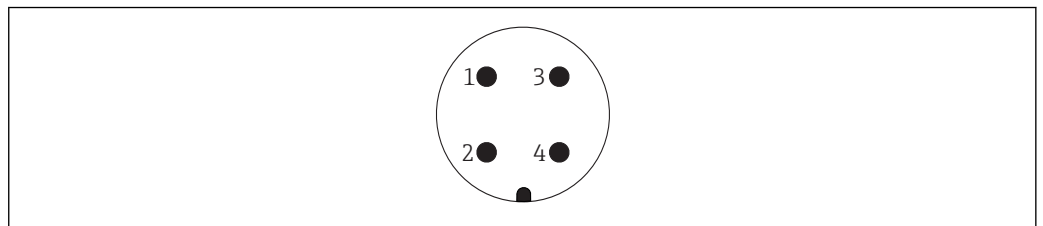
Dans le cas de versions d'appareil dotées d'un connecteur (M12 ou 7/8"), il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier pour connecter le câble de signal.



A0011175

11 Affectation des broches du connecteur M12

- 1 Signal +
- 2 Libre
- 3 Signal -
- 4 Terre



A0011176

12 Affectation des broches du connecteur 7/8"

- 1 Signal -
- 2 Signal +
- 3 Libre
- 4 Blindage

**Tension d'alimentation**

Une alimentation électrique externe est nécessaire.



Différentes alimentations peuvent être commandées comme accessoires auprès d'Endress+Hauser.

**2 fils, 4-20 mA HART, passif**

"Alimentation, sortie" <sup>1)</sup>	"Agrément" <sup>2)</sup>	Tension U aux bornes de l'appareil	Charge limite R, Selon la tension d'alimentation U <sub>0</sub> de l'unité d'alimentation
<b>A :</b> 2 fils ; 4-20 mA HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non Ex</li> <li>▪ Ex ec</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	14 ... 35 V <sup>3)</sup>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0031745</p>
	Ex ia / IS	14 ... 30 V <sup>3)</sup>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex db(ia) / XP</li> <li>▪ Ex ic(ia)</li> <li>▪ Ex ec(ia)</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> </ul>	14 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>	
	Ex ia + Ex db(ia) / IS + XP	14 ... 30 V <sup>3)</sup>	

- 1) Caractéristique 020 de la structure du produit
- 2) Caractéristique 010 de la structure du produit
- 3) Si le module Bluetooth est utilisé, la tension d'alimentation minimum augmente de 2 V.
- 4) À des températures ambiantes  $T_a \leq -20$  °C, une tension aux bornes  $U \geq 16$  V est requise pour démarrer l'appareil avec le courant de défaut minimum (3,6 mA).

"Alimentation, sortie" <sup>1)</sup>	"Agrément" <sup>2)</sup>	Tension U aux bornes de l'appareil	Charge limite R, Selon la tension d'alimentation U <sub>0</sub> de l'unité d'alimentation
<b>B :</b> 2 fils ; 4-20 mA HART, sortie de commutation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non Ex</li> <li>▪ Ex ec</li> <li>▪ Ex ec(ia)</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic(ia)</li> <li>▪ Ex db(ia) / XP</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	16 ... 35 V <sup>3)</sup>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0031746</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>	16 ... 30 V <sup>3)</sup>	

- 1) Caractéristique 020 de la structure du produit
- 2) Caractéristique 010 de la structure du produit
- 3) Si le module Bluetooth est utilisé, la tension d'alimentation minimum augmente de 2 V.

"Alimentation, sortie" <sup>1)</sup>	"Agrément" <sup>2)</sup>	Tension U aux bornes de l'appareil	Charge limite R, Selon la tension d'alimentation U <sub>0</sub> de l'unité d'alimentation
C : 2 fils ; 4-20 mA HART, 4-20 mA	Tous	16 ... 30 V <sup>3)</sup>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0031746</p>

- 1) Caractéristique 020 de la structure du produit
- 2) Caractéristique 010 de la structure du produit
- 3) Si le module Bluetooth est utilisé, la tension d'alimentation minimum augmente de 2 V.

Protection contre les inversions de polarité intégrée	Oui
Ondulation résiduelle admissible avec f = 0 ... 100 Hz	U <sub>SS</sub> < 1 V
Ondulation résiduelle admissible avec f = 100 ... 10 000 Hz	U <sub>SS</sub> < 10 mV

### Consommation

"Energie auxiliaire ; sortie" <sup>1)</sup>	Consommation
A : 2 fils ; 4-20mA HART	< 0,9 W
B : 2 fils ; 4-20mA HART, sortie tout ou rien	< 0,9 W
C : 2 fils ; 4-20mA HART, 4-20mA	< 2 x 0,7 W

- 1) Caractéristique 020 de la structure de commande

### Consommation électrique

HART	
Courant nominal	3,6 ... 22 mA, gamme de réglage du courant de démarrage du mode multidrop (réglé sur 3,6 mA à la livraison)
Signal de panne (NAMUR NE43)	réglable : 3,59 ... 22,5 mA

### Coupeure de l'alimentation

- La configuration est conservée dans l'HistoRom (EEPROM).
- Les messages d'erreur, y compris l'état du compteur d'heures de fonctionnement, sont mémorisés

### Compensation de potentiel

Aucune mesure spéciale pour la compensation de potentiel n'est nécessaire.



Dans le cas d'un appareil pour zone explosible, respecter les instructions figurant dans le document "Conseils de sécurité" (XA).

**Entrées de câble****Raccordement de l'alimentation et des câbles de signal**

À sélectionner dans la caractéristique 050 "Raccordement électrique" :

- Coupleur M20, matériau dépend de l'agrément :
  - Pour non Ex, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic :  
Plastique M20x1,5 pour câble Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
  - Pour Ex poussières, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec :  
Métal M20x1,5 pour câble Ø7 ... 10 mm (0,28 ... 0,39 in)<sup>1)</sup>
  - Pour Ex db :  
Pas de presse-étoupe disponible
- Raccords filetés
  - ½" NPT
  - G ½"
  - M20 × 1,5
- Connecteur M12 / connecteur 7/8"  
Uniquement disponible pour non Ex, Ex ic, Ex ia

**Raccordement de l'afficheur séparé FHX50**

Caractéristique 030 "Affichage, configuration"	Entrée de câble pour raccordement de FHX50
L : "Préparé pour affichage FHX50 + raccord M12"	Connecteur M12
M : "Préparé pour affichage FHX50 + presse-étoupe M16, raccord à prévoir par l'utilisateur"	Presse-étoupe M12
N : "Préparé pour affichage FHX50 + filetage NPT1/2, raccord à prévoir par l'utilisateur"	Filetage NPT1/2

**Spécification de câble**

- **Appareils sans protection intégrée contre les surtensions**  
Bornes à ressort enfichables pour sections de fil 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- **Appareil avec protection intégrée contre les surtensions**  
Bornes à visser pour sections de fil 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)
- Pour une température ambiante  $T_U \geq 60$  °C (140 °F) : utiliser un câble pour des températures  $T_U + 20$  K.

**HART**

- Un câble d'appareil normal est suffisant si seul le signal analogique est utilisé.
- Un câble blindé est recommandé si le protocole HART est utilisé. Respecter le concept de mise à la terre de l'installation.

**Parafoudre**

Si l'appareil doit être utilisé pour la mesure de niveau de liquides inflammables, qui nécessite une protection contre les surtensions selon DIN EN 60079-14, standard d'essai 60060-1 (10 kA, impulsion 8/20 µs), il faut installer un module de protection contre les surtensions.

**Module de protection contre les surtensions intégré**

Il existe un parafoudre intégré pour les appareils 2 fils HART.

Structure du produit : Caractéristique 610 "Accessoire monté", option NA "Protection contre les surtensions".

Caractéristiques techniques	
Résistance par voie	2 × 0,5 Ω max.
Tension continue de seuil	400 ... 700 V
Tension de choc de seuil	< 800 V
Capacité à 1 MHz	< 1,5 pF
Courant nominal de décharge (8/20 µs)	10 kA

1) Le matériau du coupleur dépend du type de boîtier ; GT19 (boîtier plastique) et GT20 (boîtier alu) : laiton (CuZn).

**Module de protection contre les surtensions externe**

Les parafoudres Endress+Hauser HAW562 et HAW569, par exemple, sont adaptés pour la protection externe contre les surtensions.

## Performances

### Conditions de référence

- Température = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Pression = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Humidité de l'air = 60 % ±15 %
- Réflecteur : plaque métallique de diamètre ≥ 1 m (40 in)
- Pas de réflexions parasites importantes dans le faisceau d'émission

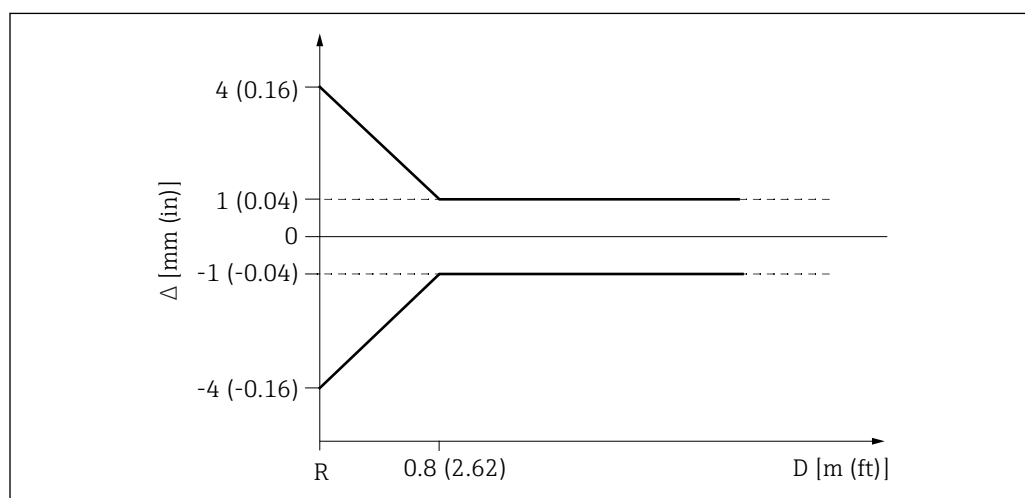
### Précision de référence

Données typiques sous conditions de référence : DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 ; pourcentage de l'étendue de mesure.

Sortie :	numérique	analogique <sup>1)</sup>
Précision (somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis) <sup>2)</sup>	Distance de mesure jusqu'à 0,8 m (2,62 ft) : max. ±4 mm (±0,16 in)	±0,03 %
	Distance de mesure > 0,8 m (2,62 ft) : ±1 mm (±0,04 in)	±0,02 %
Non-répétabilité <sup>3)</sup>	≤1 mm (0,04 in)	

- 1) Ajouter l'erreur de la valeur analogique à la valeur numérique.
- 2) Si les conditions de référence ne sont pas remplies, l'offset/point zéro résultant des conditions de montage peut être jusqu'à ±4 mm (0,16 in). Cet offset/point zéro supplémentaire peut être compensé en entrant une correction (paramètre "Correction niveau") lors de la mise en service.
- 3) La non-répétabilité est déjà prise en compte dans la précision.

### Valeurs divergentes dans la portée proximale



A0032636

13 Écart de mesure maximal dans la portée proximale

- Δ Écart de mesure maximum  
 R Point de référence de la mesure de distance  
 D Distance à partir du point de référence de l'antenne

### Résolution de la valeur mesurée

Zone morte selon DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1:

- Numérique : 1 mm
- Analogique : 1 μA

### Temps de réponse

Il est possible de configurer le temps de réponse. Les temps de réponse à un échelon suivants (selon DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1) <sup>2)</sup> sont valables lorsque l'amortissement est désactivé :

- 2) Conformément à DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, le temps de réponse à un échelon est la durée qui s'écoule depuis un changement brusque du signal d'entrée jusqu'à ce que le changement du signal de sortie adopte 90% de la valeur en régime permanent pour la première fois.

Fréquence de mesure	$\geq 1,3 \text{ s}^{-1}$ à $U \geq 24 \text{ V}$
Temps de réponse	$< 3,6 \text{ s}$

#### Effet de la température ambiante

Les mesures sont réalisées selon DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

- Numérique (HART) :  $T_C$  moyen = 2 mm/10 K
- Analogique (sortie courant) :
  - Point zéro (4 mA) :  $T_C$  moyen = 0,02 %/10 K
  - Étendue de mesure (20 mA) :  $T_C$  moyen = 0,05 %/10 K

#### Influence de la phase gazeuse

Une pression élevée réduit la vitesse de propagation des signaux de mesure dans le gaz/la vapeur au-dessus du produit mesuré. Cet effet dépend du type de phase gazeuse et de sa température. Il en résulte une erreur de mesure systématique qui augmente avec la distance entre le point de référence de la mesure (bride) et la surface du produit. Le tableau suivant montre cette incertitude de mesure pour certains gaz/vapeurs typiques (par rapport à la distance, une valeur positive signifie qu'une distance trop grande est mesurée) :

Phase gazeuse	Température		Pression		
	°C	°F	1 bar (14,5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
Air/azote	20	68	0,00 %	0,22 %	0,58 %
	200	392	-0,01 %	0,13 %	0,36 %
	400	752	-0,02 %	0,08 %	0,29 %
Hydrogène	20	68	-0,01 %	0,10 %	0,25 %
	200	392	-0,02 %	0,05 %	0,17 %
	400	752	-0,02 %	0,03 %	0,11 %
Eau (vapeur saturée)	100	212	0,02 %	-	-
	180	356	-	2,1 %	-
	263	505,4	-	-	4,15 %
	310	590	-	-	-
	364	687	-	-	-

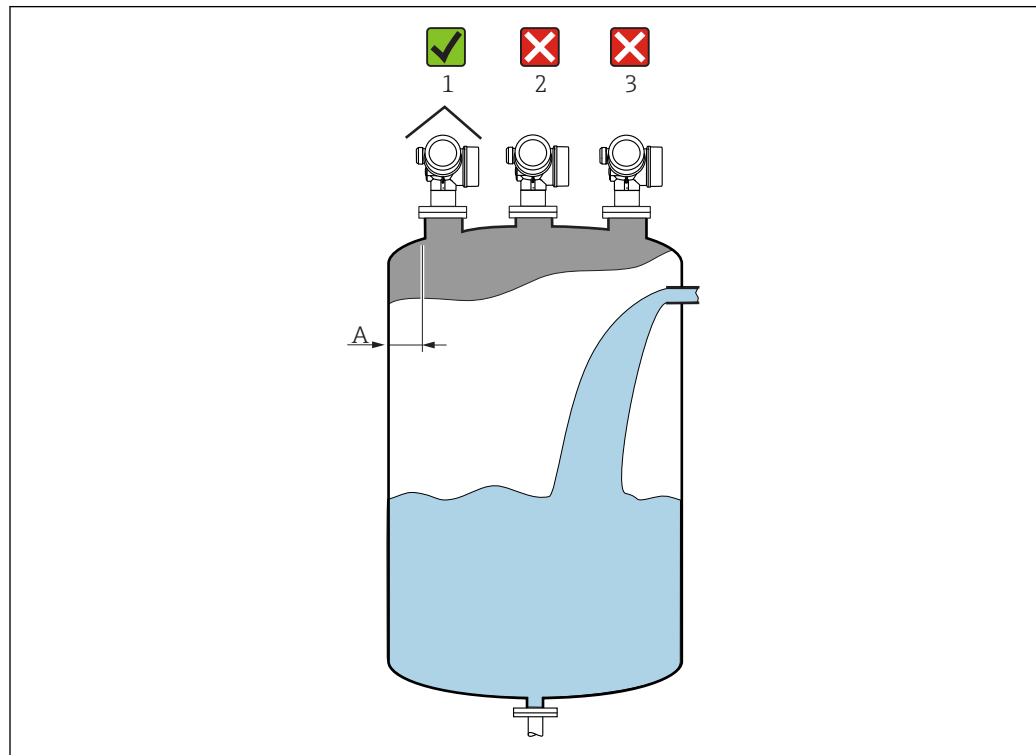


Avec une pression constante connue, il est possible de compenser cette erreur de mesure avec une linéarisation, par exemple.

## Montage

Conditions de montage

Orientation - produit liquide

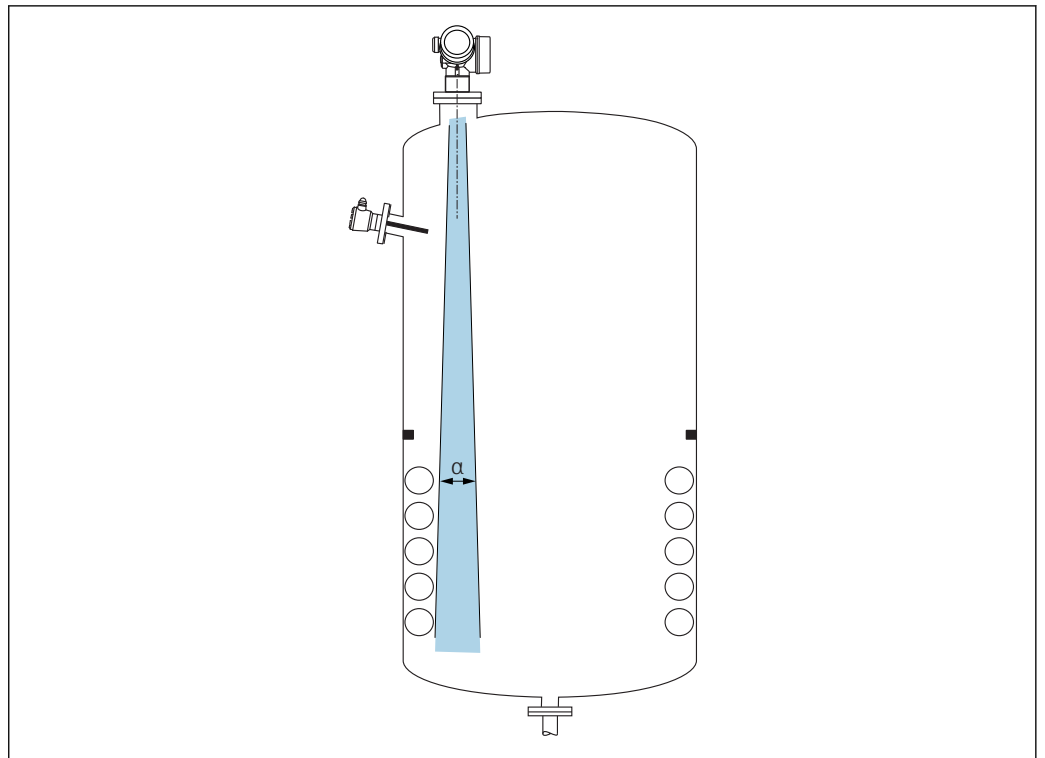


A0016882

- Distance recommandée **A** paroi - bord extérieur du piquage :  $\sim 1/6$  du diamètre de la cuve. Toutefois, l'appareil ne peut en aucun cas être monté à moins de 15 cm (5,91 in) de la paroi de la cuve.
- Pas au milieu (2), cela favorise les doubles réflexions.
- Pas au-dessus de la veine de remplissage (3).
- Il est recommandé d'utiliser un capot de protection climatique (1) pour protéger le transmetteur de l'exposition au soleil ou des intempéries.



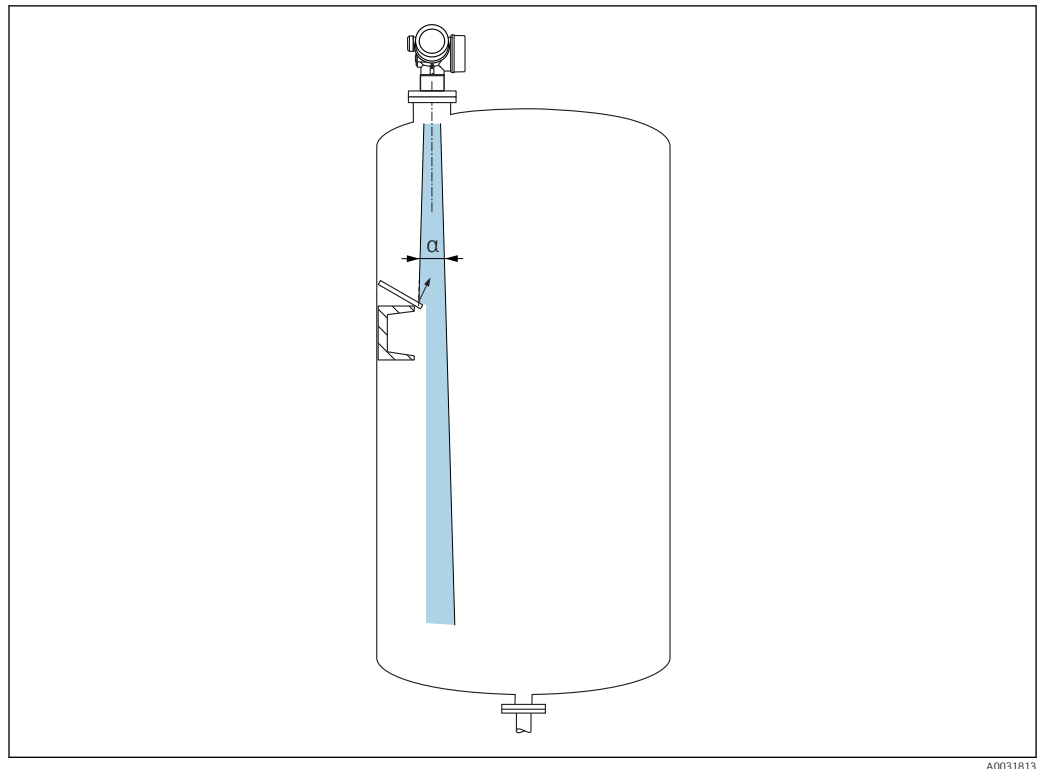
*Éléments internes de la cuve*



A0031777

Éviter que des éléments internes (fins de course, sondes de température, renforts, anneaux à vide, serpentins de chauffage, déflecteurs, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes. Tenir compte de l'angle d'émission .

### Éviter les échos parasites



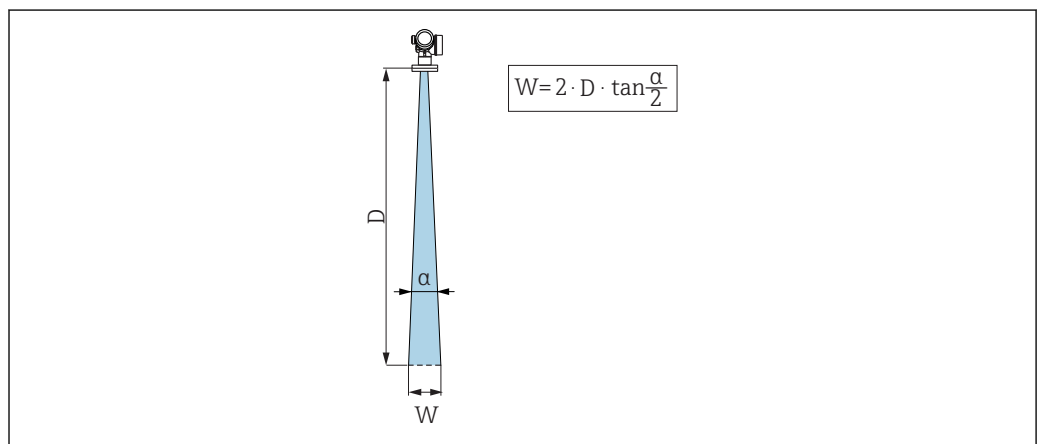
A0031813

Des déflecteurs métalliques, installés selon un certain angle, diffusent les signaux radar et aident à éviter les échos parasites.

### Possibilités d'optimisation

- Taille de l'antenne  
Plus l'antenne est grande, plus l'angle d'émission  $\alpha$  est petit, ce qui réduit les échos parasites.
- Suppression des échos parasites (mapping)  
La mesure peut être optimisée en supprimant électroniquement les échos parasites.  
Voir également le paramètre **Confirmation distance**.

### Angle d'émission



A0031824

14 Relation entre l'angle d'émission  $\alpha$ , la distance  $D$  et la largeur de faisceau  $W$

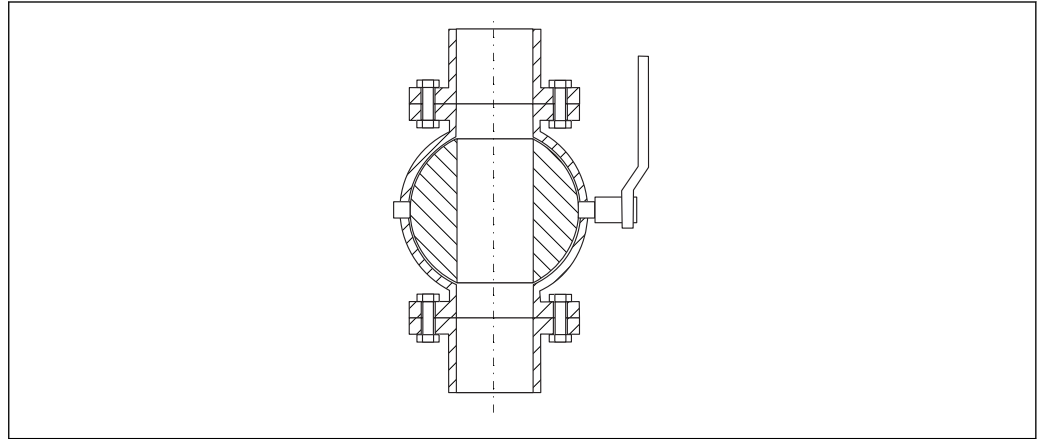
L'angle d'émission est l'angle  $\alpha$ , pour lequel la puissance des ondes radar est encore au moins égale à la moitié de la puissance maximale (amplitude 3 dB). Des micro-ondes sont également émises à l'extérieur du faisceau et peuvent être réfléchies par des éléments parasites.

Diamètre du faisceau **W** en fonction de l'angle d'émission  $\alpha$  et de la distance **D**.

**Antenne drip-off, PTFE 50 mm (2 in),  $\alpha$  6°**

$$W = D \times 0,10$$

**Mesure à travers une vanne à boule**



- Il est possible d'effectuer des mesures à travers une vanne à boule ouverte à passage intégral.
- Aux transitions, il ne doit pas y avoir d'interstices supérieurs à 1 mm (0,04 in).
- Le diamètre d'ouverture de la vanne à boule doit toujours correspondre au diamètre du tube ; éviter les arêtes et les étranglements.

**Mesure externe à travers le couvercle en plastique ou les fenêtres diélectriques**

- Constante diélectrique du produit :  $\epsilon_r \geq 10$
- La distance entre l'extrémité de l'antenne et la cuve doit être d'env. 100 mm (4 in).
- Si possible, éviter les positions de montage dans lesquelles les condensats ou les dépôts peuvent se former entre l'antenne et la cuve.
- En cas de montage à l'extérieur, veiller à ce que la zone entre l'antenne et la cuve soit protégée des intempéries.
- Ne pas installer de supports ou de fixations entre l'antenne et la cuve, qui pourraient réfléchir le signal.

*Épaisseur adéquate du toit de la cuve ou de la fenêtre*

Matériau	PE	PTFE	PP	Plexiglas
$\epsilon_r$ (coefficient diélectrique du produit)	2,3	2,1	2,3	3,1
<b>Épaisseur optimale</b>	1,25 mm (0,049 in) <sup>1)</sup>	1,3 mm (0,051) <sup>1)</sup>	1,25 mm (0,049 in) <sup>1)</sup>	1,07 mm (0,042 in) <sup>1)</sup>

1) ou un nombre entier multiple de cette valeur ; il faut noter ici que la transparence des micro-ondes diminue considérablement avec l'augmentation de l'épaisseur de la fenêtre.

**Montage en émission libre sur une cuve**

**Installation : antenne drip-off, PTFE, 50 mm / 2"**

*FMR60 - Orientation de l'axe de l'antenne*

Orienter l'antenne de telle sorte qu'elle soit perpendiculaire à la surface du produit.

**i** Attention :

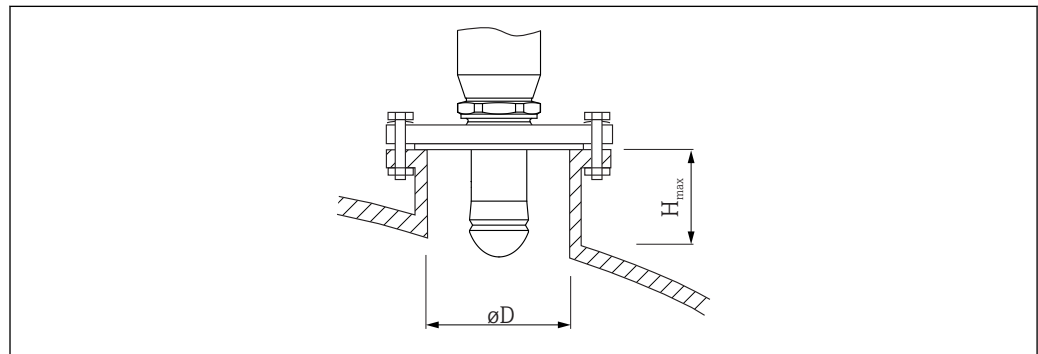
La portée maximale de l'antenne peut être réduite, ou des signaux parasites supplémentaires peuvent apparaître, si elle n'est pas installée perpendiculairement au produit.

*Orientation radiale de l'antenne*

En raison de la caractéristique directionnelle, l'orientation radiale de l'antenne n'est pas nécessaire.

*Informations sur les piquages*

La longueur maximale du piquage  $H_{max}$  dépend du diamètre du piquage  $D$  :



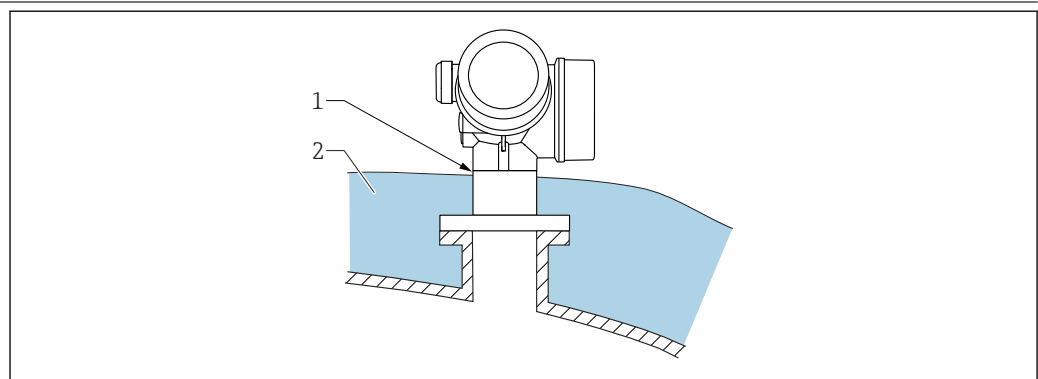
A0032209

Diamètre du piquage ( $\varnothing D$ )	Longueur maximale du piquage $H_{max}$ (Dans le cas de piquages plus longs, il faut s'attendre à une performance de mesure réduite)
50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in)	750 mm (30 in)
80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	1 150 mm (46 in)
100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 450 mm (58 in)
$\geq 150$ mm (6 in)	2 200 mm (88 in)

- i** Tenir compte des points suivants si l'antenne ne dépasse pas du piquage :
- L'extrémité du piquage doit être lisse et ébavurée. Si possible, les bords du piquage doivent être arrondis.
  - Il faut réaliser une suppression des échos parasites.
  - Pour des applications avec piquages plus hauts que ceux mentionnés dans le tableau, contacter Endress+Hauser.

*Informations sur les raccords filetés*

- Visser uniquement le capteur au niveau de l'écrou hexagonal (6 pans).
- Outil : clé à molette 55 mm
- Couple de serrage admissible max. : 50 Nm (36 lbf ft)

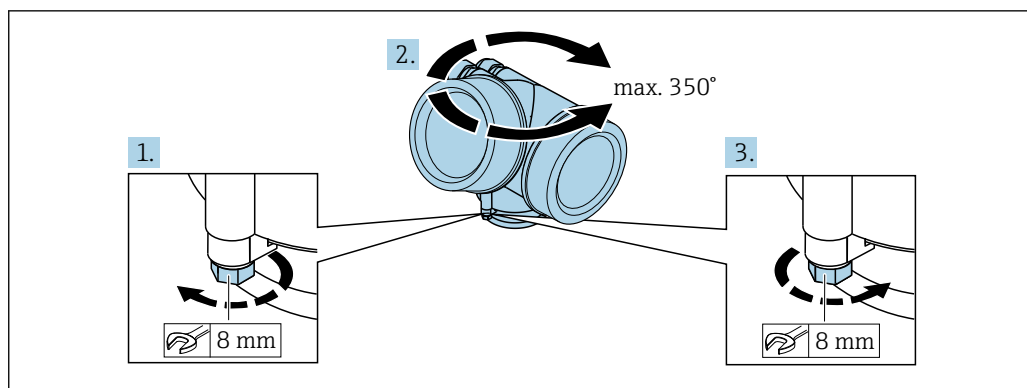
**Réservoirs avec isolation thermique**

A0032207

En cas de températures de process élevées, il faut inclure l'appareil dans l'isolation usuelle du réservoir (2) pour éviter l'échauffement de l'électronique par rayonnement thermique ou convection. L'isolation ne doit pas dépasser le col du boîtier (1).

**Rotation du boîtier du transmetteur**

Pour faciliter l'accès au compartiment de raccordement ou à l'afficheur, le boîtier du transmetteur peut être tourné :

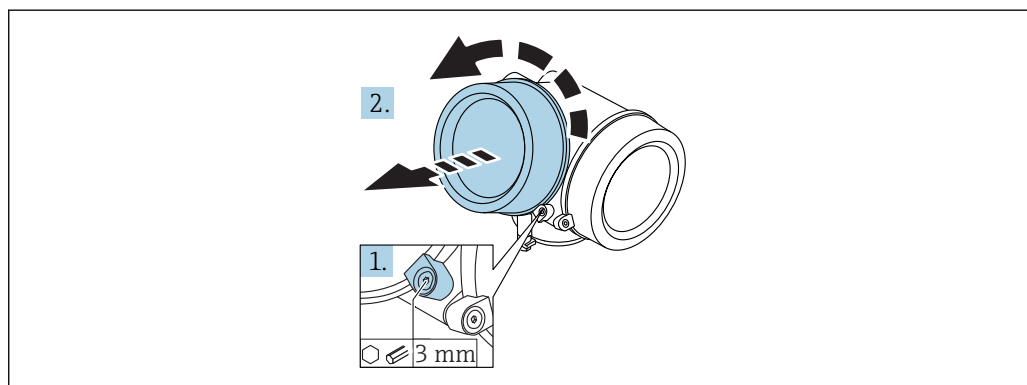


A0032242

1. Desserrer la vis de fixation avec la clé à molette.
2. Tourner le boîtier dans la direction souhaitée.
3. Serrer la vis de fixation (1,5 Nm pour un boîtier en plastique ; 2,5 Nm pour un boîtier en aluminium ou en inox).

## Tourner l'afficheur

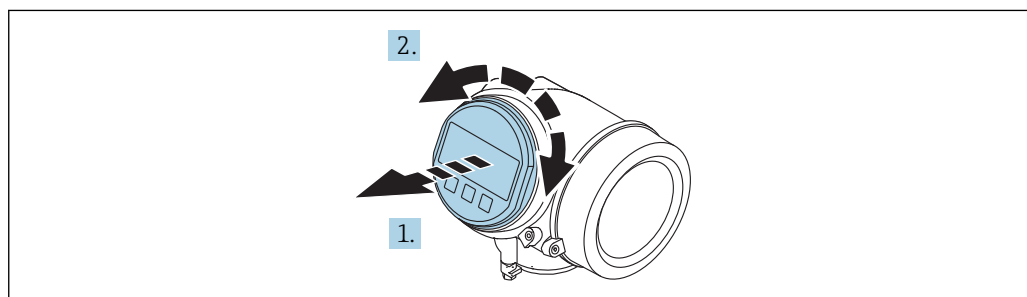
### Ouverture du couvercle



A0021430

1. Dévisser la vis de la griffe de sécurité du couvercle du compartiment de l'électronique à l'aide d'une clé pour vis six pans (3 mm) et pivoter la griffe de 90 ° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
2. Dévisser le couvercle et contrôler le joint du couvercle, le remplacer si nécessaire.

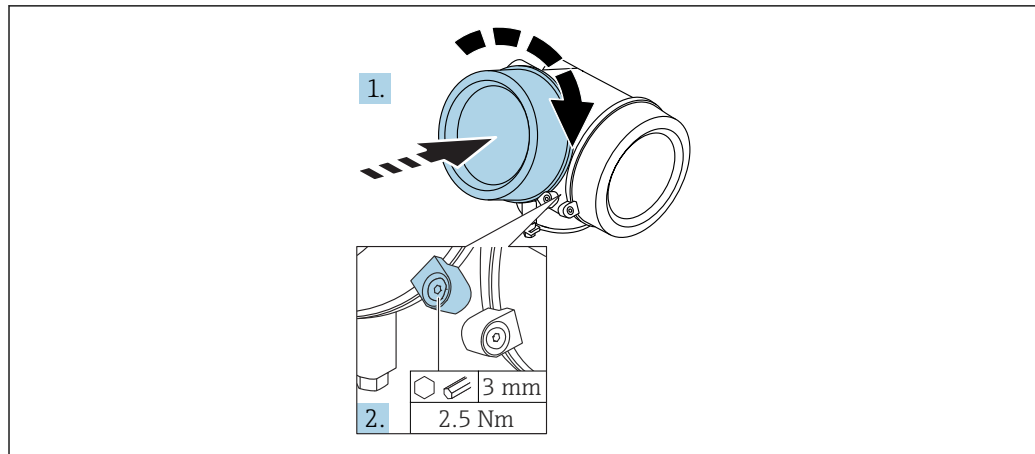
### Rotation de l'afficheur



A0036401

1. Retirer l'afficheur en tournant légèrement.
2. Tourner le module d'affichage dans la position souhaitée : max.  $8 \times 45^\circ$  dans chaque direction.
3. Poser le câble de bobine dans l'espace entre le boîtier et le module électronique principal, puis enficher le module d'affichage sur le compartiment de l'électronique jusqu'à ce qu'il s'enclenche.

## Fermeture du couvercle du compartiment de l'électronique



A0021451

1. Visser le couvercle du compartiment de l'électronique.
2. Dévisser la vis de la griffe de sécurité 90 ° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et serrer la vis de la griffe de sécurité du couvercle du compartiment de l'électronique sur 3 mm à l'aide d'une clé pour vis six pans (2,5 Nm).

## Contrôle du montage

- L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il conforme aux spécifications du point de mesure ?
  - Température de process
  - Pression de process
  - Gamme de température ambiante
  - Gamme de mesure
- Le numéro d'identification et le marquage du point de mesure sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre les intempéries et le rayonnement solaire direct ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre les chocs ?
- Toutes les vis de montage et vis de sécurité sont-elles bien serrées ?
- L'appareil est-il correctement fixé ?

## Environnement


### Gamme de température ambiante

Appareil de mesure	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Afficheur local	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), en dehors de la gamme de température, la lisibilité de l'affichage peut être altérée.

Pour une utilisation en extérieur en plein soleil :

- Installer l'appareil à l'ombre.
- Éviter un rayonnement solaire direct, notamment dans les régions climatiques chaudes.
- Utiliser un capot de protection climatique (voir accessoires).

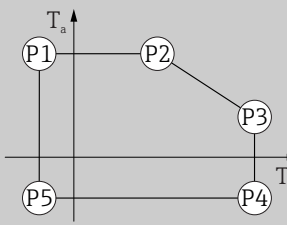
### Limites de température ambiante

 Les diagrammes suivants ne tiennent compte que des aspects fonctionnels. D'autres restrictions peuvent s'appliquer à des versions d'appareil certifiées.

Dans le cas d'une température ( $T_p$ ) au raccord process, la température ambiante ( $T_a$ ) admissible est réduite comme le montre le diagramme suivant (réduction de la température) dans l'en-tête du tableau.

**FMR60**

Joint <sup>1)</sup>  
 A3 :  
 FKM Viton GLT, -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)

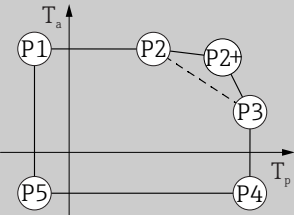


A0032024

**Spécifications de température : °C (°F)**

Type de boîtier <sup>2)</sup>	P1		P2		P3		P4		P5	
	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$
A : GT19 double compartiment Plastique PBT	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	80 (176)	54 (129,2)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)
C : GT20 double compartiment Aluminium revêtu	-40 (-40)	76 (168,8)	76 (168,8)	76 (168,8)	80 (176)	76 (168,8)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)

- 1) Caractéristique 90 de la structure du produit
- 2) Caractéristique 040 de la structure du produit

FMR60												
<b>Joint</b> <sup>1)</sup> <b>A4 :</b> <b>FKM Viton GLT,</b> <b>-40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F)</b>												
Spécifications de température : °C (°F) 												
A0032025												
Type de boîtier <sup>2)</sup>	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>
A : GT19 double compartiment Plastique PBT	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	113 (235,4)	45 (113)	130 (266)	22 (71,6)	130 (266)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)
C : GT20 double compartiment Aluminium revêtu	-40 (-40)	76 (168,8)	76 (168,8)	76 (168,8)	110 (230)	71 (159,8)	130 (266)	60 (140)	130 (266)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)

- 1) Caractéristique 90 de la structure du produit  
 2) Caractéristique 040 de la structure du produit

**Température de stockage** -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)


**Classe climatique** DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)

**Altitude d'utilisation selon IEC61010-1 Ed.3**

- En général jusqu'à 2 000 m (6 600 ft) au-dessus du niveau de la mer.
- Au-dessus de 2 000 m (6 600 ft) si toutes les conditions suivantes sont remplies :
  - Caractéristique 020 "Alimentation ; sortie" = A, B, C, E ou G (versions 2 fils)
  - Tension d'alimentation U < 35 V
  - Tension d'alimentation de la catégorie de surtension 1


**Indice de protection**

- Lorsque le boîtier est fermé, testé selon :
  - IP68, NEMA6P (24 h à 1,83 m sous l'eau)
  - Pour boîtier plastique avec couvercle transparent (affichage) : IP68 (24 h à 1,00 m sous l'eau)  
 Cette restriction s'applique si les options suivantes ont été sélectionnées simultanément dans la structure du produit : 030 ("Affichage/fonct.") = C ("SD02") ou E ("SD03") ; 040 ("Boîtier") = A ("GT19").
  - IP66, NEMA4X
  - Avec boîtier ouvert : IP20, NEMA1
  - Module d'affichage : IP22, NEMA2

 L'indice de protection IP68 NEMA6P ne s'applique aux connecteurs M12 PROFIBUS PA que si le câble PROFIBUS est raccordé et également spécifié selon IP68 NEMA6P.

**Résistance aux vibrations** DIN EN 60068-2-64 IEC 60068-2-64 à 5 ... 2 000 Hz : 1,5 (m/s<sup>2</sup>)/Hz

**Compatibilité électromagnétique (CEM)** Compatibilité électromagnétique conforme aux exigences de la série de normes EN 61326 et de la recommandation NAMUR CEM (NE 21). Pour plus de détails, se référer à la Déclaration de Conformité.

 Téléchargement sur [www.fr.endress.com](http://www.fr.endress.com)

Lorsque seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation normal est suffisant. Utiliser un câble blindé pour la communication numérique (HART/ PA/ FF).

Toujours utiliser un câble blindé pour la variante d'électronique "2 fils, 4-20 mA HART + 4-20 mA analogique".

Erreur de mesure maximale durant le test CEM : < 0,5 % de l'étendue. Par dérogation, pour les appareils avec un boîtier plastique et un couvercle transparent (afficheur intégré SD02 ou SD03), l'erreur de mesure peut atteindre 2 % de l'étendue de mesure en cas de fort rayonnement électromagnétique dans la gamme de fréquence 1 ... 2 GHz.



## Process

### Température de process, pression de process



Les gammes de pression indiquées peuvent être réduites selon le raccord process choisi. La pression nominale (PN) indiquée sur la plaque signalétique se rapporte à une température de référence de 20 °C, et de 100 °F pour les brides ASME. Tenir compte de la relation pression-température.

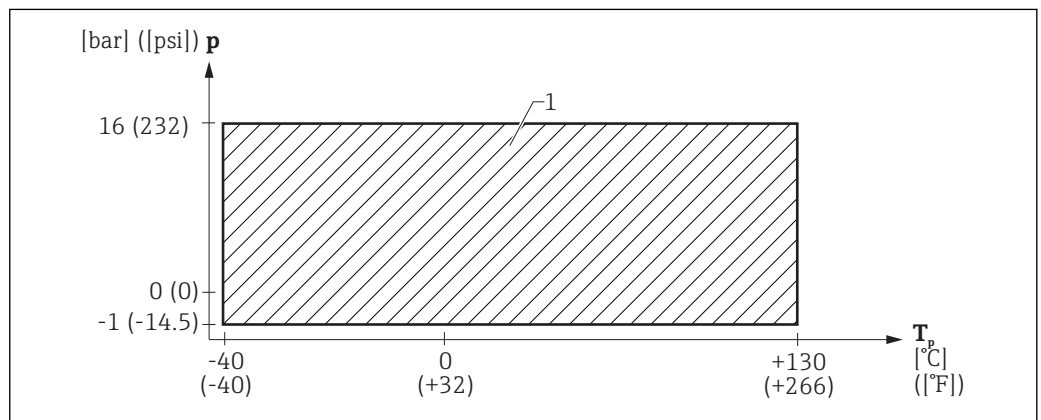
Pour les valeurs de pression autorisées à des températures élevées, se référer aux normes :

- EN 1092-1: 2001 Tab. 18

D'un point de vue de leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4435 et 1.4404 sont regroupés sous 13EO dans la norme EN 1092-1 Tab. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.

- ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

### FMR60 raccord process fileté



A0032614

15 FMR60 : Gamme admissible pour la température et la pression de process

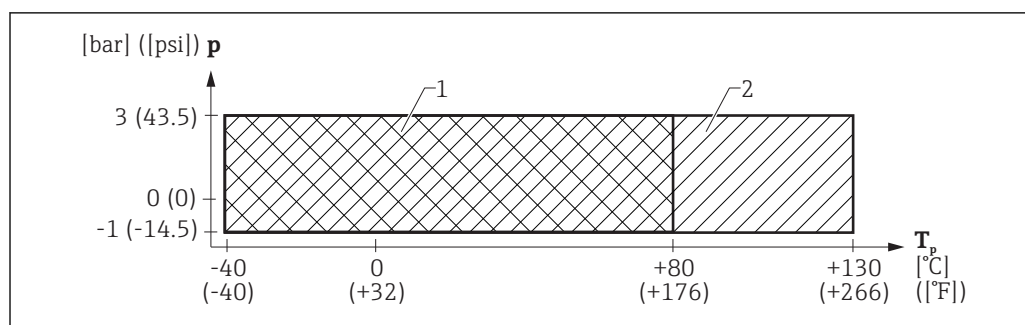
1 Caractéristique 90, joint : A4, FKM Viton GLT

### FMR60 raccord process fileté

Caractéristique 100 "Raccord process"	Caractéristique 90 "Joint"	Gamme de température de process	Gamme de pression de process
Filetage <ul style="list-style-type: none"> <li>■ GGJ : ISO228 G1-1/2</li> <li>■ RGJ : ANSI MNPT1-1/2</li> </ul>	A4, FKM Viton GLT	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)	$P_{rel} =$ -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) <sup>1)</sup>

1) La gamme de pression peut être davantage réduite dans le cas d'un agrément CRN

## FMR60 raccord process à bride



A0032615

16 FMR60 : Gamme admissible pour la température et la pression de process

- 1 Raccord process : JCK bride PP  
 2 Raccord process : bride 316L

## FMR60 raccord process à bride

Caractéristique 100 "Raccord process"	Gamme de température de process	Gamme de pression de process
Bride UNI <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XJG : 3"/DN80/80A, PP</li> <li>▪ XKG : 4"/DN100/100A, PP</li> <li>▪ XLG : 6"/DN150/150A, PP</li> </ul>	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	$p_{rel} = -1 \dots 3 \text{ bar } (-14,5 \dots 43,5 \text{ psi})$ $p_{abs} < 4 \text{ bar } (58 \text{ psi})$ <sup>1)</sup>
Bride UNI <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XJJ : 3"/DN80/80A, 316L</li> <li>▪ XKJ : 4"/DN100/100A, 316L</li> <li>▪ XLJ : 6"/DN150/150A, 316L</li> </ul>	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)	

- 1) La gamme de pression peut être davantage réduite dans le cas d'un agrément CRN

## Coefficient diélectrique

## Pour les liquides

$$\epsilon_r \geq 1,9$$

Pour des applications avec des coefficients diélectriques plus faibles que ceux indiqués, contactez Endress+Hauser.

- i** Pour les coefficients diélectriques (valeurs CD) des principaux produits utilisés dans l'industrie, voir :
- le manuel DC Endress+Hauser (CP01076F) (disponible en anglais)
  - la "DC Values App" Endress+Hauser (disponible pour Android et iOS)

## Niveau minimum pour faibles coefficients diélectriques

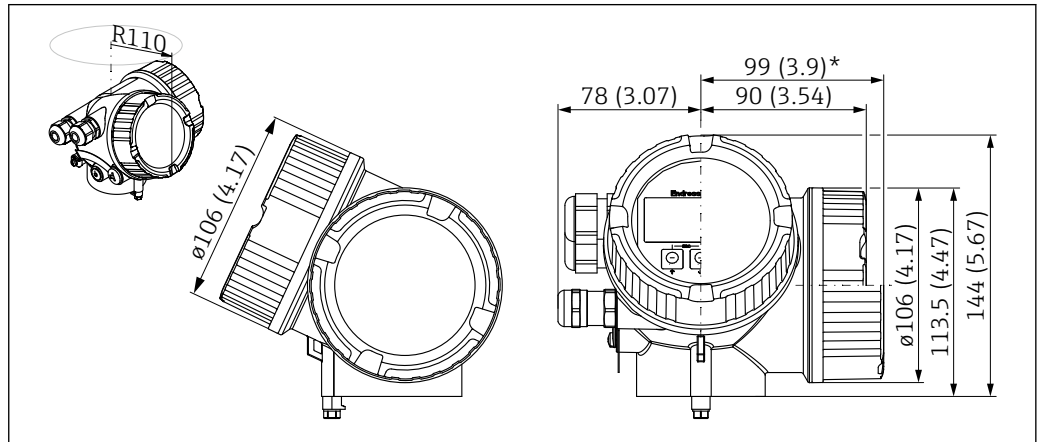
80 mm (3,15 in) au-dessus du fond de la cuve

- i**
- Le niveau minimum s'applique pour les produits avec  $\epsilon_r \leq 4$
  - Le fond de la cuve peut être visible à travers le produit à des niveaux bas. Pour cette raison, la précision est réduite dans cette gamme.

## Construction mécanique

### Dimensions

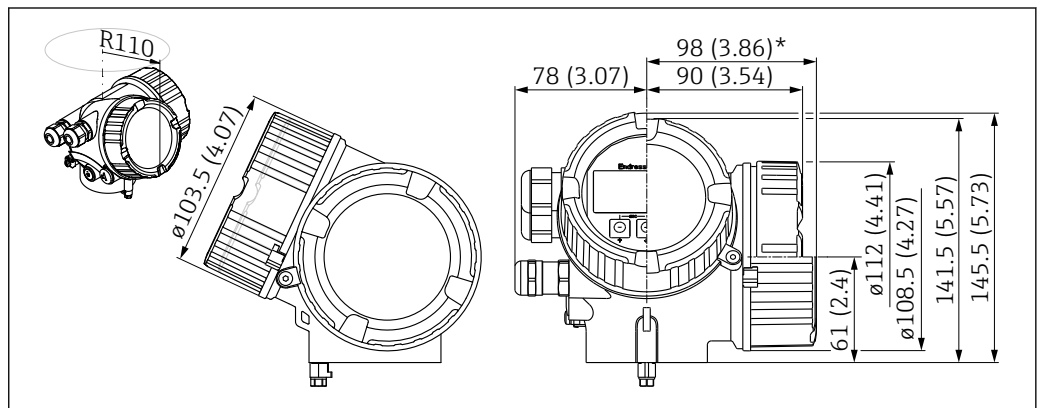
### Dimensions du boîtier de l'électronique



A0011346

17 Boîtier GT19 (plastique PBT). Unité de mesure mm (in)

\*Pour appareils avec protection intégrée contre les surtensions.

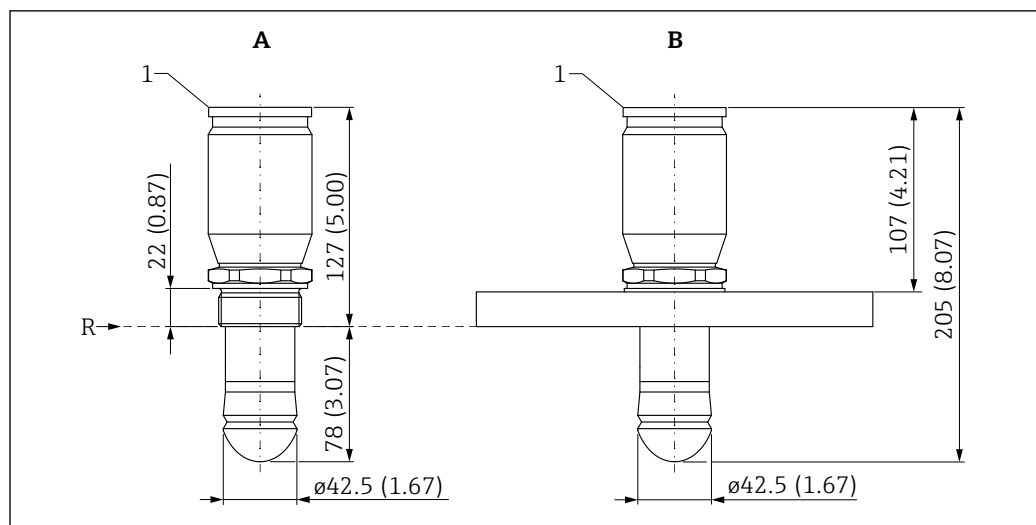


A0020751

18 Boîtier GT20 (revêtu d'aluminium). Unité de mesure mm (in)

\*Pour appareils avec protection intégrée contre les surtensions.

## FMR60 : Antenne et raccord process



A0031560

19 Dimensions : mm (in)

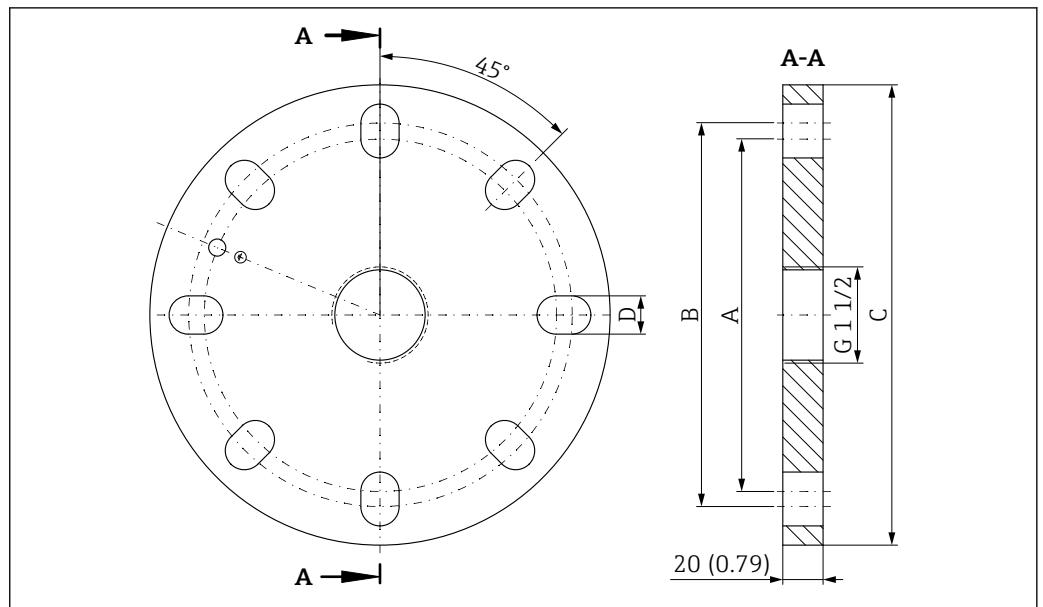
A Raccord process : filetage G1-1/2" ou MNPT1-1/2"

B Raccord process : bride UNI 3"/DN80/80A à 6"/DN150/150A

R Point de référence de la mesure

1 Bord inférieur du boîtier

Brides UNI pour FMR60



A0034611

20 Dimensions : mm (in)

Caractéristique 100 : Raccord process	Compatible	A	B	C	D
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XJG : Bride UNI 3"/DN80/80A, PP</li> <li>▪ XJJ : Bride UNI 3"/DN80/80A, 316L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3" 150lbs DN80 PN16</li> <li>▪ 10K 80A</li> </ul>	150 mm (5,9 in)	160 mm (6,3 in)	200 mm (7,9 in)	19 mm (0,75 in)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XKG : Bride UNI 4"/DN100/100A, PP</li> <li>▪ XKJ : Bride UNI 4"/DN100/100A, 316L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4" 150lbs DN100 PN16</li> <li>▪ 10K 100A</li> </ul>	175 mm (6,9 in)	190,5 mm (7,5 in)	228,6 mm (9 in)	19 mm (0,75 in)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XLG : Bride UNI 6"/DN150/150A, PP</li> <li>▪ XLJ : Bride UNI 6"/DN150/150A, 316L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 6" 150lbs DN150 PN16</li> <li>▪ 10K 150A</li> </ul>	240 mm (9,4 in)	241,3 mm (9,5 in)	285 mm (11,2 in)	23 mm (0,9 in)

**Poids***Boîtier*

Pièce	Poids
Boîtier GT19 - plastique	Env.1,2 kg (2,7 lb)
Boîtier GT20 - aluminium	Env.1,9 kg (4,2 lb)

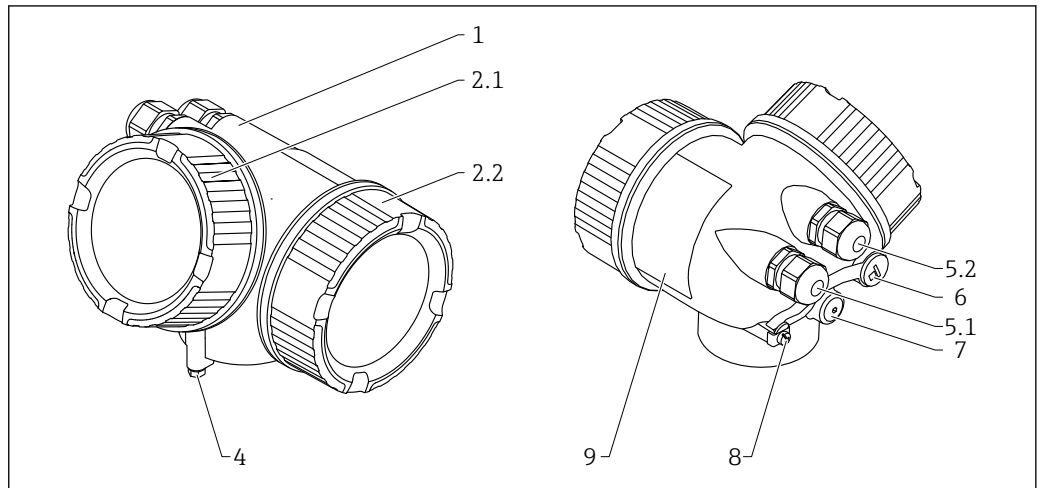
*Antenne et raccord process*

Appareil	Antenne <sup>1)</sup>	Poids de l'antenne / Raccord process
FMR60	GA : Drip-off, PTFE, DN50	Max. 2 kg (4,41 lb) + poids de la bride <sup>2)</sup>

1) Caractéristique 070

2) Pour les poids des brides(316/316L), voir Information technique TI00426F.

**Matériaux : Boîtier GT19  
(plastique)**



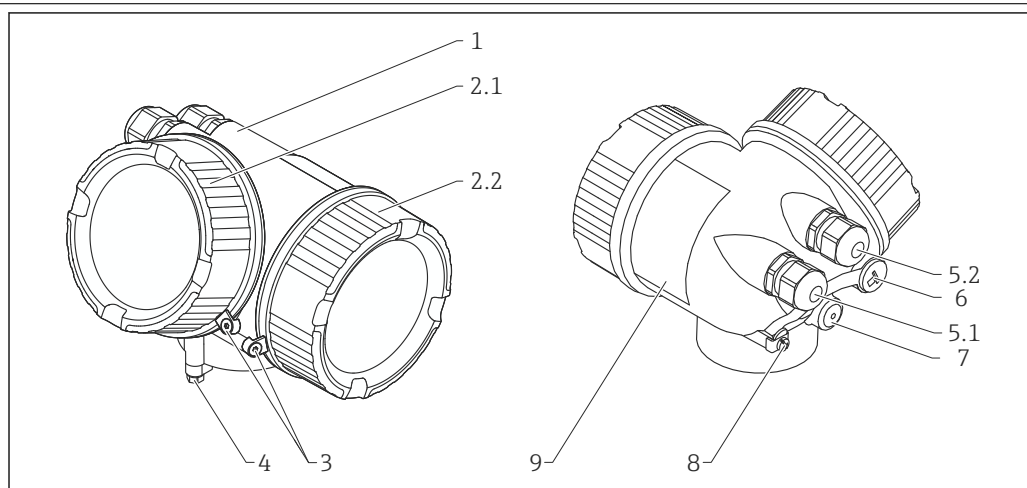
A0013788

N°	Pièce	Matériau
1	Boîtier	PBT
2.1	Couvercle du compartiment de l'électronique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verre protecteur : PC</li> <li>▪ Cache de protection : PBT-PC</li> <li>▪ Joint du couvercle : EPDM</li> <li>▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite</li> </ul>
2.2	Couvercle du compartiment de raccordement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Couvercle : PBT</li> <li>▪ Joint du couvercle : EPDM</li> <li>▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite</li> </ul>
4	Frein sur le col du boîtier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vis : A4-70</li> <li>▪ Clamp : 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Bouchon, presse-étoupe, adaptateur ou connecteur (selon la version d'appareil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bouchon, selon la version d'appareil :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PE</li> <li>▪ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>▪ Presse-étoupe, selon la version d'appareil :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laiton (CuZn) nickelé</li> <li>▪ PA</li> </ul> </li> <li>▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>▪ Joint : EPDM</li> <li>▪ Connecteur M12 : Laiton nickelé <sup>1)</sup></li> <li>▪ Connecteur 7/8" : 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Bouchon, presse-étoupe ou adaptateur (selon la version d'appareil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bouchon, selon la version d'appareil :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PE</li> <li>▪ PBT-GF</li> <li>▪ Acier galvanisé</li> </ul> </li> <li>▪ Presse-étoupe, selon la version d'appareil :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laiton (CuZn) nickelé</li> <li>▪ PA</li> </ul> </li> <li>▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>▪ Joint : EPDM</li> </ul>
6	Bouchon ou connecteur M12 (selon la version d'appareil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bouchon : laiton (CuZn), nickelé</li> <li>▪ Connecteur M12 : GD-Zn nickelé</li> </ul>
7	Bouchon de compensation de pression	Laiton (CuZn) nickelé
8	Borne de terre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vis : A2</li> <li>▪ Rondelle élastique : A4</li> <li>▪ Étrier de serrage : 304 (1.4301)</li> <li>▪ Étrier : 304 (1.4301)</li> </ul>
9	Plaque signalétique adhésive	Plastique

1) Pour la version avec connecteur M12, le matériau du joint est le Viton.

2) Pour la version avec connecteur 7/8", le matériau du joint est le NBR.

**Matériaux : boîtier GT20  
(fonte d'alu moulée,  
revêtement pulvérisé)**



A0036037

N°	Composant	Matériau
1	Boîtier, RAL 5012 (bleu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Boîtier : AlSi10Mg (&lt; 0,1 % Cu)</li> <li>▪ Revêtement : polyester</li> </ul>
2.1	Couvercle du compartiment de l'électronique, RAL 7035 (gris)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Couvercle : AlSi10Mg (&lt; 0,1 % Cu)</li> <li>▪ Hublot : verre</li> <li>▪ Joint du couvercle : NBR</li> <li>▪ Joint du hublot : NBR</li> <li>▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite</li> </ul>
2.2	Couvercle du compartiment de raccordement, RAL 7035 (gris)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Couvercle : AlSi10Mg (&lt; 0,1 % Cu)</li> <li>▪ Joint du couvercle : NBR</li> <li>▪ Revêtement du filetage : vernis de glissement à base de graphite</li> </ul>
3	Attache de couvercle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vis : A4</li> <li>▪ Clamp : 316L (1.4404)</li> </ul>
4	Dispositif de protection sur col de boîtier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vis : A4-70</li> <li>▪ Clamp : 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Bouchon, coupleur, adaptateur ou connecteur (selon la version d'appareil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bouchon, selon la version d'appareil : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PE</li> <li>▪ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>▪ Coupleur, selon la version d'appareil : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laiton (CuZn), nickelé</li> <li>▪ PA</li> </ul> </li> <li>▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>▪ Joint : EPDM</li> <li>▪ Connecteur M12 : laiton, nickelé <sup>1)</sup></li> <li>▪ Connecteur 7/8" : 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Bouchon, coupleur ou adaptateur (selon la version d'appareil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bouchon, selon la version d'appareil : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PE</li> <li>▪ PBT-GF</li> <li>▪ Acier galvanisé</li> </ul> </li> <li>▪ Coupleur, selon la version d'appareil : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laiton (CuZn), nickelé</li> <li>▪ PA</li> </ul> </li> <li>▪ Adaptateur : 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>▪ Joint : EPDM</li> </ul>
6	Bouchon ou connecteur M12 (selon la version d'appareil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bouchon : laiton (CuZn), nickelé</li> <li>▪ Connecteur M12 : GD-Zn, nickelé</li> </ul>
7	Orifice de compensation de pression	Laiton (CuZn), nickelé

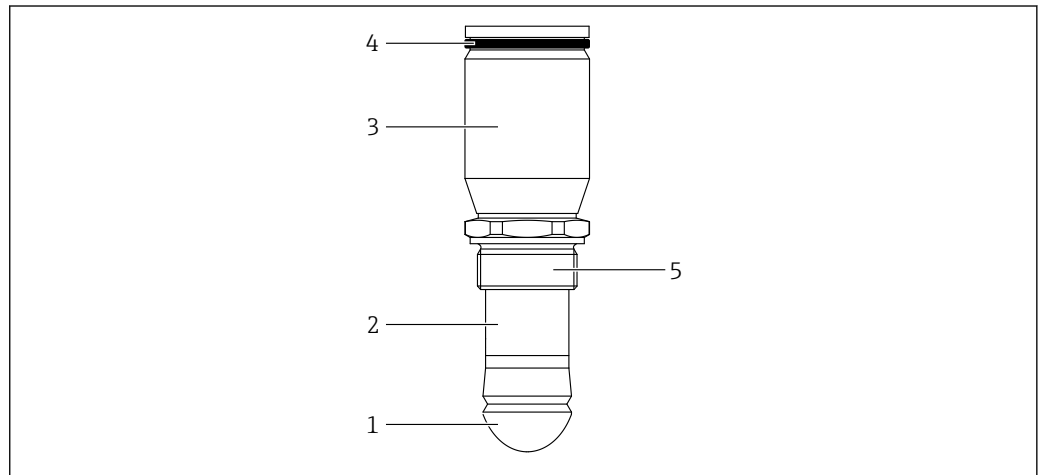


N°	Composant	Matériau
8	Borne de terre	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vis : A2</li> <li>■ Rondelle élastique : A2</li> <li>■ Étrier de serrage : 304 (1.4301)</li> <li>■ Support : 304 (1.4301)</li> </ul>
9	Plaque signalétique adhésive	Plastique

- 1) Dans la version avec le connecteur M12, le joint est en Viton (différent de la version standard).
- 2) Dans la version avec le connecteur 7/8", le joint est en NBR (différent de la version standard).

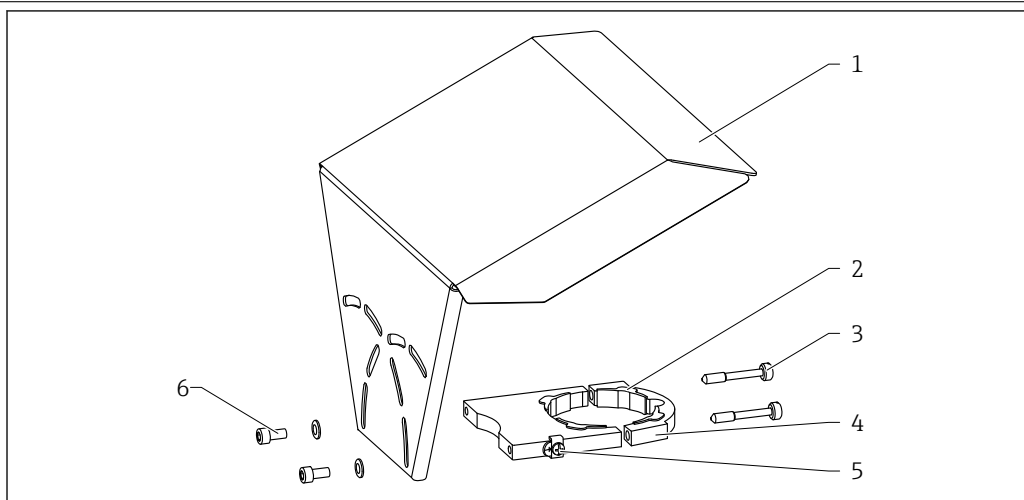
**Matériaux : antenne et raccord process**

**FMR60**



A0031812

N°	Composant	Matériau
1	Antenne	Antenne : PTFE Joint de l'antenne : Viton (FKM)
2	Adaptateur de l'antenne	316L / 1.4404
3	Adaptateur de boîtier	316L / 1.4404
4	Joint du boîtier	EPDM
5	Raccord process	316L / 1.4404

**Matériaux : capot de protection climatique**


A0015473

Non	Pièce : matériau
1	Capot de protection : 316L (1.4404)
2	Pièce en caoutchouc moulé (4x) : EPDM
3	Vis de fixation : 316L (1.4404) + fibre de carbone
4	Support : 316L (1.4404)
5	Borne de terre <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vis : A4</li> <li>▪ Rondelle élastique : A4</li> <li>▪ Clamp : 316L (1.4404)</li> <li>▪ Etrier : 316L (1.4404)</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rondelle : A4</li> <li>▪ Vis cylindrique : A4-70</li> </ul>

## Opérabilité

### Concept de configuration

#### Structure de menu orientée pour les tâches spécifiques à l'utilisateur

- Mise en service
- Fonctionnement
- Diagnostic
- Niveau expert

#### Langues de programmation

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)

 La caractéristique 500 de la structure du produit détermine la langue préréglée à la livraison.

#### Mise en service rapide et sûre

- Assistant interactif avec interface graphique pour une mise en service simple via FieldCare/ DeviceCare
- Guidage par menus avec de courtes explications des différentes fonctions de paramètre
- Configuration standardisée sur l'appareil et avec les outils de service

#### Dispositif de sauvegarde des données intégré (HistoROM)

- Permet le transfert de la configuration lors du remplacement de modules électroniques
- Enregistre jusqu'à 100 messages d'événement dans l'appareil
- Enregistre jusqu'à 1000 valeurs mesurées dans l'appareil
- Mémorise la courbe du signal à la mise en service, qui peut être utilisée ultérieurement comme référence.

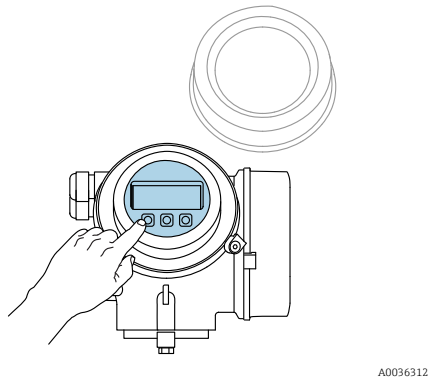
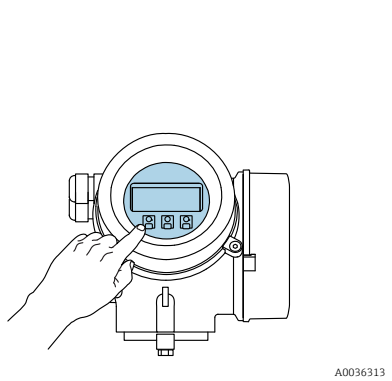
#### Niveau diagnostic efficace, améliorant la disponibilité de la mesure

- Les mesures correctives sont intégrées en texte clair
- Nombreuses possibilités de simulation et fonctions d'enregistreur à tracé continu

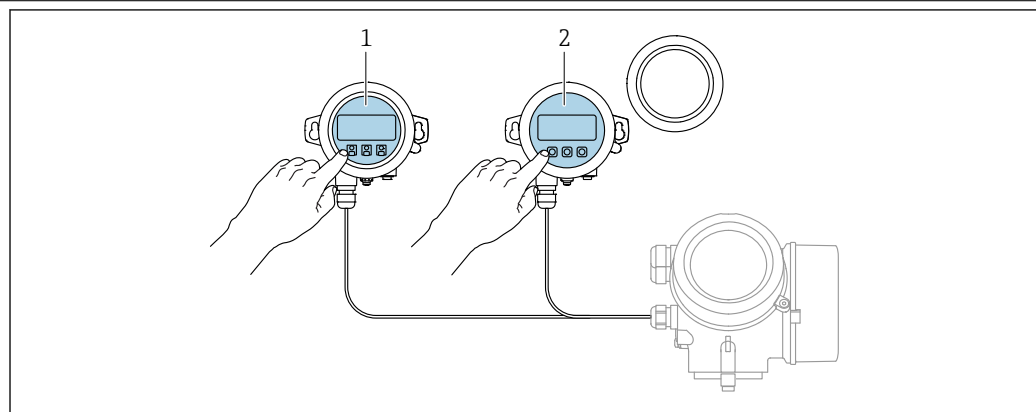
#### Module Bluetooth intégré (en option pour les appareils HART)

- Configuration simple et rapide via SmartBlue (app)
- Aucun outil ou adaptateur supplémentaire n'est nécessaire
- Courbe de signal via SmartBlue (app)
- Transmission de données point à point unique cryptée (testée par le Fraunhofer-Institut, tierce partie) et communication protégée par mot de passe via technologie sans fil Bluetooth®

Configuration sur site

<b>Configuration avec</b>	<i>Boutons-poussoirs</i>	<i>Commande tactile</i>
<b>Caractéristique de commande "Affichage ; Configuration"</b>	Option C "SD02"	Option E "SD03"
		
<b>Eléments d'affichage</b>	Afficheur à 4 lignes	Afficheur à 4 lignes Rétroéclairage blanc ; rouge en cas de défaut d'appareil
	Affichage pour la représentation des grandeurs de mesure et des grandeurs d'état, configurable individuellement	
	Température ambiante admissible pour l'affichage : -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F) En dehors de la gamme de température, la lisibilité de l'affichage peut être altérée.	
<b>Eléments de configuration</b>	Configuration sur site avec 3 boutons-poussoirs (⊕, ⊖, ⊞)	Configuration de l'extérieur via 3 touches optiques : ⊕, ⊖, ⊞
	Eléments de configuration également accessibles dans les différentes zones Ex	
<b>Fonctionnalités supplémentaires</b>	Fonction de sauvegarde de données La configuration d'appareil peut être enregistrée dans le module d'affichage.	
	Fonction de comparaison de données La configuration d'appareil enregistrée dans le module d'affichage peut être comparée à la configuration d'appareil actuelle.	
	Fonction de transmission de données La configuration du transmetteur peut être transmise vers un autre appareil à l'aide du module d'affichage.	

Configuration via l'afficheur déporté FHX50

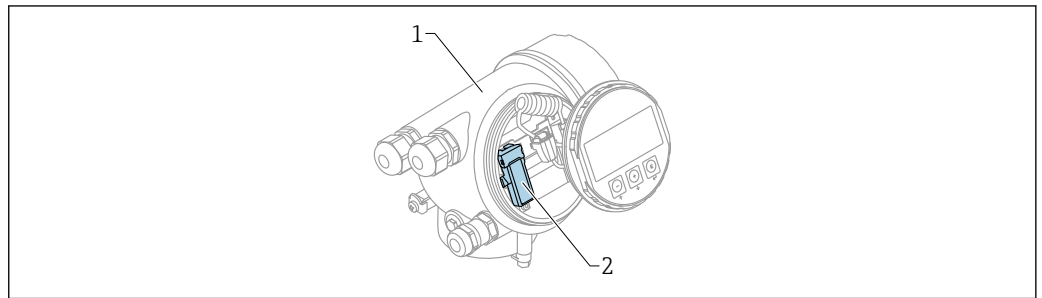


21 Possibilités de configuration via FHX50

- 1 Afficheur SD03, touches optiques ; configuration possible via le verre du couvercle
- 2 Afficheur SD02, touches ; le couvercle doit être ouvert pour la configuration

**Configuration via technologie sans fil Bluetooth®**

**Exigences**



A0036790

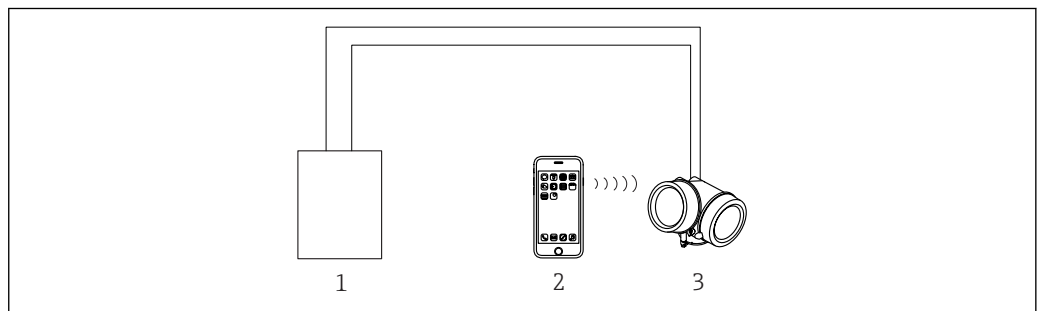
**22 Capteur avec module Bluetooth**

- 1 Boîtier de l'électronique de l'appareil
- 2 Module Bluetooth

Cette option de configuration n'est disponible que pour les appareils avec module Bluetooth. Les options suivantes sont possibles :

- L'appareil a été commandé avec un module Bluetooth :  
Caractéristique 610 "Accessoire monté", option NF "Bluetooth"
- Le module Bluetooth a été commandé comme accessoire (référence : 71377355) et a été monté.  
Voir Documentation Spéciale SD02252F.

**Configuration via SmartBlue (app)**



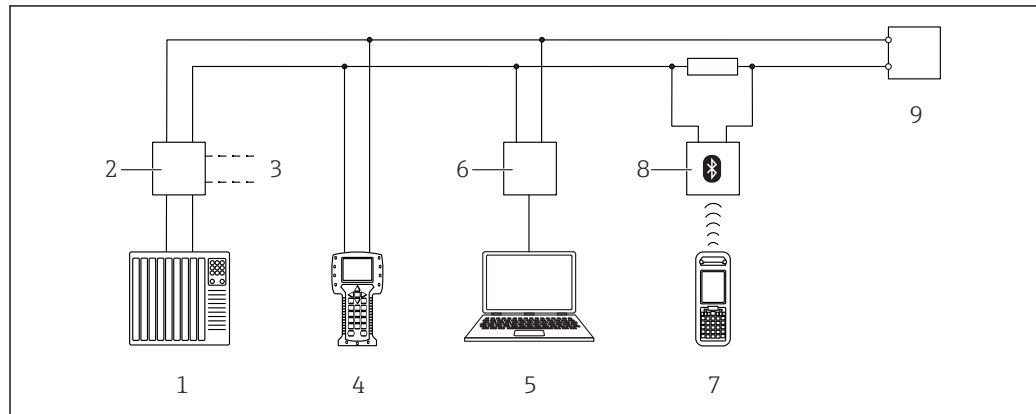
A0034939

**23 Configuration via SmartBlue (app)**

- 1 Unité d'alimentation de transmetteur
- 2 Smartphone / tablette avec SmartBlue (app)
- 3 Transmetteur avec module Bluetooth

## Configuration à distance

## Via protocole HART

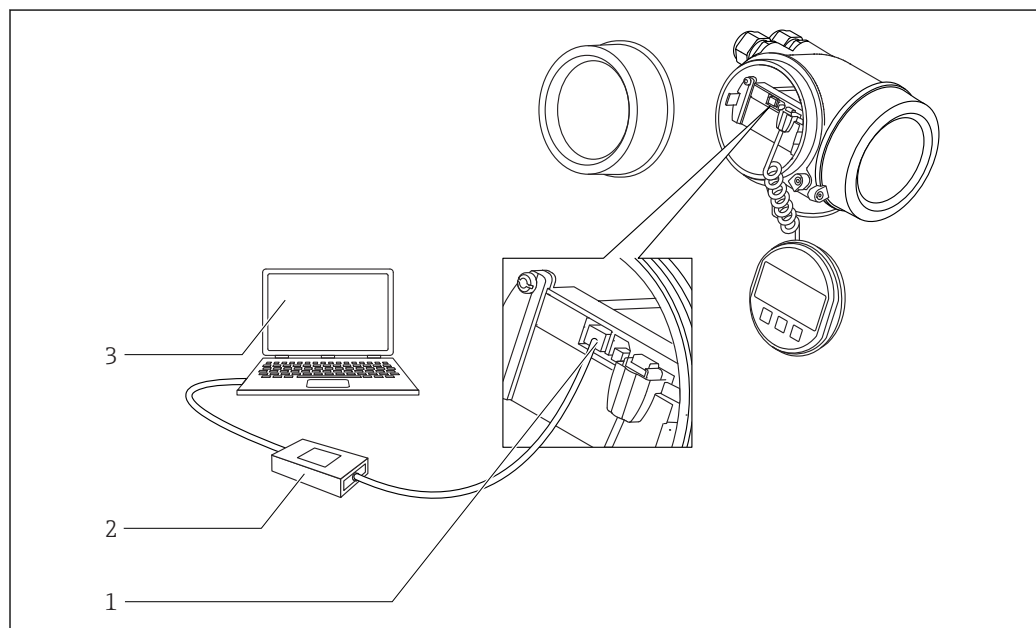


A0036169

▣ 24 Options de configuration à distance via protocole HART

- 1 API (automate programmable industriel)
- 2 Unité d'alimentation de transmetteur, par ex. RN221N (avec résistance de communication)
- 3 Raccordement pour Commubox FXA191, FXA195 et Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Ordinateur avec outil de configuration (par ex. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) ou FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem bluetooth VIATOR avec câble de raccordement
- 9 Transmetteur

## DeviceCare/FieldCare via interface service (CDI)



A0032466

▣ 25 DeviceCare/FieldCare via interface service (CDI)

- 1 Interface service (CDI) de l'appareil (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 Ordinateur avec outil de configuration DeviceCare/FieldCare

## **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**

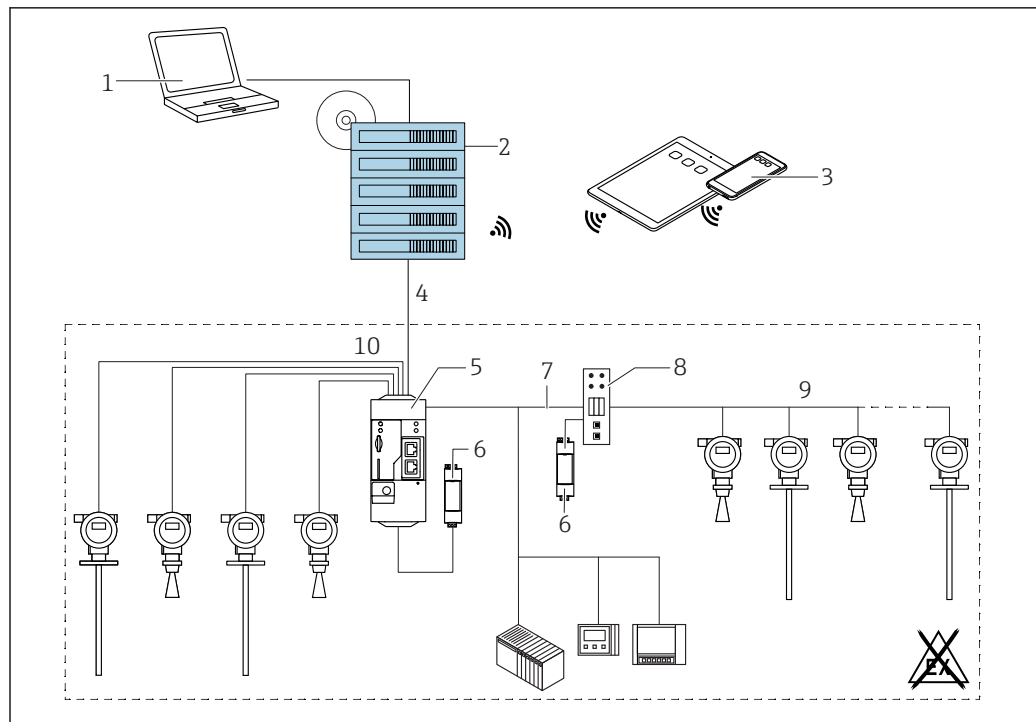
Toutes les cuves et tous les stocks en cuve sont représentés graphiquement sur une carte (basée sur Google Maps). Les cuves et stocks peuvent être filtrés par groupe de cuves, produit, fournisseur ou emplacement.

### **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

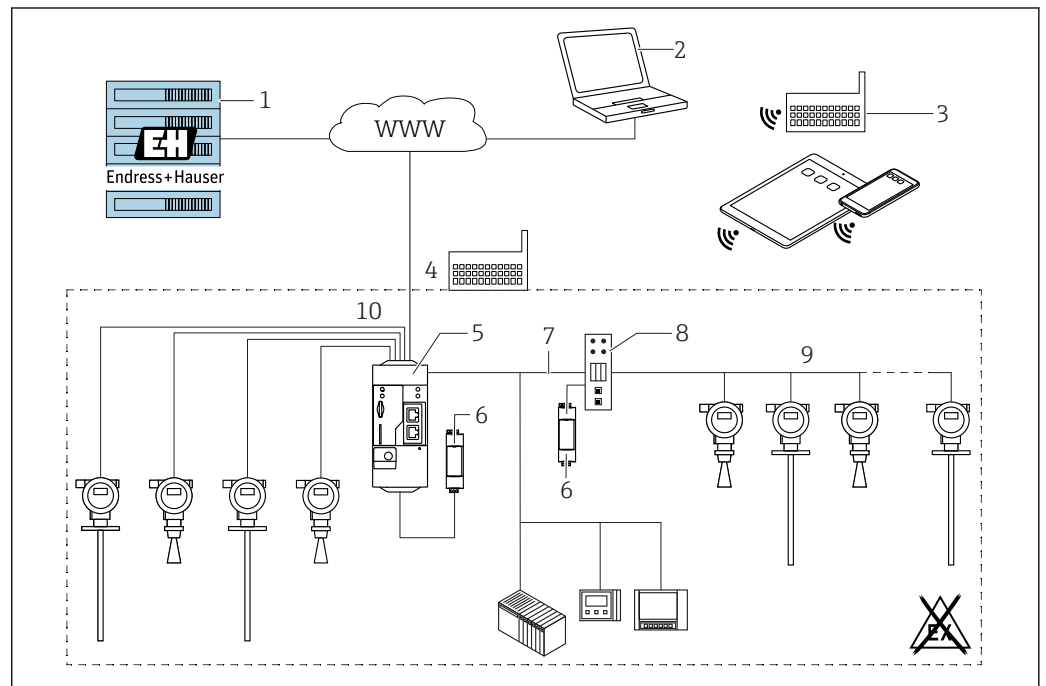
26 Exemple de plateforme de gestion des stocks avec SupplyCare Enterprise SCE30B

- 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

27 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 actuellement disponibles sont accessibles via le Configurateur de produit.

### Marquage CE

Le système de mesure satisfait aux exigences légales des Directives UE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration UE de conformité, conjointement avec les normes appliquées.

Endress+Hauser confirme que l'appareil a réussi les tests en apposant le marquage CE.

### RoHS

L'ensemble de mesure est conforme aux restrictions des substances de la Directive 2011/65/EU (Limitation des substances dangereuses) (RoHS 2).

### Marquage RCM-Tick

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 sont étiquetés avec le marquage RCM-Tick sur la plaque signalétique.



A0029561

### Agrément Ex

- ATEX
- IECEX
- CSA
- FM
- NEPSI
- KC
- INMETRO
- JPN
- EAC

En cas d'utilisation en zone explosible, il convient de respecter les conseils de sécurité complémentaires. Se référer au manuel "Conseils de sécurité" (XA) séparé compris dans la livraison. La référence de la XA en vigueur est indiquée sur la plaque signalétique.

### Dual seal selon ANSI/ISA 12.27.01

Les appareils ont été conçus selon ANSI/ISA 12.27.01 comme appareils "dual seal", ce qui permet à l'utilisateur de renoncer à l'utilisation de joints de process externes dans la conduite comme le requièrent les sections sur les joints de process des normes ANSI/NFPA 70 (NEC) et CSA 22.1 (CEC), et ainsi d'économiser les coûts d'installation. Ces instruments sont conformes aux pratiques d'installation nord-américaines et permettent une installation très sûre et économique pour des applications sous pression avec fluides dangereux.

Vous trouverez plus d'informations dans les Conseils de sécurité (XA) de l'appareil concerné.

### Sécurité fonctionnelle

Utilisation pour la surveillance du niveau (MIN, MAX, gamme) jusqu'à SIL 3 (redondance), évaluée de manière indépendante par le TÜV Rheinland conformément à la norme IEC 61508, voir le "Manuel de sécurité fonctionnelle" pour plus d'informations.

### WHG

Agrément WHG : Z-65.16-583

### 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.

#### Causes :

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

### Norme radioélectrique EN 302729

Les appareils satisfont à la norme radioélectrique LPR (Level Probing Radar) EN 302729. Ils sont agréés pour une utilisation illimitée à l'intérieur et à l'extérieur de cuves fermées dans les pays de l'UE et de l'AELE appliquant cette norme.

Les pays suivants appliquent actuellement cette directive :

Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède et Suisse.

La mise en oeuvre n'est pas encore achevée dans tous les autres pays qui n'ont pas été mentionnés.

Veillez tenir compte des points suivants pour une utilisation de l'appareil en dehors de cuves fermées :

1. Le montage doit être réalisé par du personnel spécialisé et dûment formé.
2. L'antenne de l'appareil doit être installée dans un endroit fixe et orientée verticalement vers le bas.
3. L'emplacement de montage doit être situé à une distance de 4 km des stations d'astronomie listées ci-dessous. Dans le cas contraire, un agrément doit avoir été délivré par l'autorité compétente. Si l'appareil est installé à une distance de 4 ... 40 km de l'une des stations listées, il ne doit pas être installé à une hauteur supérieure à 15 m (49 ft) au-dessus du sol.

#### Stations d'astronomie

Pays	Nom de la station	Latitude	Longitude
Allemagne	Effelsberg	50°31'32" Nord	06°53'00" Est
Finlande	Metsähovi	60°13'04" Nord	24°23'37" Est
	Tuorla	60°24'56" Nord	24°26'31" Est
France	Plateau de Bure	44°38'01" Nord	05°54'26" Est
	Floirac	44°50'10" Nord	00°31'37" Ouest
Grande-Bretagne	Cambridge	52°09'59" Nord	00°02'20" Est
	Damhall	53°09'22" Nord	02°32'03" Ouest
	Jodrell Bank	53°14'10" Nord	02°18'26" Ouest
	Knockin	52°47'24" Nord	02°59'45" Ouest
	Pickmere	53°17'18" Nord	02°26'38" Ouest
Italie	Medicina	44°31'14" Nord	11°38'49" Est
	Noto	36°52'34" Nord	14°59'21" Est
	Sardinia	39°29'50" Nord	09°14'40" Est
Pologne	Fort Skala Krakow	50°03'18" Nord	19°49'36" Est
Russie	Dmitrov	56°26'00" Nord	37°27'00" Est
	Kalyazin	57°13'22" Nord	37°54'01" Est
	Pushchino	54°49'00" Nord	37°40'00" Est
	Zelenchukskaya	43°49'53" Nord	41°35'32" Est
Suède	Onsala	57°23'45" Nord	11°55'35" Est
Suisse	Bleien	47°20'26" Nord	08°06'44" Est
Espagne	Yebes	40°31'27" Nord	03°05'22" Ouest

Pays	Nom de la station	Latitude	Longitude
	Robledo	40°25'38" Nord	04°14'57" Ouest
Hongrie	Penc	47°47'22" Nord	19°16'53" Est

 En règle générale, les exigences définies dans la norme EN 302729 doivent être respectées.

#### Norme radioélectrique EN 302372

Les appareils sont conformes à la norme radioélectrique TLPR (Tanks Level Probing Radar) EN 302372 et sont agréés pour une utilisation dans des réservoirs fermés. Pour l'installation, les points a à f de l'Annexe E de la norme EN 302372 doivent être pris en compte.

#### FCC

Cet appareil est conforme à la partie 15 des réglementations de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) Cet appareil ne doit pas causer d'interférences nuisibles, et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré.

Tout changement ou modification, non expressément approuvé par la partie responsable de la conformité, pourrait annuler l'autorité de l'utilisateur à utiliser cet équipement.

Ces appareils sont conformes aux FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

Ils sont, de plus, conformes à la Section 15.256. Pour ces applications LPR (Level Probe Radar), les appareils doivent être installés correctement en position d'utilisation descendante. Par ailleurs, il n'est pas permis de monter les appareils dans une zone de 4 km autour des stations RAS et, dans un rayon de 40 km autour des stations RAS, la hauteur d'utilisation maximale des appareils est de 15 m (49 ft) au-dessus du sol.

#### Industry Canada

##### Canada CNR-Gen Section 7.1.3

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

*Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.*

Tout changement ou modification, non expressément approuvé par la partie responsable de la conformité, pourrait annuler l'autorité de l'utilisateur à utiliser cet équipement.

- L'installation d'un appareil LPR/TLPR doit être réalisée par des installateurs qualifiés, conformément aux instructions du fabricant.
- L'utilisation de cet appareil se fait sur une base "sans interférence, sans protection". Autrement dit, l'utilisateur doit accepter l'utilisation de radars de haute puissance dans la même bande de fréquences, qui pourraient interférer avec cet appareil ou l'endommager. Toutefois, les appareils interférant avec des opérations de licence primaire doivent être retirés aux frais de l'utilisateur.
- Cet appareil doit être installé et exploité dans un conteneur entièrement fermé pour éviter les émissions RF, qui peuvent sinon gêner la navigation aéronautique.
- L'installateur/utilisateur de cet appareil doit s'assurer qu'il se trouve au moins 10 km de l'Observatoire Fédéral d'Astrophysique (OFR) près de Penticton, Colombie Britannique. Les coordonnées de l'OFR sont les suivantes : latitude 49°19'15" N et longitude 119°37'12" W. Pour les appareils qui ne respectent pas cette distance de 10 km (par ex. ceux situés dans la vallée de l'Okanagan, Colombie Britannique), l'installateur/utilisateur doit se mettre en relation avec le Directeur de l'OFR et obtenir son accord écrit avant d'installer et d'utiliser cet équipement. Le Directeur de l'OFR peut être contacté au 250-497-2300 (tél.) ou 250-497-2355 (fax). (Il est également possible de contacter le Responsable des Normes réglementaires d'Industrie Canada.)

 Le modèle FMR60 satisfait aux exigences d'une utilisation comme LPR (Level Probe Radar).


#### Agrément télécommunication japonais

Les appareils sont conformes à la Japanese Radio Law, Article 6, Section 1(1)

**Agrément CRN (directive canadienne des équipements sous pression)**

- Sélection dans la structure du produit : Caractéristique 590 "Agrément supplémentaire", option LD "CRN"
- Cette option peut être sélectionnée si l'appareil a un raccord process agréé CRN selon le tableau suivant :

Caractéristique 100 de la structure du produit	Raccord process
GGJ	Filetage ISO228 G1-1/2, 316L
RGJ	Filetage ANSI MNPT1-1/2, 316L
XJJ	Bride UNI 3"/DN80/80, 316L, max 4bar abs / 58 psia, compatible avec NPS " Cl. 150 / DN80 PN16 / 10K 80
XKJ	Bride UNI 4"/DN100/100, 316L, max 4bar abs / 58 psia, compatible avec NPS 4" Cl.150 / DN100 PN16 / 10K 100
XLJ	Bride UNI 6"/DN150/150, 316L, max 4bar abs / 58 psia, compatible avec NPS 6" Cl.150 / DN150 PN16 / 10K 150

- 
  - Pour certains raccords process qui ne figurent pas dans la structure de produit, un agrément CRN est disponible sur demande.
  - Les appareils agréés CRN portent le numéro d'enregistrement CRN OF19773.5C sur la plaque signalétique.

**Test, certificat**

Caractéristique 580 "Test, certificat"	Description
JA	Certificat matière 3.1, éléments métalliques en contact avec le produit, certificat de réception EN10204-3.1



Les rapports de test, déclarations et certificats de réception sont disponibles en format électronique dans le *W@M Device Viewer* :

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

Cela concerne les options pour les références de commande suivantes :

- 550 "Etalonnage"
- 580 "Test, certificat"

**Documentation produit en copie papier**

Il est également possible de commander des copies papier des rapports de test, des déclarations et des certificats de réception via la caractéristique de commande 570 "Service", option I7 "Documentation produit copie papier". Les documents sont alors fournis avec le produit.

**Autres normes et directives**

- EN 60529  
Indices de protection par le boîtier (code IP)
- EN 61010-1  
Consignes de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire
- IEC/EN 61326  
"Emission conforme aux exigences de la classe A". Compatibilité électromagnétique (exigences CEM).
- NAMUR NE 21  
Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et aux laboratoires
- NAMUR NE 43  
Normalisation du niveau de signal pour les informations de défaut des transmetteurs numériques avec signal de sortie analogique.
- NAMUR NE 53  
Logiciel d'appareils de terrain et d'appareils de traitement de signaux avec électronique numérique
- NAMUR NE 107  
Catégorisation des états selon NE107
- NAMUR NE 131  
Exigences imposées aux appareils de terrain pour les applications standard.
- IEC61508  
Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité

---

## Informations à fournir à la commande

---

### Informations à fournir à la commande

Des informations de commande détaillées sont disponibles pour l'agence commerciale la plus proche [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou dans le Configurateur de produit, sous [www.fr.endress.com](http://www.fr.endress.com) :

1. Cliquer sur Corporate
2. Sélectionner le pays
3. Cliquer sur Produits
4. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche
5. Ouvrir la page produit

Le bouton de configuration à droite de l'image du produit ouvre le Configurateur de produit.




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

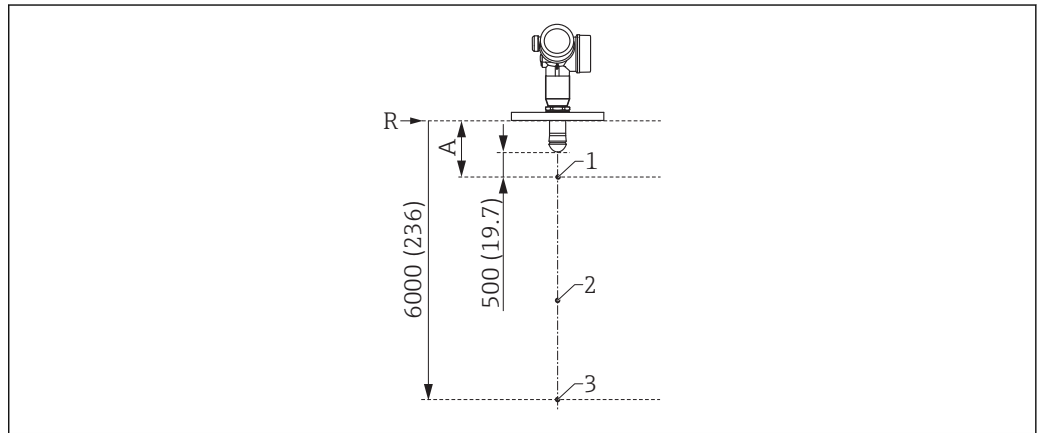
- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF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




**Protocole de linéarité en 3 points**

 Les points suivants doivent être pris en compte si l'option F3 (protocole de linéarité en 3 points) a été sélectionné dans la caractéristique 550 ("Étalonnage").

Les 3 points du protocole de linéarité sont définis de la façon suivante :




A0032642

 28 Points du protocole de linéarité en 3 points ; unité de mesure : mm (in)

- A Distance du point de référence R au premier point de mesure
- R Point de référence de la mesure
- 1 Premier point de mesure
- 2 Deuxième point de mesure (au milieu entre le premier et le troisième point de mesure)
- 3 Troisième point de mesure

Point de mesure	Position
1er point de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A une distance A du point de référence</li> <li>▪ A = longueur de l'antenne + 500 mm (19,7 in)</li> <li>▪ Distance minimale : <math>A_{\min} = 1\,000</math> mm (39,4 in)</li> </ul>
2e point de mesure	Au milieu entre le 1er et le 3e point de mesure
3e point de mesure	6 000 mm (236 in) sous le point de référence R

 La position des points de mesure peut varier de  $\pm 1$  cm ( $\pm 0,04$  in).

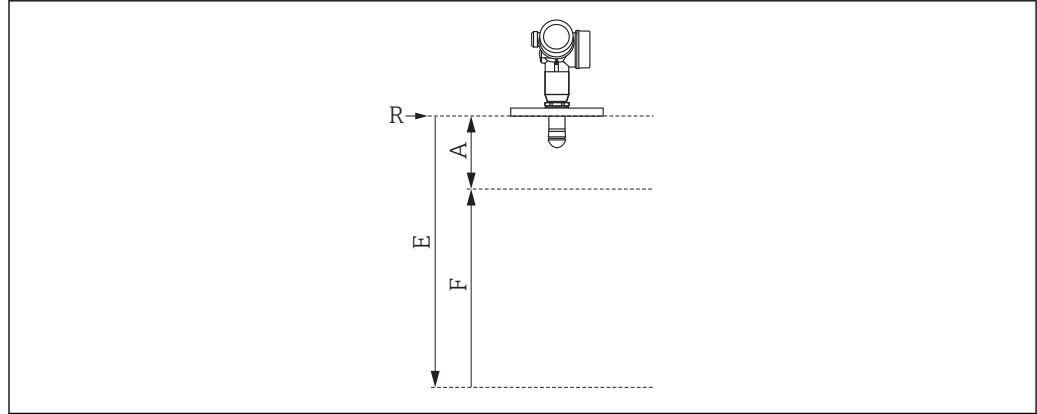
 Le contrôle de linéarité se fait sous les conditions de référence.

### Protocole de linéarité en 5 points

**i** Les points suivants doivent être pris en compte si l'option F4 (protocole de linéarité en 5 points) a été sélectionné dans la caractéristique 550 ("Étalonnage").

Les 5 points du protocole de linéarité sont répartis régulièrement sur la gamme de mesure (0 % - 100 %). **Étalonnage vide** (E) et **Étalonnage plein** (F) doivent être indiqués pour déterminer la gamme de mesure<sup>3)</sup>.

Les restrictions suivantes doivent être prises en compte lors de la sélection de E et F :



A0032643

Écart minimum entre le point de référence R et la marque 100 %	Étendue minimale	Valeur minimale pour "Étalonnage vide"
A ≥ longueur de l'antenne + 200 mm (8 in) Valeur minimale : 400 mm (16 in)	F ≥ 400 mm (16 in)	E ≤ 24 m (79 ft)

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

**i** Les valeurs sélectionnées pour **Étalonnage vide** et **Étalonnage plein** ne sont utilisées que pour créer le protocole de linéarité. Par la suite, les valeurs sont réinitialisées aux valeurs par défaut spécifiques à l'antenne. Si des valeurs autres que les valeurs par défaut sont requises, elles doivent être commandées comme paramétrage personnalisé.

3) Si (E) et (F) font défaut, des valeurs standard dépendant de l'antenne sont utilisées à la place.

**Paramétrage personnalisé**

Si l'option IJ "Paramétrage HART personnalisé", IK "Paramétrage PA personnalisé" ou IL "Paramétrage FF personnalisé" a été sélectionnée dans la caractéristique 570 "Service", il est possible de choisir des préréglages qui diffèrent des réglages par défaut pour les paramètres suivants :

Paramètres	Protocole de communication	Liste de sélection / gamme de valeurs
Configuration → Unité de longueur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ in</li> <li>■ ft</li> <li>■ mm</li> <li>■ m</li> </ul>
Configuration → Dista.point zéro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	max. 70 m (230 ft)
Configuration → Plage de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	Max. <70 m (230 ft)
Configuration → Config. étendue → Sortie courant 1/2 → Amortissement	HART	0 ... 999,9 s
Configuration → Config. étendue → Sortie courant 1/2 ou → Mode défaut	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min</li> <li>■ Max</li> <li>■ Dernière valeur valable</li> </ul>
Expert → Comm. → Config. HART → Burst mode	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ On</li> </ul>

**Repérage (TAG)**

<b>Caractéristique de commande</b>	895 : Marquage
<b>Sélection</b>	Z1 : Point de mesure (TAG), voir spéc. suppl.
<b>Position du marquage du point de mesure</b>	<p>A sélectionner dans les spécifications supplémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plaque signalétique inox</li> <li>■ Etiquette papier auto-adhésive</li> <li>■ Etiquette/ plaque fournies</li> <li>■ TAG RFID</li> <li>■ TAG RFID + plaque signalétique inox</li> <li>■ TAG RFID + étiquette papier auto-adhésive</li> <li>■ TAG RFID + étiquette/plaque fournies</li> </ul>
<b>Définition de la désignation du point de mesure</b>	<p>A définir dans les spécifications supplémentaires :</p> <p>3 lignes de max. 18 caractères chacune</p> <p>La désignation du point de mesure apparaît sur l'étiquette et/ou le TAG RFID sélectionné.</p>
<b>Désignation sur la plaque signalétique électronique (ENP)</b>	Les 32 premiers caractères de la désignation du point de mesure
<b>Désignation sur le module d'affichage</b>	Les 12 premiers caractères de la désignation du point de mesure

**Services**

Les prestations de service suivantes peuvent être sélectionnées dans la structure de produit dans le configurateur de produit :

- Absence de substances perturbant le mouillage des peintures (p. ex. silicone...)
- Paramétrage HART personnalisé
- Paramétrage PA personnalisé
- Paramétrage FF personnalisé
- Sans DVD Tooling (FieldCare)
- Documentation produit en copie papier

---

## Packs application

---

### Heartbeat Diagnostics

#### Disponibilité

Disponible dans toutes les versions d'appareil.

#### Fonctionnement

- Autosurveillance continue de l'appareil.
- Messages de diagnostic délivré à
  - l'afficheur local.
  - un système d'asset management (p. ex. FieldCare/DeviceCare).
  - un système/automate (p. ex. API).

#### Avantages

- Les informations sur l'état de l'appareil sont disponibles immédiatement et analysées à temps.
- Les signaux d'état sont classés selon VDI/VDE 2650 et la recommandation NAMUR NE 107 et contiennent des informations sur la cause de l'erreur et la mesure corrective.

#### Description détaillée

Voir la section "Diagnostic et suppression des défauts" du manuel de mise en service correspondant.

## Heartbeat Verification

### Disponibilité

Disponible pour les versions suivantes de la caractéristique 540 "Pack application" :

- EH : Heartbeat Verification + Monitoring
- EJ : Heartbeat Verification

### Fonctionnalité de l'appareil vérifiée sur demande

- Vérification du bon fonctionnement de l'appareil de mesure dans les spécifications.
- Le résultat de la vérification donne des informations sur l'état de l'appareil : **Réussi** ou **Échec**.
- Les résultats sont consignés dans un rapport de vérification.
- Le rapport généré automatiquement soutient l'obligation de démontrer la conformité aux réglementations, lois et normes internes et externes.
- La vérification est possible sans interrompre le process.

### Avantages

- Aucune présence sur site n'est requise pour utiliser la fonction.
- Le DTM<sup>4)</sup> déclenche la vérification dans l'appareil et interprète les résultats. L'utilisateur n'a pas besoin de connaissances spécifiques.
- Le rapport de vérification peut être utilisé pour faire la preuve de la qualité des mesures à un tiers.
- **Heartbeat Verification** peut remplacer d'autres opérations de maintenance (p. ex. contrôle périodique) ou prolonger les intervalle entre deux essais.

### Appareils verrouillés SIL/WHG<sup>5)</sup>

- Le module **Heartbeat Verification** propose un assistant pour le test de validité qui doit être réalisé à des intervalles appropriés pour les applications suivantes :
  - SIL (IEC61508/IEC61511)
  - WHG (Loi allemande sur la protection des eaux de surface)
- Pour réaliser un test de validité, l'appareil doit être verrouillé (verrouillé SIL/WHG).
- L'assistant peut être utilisé via FieldCare, DeviceCare ou un système numérique de contrôle commande basé sur DTM.



Dans le cas d'appareils verrouillés SIL ou WHG, il n'est **pas** possible de réaliser une vérification sans mesures supplémentaires (p. ex. pontage du courant de sortie) car le courant de sortie doit être simulé (mode de sécurité augmentée) ou le niveau doit être approché manuellement (mode Expert) pendant le reverrouillage qui suit (verrouillage SIL/WHG).

### Description détaillée



SD01870F

---

4) DTM : Device Type Manager ; contrôle le fonctionnement de l'appareil via DeviceCare, FieldCare ou un système numérique de contrôle commande basé sur DTM.

5) Valable uniquement pour les appareils avec agrément SIL ou WHG : caractéristique 590 ("Agrément supplémentaire"), option LA ("SIL") ou LC ("WHG").

---

**Heartbeat Monitoring****Disponibilité**

Disponible pour les versions suivantes de la caractéristique 540 "Pack application" :  
EH : Heartbeat Verification + Monitoring

**Fonctionnement**

- En plus des paramètres de vérification, les valeurs de paramètres correspondantes ne sont plus consignées.
- Des valeurs mesurées existantes, comme l'amplitude de l'écho, sont utilisées dans les assistants **Détection mousse** et **Détection colmatage**.

**Assistant "Détection mousse"**

- Le module Heartbeat Monitoring propose l'assistant **Détection mousse**.
- Cet assistant sert à configurer la détection automatique de la mousse à la surface du produit en fonction de la réduction de l'amplitude du signal. La détection de mousse peut être liée à une sortie tout ou rien afin de commander un système de sprinkler, par exemple, pour dissoudre la mousse.
- Cet assistant peut être utilisé via FieldCare, DeviceCare ou un système numérique de contrôle commande basé sur DTM.

**Assistant "Détection colmatage"**

- Le module Heartbeat Monitoring propose l'assistant **Détection colmatage**.
- Cet assistant sert à configurer la détection de colmatage automatique, qui détecte le colmatage sur l'antenne en fonction de l'augmentation de la zone du signal de couplage. La détection de colmatage peut être liée à une sortie tout ou rien afin de commander un système à air comprimé, par exemple, pour nettoyer l'antenne.
- Cet assistant peut être utilisé via FieldCare, DeviceCare ou un système numérique de contrôle commande basé sur DTM.

**Avantages**

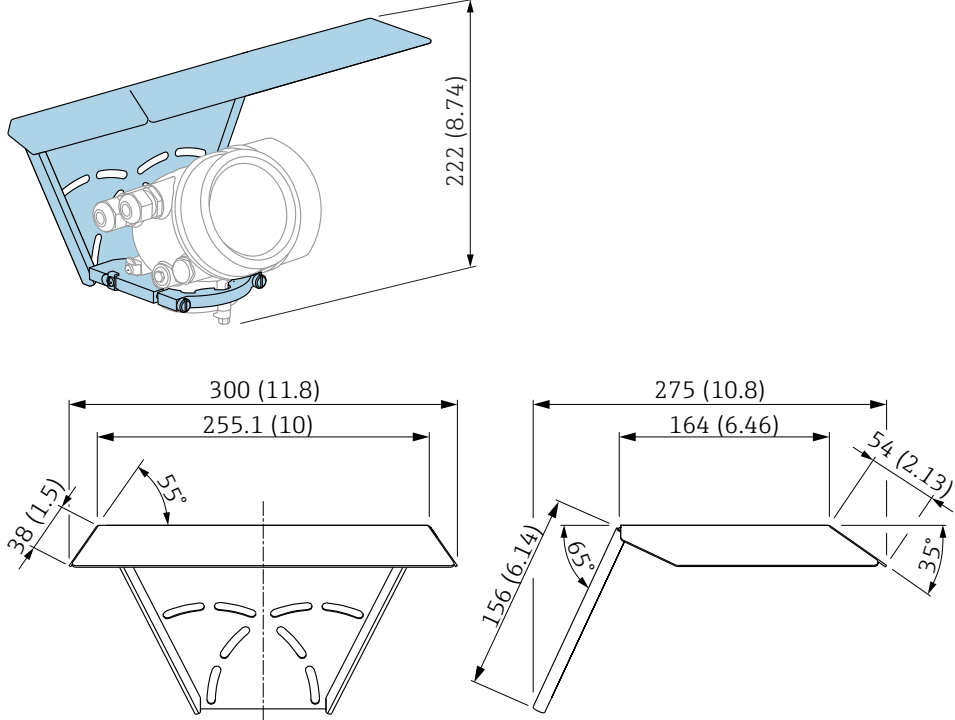
- Reconnaissance précoce de modifications (tendances) afin de garantir la disponibilité de l'installation et la qualité du produit.
- Utilisation de l'information afin de planifier les actions à mettre en oeuvre (p. ex. nettoyage/maintenance).
- Identification de conditions de process inadéquates comme base pour une optimisation de l'installation et des process.
- Contrôle automatisé des mesures pour éliminer la mousse ou le colmatage.

**Description détaillée**

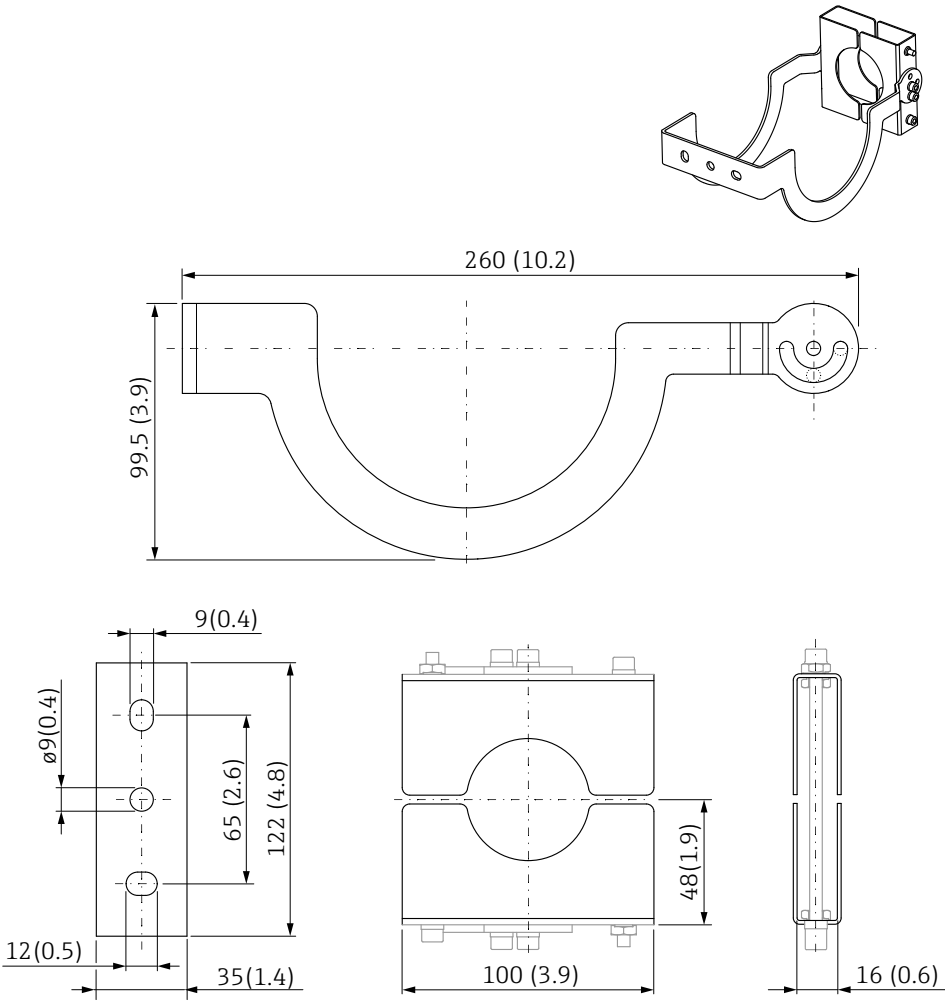
SD01870F

## Accessoires

Accessoires spécifiques à l'appareil **Capot de protection climatique**

Accessoires	Description
<p>Capot de protection climatique</p>	 <p>The drawing shows three views of the weather protection cap. The top view is a perspective view showing the cap's height of 222 mm (8.74 in). The front view shows a trapezoidal shape with a top width of 300 mm (11.8 in), an inner width of 255.1 mm (10 in), and a height of 38 mm (1.5 in) at the top edge. The bottom edge is angled at 55°. The side view shows a depth of 275 mm (10.8 in), an inner depth of 164 mm (6.46 in), a height of 156 mm (6.14 in) at the front edge, and a 65° angle. The rear edge has a height of 54 mm (2.13 in) and a 35° angle.</p> <p>A0015466</p> <p>A0015472</p> <p>☑ 29 Capot de protection climatique ; unité de mesure : mm (in)</p> <p>📌 Le capot de protection climatique peut être commandé en même temps que l'appareil (structure du produit, caractéristique 620 "Accessoires joints", option PB "Capot de protection climatique"). Il est également disponible comme accessoire ; référence 71162242.</p>

## Étrier de montage, réglable

Accessoires	Description
Étrier de montage, réglable	 <p>The technical drawing shows a U-shaped mounting bracket with a circular end. The main dimensions are: overall width 260 (10.2) mm, overall height 99.5 (3.9) mm, and a central width of 9 (0.4) mm. The circular end has a diameter of 12 (0.5) mm and a thickness of 16 (0.6) mm. The bracket is shown in a perspective view at the top right and in three orthographic views (front, top, and side) below. The front view shows a width of 100 (3.9) mm and a height of 48 (1.9) mm. The top view shows a width of 122 (4.8) mm and a height of 65 (2.6) mm. The side view shows a width of 35 (1.4) mm and a height of 12 (0.5) mm. The circular end has a diameter of 12 (0.5) mm and a thickness of 16 (0.6) mm.</p> <p><b>Matériau :</b> 304 (1.4301)</p> <p><b>Adapté pour boîtier<sup>1)</sup> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A : GT19 double compartiment, plastique PBT</li> <li>▪ C : GT20 double compartiment, aluminium, revêtu</li> </ul> <p><b>Adapté pour antenne<sup>2)</sup> :</b></p> <p>GA : Drip-off, PTFE DN50</p> <p><b>Adapté pour raccord process<sup>3)</sup> :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GGJ : filetage ISO228 G1-1/2, 316L</li> <li>▪ RGJ : filetage ANSI MNPT1-1/2, 316L</li> </ul> <p><b>Référence :</b> 71336522</p> <p><b>i</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il n'y a <b>aucune</b> liaison conductive entre l'étrier de montage et le boîtier du transmetteur.</li> <li>▪ Risque de charge électrostatique.</li> <li>▪ Intégrer l'étrier de montage dans la compensation de potentiel locale.</li> <li>▪ Fixer uniquement sur des matériaux solides (p. ex. métal, brique, béton) à l'aide de fixations appropriées (fournies par le client).</li> </ul>

A0032295

1) Caractéristique 040 de la structure du produit

2) Caractéristique 070 de la structure du produit

3) Caractéristique 100 de la structure du produit

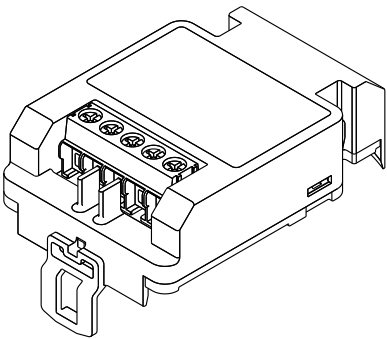


Affichage déporté FHX50

Accessoires	Description
Affichage déporté FHX50	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Matériau :             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plastique PBT</li> <li>■ 316L/1.4404</li> <li>■ Aluminium</li> </ul> </li> <li>■ Indice de protection : IP68 / NEMA 6P et IP66 / NEMA 4x</li> <li>■ Compatible avec le module d'affichage :             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SD02 (bouton-poussoir)</li> <li>■ SD03 (commande tactile)</li> </ul> </li> <li>■ Câble de raccordement :             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Câble fourni avec l'appareil jusqu'à 30 m (98 ft)</li> <li>■ Câble standard fourni par le client jusqu'à 60 m (196 ft)</li> </ul> </li> <li>■ Gamme de température ambiante : -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)</li> <li>■ Gamme de température ambiante (option) : -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)<sup>1)</sup></li> </ul> <p> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">i</span> Si l'afficheur séparé doit être utilisé, commander la version d'appareil "Préparé pour l'afficheur FHX50" (caractéristique 030, version L, M ou N). Pour le FHX50, il faut sélectionner l'option A : "Préparé pour l'afficheur FHX50" sous la caractéristique 050 "Version appareil de mesure".         </p> <p> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">i</span> Si la version d'appareil "Préparé pour l'afficheur FHX50" n'a pas été commandée à l'origine et qu'il faut ajouter un afficheur FHX50, il faut sélectionner la version B "Pas préparé pour l'afficheur FHX50" sous la caractéristique 050 : "Version appareil de mesure" lors de la commande du FHX50. Dans ce cas, un kit de transformation pour l'appareil est fourni avec le FHX50. Le kit permet de préparer l'appareil pour pouvoir utiliser le FHX50.         </p> <p> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">i</span> L'utilisation du FHX50 peut être limitée dans le cas de transmetteurs avec agrément. Un appareil ne peut donc être équipé ultérieurement du FHX50 que si l'option L, M ou N ("Préparé pour FHX50") figure sous les <i>Spécifications de base</i>, position 4 "Affichage, configuration" dans les Conseils de sécurité (XA) de l'appareil. Tenir également compte des Conseils de sécurité (XA) du FHX50.         </p> <p> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">i</span> La transformation n'est pas possible pour des transmetteurs avec :             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un agrément pour l'utilisation dans des zones avec poussières inflammables (agrément Ex poussières)</li> <li>■ Mode de protection Ex nA</li> </ul> </p> <p> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">i</span> Pour plus de détails, voir documentation SD01007F.         </p>

1) Cette gamme est valable si l'option JN "Température ambiante transmetteur -50 °C (-58 °F)" a été sélectionnée dans la caractéristique 580 "Test, Certificat". Si la température est en permanence sous -40 °C (-40 °F), il faut augmenter le taux de défaillance.

## Parafoudre

Accessoires	Description
Protection contre les surtensions pour appareils 2 fils OVP10 (1 voie) OVP20 (2 voies)	 <p style="text-align: right;">A0021734</p> <p><b>Caractéristiques techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Résistance par voie : <math>2 \times 0,5 \Omega_{\max}</math></li> <li>■ Tension continue de seuil : 400 ... 700 V</li> <li>■ Tension de choc de seuil : &lt; 800 V</li> <li>■ Capacité à 1 MHz : &lt; 1,5 pF</li> <li>■ Courant de fuite nominal (8/20 <math>\mu</math>s) : 10 kA</li> <li>■ Convient pour les sections de conducteur : 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)</li> </ul> <p><b>i Commandé avec l'appareil</b> Il est préférable de commander le module de protection contre les surtensions directement avec l'appareil. Voir structure du produit, caractéristique 610 "Accessoire monté", option NA "Protection contre les surtensions". Une commande séparée n'est nécessaire qu'en cas de rétrofit.</p> <p><b>i Références de commande pour rétrofit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pour les appareils 1 voie (caractéristique 020, option A) : OVP10 : 71128617</li> <li>■ Pour les appareils 2 voies (caractéristique 020, options B, C, E ou G) OVP20 : 71128619</li> </ul> <p><b>Couvercle de boîtier pour rétrofit</b> Afin de respecter les distances de sécurité nécessaires, en cas d'utilisation du module de protection contre les surtensions, il faut également remplacer le couvercle du boîtier. Selon le type de boîtier, le couvercle approprié peut être commandé à l'aide du numéro d'article suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boîtier GT18 : couvercle 71185516</li> <li>■ Boîtier GT19 : couvercle 71185518</li> <li>■ Boîtier GT20 : couvercle 71185517</li> </ul> <p><b>i Restrictions en cas de rétrofit</b> L'utilisation du module de protection contre les surtensions peut être limitée selon l'agrément du transmetteur. Un appareil ne peut être équipé d'un module de protection contre les surtensions que si l'option NA (protection contre les surtensions) figure sous <i>Spécifications optionnelles</i> dans le manuel Conseils de sécurité (XA) correspondant.</p> <p><b>i</b> Pour plus de détails, voir SD01090F.</p>

**Traversée étanche aux gaz**

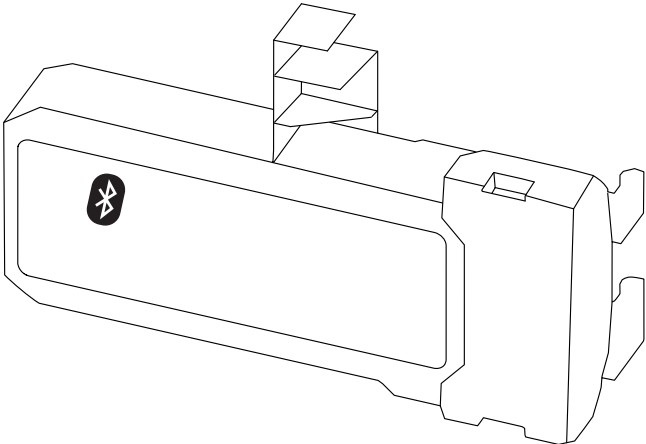





Traversée en verre chimiquement inerte ; empêche la pénétration de gaz dans le boîtier de l'électronique

À commander avec l'appareil : structure du produit, caractéristique 610 "Accessoire monté", option NC "Traversée étanche aux gaz"

**Traversée étanche aux gaz**

Accessoires	Description
Traversée étanche aux gaz	Traversée en verre chimiquement inerte ; empêche la pénétration de gaz dans le boîtier de l'électronique À commander avec l'appareil : structure du produit, caractéristique 610 "Accessoire monté", option NC "Traversée étanche aux gaz"

## Module Bluetooth pour les appareils HART

Accessoires	Description
Module Bluetooth	 <p data-bbox="1476 768 1525 781">A0036493</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="418 808 884 835">▪ Mise en service simple et rapide SmartBlue (app)</li> <li data-bbox="418 835 970 862">▪ Aucun outil ou adaptateur supplémentaire n'est nécessaire</li> <li data-bbox="418 862 775 889">▪ Courbe de signal via SmartBlue (app)</li> <li data-bbox="418 889 1509 943">▪ Transmission de données point à point unique cryptée (testée par le Fraunhofer Institute) et communication protégée par mot de passe via technologie sans fil Bluetooth®</li> <li data-bbox="418 943 783 996">▪ Gamme sous conditions de référence : &gt; 10 m (33 ft)</li> </ul> <p data-bbox="418 1005 1369 1037">  En cas d'utilisation du module Bluetooth, la tension d'alimentation minimum augmente jusqu'à 3 V. </p> <p data-bbox="418 1064 1509 1167">  <b>Commande avec l'appareil</b> Il est préférable de commander le module Bluetooth directement avec l'appareil. Voir structure du produit, caractéristique 610 "Accessoire monté", option NF "Bluetooth". Une commande séparée n'est nécessaire qu'en cas de rétrofit. </p> <p data-bbox="418 1180 842 1234">  <b>Références de commande pour rétrofit</b> Module Bluetooth (BT10) : 71377355 </p> <p data-bbox="418 1247 1501 1350">  <b>Restrictions en cas de rétrofit</b> Selon l'agrément du transmetteur, l'utilisation du module Bluetooth peut être limitée. Un appareil ne peut être équipé ultérieurement d'un module Bluetooth que si l'option NF (Bluetooth) est listée dans les Conseils de sécurité associés (XA) sous <i>Spécifications optionnelles</i>. </p> <p data-bbox="418 1364 802 1395">  Pour plus de détails, voir SD02252F. </p>

## Accessoires spécifiques à la communication

### Commubox FXA195 HART

Pour communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via interface USB



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00404F

### Commubox FXA291

Relie les appareils de terrain Endress+Hauser à une interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) et au port USB d'un ordinateur de bureau ou portable

Référence : 51516983



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00405C

### Convertisseur de boucle HART HMX50

Sert à l'évaluation et à la conversion de variables process HART dynamiques en signaux de courant analogiques ou en seuils

Référence : 71063562



Pour plus de détails, voir l'Information technique TI00429F et le manuel de mise en service BA00371F

### Adaptateur WirelessHART SWA70

- Sert à la connexion sans fil d'appareils de terrain

- L'adaptateur WirelessHART, facilement intégrable sur les appareils de terrain et dans une infrastructure existante, garantit la sécurité des données et de transmission et peut être utilisé en parallèle avec d'autres réseaux sans fil



Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA00061S

### 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.



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, comme automate Web intégré, OpenVPN et autres fonctions.



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

### SupplyCare Enterprise SCE30B

Logiciel de gestion des stocks affichant le niveau, le volume, la masse, la température, la pression, la masse volumique et d'autres paramètres de cuves. Les paramètres sont enregistrés et transmis au moyen de passerelles telles que Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B ou d'autres types de passerelle.

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.



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

### SupplyCare Hosting SCH30

Logiciel de gestion des stocks affichant le niveau, le volume, la masse, la température, la pression, la masse volumique et d'autres paramètres de cuves. Les paramètres sont enregistrés et transmis au moyen de passerelles telles que Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B ou d'autres types de passerelle.

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.



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

**Field Xpert SFX350**

Field Xpert SFX350 est un terminal portable pour la mise en service et la maintenance. Il permet la configuration et le diagnostic des appareils HART et FOUNDATION Fieldbus en **zone non explosible**.



Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA01202S

**Field Xpert SFX370**

Field Xpert SFX370 est un terminal portable pour la mise en service et la maintenance. Il permet la configuration et le diagnostic des appareils HART et FOUNDATION Fieldbus en **zone non explosible** et en **zone explosible**.



Pour plus de détails, voir le manuel de mise en service BA01202S

**Accessoires spécifiques au service****DeviceCare SFE100**

Outil de configuration pour appareils de terrain HART, PROFIBUS et FOUNDATION Fieldbus



Information technique TI01134S

**FieldCare SFE500**

Outil d'Asset Management basé sur FDT

Il est capable de configurer tous les équipements de terrain intelligents de l'installation et facilite leur gestion. Grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue en outre un moyen simple, mais efficace, de contrôler leur fonctionnement.



Information technique TI00028S

**Composants système****Enregistreur graphique Memograph M**

L'enregistreur graphique Memograph M fournit des informations sur toutes les grandeurs importantes du process. Les valeurs mesurées sont enregistrées de façon sûre, les seuils sont surveillés et les points de mesure sont analysés. La sauvegarde des données est réalisée dans une mémoire interne de 256 Mo et également sur une carte SD ou une clé USB.



Information technique TI00133R et manuel de mise en service BA00247R

**RN221N**

Séparateur avec énergie auxiliaire pour la séparation sûre de circuits de signal normé 4 ... 20 mA. Dispose d'une transmission HART bidirectionnelle.



Information technique TI00073R et manuel de mise en service BA00202R

**RN221**

Alimentation pour deux appareils de mesure 2 fils, exclusivement en zone non Ex. Une communication bidirectionnelle est possible à travers les connecteurs femelles de communication HART.



Information technique TI00081R et Instructions condensées KA00110R

## Documentation complémentaire

Les documents suivants sont disponibles dans l'espace de téléchargement du site Internet Endress+Hauser ([www.fr.endress.com/Télécharger](http://www.fr.endress.com/Télécharger)) :



Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel 2D (code QR) de la plaque signalétique

**Instructions condensées (KA)****Prise en main rapide**

Ce manuel contient toutes les informations essentielles de la réception des marchandises à la première mise en service.

**Manuel de mise en service  
(BA)****Guide de référence**

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

**Conseils de sécurité (XA)**

Selon l'agrément, les Conseils de sécurité (XA) suivants sont fournis avec l'appareil. Ils font partie intégrante du manuel de mise en service.



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

---



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

---