

# Information technique

## Micropilot S FMR540

### Radar

Transmetteur de niveau pour la mesure de niveau de précision, continue et sans contact

Agréé pour les transactions commerciales avec certificat NMi et PTB



#### Domaines d'application

Le Micropilot S est un transmetteur pour la mesure de niveau de haute précision. La mesure réalisée dans les cuves de stockage peut être utilisée dans les transactions commerciales. Il satisfait les exigences correspondantes selon OIML R85 et API 3.1B.

Les domaines d'applications typiques sont :

- Le Micropilot S avec antenne parabolique est particulièrement adapté aux applications en émission libre jusqu'à 40 m (131 ft).
- La version avec antenne cornet est adaptée pour les applications en émission libre qui ne permettent pas l'utilisation d'une antenne parabolique en raison de la géométrie de la cuve ou du piquage.

Le FMR540 avec antenne parabolique de type DN200 (8") ou DN250 (10") offre une focalisation précise du faisceau de 4,4° resp. 3,3° et est, par conséquent, idéal pour les applications avec piquages situés à proximité de la paroi de la cuve. Le FMR540 avec antenne cornet de type DN100 (4") a été conçu pour tous les piquages de petite taille.

#### Principaux avantages

- Précision : meilleure que 1 mm (0,04 in).
- Certificats nationaux (NMi, PTB) pour transactions commerciales.
- Possibilité d'intégration dans des systèmes de tank gauging via le Tank Side Monitor NRF590.
- Installation économique avec câble 4 fils, HART et tension continue de 24 V (sécurité intrinsèque).
- Bride universelle peu coûteuse de faible poids
- Dispositif d'orientation pour compenser toute inclinaison de la bride
- Configuration et analyse sur site - même en zone EEx - par afficheur avec menus déroulants et tracé de la courbe écho.
- Mise en service, documentation et maintenance / diagnostic aisés via logiciel d'exploitation (FieldCare).
- Communication HART.

## Sommaire

<b>Remarques relatives au document</b> .....	<b>3</b>	Dispositif d'orientation .....	19
Conventions de représentation .....	3	Angle d'émission .....	20
<b>Principe de fonctionnement et construction du système</b> .....	<b>5</b>	Raccord à air de purge intégré .....	21
Principe de mesure .....	5	<b>Environnement</b> .....	<b>22</b>
Ensemble de mesure .....	6	Gamme de température ambiante .....	22
Transactions commerciales .....	7	Température de stockage .....	22
Intégration au tank gauging system (gestion de stock de produits finis) .....	7	Classe climatique .....	22
<b>Entrée</b> .....	<b>8</b>	Protection .....	22
Grandeur de mesure .....	8	Résistance aux vibrations .....	22
Gamme de mesure .....	8	Nettoyage de l'antenne .....	22
Fréquence de travail .....	9	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	22
<b>Sortie</b> .....	<b>9</b>	Certificats pour homologation .....	22
Signal de sortie .....	9	<b>Process</b> .....	<b>22</b>
Signal de défaut .....	9	Gamme de température de process .....	22
Charge HART .....	9	Limites de pression de process .....	22
Linéarisation .....	9	Dispositif d'orientation .....	22
Isolation galvanique .....	9	<b>Construction mécanique</b> .....	<b>23</b>
Données spécifiques au protocole .....	9	Construction, dimensions .....	23
<b>Alimentation électrique</b> .....	<b>10</b>	Poids .....	24
Affectation des bornes .....	10	Matériaux .....	25
Tension d'alimentation .....	11	Plaque signalétique d'étalonnage .....	27
Consommation .....	11	Endress+Hauser bride UNI .....	29
Consommation courant .....	11	<b>Opérabilité</b> .....	<b>31</b>
Raccordement électrique .....	12	Concept de configuration .....	31
Entrée de câble .....	12	Configuration locale .....	31
Ondulation résiduelle HART .....	12	Configuration à distance .....	32
Bruit HART .....	12	Éléments d'affichage .....	34
Protection contre les surtensions .....	12	Éléments de configuration .....	35
Alimentation .....	12	<b>Certificats et agréments</b> .....	<b>36</b>
Mesure ultraprécise .....	12	Marquage CE .....	36
<b>Performances</b> .....	<b>13</b>	Marquage C-Tick .....	36
Conditions de référence .....	13	Agrément Ex .....	36
Ecart de mesure .....	13	Sécurité anti-débordement .....	36
Résolution .....	13	Télécommunication .....	36
Période transitoire .....	13	Agrément CRN .....	36
Hystérésis .....	13	Certificats pour homologation .....	36
Reproductibilité .....	13	Normes et directives externes .....	36
Temps de réaction .....	13	<b>Informations à fournir à la commande</b> .....	<b>37</b>
Dérive à long terme .....	13	Informations à fournir à la commande .....	37
Effet de la température ambiante .....	13	Contenu de la livraison .....	37
Justification de la précision pour les versions pour transactions commerciales .....	13	<b>Accessoires</b> .....	<b>38</b>
Vitesse de remplissage maximale .....	13	Accessoires spécifiques à l'appareil .....	38
Fiabilité du logiciel .....	13	Accessoires spécifiques à la communication .....	39
Versions Inventory Control .....	14	Accessoires spécifiques au service .....	39
<b>Montage</b> .....	<b>15</b>	<b>Documentation complémentaire</b> .....	<b>40</b>
Conditions de montage .....	15	Documentation standard .....	40
Conseils de montage .....	15	Documentation complémentaire dépendant de l'appareil .....	40
Conditions de mesure .....	16	Conseils de sécurité .....	40
Installation sur cuve .....	17	Brevets .....	40

## Remarques relatives au document

### Conventions de représentation

### Symboles d'avertissement

Symbole	Signification
 A0011189-FR	<b>DANGER !</b> Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou des blessures corporelles graves.
 A0011190-FR	<b>AVERTISSEMENT !</b> Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.
 A0011191-FR	<b>ATTENTION !</b> Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne.
 A0011192-FR	<b>REMARQUE !</b> Cette remarque contient des informations sur les procédures et les situations associées, qui n'entraînent aucune blessure corporelle.

### Symboles électriques

Symbole	Signification
 A0018335	<b>Courant continu</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
 A0018336	<b>Courant alternatif</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou qui est traversée par un courant alternatif.
 A0018337	<b>Courant continu et alternatif</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou continue.</li> <li>▪ Une borne traversée par un courant alternatif ou continu.</li> </ul>
 A0018338	<b>Raccordement de terre</b> Borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à un système de mise à la terre.
 A0018339	<b>Raccordement du fil de terre</b> Borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
 A0011201	<b>Raccordement d'équipotentialité</b> Connexion devant être reliée avec le système de mise à la terre de l'installation : il peut par exemple s'agir d'un câble d'équipotentialité ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon la pratique nationale ou de l'entreprise.

### Symboles pour les types d'information

Symbole	Signification
 A0011182	<b>Autorisé</b> Identifie des procédures, process ou actions autorisés.
 A0011183	<b>A préférer</b> Identifie des procédures, process ou actions à préférer.
 A0011184	<b>Interdit</b> Identifie des procédures, process ou actions, qui sont interdits.
 A0011193	<b>Conseil</b> Identifie la présence d'informations complémentaires.
 A0015483	<b>Renvoi à la documentation</b> Renvoie à la documentation relative à l'appareil.

 <small>A0015484</small>	<b>Renvoi à la page</b> Renvoi au numéro de page indiqué.
 <small>A0015486</small>	<b>Renvoi à la figure</b> Renvoi au numéro de figure et au numéro de page indiqués.
1. , 2. , ...	Etapes de manipulation
 <small>A0015488</small>	<b>Aide en cas de problème</b>

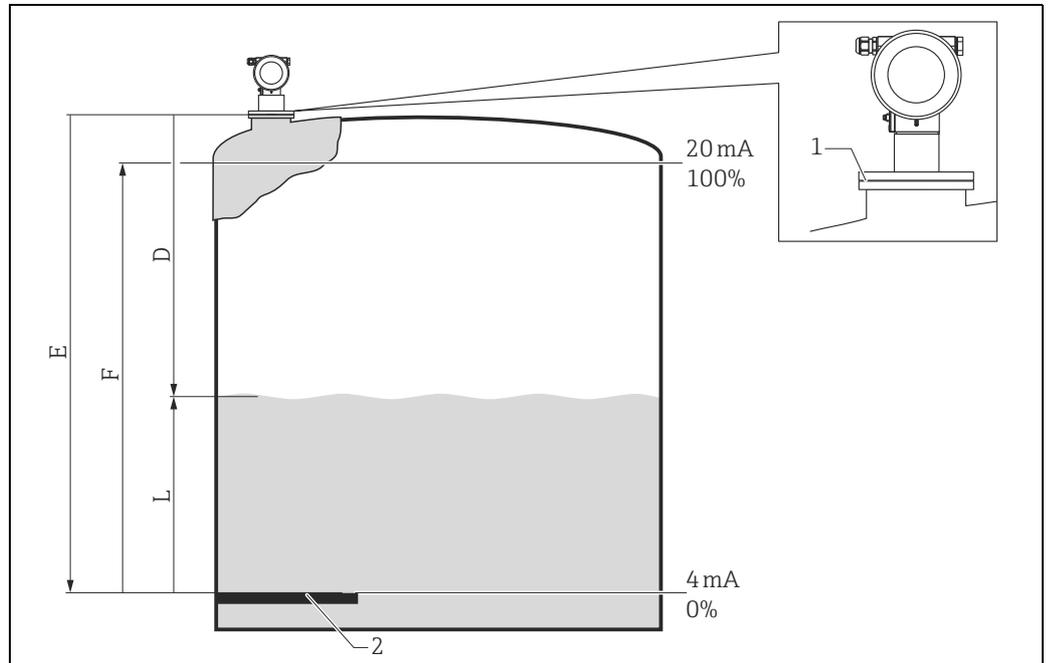
### Symboles dans les graphiques

Symbole	Signification
1, 2, 3, 4, ...	Repères
1. , 2. , ...	Etapes de manipulation
A, B, C, D, ...	Vues
A-A, B-B, ...	Coupes
 <small>A0011187</small>	<b>Zone explosible</b> Indique une zone explosible.
 <small>A0011188</small>	Zone sûre (zone non explosible) Indique une zone non explosible.

## Principe de fonctionnement et construction du système

### Principe de mesure

Le Micropilot est un capteur utilisant le principe de la mesure du temps de parcours d'une onde électromagnétique. Il mesure la distance entre le point de référence (raccord process de l'appareil de mesure) et la surface du produit. Des impulsions radar sont envoyées par une antenne, réfléchies par la surface du produit et à nouveau détectées par l'antenne du radar.



- 1 GRH Point de référence de la mesure (bord inférieur de la bride ou du raccord)  
 2 Zéro niveau (Gauge Reference plate)

- E Etalonnage vide (= zéro)  
 F Etalonnage plein (= étendue de mesure)  
 D Distance mesurée  
 L Niveau ( $L = E - D$ )

### Entrée

Les impulsions radar réfléchies sont captées par l'antenne et transmises à l'électronique.

Dans cette dernière, un microprocesseur interprète les signaux et identifie l'écho niveau, qui a été occasionné par la réflexion des impulsions radar sur la surface du produit.

La localisation univoque des signaux est le fruit de longues années d'expérience de la mesure du temps de parcours des ondes, qui a permis le développement de l'algorithme PulseMaster®. La précision millimétrique des radars Micropilot S est en outre obtenue grâce aux algorithmes brevetés du logiciel PhaseMaster®.

La distance D (bride/produit) est proportionnelle au temps de parcours t de l'impulsion :

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

"c" étant la vitesse de la lumière.

La distance "vide" "E" étant connue par le système, il est aisé de calculer le niveau "L" :

$$L = E - D$$

Le point de référence pour "E" est la partie inférieure du raccord process. Pour obtenir des mesures de niveau hautement précises, il est essentiel que le radar se trouve dans une position stable (GRH) ou que les effets des mouvements de la cuve pendant les cycles de remplissage et de vidange soient compensés. Cela peut se faire soit via le tableau de relevés intégré au Micropilot S FMR53x/540 soit via la méthode de compensation intégrée au Tank Side Monitor NRF590. La stabilité du point de référence de la mesure (GRH) a un effet déterminant sur la précision de la mesure ! Le Micropilot est doté de fonctions de suppression d'échos pouvant être activées par l'utilisateur. Elles permettent de s'affranchir d'éventuels échos parasites (p. ex. parois et soudures) qui pourraient perturber la mesure.



### Configuration à distance

Avec un PC, un NRF590 (Tank Side Monitor) et un logiciel de gestion des stocks (Inventory Management).

### Intégration dans un système d'Asset Management

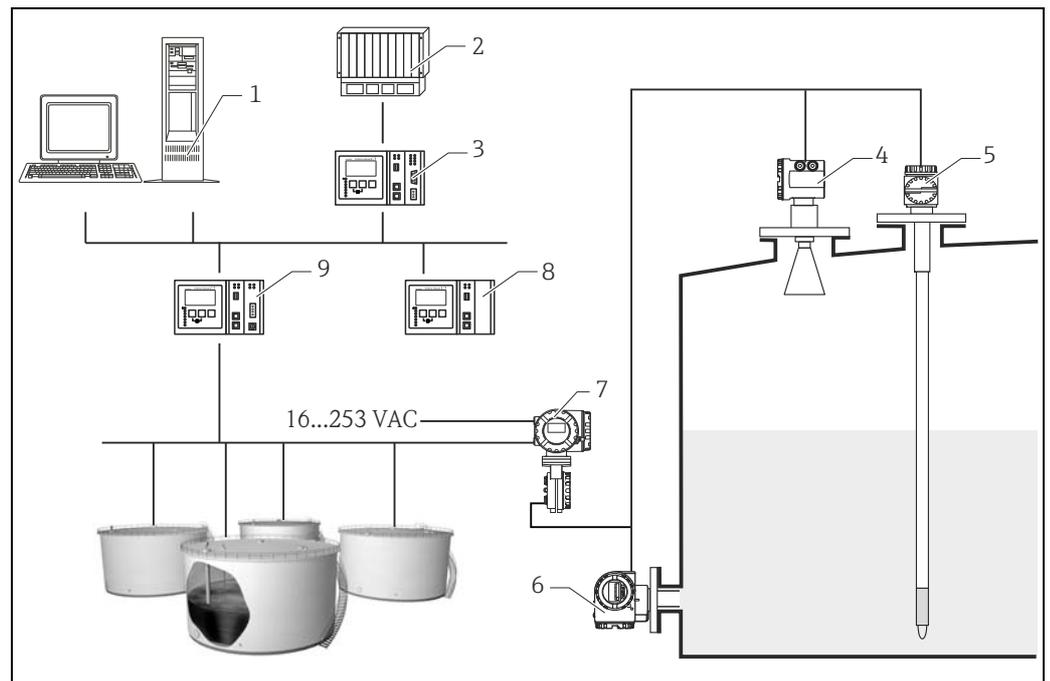
L'interface HART permet une intégration dans l'AMS® (Asset Management System) d'Emerson.

### Transactions commerciales

Le Micropilot S est agréé pour les transactions commerciales. Le contrôle sur site est soumis aux prescriptions nationales du bureau des Poids et Mesures. Après avoir passé le contrôle avec succès, le Micropilot S peut être plombé afin d'éviter tout accès à l'électronique et aux réglages du software. Si le Micropilot S est utilisé dans le cadre d'une transaction commerciale (custody transfer) ou d'un contrôle d'inventaire (inventory control), les influences de la température peuvent être compensées à l'aide du Tank Side Monitor (TSM). De plus, le déplacement vertical du point de référence de l'appareil en raison du mouvement hydrostatique de la cuve peut être compensé dans le Tank Side Monitor. Un Tank Side Monitor peut alimenter un Micropilot S en 24 V DC. Le Tank Side Monitor peut communiquer avec jusqu'à 6 appareils en mode HART Multidrop.

### Intégration au tank gauging system (gestion de stock de produits finis)

Le Tank Side Monitor NRF590 d'Endress+Hauser dispose de fonctions de communication intégrées pour des sites comprenant plusieurs cuves équipées d'un ou plusieurs capteurs, p. ex. radars, capteurs de température, sondes capacitatives pour la détection de présence d'eau et/ou capteurs de pression. Le Tank Side Monitor peut gérer de multiples protocoles. La possibilité de raccorder en option des capteurs 4-20 mA, des entrées/sorties numériques et des sorties analogiques simplifie l'intégration totale de tous les capteurs sur la cuve. L'utilisation du concept éprouvé du bus HART à sécurité intrinsèque pour tous les capteurs de la cuve permet des coûts de câblage extrêmement réduits tout en garantissant une sécurité, une fiabilité et une disponibilité des données maximales.



- 1 Poste de travail Tankvision
- 2 Système numérique de contrôle commande
- 3 Host Link
- 4 Micropilot S
- 5 Prothermo
- 6 Capteur de pression
- 7 Tank Side Monitor
- 8 Concentrateur de données
- 9 Tankvision Tank Scanner NXA820

A0020697

## Entrée

### Grandeur de mesure

La grandeur mesurée est la distance entre le point de référence (GRH, voir fig. → 5) et une surface réfléchissante (p. ex. la surface du produit). La valeur mesurée ainsi que tous les paramètres sont affichés soit dans les unités métriques SI, soit dans les unités anglo-saxonnes (inch, ft, ...).

Le niveau est calculé en fonction de l'étalonnage à vide. A partir du niveau, il est possible de calculer le volume ou la masse grâce à la linéarisation. Pour compenser les effets non linéaires comme le mouvement du toit de la cuve, une table de correction peut être ajoutée.

### Gamme de mesure

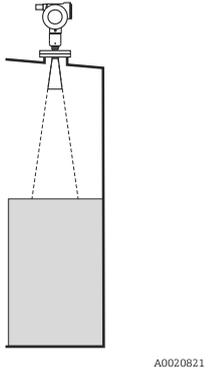
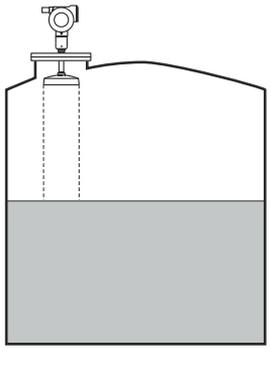
La gamme de mesure utile dépend de la taille de l'antenne, des caractéristiques de réflexion du produit, de la position de montage et des éventuels échos parasites.

Pour obtenir une intensité de signal optimisée, il est recommandé d'utiliser une antenne avec le plus grand diamètre possible (antenne parabolique DN200 (8") ou DN250 (10")).

Les tableaux ci-dessous définissent la classe de produit, ainsi que la gamme de mesure possible en fonction de l'application et de la classe de produit. Pour une mesure sûre, nous recommandons d'utiliser la classe **B**, si la constante diélectrique du produit n'est pas connue.

Classe de produit	CD ( $\epsilon_r$ )	Exemples
A1	1,4...1,6	Propane, butane
A2	1,6...1,9	Liquides non conducteurs, p. ex. gaz liquide (GPL). Pour plus d'informations, veuillez contacter Endress+Hauser.
B	1,9...4	Liquides non conducteurs, p. ex. benzène, pétrole, toluène, produits blancs, produits noirs, bitume, asphalte, etc.
C	4...10	Par exemple acides concentrés, solvants organiques, esters, analine, alcool, acétone, etc.
D	> 10	Liquides conducteurs, solutions aqueuses, acides et bases dilués.

Gamme de mesure en fonction du type de sonde et de la classe de produit

Classe de produit		Antenne cornet sans extension	Antenne parabolique sans extension
			
		<small>A0020821</small>	<small>A0020822</small>
		<b>Gamme de mesure<sup>1)</sup></b>	<b>Gamme de mesure<sup>1)</sup></b>
<b>A1</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) = 1,4...1,6	Veuillez contacter Endress+Hauser.	
<b>A2</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) = 1,6...1,9	0,6...20 m (2...66 ft)	0,6...40 m (2...131 ft)
<b>B</b>	CD ( $\epsilon_r$ )=1,9...4		
<b>C</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) = 4...10		
<b>D</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) > 10	0,6...30 m (2...98 ft)	
<b>Gamme de mesure max. avec certificat pour transactions commerciales</b>		NMi : 23 m (75 ft) PTB : 23 (75 ft)	NMi : 26 m (85 ft) PTB : 30 m (98 ft)

1) Toutes les valeurs se rapportent à des conditions de référence.



Le Micropilot S FMR532 est recommandé pour les domaines d'application avec tube de mesure (voir TI01122F/00/FR).

**Fréquence de travail**

Bande K (~ 26 GHz)

Il est possible d'installer jusqu'à 8 Micropilot dans la même cuve, car les impulsions émises sont codées statistiquement.

## Sortie

**Signal de sortie**

4-20 mA (inversible) avec protocole HART (p. ex. pour raccordement multidrop au Tank Side Monitor NRF590) : cette catégorie peut être configurée avec le logiciel d'exploitation FieldCare. Fonctionnements point par point et multidrop possibles. Pour les mesures avec précision millimétrique, la valeur mesurée doit absolument être transmise via protocole HART, afin de garantir la résolution nécessaire.

Référence de commande dans le configurateur de produit, sous Signal de sortie : variante A (afficheur à 4 lignes VU331, représentation de la courbe enveloppe sur site)

**Signal de défaut**

Les informations de défaut sont accessibles par les interfaces suivantes :

- Afficheur local :
  - symbole erreur
  - affichage texte clair
  - Diodes (DEL) : DEL rouge allumée en permanence = Alarme, DEL rouge clignote = Danger
- Sortie courant
- Interface numérique

**Charge HART**

Charge min. pour communication HART : 250  $\Omega$

**Linéarisation**

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

**Isolation galvanique**

500 V entre

- Alimentation et terre
- Alimentation et signal

**Données spécifiques au protocole****HART**

ID fabricant	000011 hex
Code type d'appareil	001F hex
Device Revision	01 hex
Révision de l'appareil	1 (pour version de software 01.01.00) 2 (pour version de software 01.01.02)
Fonctions supportées	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mode rafale</li> <li>■ Etat additionnel du transmetteur</li> </ul>
Données DD	Informations et fichiers actuels sous : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.hartcomm.org">www.hartcomm.org</a></li> </ul>
Charge HART	Min. 250 $\Omega$
Variables de l'appareil	Valeur primaire : niveau ou volume <sup>1)</sup>

1) Selon la configuration

## Alimentation électrique

### Affectation des bornes

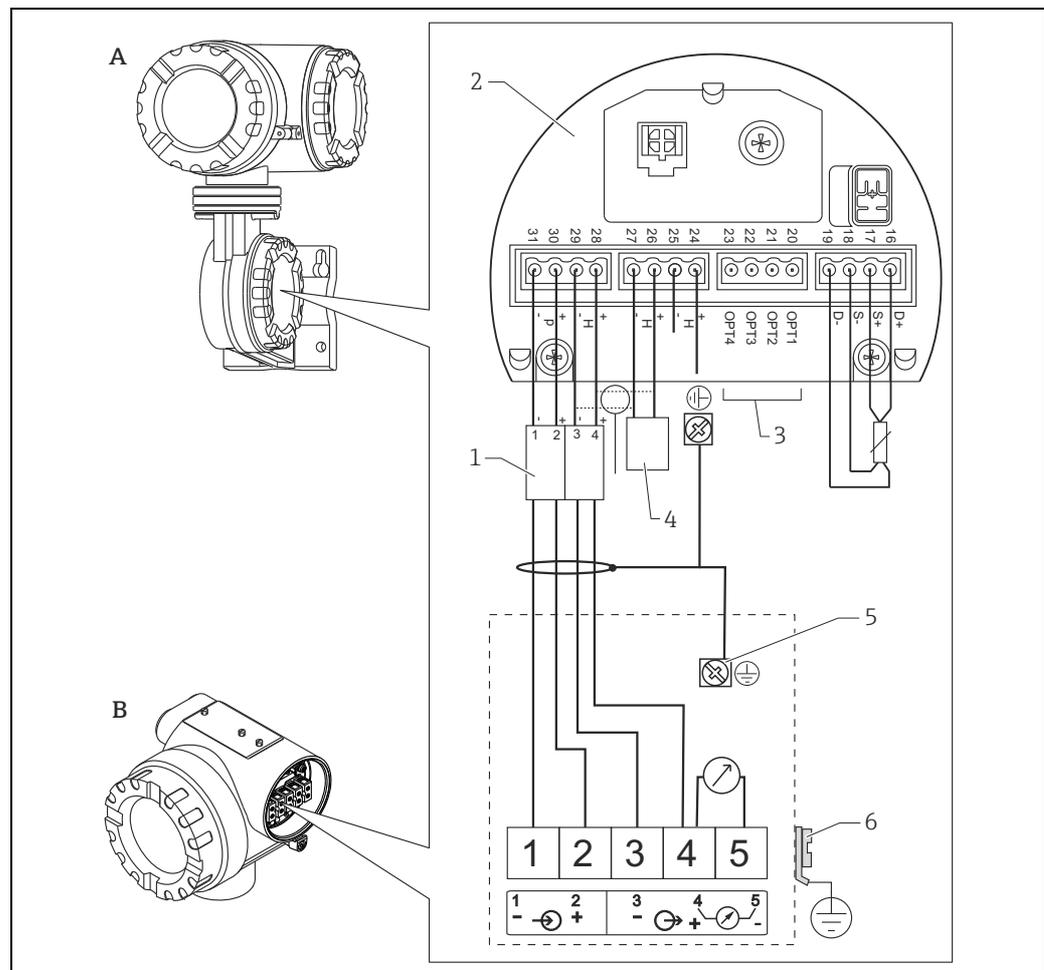
#### 4-20 mA avec HART

Le câble de raccordement à quatre fils est raccordé aux bornes à vis (sections de conducteur 0,5...2,5 mm<sup>2</sup> [20...14 AWG]) se trouvant dans le compartiment de raccordement. Pour cela utilisez un câble à 4 paires torsadées blindé. Circuits de protection intégrés contre les inversions de polarité, les influences HF et les pics de surtension (voir TI00241F, "Principes de contrôle CEM").

#### Raccordement au Tank Side Monitor NRF590

Le Micropilot S est évent. raccordé à un Tank Side Monitor au sein d'une atmosphère explosible, combiné avec d'autres appareils. Dans ce cas, il est recommandé de relier à la terre le blindage des câbles de façon centrale sur le Tank Side Monitor et de raccorder tous les appareils au même câble d'équipotentialité (PAL). Si, pour des raisons fonctionnelles, un couplage capacitif entre la terre locale et le blindage (mise à la terre multiple) est nécessaire, il faut utiliser des condensateurs céramiques dotés d'une rigidité diélectrique d'au moins 1500 Veff ; toutefois, une capacité totale de 10 nF ne doit pas être dépassée. Le modèle FISCO fournit des instructions sur la mise à la terre d'appareils de sécurité intrinsèque couplés.

S'il n'est pas possible de poser un câble de mise à la terre entre le NRF590 et le Micropilot S, la mise à la terre peut également être réalisée d'un seul côté du NRF590. Dans ce cas, il est absolument nécessaire de mettre à la terre le blindage de câble sur le Micropilot S par l'intermédiaire d'un condensateur céramique avec une capacité maximale de 10 nF et une tension d'isolement minimale de 1500 V.

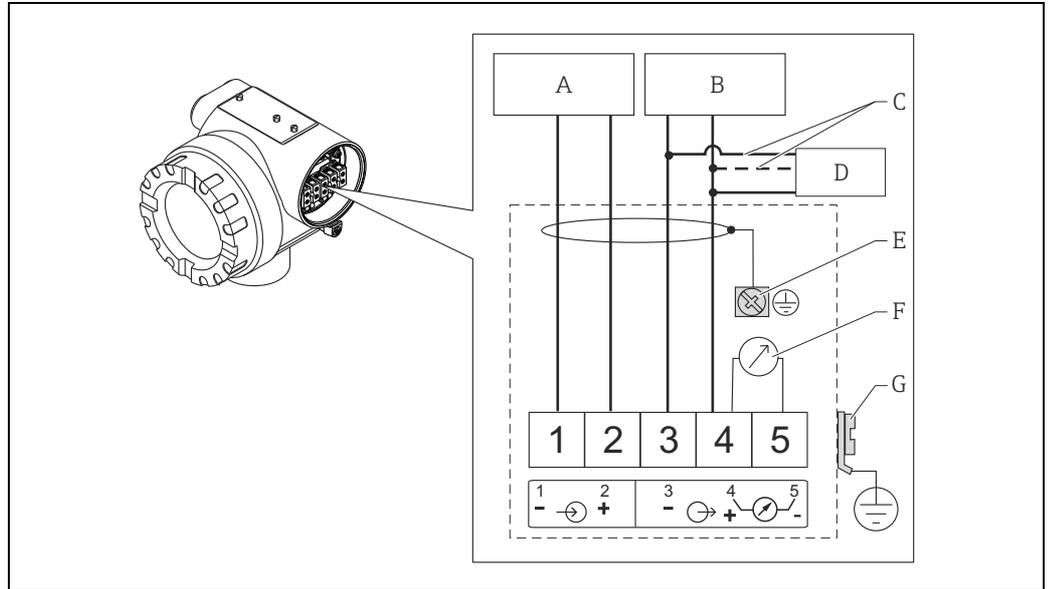


- A Tank Side Monitor NRF590  
 B Micropilot S  
 1 Uniquement pour Micropilot S  
 2 Bornier de sécurité intrinsèque  
 3 Blindage relié d'un côté du Tank Side Monitor NRF590  
 4 Capteur HART  
 5 Câble de blindage  
 6 PAL (câble d'équipotentialité)

A0020823

**Raccordement en tant qu'appareil autonome**

Le Micropilot S se trouvant en zone explosible est raccordé, en tant qu'appareil autonome, à une unité d'alimentation et de transmetteur se trouvant à l'extérieur de la zone explosible. Dans ce cas, il est recommandé de raccorder le blindage directement à la terre du boîtier du Micropilot, le Micropilot S et l'unité d'alimentation étant reliés au même câble d'équipotentialité (PAL).



- A Alimentation 24 V DC ; fournie par une unité d'alimentation
- B Signal 24 V DC ; fournit par une unité d'alimentation
- C Raccordement alternatif
- D Commubox FXA195, Field Communicator
- E Câble de blindage
- F Prise de test ; courant de sortie
- G PAL (câble d'équipotentialité)

A0020824

**Tension d'alimentation**

Tension continue : voir le tableau suivant

Communication		Tension aux bornes	minimale	maximale
Alimentation	Standard	U (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Signal	Ex	U (4 mA) =	11,5 V	30 V
		U (20 mA) =	11,5 V	30 V

**Consommation**

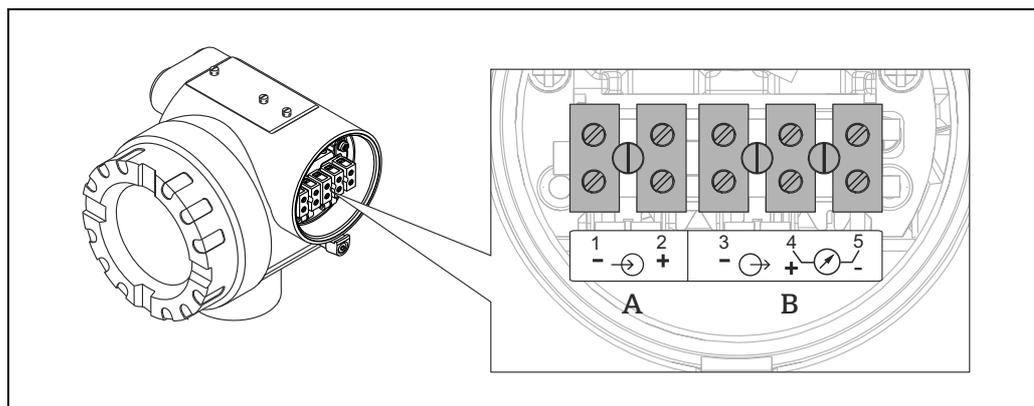
- 400 mW max. à 16 V
- 600 mW max. à 24 V
- 750 mW max. à 30 V
- Non Ex : 900 mW max. à 36 V

**Consommation courant**

25 mA max. (courant de mise sous tension 55 mA)

**Raccordement électrique**

L'électronique et la sortie courant sont séparées galvaniquement du circuit de l'antenne.



A Alimentation  
B Tension

A0020471

**Entrée de câble**

Désignation	Variante*
Raccord fileté M20	1
Presse-étoupe M20	2
Filetage pour entrée de câble G ½"	3
Filetage pour entrée de câble NPT ½"	4

\* Référence de commande dans le configurateur de produit (→ 37)

**Ondulation résiduelle HART** 47...125 Hz :  $U_{pp} = 200 \text{ mV}$

**Bruit HART** 500 Hz...10 kHz :  $U_{eff} = 19 \text{ mV}$  (à 500  $\Omega$ )

**Protection contre les surtensions**

- Le transmetteur de niveau Micropilot S est doté d'une protection interne contre les surtensions (conducteur d'électrode 600 Vrms) conformément à la norme EN/CEI 60079-14 ou EN/CEI 60060-1 (contrôle du courant d'impulsions 8/20  $\mu\text{s}$ ,  $\hat{I} = 10 \text{ kA}$ , 10 impulsions). De plus, l'appareil est protégé par une isolation galvanique de 500 Vrms entre l'alimentation électrique et la sortie courant (HART). Le boîtier métallique du Micropilot S doit être raccordé avec la paroi de la cuve ou le blindage directement au moyen d'un fil conducteur, pour garantir une compensation de potentiel sûre.
- Installation avec un parafoudre supplémentaire HAW560Z/HAW562Z (voir XA00081F, "Conseils de sécurité pour matériels électriques destinés aux zones explosibles").
  - Le parafoudre externe et le transmetteur de niveau Micropilot S doivent être reliés à la compensation de potentiel locale.
  - La compensation de potentiel doit être assurée à l'intérieur et à l'extérieur de la zone explosive.
  - La longueur de câble entre parafoudre et transmetteur de niveau Micropilot S ne doit pas dépasser 1 m (3,3 ft).
  - Le câble doit être protégé, p. ex. dans une gaine métallique.

**Alimentation**

- En version autonome, alimentation p. ex. via deux RN221N Endress+Hauser.
- Intégration dans le système de tank gauging via Tank Side Monitor NRF590 Endress+Hauser (mode de fonctionnement recommandé).

**Mesure ultraprécise**

Pour garantir des mesures ultraprécises, la valeur mesurée doit absolument être transmise via protocole HART, afin de garantir la résolution nécessaire.

## Performances

 Précision de mesure pour appareils agréés pour les transactions commerciales conformément à OIML R85, voir également Gamme de température ambiante →  22.

<b>Conditions de référence</b>	<p><b>Selon OIML R85 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Température = -25 °C... +55 °C (-13 °F...+131 °F)</li> <li>■ Pression atmosphérique</li> <li>■ Humidité de l'air = 60 % ±15 %</li> <li>■ Propriétés du produit : p. ex. produit réfléchissant avec surface stable.</li> <li>■ Diamètre de la cuve : le faisceau n'entre en contact avec la paroi que d'un côté.</li> <li>■ Pas de réflexions parasites importantes dans le faisceau d'émission.</li> </ul>
<b>Ecart de mesure</b>	<p>Précision de mesure absolue : meilleure que ±1 mm (0,04 in) (meilleure que 1/16")</p> <p> Les versions du Micropilot S pour les applications en émission libre ont une précision typique de &lt; 1,0 mm (valeur 2 Sigma). Selon les réglementations nationales en vigueur en matière de jaugeage, les erreurs admissibles après installation de l'appareil de mesure sur la cuve sont de ±3 mm (0,12 in), (OIML, API)...</p>
<b>Résolution</b>	Numérique 0,1 mm / analogique : 0,03 % de la gamme de mesure
<b>Période transitoire</b>	Typique : 15 secondes
<b>Hystérésis</b>	0,1 mm
<b>Reproductibilité</b>	0,1 mm
<b>Temps de réaction</b>	Le temps de réaction dépend de la configuration (min. 1 s). C'est le temps nécessaire à l'appareil pour afficher la nouvelle valeur en cas de changements de niveau rapides.
<b>Dérive à long terme</b>	La dérive à long terme se situe dans l'écart de mesure spécifié.
<b>Effet de la température ambiante</b>	<p>Sortie courant (erreur supplémentaire, par rapport à l'étendue de mesure de 16 mA) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Point zéro (4 mA)</b> T<sub>K</sub> moyen : 0,025 %/10 K, 0,291 % max. sur la totalité de la gamme de température -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)</li> <li>■ <b>Etendue de mesure (20 mA)</b> T<sub>K</sub> moyen : 0,07 %/10 K, 0,824 % max. sur la totalité de la gamme de température -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)</li> </ul>
<b>Justification de la précision pour les versions pour transactions commerciales</b>	La précision de mesure est justifiée au moyen d'un certificat d'étalonnage, qui enregistre l'écart de mesure absolu et relatif de 10 points de mesure pendant le test final. Pour les mesures en émission libre, la référence est établie par un interféromètre laser (JENAer Messtechnik ZLM 500) avec une précision absolue de 0,1 mm. Des certificats supplémentaires pour la justification de l'admissibilité à la vérification sont disponibles sur demande pour les radars Micropilot S FMR540.
<b>Vitesse de remplissage maximale</b>	Pendant le premier passage dans la gamme de niveau : 100 mm/min, puis illimité.
<b>Fiabilité du logiciel</b>	<p>Le logiciel des radars FMR540 satisfait aux exigences selon OIML R85, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ vérification cyclique de la cohérence des données</li> <li>■ Mémoire non volatile</li> <li>■ Sauvegarde des données par segmentation</li> </ul> <p>Les radars Micropilot S contrôlent en permanence le respect de la précision de mesure nécessaire aux transactions commerciales selon OIML R85. Si cette précision ne peut pas être respectée, une alarme séparée envoie un message sur l'affichage local et via la communication numérique (→  34).</p>

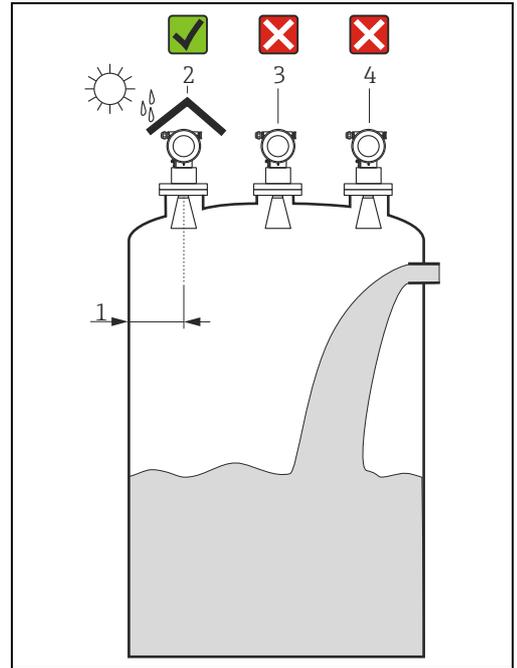
**Versions Inventory Control**

Toutes les versions d'appareil peuvent être fournies comme "versions Inventory Control" avec une précision réduite ( $\pm 3$  mm (0,12 in) dans les conditions de référence)). Ces versions sont fournies **sans** certificat d'étalonnage et **sans** homologation pour transactions commerciales. Les versions "Inventory Control" peuvent être sélectionnées en choisissant la variante "R - Non sélectionné" dans le configurateur de produit "Agrément d'étalonnage".

## Montage

### Conditions de montage

- Distance recommandée (1) entre la paroi de la cuve et le centre du piquage : distance minimale telle qu'indiquée dans le tableau, "Angle d'émission", → 20.
  - Pas au milieu (3), cela favorise les doubles réflexions.
  - Pas au-dessus des veines de remplissage (4).
  - Pour protéger le transmetteur contre la pluie et l'exposition directe au soleil, il est conseillé d'utiliser un capot de protection contre les intempéries (2).
- Une bride de serrage facilite le montage et le démontage ("Accessoires", → 38).

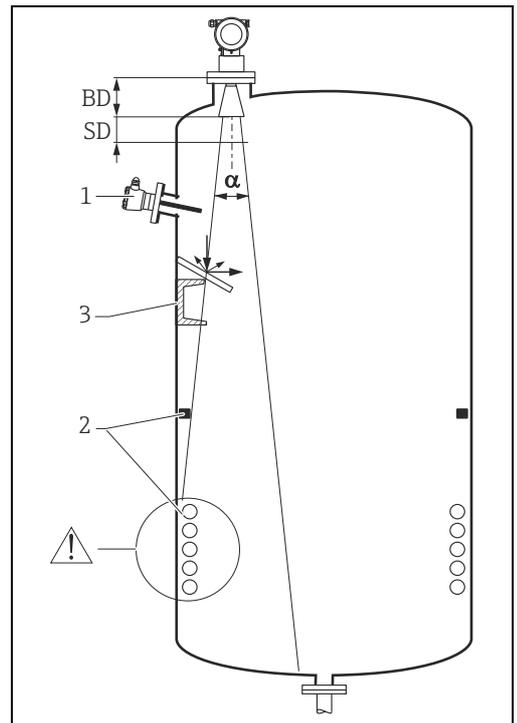


A0021541

### Éléments internes

- Eviter que des éléments internes (1) (fins de course, capteurs de température, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes ("Angle d'émission", → 20).
- L'alarme HiHi doit obligatoirement se trouver sous la distance de blocage (DB) et la distance de sécurité (DS).
- Des éléments internes symétriques (2) (anneaux à vide, serpentins de chauffage, interrupteurs d'écoulement, etc.) peuvent fausser la mesure.
- Des plaques métalliques inclinées (3) diffusent les signaux radar et peuvent ainsi éviter les échos parasites.

Pour plus d'informations, veuillez contacter Endress+Hauser.



A0020826

### Conseils de montage

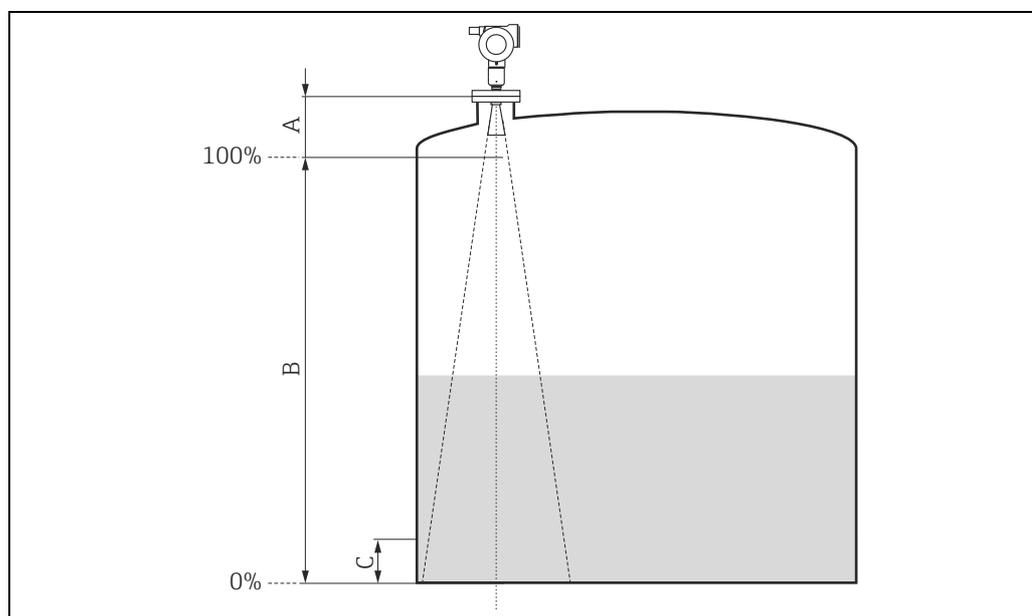
Avec un **cornet** du type DN100 (4"), cette antenne est adaptée aux applications en extérieur jusqu'à une distance de mesure de 20 m/30 m (66 ft/98 ft), (selon la constante diélectrique). Avec un angle d'émission (8°) étroit, l'antenne cornet se prête aux mesures à proximité de la paroi de la cuve ("Angle d'émission", → 20). Lors de l'installation, il faut veiller impérativement à ce que l'antenne cornet soit plus longue que le piquage ("Installation sur cuve", → 17). En cas d'apparition de condensation, contrôlez la garniture de l'antenne parabolique ou veuillez contacter Endress+Hauser. L'**antenne parabolique** offre le plus petit angle d'émission (3,3°) pour les applications en émission libre. Elle couvre en outre la plus grande distance de mesure possible avec 40 m (131 ft) (constante diélectrique > 1,8). Elle est idéale pour des mesures à proximité de la paroi de la cuve.

**Possibilités d'optimisation**

- Taille de l'antenne : plus l'antenne est grande, plus l'angle d'émission est petit et les échos parasites faibles.
- Suppression des échos parasites : la suppression électronique des échos parasites permet d'optimiser la mesure.
- Alignement de l'antenne : "**Position optimale**", → 17.
- Tube de mesure : pour éviter des effets parasites, il est possible d'utiliser un tube de mesure. Il est conseillé d'utiliser le FMR532 à antenne planar pour les tubes de mesure à partir de DN 150.

**Conditions de mesure**

- Le diamètre et la hauteur de la cuve devraient être suffisamment importants pour exclure tout risque de réflexion bilatérale des faisceaux radar sur les parois de la cuve.
- Dans le cas de produits à constante diélectrique faible (classes de produit A et B), le fond de la cuve peut être visible à travers le produit lorsque le niveau est faible (petite hauteur C). Dans cette zone, il faut s'attendre à une précision réduite. Si cela n'est pas acceptable, nous recommandons de fixer le point zéro à une distance C (voir fig. ci-dessous) au-dessus du fond de la cuve.
- Avec le FMR540, une mesure est en principe possible jusqu'à la pointe de l'antenne ; cependant, pour des raisons de corrosion et de formation de dépôt, la fin d'échelle ne devrait pas être choisie à moins de A (voir fig.).



1)	A [mm (in)]			B [m (ft)]	C [mm (in)]
	Antenne cornet 4"	Antenne parabolique 8"	Antenne parabolique 10"		
FMR540 (sans extension)	870 (34,3)	502 (19,8)	530 (20,9)	> 0,5 (1.6)	> 300 (11.8)
FMR540 avec extension 150 mm (5,9 in)	1020 (40,2)	652 (25,7)	680 (26,8)	> 0,5 (1.6)	> 300 (11.8)
FMR540 avec extension 250 mm (9,8 in)	1120 (44,1)	752 (29,6)	780 (30,7)	> 0,5 (1.6)	> 300 (11.8)
FMR540 avec extension 450 mm (18 in)	1320 (52,0)	952 (37,5)	980 (38,6)	> 0,5 (1.6)	> 300 (11.8)

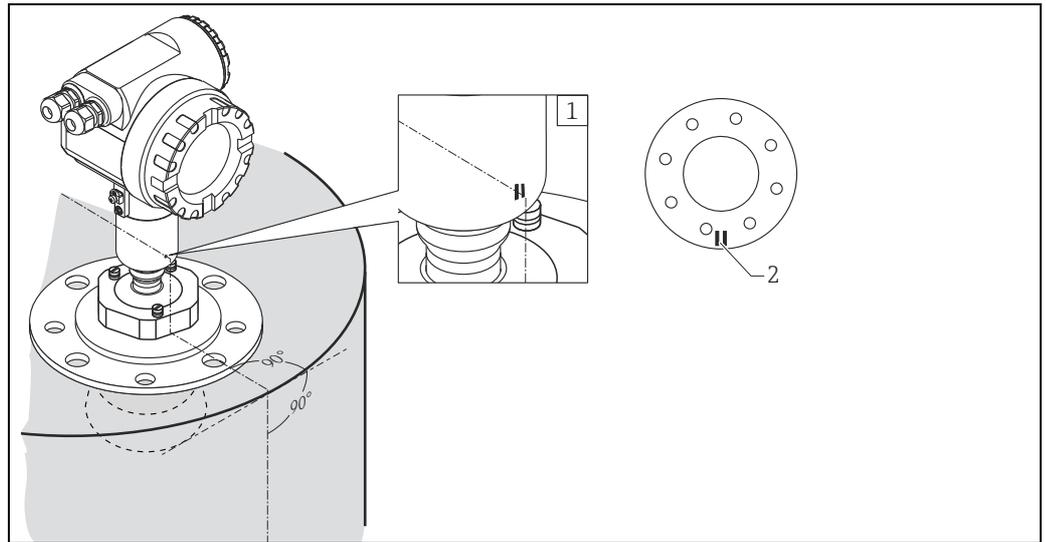
1) Toutes les valeurs se rapportent à des conditions de référence.

**Comportement en cas de dépassement de la gamme de mesure**

Le comportement en cas de dépassement de la gamme de mesure peut être configuré librement : un courant de défaut de 22 mA ainsi que l'émission d'un avertissement numérique (E651) sont pré-réglés par défaut.

Installation sur cuve

Position optimale

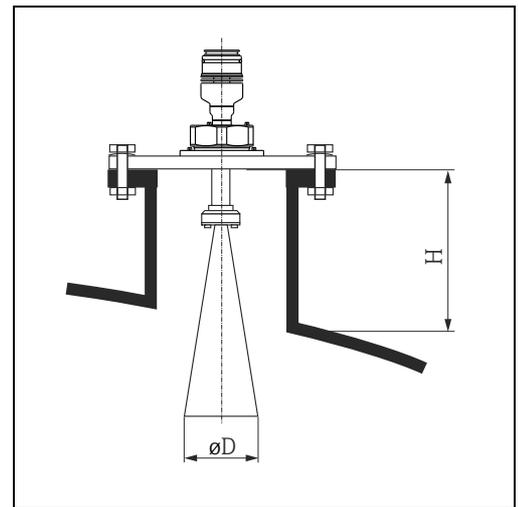


- 1 Repère sur le capteur
- 2 Repère sur la bride

A0020810

**Montage standard avec antenne cornet**

- Suivre les conseils de montage (→ 15).
- Orientez le repère vers la paroi de la cuve. Le repère se trouve bien visible sur le col du capteur ou sur la bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.
- Ajustez la position verticale de la sonde, au cas où la bride n'est pas parallèle à la surface du produit.
- L'antenne cornet doit être plus longue que le piquage. Le cas échéant, choisissez une version avec extension d'antenne (→ 23). En cas de piquage plus haut, veuillez contacter Endress+Hauser.
- L'antenne cornet doit être installée de sorte qu'elle ait une inclinaison de 3° au centre de la cuve. Pour éviter les échos parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR540 avec le dispositif d'orientation en option peut pivoter de 15° dans toutes les directions. Vous trouverez plus de détails dans le manuel de mise en service KA00274F/00/FR. Pour toute question concernant la mise en service, veuillez contacter Endress+Hauser.



A0020809

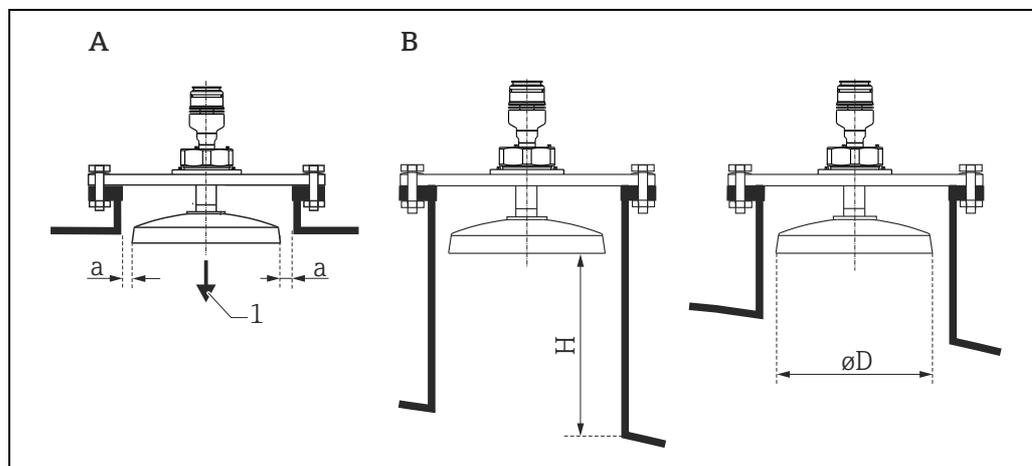
Taille de l'antenne	100 mm (4")
D (mm[in])	95 (3,74)
H (mm [in]) (sans extension d'antenne)	< 430 (16,9)

### Montage standard avec antenne parabolique

- Suivre les conseils de montage (→ 15).
- Orienter le repère vers la paroi de la cuve. Le repère se trouve bien visible sur le col du capteur ou sur la bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.
- L'idéal est que l'antenne parabolique sorte complètement du piquage (A).  
En particulier en cas d'utilisation du dispositif d'orientation, il faut veiller à ce que le réflecteur parabolique dépasse du piquage/toit pour ne pas gêner l'orientation.

**i** Pour les applications avec un piquage plus grand, installez l'antenne parabolique complètement dans le piquage (B), y compris le guide d'ondes.

- L'antenne parabolique doit être installée à la verticale. Pour éviter les échos parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR540 avec le dispositif d'orientation en option peut pivoter de 15° dans toutes les directions. Vous trouverez plus de détails dans le manuel de mise en service KA00274F/00/FR.  
Pour toute question concernant la mise en service, veuillez contacter Endress+Hauser.



A0020806

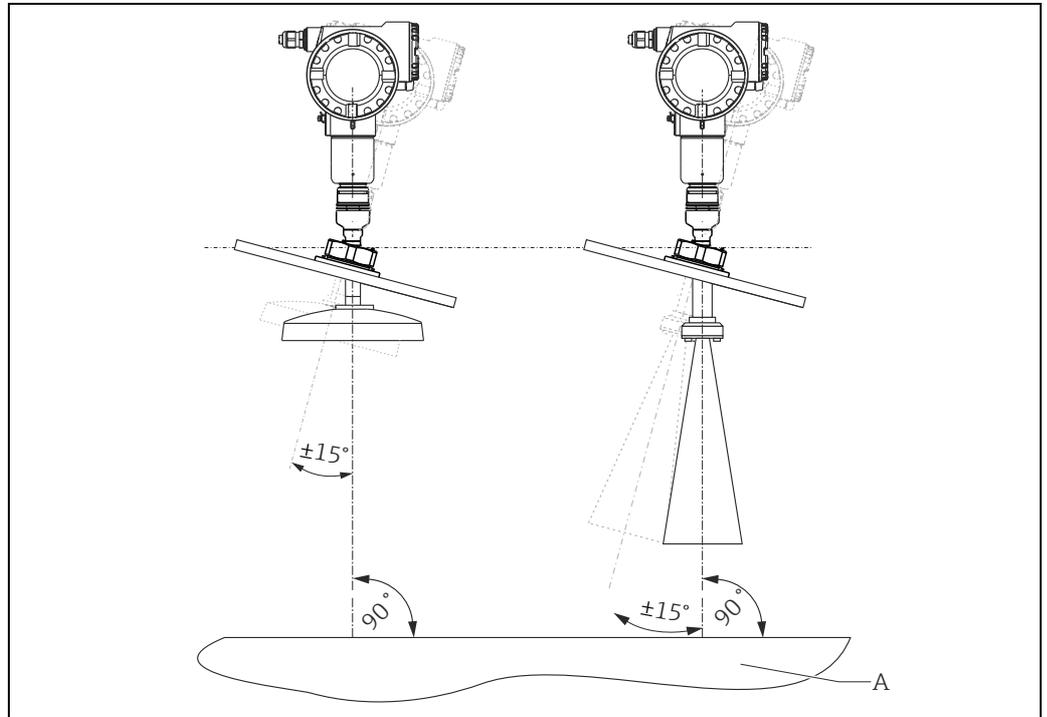
- A L'antenne est plus longue que le piquage  
 B Montage de l'antenne dans le piquage  
 1 Montage perpendiculaire à la surface du liquide  
 a Respecter la distance

Taille de l'antenne	200 mm (8")	250 mm (10")
D (mm [in])	173 (6,81)	236 (9,29)
H (mm [in]) (sans extension d'antenne)	< 200 (7,87)	< 200 (7,87)

**Dispositif d'orientation****Position optimale**

Le Micropilot S doit être monté perpendiculairement à la surface du liquide pour une performance de mesure optimale de  $\pm 1$  mm (0,04 in). Le dispositif d'orientation permet de faire pivoter l'axe de l'antenne de jusqu'à  $15^\circ$  dans toutes les directions. Ce qui permet d'orienter le faisceau radar de façon optimale vers la surface du liquide.

La sonde doit être positionnée perpendiculairement à la surface du liquide et avec une inclinaison de  $0^\circ$  pour l'antenne parabolique et jusqu'à  $3^\circ$  pour l'antenne cornet.



A0020807

A Produit

Pour orienter l'antenne avec précision, vous pouvez utiliser le Level Tool, disponible dans les accessoires. Vous trouverez plus de détails dans le manuel de mise en service KA00274F/00/FR.

Pour les applications de transactions commerciales, les vis doivent être bloquées avec des fils.

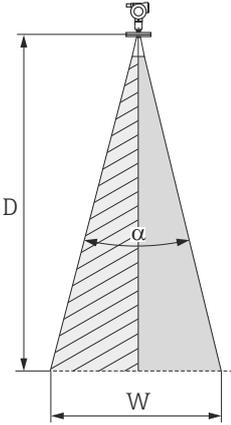
## Angle d'émission

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. Le diamètre du faisceau  $W$  dépend du type d'antenne (angle d'émission  $\alpha$ ) et de la distance  $D$ . La distance recommandée par rapport à la paroi de la cuve est indiquée dans les tableaux suivants. Il est fortement recommandé d'éviter la présence d'obstacles mécaniques dans la zone claire.

		Antenne cornet	
Taille de l'antenne		100 mm (4")	
Angle d'émission ( $\alpha$ )		8°	

Distance (D) (m [ft])	Diamètre du faisceau (W) (m [ft])	Distance recommandée par rapport à la paroi (m [ft])	
		Inclinaison 0°	Inclinaison 3°
5 (16)	0,70 (2,3)	0,89 (2,9)	0,62 (2,0)
10 (33)	1,40 (4,6)	1,77 (5,8)	1,23 (4,0)
15 (49)	2,10 (6,9)	2,65 (8,7)	1,85 (6,1)
20 (66)	2,80 (9,2)	3,53 (12)	2,46 (8,1)
25 (82)	3,50 (11)	4,41 (14)	3,07 (10)
30 (98)	4,20 (14)	5,29 (17)	3,69 (12)

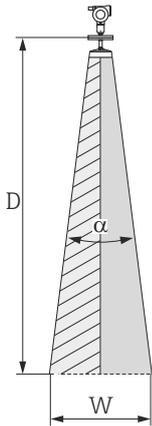
  


A0020805

		Antenne parabolique	
Taille de l'antenne		200 mm (8")	250 mm (10")
Angle d'émission ( $\alpha$ )		4,4°	3,3°

Distance (D) (m [ft])	Distance recommandée par rapport à la paroi (m [ft])	
	200 mm (8")	250 mm (10")
5 (16)	0,35 (1,1)	0,2 (0,7)
10 (33)	0,70 (2,3)	0,5 (1,6)
15 (49)	1,05 (3,4)	0,75 (2,5)
20 (66)	1,40 (4,6)	1,05 (3,4)
25 (82)	1,75 (5,7)	1,3 (4,3)
30 (98)	2,10 (6,9)	1,6 (5,2)
35 (115)	2,45 (8,0)	1,85 (6,1)
40 (131)	2,80 (9,2)	2,10 (6,9)

A0020806

### REMARQUE

#### Ecart de mesure en raison d'échos multiples !

- ▶ Assurez-vous que **seule une** paroi de la cuve (**pas deux**) est directement touchée par le faisceau radar !

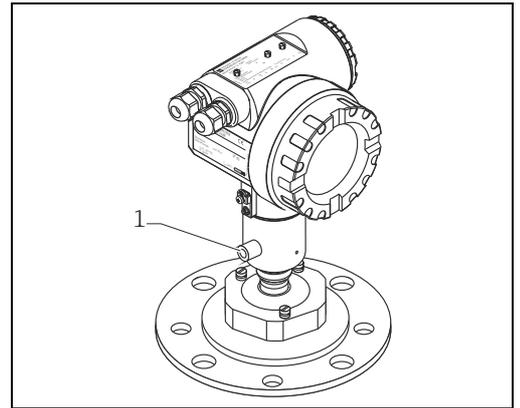
**Raccord à air de purge intégré** Dans certaines applications, le raccord d'air de purge intégré peut éviter le colmatage de l'antenne.

- Fonctionnement continu :  
Gamme de pression recommandée pour l'air de purge : 1,2...1,5 bar (18...22,5 psi) abs.
- Fonctionnement pulsé :  
pression max. de l'air de purge : 6 bar (90 psi) abs.

**REMARQUE**

**Humidité et/ou vapeur peuvent s'accumuler et fausser les résultats de mesure !**

- ▶ Utilisez de l'air de purge sec !



1 Raccord de purge G 1/4"  
(couple de serrage max. 3,5 Nm (2,581 lbf ft))

## Environnement

<b>Gamme de température ambiante</b>	Température ambiante du transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standard : -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)</li> <li>■ Agréé pour les transactions commerciales : -25 °C...+55 °C (-13 °F...+131 °F)</li> </ul> A $T_u < -20$ °C (-4 °F) et $T_u > +60$ °C (+140 °F), le fonctionnement de l'afficheur LCD est limité. Prévoir un capot de protection contre les intempéries si l'appareil est monté à l'extérieur avec exposition au soleil.
<b>Température de stockage</b>	-40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)
<b>Classe climatique</b>	DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)
<b>Protection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boîtier : IP65/68, NEMA 4X/6P</li> <li>■ Antenne : IP65/68, NEMA 4X/6P</li> </ul>
<b>Résistance aux vibrations</b>	DIN EN 60068-2-64 / CEI 68-2-64 : 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz
<b>Nettoyage de l'antenne</b>	En fonction de l'application, des impuretés se déposent au niveau de l'antenne, qui peuvent éventuellement réduire l'émission et la réception des ondes radar. Le taux d'impureté auquel apparaît une erreur dépend d'une part du produit et d'autre part de l'indice de réflexion déterminé principalement par le coefficient diélectrique $\epsilon_r$ . Nous conseillons d'effectuer un nettoyage régulier (éventuellement raccord d'air de purge) si le produit a tendance à la formation d'impuretés ou de dépôts. Il faut absolument veiller à ne pas endommager l'antenne lors d'un nettoyage au jet d'eau ou d'un nettoyage mécanique, et contrôler la compatibilité chimique en cas d'utilisation d'un produit de nettoyage ! La température maximale admissible à la bride ne doit pas être dépassée.
<b>Compatibilité électromagnétique (CEM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compatibilité électromagnétique selon toutes les exigences pertinentes de la série EN 61326 et de la recommandation NAMUR (NE21). Pour plus de détails, référez-vous à la déclaration de conformité. Déviation pendant les parasites &lt; 0,5 % de l'étendue de mesure.</li> <li>■ Si seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation standard est suffisant, mais en cas de communication avec le signal HART superposé, il faut utiliser un câble blindé.</li> </ul>

**Certificats pour homologation** Tous les aspects de OIML R85 sont remplis.

Certificats pour homologation	Variante*
Homologation NMi + PTB (<1 mm [0,04 in]) (→ 27)	A
Première réception vérifiée NMi (<1 mm [0,04 in]) (→ 27)	F
Première réception vérifiée PTB (<1 mm [0,04 in]) (→ 27)	G
Non sélectionné ; Inventory control (→ 14)	R

\* Référence de commande dans le configurateur de produit (→ 37)

## Process

<b>Gamme de température de process</b>	GLT, -40 °C...+200 °C (-40 °F...+391 °F)
<b>Limites de pression de process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antenne parabolique -1...16 bar (-15...240 psi)</li> <li>■ Antenne cornet -1...16 bar (-15...240 psi)</li> <li>■ Avec bride UNI Endress+Hauser -1...1 bar (-15...15 psi)</li> </ul>
<b>Dispositif d'orientation</b>	± 15° d'inclinaison, joint : FKM Viton GLT



Antenne, joint	L1 (mm [in])	ød (mm [in])	L2 (mm [in])		Variante* pour bride standard
			UNI <sup>1)</sup>	Standard	
<b>Antenne cornet</b>					
4" 100 mm	430 (16,9)	95 (3,74)	33 (1,3)	26,9 (1,06)	E
<b>Antenne parabolique</b>					
8" 200 mm	61 (2,4)	173 (6,81)	32 (1,26)	24,8 (0,98)	G
10" 250 mm	88 (3,5)	236 (9,29)	20 (0,8)	12,5 (0,49)	H

1) Pour la variante dans la référence de commande, voir bride UNI Endress+Hauser →  29

Bride / raccord process	b (mm [in])	øD (mm [in])	Variante*
<b>ANSI B16.5</b>			
4" 150 lbs	23,9 (0,94)	228,6 (9,0)	APJ
6" 150 lbs	25,4 (1,0)	279,4 (11,0)	AVJ
8" 150 lbs	28,4 (1,12)	342,9 (13,5)	AKJ
10" 150 lbs	30,2 (1,19)	406,4 (16,0)	A5J
<b>Bride JIS B2220</b>			
10K 100A	18 (0,71)	210 (8,27)	KHJ
10K 150A	22 (0,87)	280 (11,0)	KVJ
10K 200A	22 (0,87)	330 (13,0)	KDJ
10K 250A	24 (0,94)	400 (15,7)	K5J
<b>Bride JPI 7S -15</b>			
4" 100A 150 lbs	23,9 (0,94)	230 (9,06)	LHJ
6" 150A 150 lbs	25,4 (1,0)	280 (11,0)	LJJ
8" 200A 150 lbs	28,6 (1,13)	345 (13,6)	LKJ
10" 250A 150 lbs	30,2 (1,19)	405 (15,9)	LLJ
<b>Bride EN1092-1 (conforme à DIN2527 C)</b>			
DN100 PN10/16	20 (0,79)	220 (8,66)	CQJ
DN150 PN10/16	22 (0,87)	285 (11,2)	CWJ
DN200 PN16	24 (0,94)	340 (13,4)	CXJ
DN250 PN16	26 (1,02)	405 (15,9)	C6J

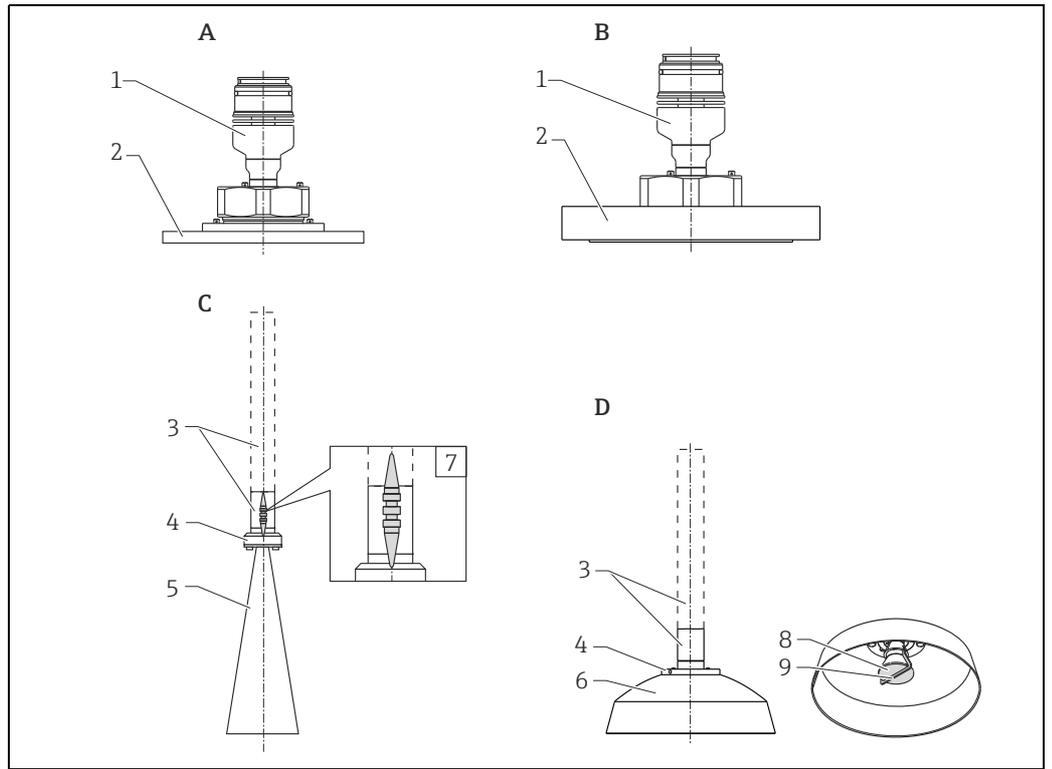
\* Référence de commande dans le configurateur de produit (→  37)

**Poids** 6 kg (13,23 lbs) + poids de la bride<sup>1)</sup>

1) Poids de bride selon formulaire

Matériaux

Matériaux en contact avec le process



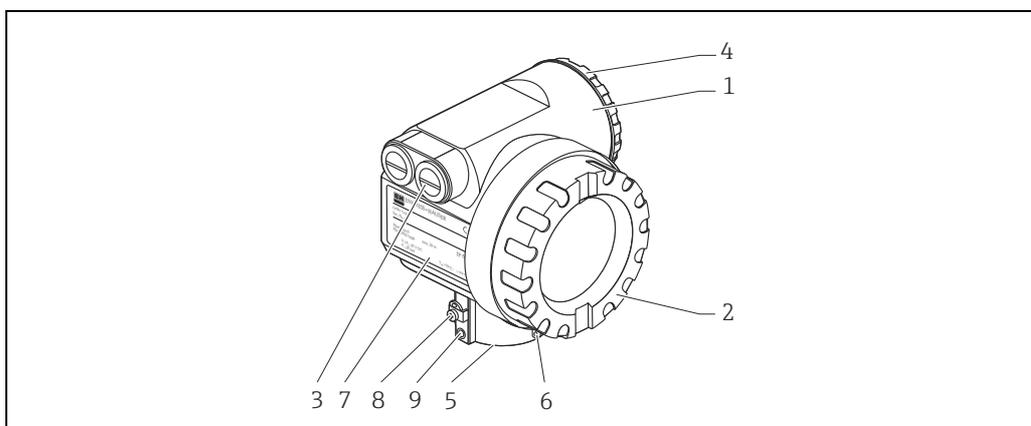
A0020795

- A Dispositif d'orientation avec bride UNI Endress+Hauser
- B Dispositif d'orientation avec brides standard
- C Antenne cornet (avec extension d'antenne)
- D Antenne parabolique (avec extension d'antenne)

Pos.	Composant	Matériau	
1	Adaptateur	316L (1.4404)	
	Bouchon	A4	316L (1.4404)
	Adaptateur (G → NPT)	316L (1.4404)	
	Joint	Viton	
2	Bride	316L (1.4404/1.4435)	
	Adaptateur	316L (1.4404)	
	Boule	316L (1.4404)	
	Ecrou	304 (1.4301)	
	Bague de serrage	304 (1.4301)	
	Rondelle de butée	304 (1.4301) avec revêtement de glissement	
	Vis à tête percée en croix	A2	
	Joint	Viton	
3	Tube	316L (1.4404)	
4	Pièces de séparation de process	316L (1.4404)	
	Adaptateur cornet/parabole	316L (1.4404)	
5	Cornet	316L (1.4404)	
	Vis	A4	
	Joint	FKM	

Pos.	Composant	Matériau
6	Réflecteur parabolique	316L (1.4404)
	Vis	A4
	Joint	FKM
7	Cône de séparation process (antenne cornet)	PEEK
8	Cône de séparation process (antenne parabolique)	PTFE
	Réflecteur	316L
9	Etrier	316L

### Matériaux sans contact avec le process



A0020714

Boîtier T12 (aluminium)

Pos.	Composant	Matériau	
1	Boîtier T12	AlSi10Mg (aluminium, revêtement par poudre)	
2	Couvercle (afficheur)	AlSi10Mg	
	Joint	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	
	Fenêtre	Verre ESG-K	
	Joint de la fenêtre	Composé au silicone Gomastit 402	
3	Joint	Fa. SHS : EPDM 70 pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502
	Presse-étoupe	Polyamide (PA), CuZn nickelé	
	Bouchon	PBT-GF30	1.0718 galvanisé
		PE	3.1655
Adaptateur	316L (1.4435)	AlMgSiPb (anodisé)	
4	Couvercle (compartiment de raccordement)	AlSi10Mg	
	Joint du couvercle	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502/ E7515
	Griffe	Vis : A4 ; griffe : Ms nickelé ; rondelle élastique : A4	
5	Joint d'étanchéité	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502/ E7515
6	Plaque accrochée	304 (1.4301)	
	Câble	VA	
	Manchon à sertir	Aluminium	

Pos.	Composant	Matériau
7	Plaque signalétique	316L (1.4404)
	Clou cannelé	A4 (1.4571)
8	Borne de terre	Vis : A2 ; rondelle élastique : A4 ; étrier de serrage : 304 (1.4301) Etrier : 1.4310
9	Vis	A2-70

**i** Endress+Hauser fournit des brides DIN/EN en inox AISI 316L (numéro de matériau DIN/EN 1.4404 ou 14435). Les matériaux 1.4404 et 1.4435 sont regroupés dans EN 1092-1 Tab. 18 sous 13E0 en ce qui concerne leur résistance thermique. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.

**Plaque signalétique d'étalonnage**

En plus de la plaque signalétique standard, l'appareil est muni d'une plaque signalétique d'étalonnage comportant les données suivantes :

- Fabricant
- Appareil
- Agrément pour transactions commerciales  
PTB : agrément ("Z") et numéro d'agrément  
NMi : champ pour numéro d'agrément à 5 chiffres
- Année de fabrication
- Numéro d'identification de la cuve
- Gamme de mesure admise à la vérification + unité
- Gamme de température ambiante pour laquelle la transaction commerciale peut être possible.

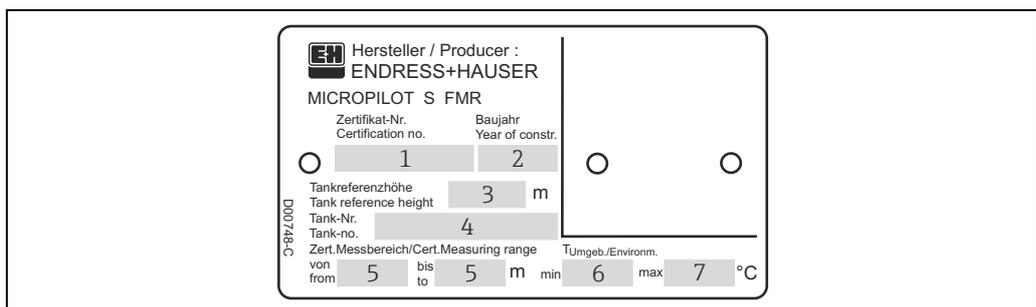
Les indications suivantes sont également nécessaires pour les transactions commerciales. Elles se trouvent sur la plaque signalétique et ne sont pas répétées ici :

- Date de fabrication
- Vérificateur

La plaque signalétique d'étalonnage peut être plombée. Elle est fixée à l'aide de vis sur l'appareil et est également disponible comme pièce de rechange. Le scellement ("poinçon") de l'électronique se fait par le commutateur de verrouillage pour transactions commerciales (voir fig. → 34), de sorte qu'aucune autre position de poinçonnage ne soit nécessaire.

**i** Les champs ne sont remplis que si la version "F" ou "G" a été sélectionnée dans la référence de commande, sous "Agrément d'étalonnage".

**Plaque signalétique d'étalonnage NMi (exemple)**



- 1 Numéro de certificat
- 2 Année de fabrication
- 3 Hauteur de référence de la cuve
- 4 Numéro de cuve
- 5 Gamme de mesure certifiée de ... à ....
- 6 Température ambiante min.
- 7 Température ambiante max.

## Plaque signalétique PTB (exemple)

D00549-B	 Hersteller / Producer : <b>ENDRESS+HAUSER</b>		
	MICROPILOT S FMR		
	1	Baujahr Year of constr.	
	2	3	
	Tankreferenzhöhe Tank reference height		
	4	m	
	Tank-Nr. Tank-no.		
	5		
Zert.Messbereich/Cert.Measuring range		T <sub>Umgeb./Environn.</sub>	
von from	6 bis to	6 m	
	min	7 max	
		8 °C	

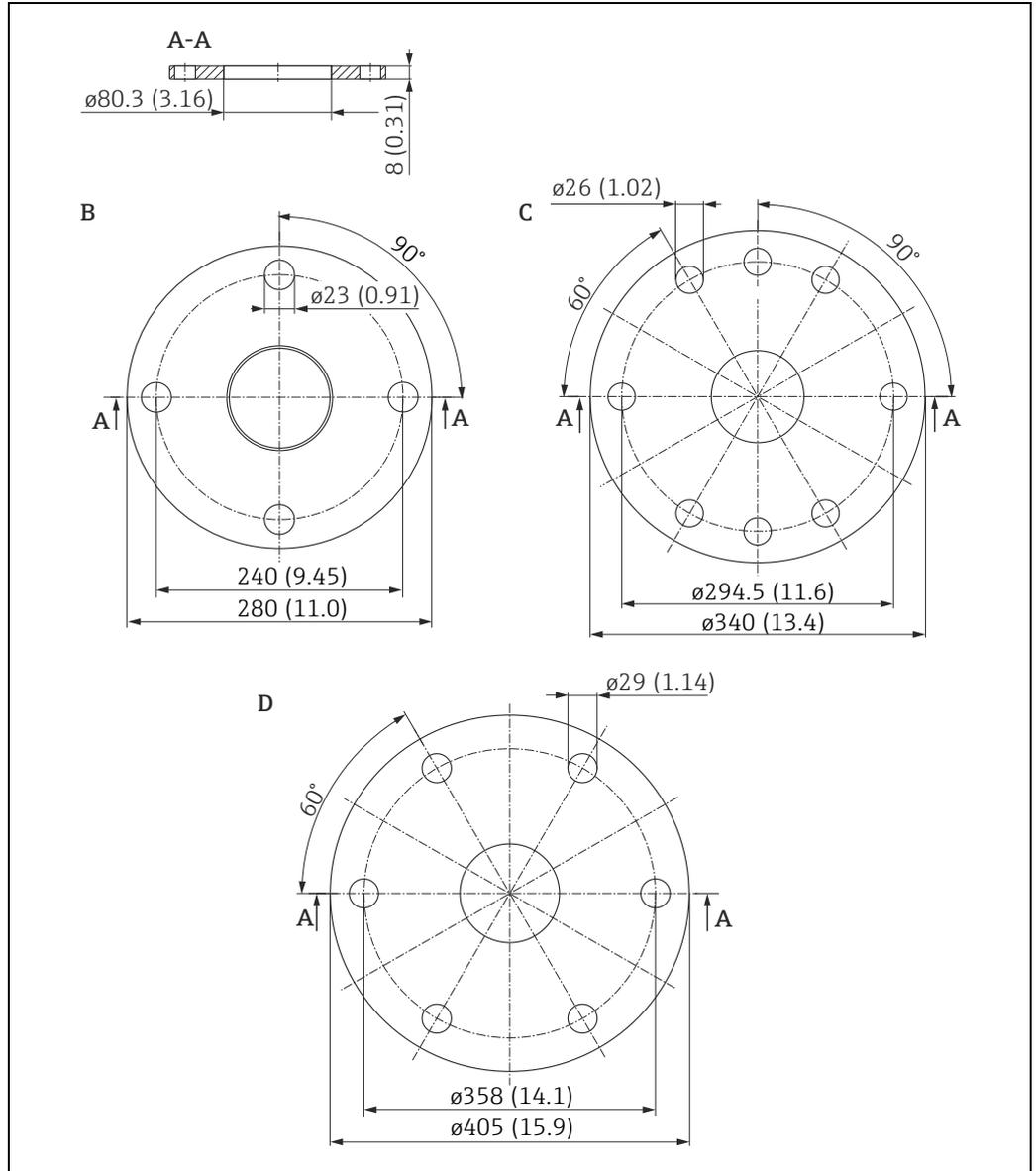
A0020446

- 1 *Numéro d'agrément*
- 2 *Année et mois d'homologation*
- 3 *Année de fabrication*
- 4 *Hauteur de référence de la cuve*
- 5 *Numéro de cuve*
- 6 *Gamme de mesure certifiée de ... à ...*
- 7 *Température ambiante min.*
- 8 *Température ambiante max.*

**Endress+Hauser bride UNI**

**Consignes de montage**

Le nombre des vis de bride nécessaires est en partie réduit. Les perçages des vis ont été agrandis pour s'adapter aux dimensions, c'est pourquoi la bride doit être correctement centrée sur la contre-bride avant de serrer les vis.



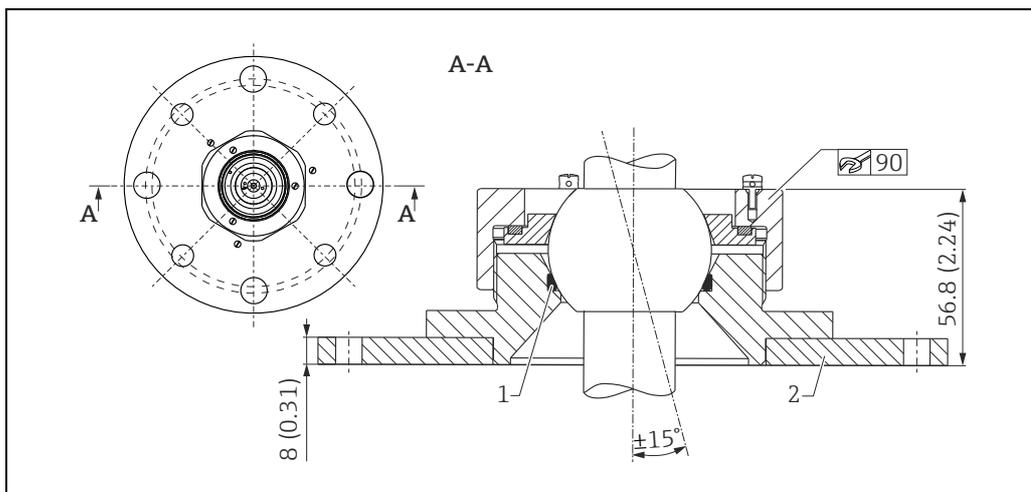
A0020793

Unité de mesure mm (in)

Endress+Hauser bride UNI	Compatible avec :	Variante*
B	DN150 PN16 ; ANSI 6" 150lbs ; JIS 10K 150	XVJ
C	DN200 PN16 ; ANSI 8" 150lbs ; JIS 10K 200	X3J
D	DN250 PN16 ; ANSI 10" 150lbs ; JIS 10K 250	X5J

\* Référence de commande dans le configurateur de produit (→ 37)

Dispositif d'orientation avec bride UNI Endress+Hauser



A0020791

Unité de mesure mm (in)

- 1 Joint Viton
- 2 Bride UNI Endress+Hauser DN200/DN250

Voir aussi l'outil d'orientation → 38.

## Opérabilité

### Concept de configuration

L'affichage de la valeur mesurée et la configuration du Micropilot se font sur site via un afficheur grand format 4 lignes en texte en clair. La structure de menus et l'aide intégrée permettent une mise en service rapide et sûre. L'affichage de la valeur mesurée et la configuration se font dans l'une des sept langues suivantes : anglais, allemand, français, italien, néerlandais, espagnol et japonais. Lors de la première mise en service, l'appareil demande explicitement l'unité et la langue à utiliser. Il est possible d'accéder à l'afficheur en ouvrant le couvercle du compartiment de raccordement, même en zone Ex (Ex ia, IS). FieldCare, le logiciel d'exploitation graphique d'Endress+Hauser, permet la configuration à distance avec la possibilité de création d'une documentation du point de mesure, mais aussi l'accès à des fonctions d'analyse plus précises. Que ce soit par l'afficheur ou par logiciel, la configuration est en langue française.

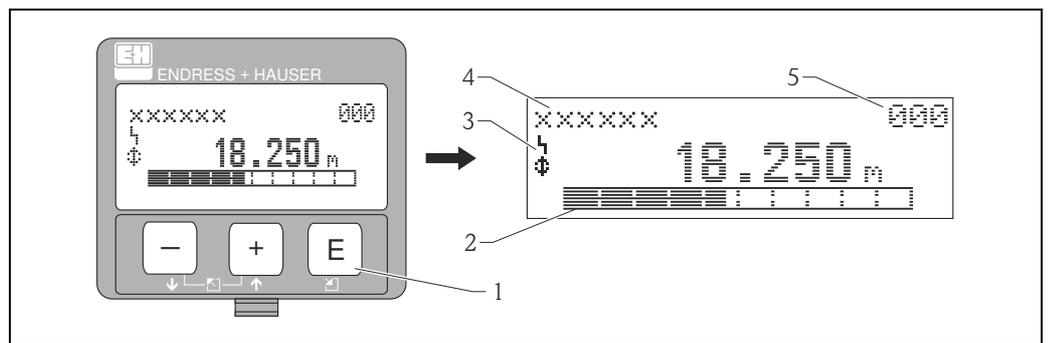
L'accès à l'électronique et la configuration de l'appareil peuvent être verrouillés au moyen d'un commutateur.

Pour l'utilisation lors de transactions commerciales, l'interrupteur de verrouillage peut être plombé.

### Configuration locale

#### Configuration avec VU331

L'afficheur LCD permet la configuration directe de l'appareil à l'aide de touches. Toutes les fonctions de l'appareil peuvent être configurées sous forme de menu déroulant. Le menu est composé de groupes de fonctions et de fonctions. Les paramètres de l'application sont lus ou configurés dans les fonctions. L'utilisateur effectue la mise en service complète. La configuration de l'appareil est en langue française.



- 1 Touches de commande
- 2 Bargraph
- 3 Symboles
- 4 Nom de la fonction
- 5 Numéro d'identification du paramètre

A0020501

**Configuration à distance**

Le Micropilot S peut être configuré à distance. Une configuration locale par l'afficheur reste possible.

**Configuration par FieldCare**

FieldCare est un logiciel d'Asset Management Endress+Hauser basé FDT. Via FieldCare, il est possible de paramétrer tous les appareils Endress+Hauser ainsi que les appareils tiers qui supportent le standard FDT. Vous trouverez les exigences en termes de matériel et de logiciel sur Internet : [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) → Recherche texte : FieldCare → FieldCare → Caractéristiques techniques.

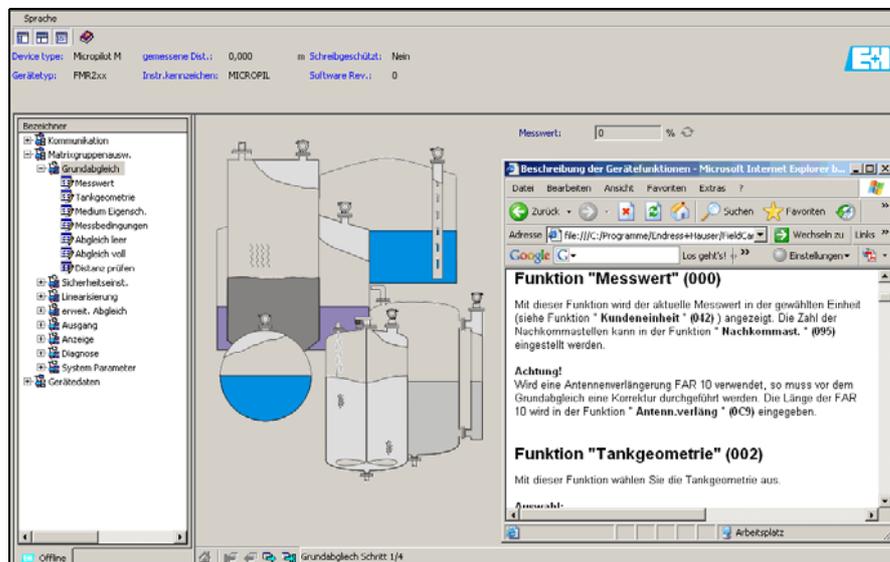
FieldCare supporte les fonctions suivantes :

- Configuration en ligne des capteurs
- Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes
- Linéarisation des cuves
- Chargement et sauvegarde des données (upload/download)
- Création d'une documentation du point de mesure

Possibilités de raccordement :

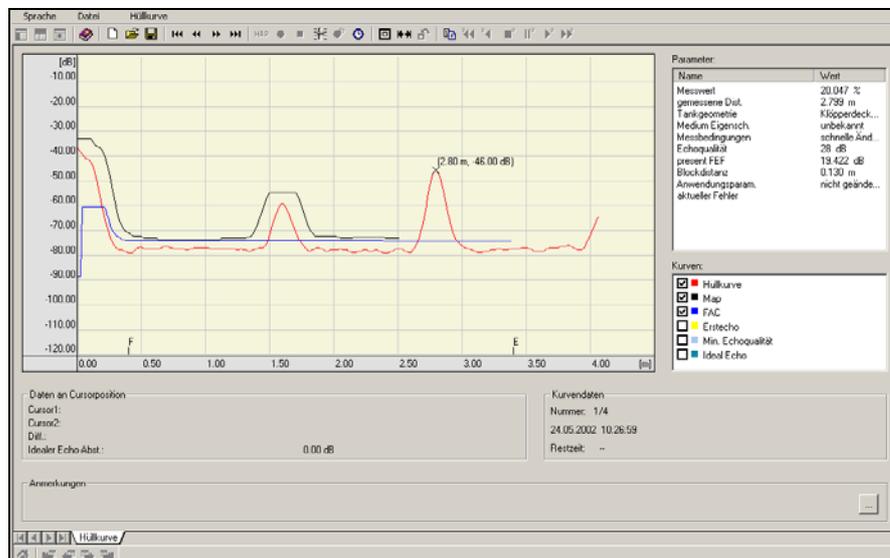
- HART via Commubox FXA195 et interface USB d'un ordinateur
- Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291 (USB) via interface service

**Mise en service par menus déroulants**



A0021211-FR

**Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes**



A0021212-FR

## Linéarisation des cuves

Index	Eingabe Füllst. (m)	Eingabe Volumen (l)
1	0.000	0.000
2	0.085	1.772
3	0.129	3.765
4	0.194	5.980
5	0.250	8.417
6	0.323	11.080
7	0.387	13.866
8	0.452	17.078
9	0.516	20.411
10	0.591	23.965
11	0.645	27.736
12	0.710	31.702
13	0.774	35.884
14	0.839	39.999
15	0.900	44.256
16	0.968	48.546
17	1.032	52.843
18	1.097	57.120
19	1.161	61.349
20	1.225	65.580
21	1.290	69.530
22	1.355	73.409
23	1.419	77.068
24	1.484	80.588
25	1.548	83.727
26	1.613	86.722
27	1.677	89.432
28	1.742	92.030
29	1.806	94.360
30	1.871	96.459
31	1.935	98.339
32	2.000	100.000

A0021213-FR

## Utilisation de Field Communicator 475

Field Communicator 475 permet d'effectuer la configuration de toutes les fonctions de l'appareil sous forme de menus.

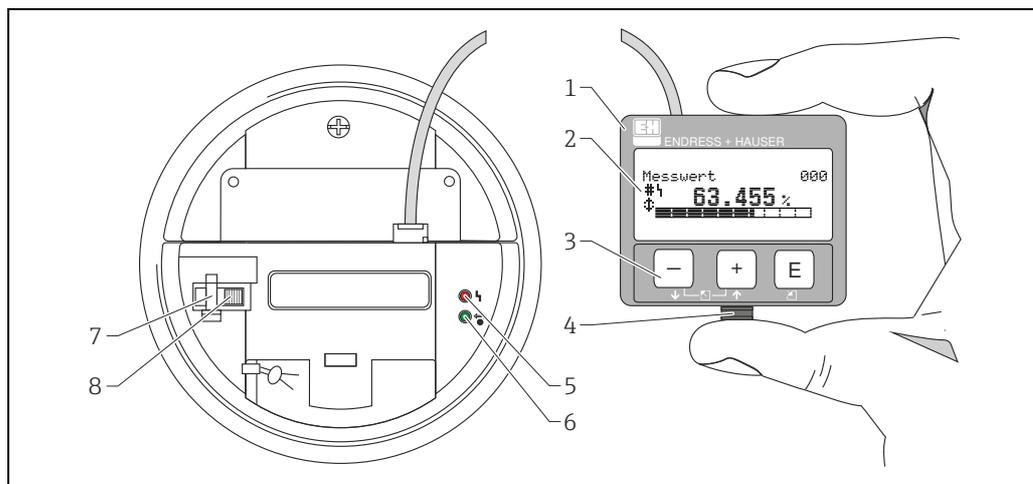


Pour plus d'informations sur le terminal portable, voir le manuel de mise en service correspondant qui se trouve dans la pochette de transport de Field Communicator 475.

Eléments d'affichage

**Afficheur à cristaux liquides (afficheur LCD) :**

4 lignes de 20 digits. Contraste réglable par touches.



- |   |                               |   |  |
|---|-------------------------------|---|--|
| 1 | Afficheur à cristaux liquides | 5 | Diode électroluminescente rouge                            |
| 2 | Symboles                      | 6 | Diode électroluminescente verte                            |
| 3 | Touches de commande           | 7 | Commutateur de verrouillage pour transactions commerciales |
| 4 | Verrou encliquetable          | 8 | Broche de plombage   |

**i** Il est possible d'accéder à l'afficheur en ouvrant le couvercle du compartiment de raccordement, même en zone Ex. Pour faciliter la configuration, il est possible de retirer l'afficheur LCD en appuyant simplement sur le verrou encliquetable (voir figure ci-dessus). Il est relié à l'appareil au moyen d'un câble de 500 mm (19,7 in).

**Symboles d'affichage**

Le tableau suivant décrit les symboles utilisés par l'afficheur LCD :

Symbole	Signification
	<b>SYMBOLE ALARME</b> Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est en alarme. Lorsqu'il clignote, il s'agit d'un avertissement.
	<b>SYMBOLE DE VERROUILLAGE</b> Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est verrouillé, c'est-à-dire lorsqu'il est impossible de saisir des données.
	<b>SYMBOLE DE COMMUNICATION</b> Ce symbole de communication apparaît lorsque la transmission de données se fait via HART.
	<b>Défaut transaction commerciale</b> Si l'appareil n'est pas verrouillé ou ne peut pas garantir la transaction commerciale, le symbole "Défaut transaction commerciale" s'affiche.

*Diodes (DEL) :*

Deux DEL - une rouge et une verte - se trouvent à côté de l'afficheur LCD.

Diodes (DEL)	Signification
DEL rouge permanente	Alarme
DEL rouge clignote	Danger
DEL rouge éteinte	Pas d'alarme
DEL verte permanente	En service
DEL verte clignote	Communication avec appareil externe

**Éléments de configuration**

L'afficheur se trouve dans le boîtier et est accessible en ouvrant le capot du boîtier.

**Fonction des touches**

Touche(s)	Signification
 ou 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Déplacement vers le haut dans la liste de sélection.</li> <li>■ Edition des valeurs numériques dans une fonction.</li> </ul>
 ou 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Déplacement vers le bas dans la liste de sélection.</li> <li>■ Edition des valeurs numériques dans une fonction.</li> </ul>
  ou 	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions</li> <li>■ Confirmation d'entrées.</li> </ul>
 et  ou  et 	Réglage du contraste de l'afficheur LCD.
 et  et 	Verrouillage / déverrouillage hardware Si l'appareil est verrouillé, il n'est pas possible de le configurer via l'affichage ou la communication ! Le déverrouillage ne peut se faire que via l'affichage en entrant un code de déverrouillage.

## Certificats et agréments

<b>Marquage CE</b>	L'appareil de mesure est conforme aux exigences des directives CE. Par l'apposition du marquage CE, Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès.
<b>Marquage C-Tick</b>	Le système de mesure est conforme aux exigences CEM de l'autorité ACMA ("Australian Communications and Media Authority").
<b>Agrément Ex</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX</li> <li>▪ CSA</li> <li>▪ FM</li> <li>▪ NEPSI</li> <li>▪ TIIS</li> </ul> <p>En cas d'utilisation au sein de zones explosibles, il faut tenir compte de conseils de sécurité supplémentaires. Ces conseils figurent dans le document séparé "Safety Instructions" (XA), fourni à la livraison. Le document XA applicable est mentionné sur la plaque signalétique.</p> <p> Vous trouverez les détails concernant les certificats disponibles et les documents XA correspondants au chapitre Documentation complémentaire "Conseils de sécurité" →  40.</p>
<b>Sécurité anti-débordement</b>	WHG, voir ZE00243F/00
<b>Télécommunication</b>	R&TTE 1999/5/CE, FCC CRF 47, partie 15
<b>Agrément CRN</b>	Les variantes d'appareil, qui sont disponibles avec agrément CRN (Canadian Registration Number), sont présentées dans les dossiers d'enregistrement correspondants. Les appareils agréés CRN sont identifiés avec le numéro d'enregistrement 0F10904.5CADD2.
<b>Certificats pour homologation</b>	Tous les aspects de OIML R85 sont remplis.
<b>Normes et directives externes</b>	<p>Normes et directives externes respectées lors de la conception et du développement du Micropilot S :</p> <p><b>EN 60529</b> Protection antidéflagrante (code IP)</p> <p><b>EN 61010</b> Consignes de sécurité pour appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire</p> <p><b>EN 61326</b> Emissivité (appareils de la classe B), immunité (annexe A - domaine industriel)</p> <p><b>NAMUR</b> Association pour les normes de mesure et de régulation dans l'industrie chimique</p> <p><b>API (American Petroleum Institute)</b> En particulier "Manual of Petroleum Measurement Standards"</p> <p><b>OIML R85 (Organisation Internationale de Métrologie Légale)</b></p>

## Informations à fournir à la commande

---

### Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles :

- Dans le configurateur de produit sur la page Internet Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com) → Choisir le pays → Products → Choisir l'appareil → Support technique appareils : Configurez le produit que vous avez sélectionné
- Au près de votre agence Endress+Hauser : [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



### Configurateur de produit - l'outil pour une configuration personnalisée 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 d'interface
- 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

---

### Contenu de la livraison

La livraison comprend les éléments suivants :

- Appareil monté
- Accessoires optionnels
- 2 plombs
- CD-ROM avec le logiciel d'exploitation Endress+Hauser
- Instructions condensées KA01059F pour une mise en service rapide (jointes à l'appareil)
- Instructions condensées KA00255F/00/A2 (étalonnage de base / recherche de défauts), logées dans l'appareil
- Documentations d'agrément, dans la mesure où elles ne figurent pas dans le manuel de mise en service
- CD-ROM avec documentations techniques supplémentaires, p. ex.
  - Manuel de mise en service
  - Description des fonctions de l'appareil

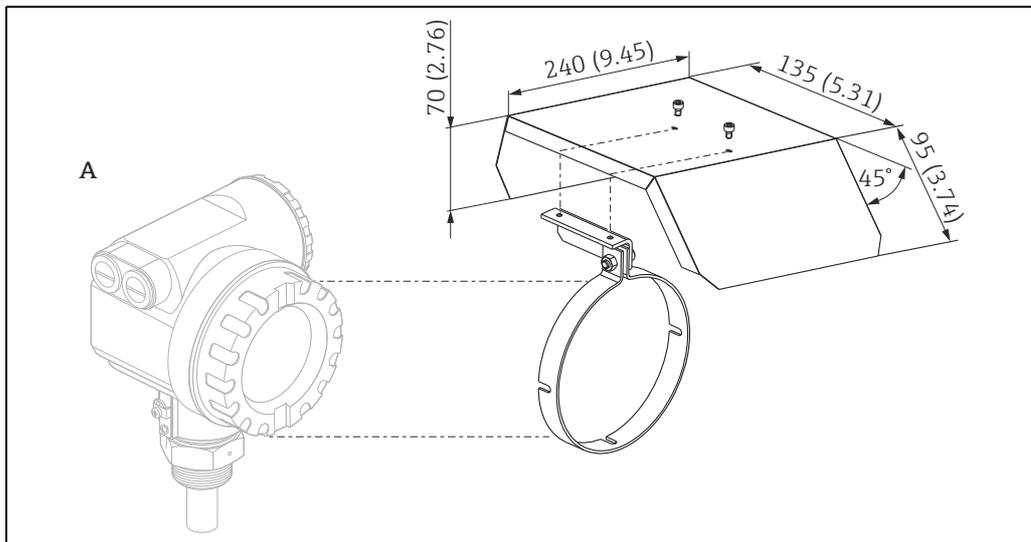
## Accessoires

Il existe différents accessoires pour le Micropilot S qui peuvent être commandés séparément auprès d'Endress+Hauser.

### Accessoires spécifiques à l'appareil

#### Capot de protection

Il existe un capot de protection contre les intempéries en acier fin (réf. 543 199-0001). L'ensemble comprend le capot de protection et un collier de serrage.



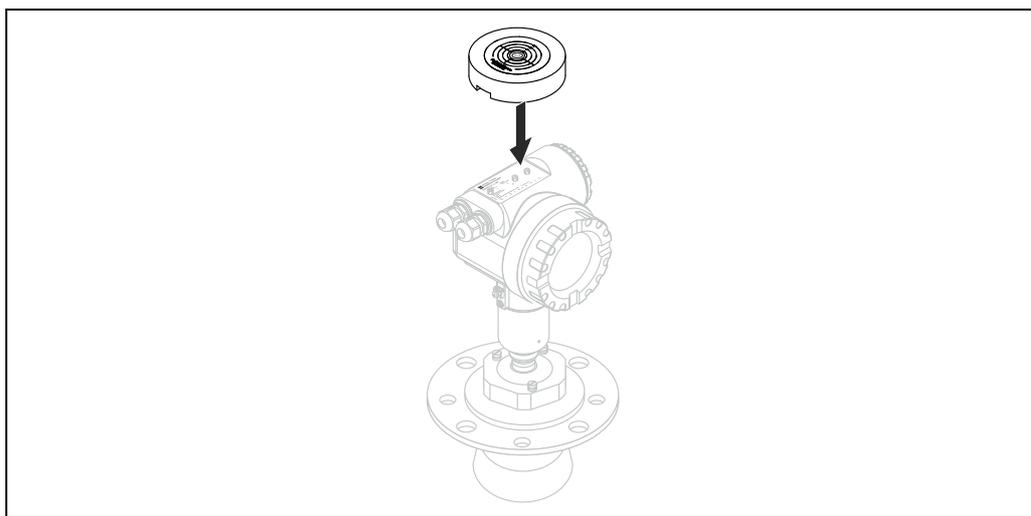
A0020691

Unité de mesure mm (in)

A Boîtier T12

#### Outil d'orientation du capteur uniquement pour le dispositif d'orientation

En cas d'installation du FMR540 avec le dispositif d'orientation, il est recommandé d'utiliser un outil d'orientation pour la sonde. Réf. : 52026756. Pour plus de détails, voir KA00274F/00/A2.



A0020790

**Accessoires spécifiques à la communication**

**Commubox FXA195 HART**

Pour communication HART avec FieldCare via l'interface USB.  
Pour plus de détails : Information technique TI00404F/00/FR.

**Commubox FXA291**

La Commubox FXA291 permet de raccorder les appareils de terrain Endress+Hauser avec interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) au port USB d'un PC ou d'un laptop.  
Pour plus de détails : Information technique TI00405C.



Pour l'appareil, vous avez besoin par ailleurs de l'accessoire "Adaptateur ToF FXA291".

**Adaptateur ToF FXA291**

L'adaptateur ToF FXA291 permet de raccorder la Commubox FXA291 via le port USB d'un PC ou d'un laptop, à l'appareil. Pour plus de détails, voir KA00271F/00/A2.

**Field Xpert**

Terminal portable industriel compact, flexible et robuste pour le paramétrage à distance et l'interrogation des valeurs mesurées via la sortie courant HART ainsi que via FOUNDATION Fieldbus.  
Pour plus de détails : manuel de mise en service BA00060S.

---

**Accessoires spécifiques au service**

**FieldCare**

Outil Endress+Hauser d'Asset Management basé sur FDT. Il permet de configurer tous les équipements de terrain intelligents de votre installation et vous aide à les gérer. En outre, grâce à l'utilisation d'informations d'état, il constitue un moyen simple mais efficace de contrôler leur état. Pour plus de détails : manuels de mise en service BA00027S et BA00059S.

## Documentation complémentaire

### Documentation standard

Les types de document suivants sont disponibles :

- Sur le CD joint à l'appareil
- Dans l'espace téléchargement de la page Internet Endress+Hauser → [www.fr.endress.com](http://www.fr.endress.com) → Téléchargements

Documentations	
Manuel de mise en service	BA00326F
Description des fonctions de l'appareil	BA00341F
Instructions condensées (pour une mise en service rapide)	KA01059F
Instructions condensées (dans l'appareil)	KA00255F/00/A2

### Documentation complémentaire dépendant de l'appareil

Appareil	Documentations	
Tank Side Monitor NRF590	Information technique	TI00402F
	Manuel de mise en service	BA00256F
	Description des fonctions de l'appareil	BA00257F

### Conseils de sécurité

Selon l'agrément, des conseils de sécurité (XA) sont joints à la livraison de l'appareil. Ces conseils font partie intégrante du manuel de mise en service.

Certificat / mode de protection anti-déflagrant	Documentations	Variante*
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6	XA00338F	1
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 + WHG	XA00338F + ZE00243F/00	6
ATEX II 3G Ex nA IIC T6	XA00231F	G
FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	XA00554F	S
CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	XA00539F	U
NEPSI Ex ia IIC T6	XA00579F	I
TIIS Ex ia IIC T2	–	K
TIIS Ex ia IIC T6	–	L

\* Référence de commande dans le configurateur de produit (→  37)



Il est mentionné sur la plaque signalétique les conseils de sécurité (XA), qui sont applicables pour l'appareil concerné.

### Brevets

Ce produit est protégé par au moins l'un des brevets listés ci-dessous. D'autres brevets sont en cours.

- US 5,387,918 i EP 0 535 196
- US 5,689,265 i EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 i EP 0 670 048
- US 5,594,449 i EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100







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

---