



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes  
Composants



Services

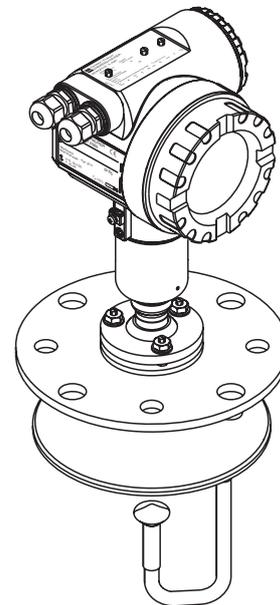
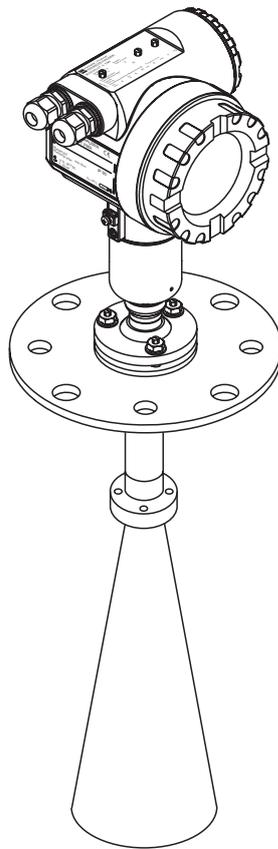


Solutions

Manuel de mise en service

# Micropilot S FMR540

Mesure de niveau radar



BA326F/14/fr/02.08  
71071570

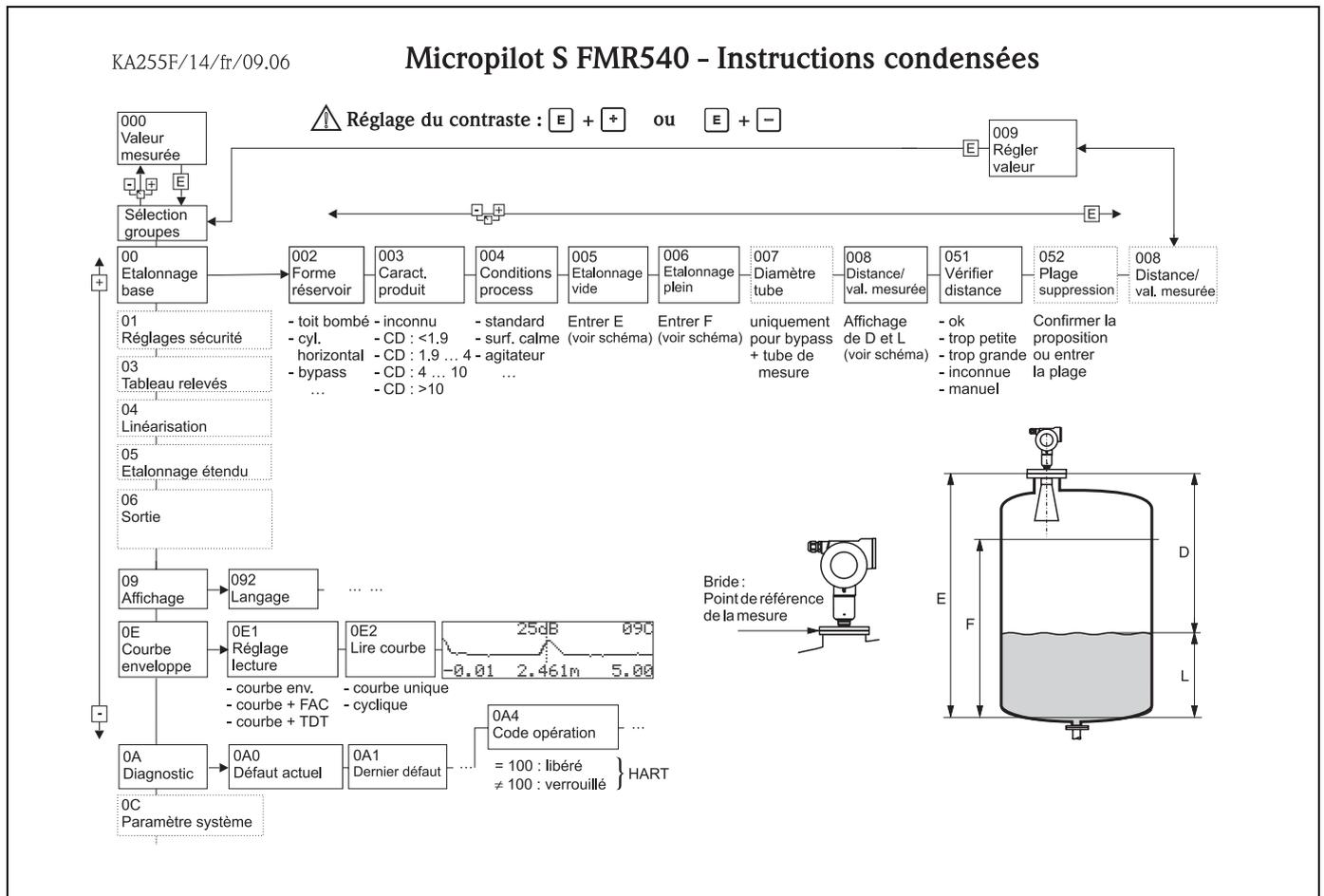
Valable à partir de la version de soft :  
V 01.01.00 (amplificateur)  
V 01.01.00 (communication)

## Aperçu

Pour une mise en service simple et rapide :

<b>Conseils de sécurité</b>	
Explication des symboles utilisés Vous trouverez des instructions spéciales dans les différents chapitres aux positions indiquées par les symboles Danger ! ⚠, Attention ! ⚡ et Remarque ! 📌.	→ 📄 6
<b>Montage</b>	
Etapas de montage de l'appareil et conditions de montage (par ex. dimensions).	→ 📄 12
<b>Câblage</b>	
L'appareil est virtuellement entièrement câblé à la livraison.	→ 📄 26
<b>Éléments d'affichage et de configuration</b>	
Aperçu de la position des éléments d'affichage et de configuration de l'appareil.	→ 📄 34
<b>Mise en service</b>	
Instructions de mise en service de l'appareil et de contrôle des fonctions.	→ 📄 43
<b>Mise en service via l'afficheur VU331</b>	
Présentation des éléments de configuration et des différentes options de réglage.	→ 📄 32
Etalonnage de base avec VU331.	→ 📄 46
<b>Mise en service via le logiciel d'exploitation ToF Tool</b>	
Etalonnage de base avec ToF Tool. Vous trouverez plus d'informations sur la configuration via ToF Tool dans le manuel de mise en service BA224F qui se trouve sur le CD-ROM fourni.	→ 📄 58
<b>Recherche et suppression des défauts</b>	
En cas de dysfonctionnement, utilisez la liste de contrôle pour en trouver la cause. Mesures à prendre pour remédier à certains défauts.	→ 📄 67
<b>Index</b>	
Termes et mots-clés importants. Utilisez l'index pour trouver rapidement les informations que vous cherchez.	→ 📄 87

## Mise en service condensée



L00-FMR54xxx-19-00-00-en-007



### Remarque !

Ce manuel de mise en service décrit l'installation et la première mise en service du Micropilot S. Il reprend toutes les fonctions utiles pour une mesure standard. Le Micropilot S dispose toutefois de nombreuses autres fonctions pour optimiser les points de mesure et convertir les valeurs mesurées, qui ne sont pas décrites dans le présent manuel.

Vous trouverez un **aperçu de toutes les fonctions de l'appareil** → 80.

**Toutes les fonctions de l'appareil sont décrites de façon détaillée** dans le manuel de mise en service BA341F "Description des fonctions de l'appareil pour Micropilot S", qui se trouve sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Conseils de sécurité</b> .....	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>Suppression des défauts</b> .....	<b>67</b>
1.1	Utilisation conforme .....	6	9.1	Analyse des défauts .....	67
1.2	Installation, mise en route et utilisation .....	6	9.2	Messages d'erreur système .....	68
1.3	Sécurité de fonctionnement .....	6	9.3	Défauts d'application .....	70
1.4	Conseils et symboles de sécurité .....	7	9.4	Pièces de rechange .....	72
<b>2</b>	<b>Identification</b> .....	<b>8</b>	9.5	Retour de matériel .....	75
2.1	Désignation de l'appareil .....	8	9.6	Mise au rebut .....	75
2.2	Contenu de la livraison .....	11	9.7	Historique du software .....	75
2.3	Certificats et agréments .....	11	9.8	Adresses d'Endress+Hauser .....	75
2.4	Marques déposées .....	11	<b>10</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>76</b>
<b>3</b>	<b>Montage</b> .....	<b>12</b>	10.1	Caractéristiques techniques supplémentaires .....	76
3.1	Montage rapide .....	12	<b>11</b>	<b>Annexe</b> .....	<b>80</b>
3.2	Réception des marchandises, transport, stockage ..	12	11.1	Menu de configuration HART (afficheur), ToF Tool	80
3.3	Conditions de montage .....	13	11.2	Description des fonctions .....	84
3.4	Conseils de montage .....	21	11.3	Fonctionnement et construction du système .....	84
3.5	Contrôle de montage .....	25	<b>Index</b> .....	<b>87</b>	
<b>4</b>	<b>Câblage</b> .....	<b>26</b>			
4.1	Câblage en bref .....	26			
4.2	Raccordement de l'unité de mesure .....	28			
4.3	Raccordement recommandé .....	31			
4.4	Protection .....	31			
4.5	Contrôle du raccordement .....	31			
<b>5</b>	<b>Configuration</b> .....	<b>32</b>			
5.1	Configuration en bref .....	32			
5.2	Éléments d'affichage et de configuration .....	34			
5.3	Configuration sur site .....	37			
5.4	Affichage et validation des messages d'erreur .....	40			
5.5	Communication HART .....	41			
<b>6</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>43</b>			
6.1	Contrôle de l'installation et du fonctionnement ...	43			
6.2	Mettre l'appareil de mesure sous tension .....	43			
6.3	Étalonnage base .....	44			
6.4	Étalonnage de base avec VU331 .....	46			
6.5	Étalonnage de base avec ToF Tool .....	58			
<b>7</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>62</b>			
<b>8</b>	<b>Accessoires</b> .....	<b>63</b>			
8.1	Capot de protection contre les intempéries .....	63			
8.2	Outil d'alignement pour le dispositif d'orientation (option de menu uniquement) .....	64			
8.3	Commubox FXA291 .....	66			
8.4	Adaptateur ToF FXA291 .....	66			
8.5	Commubox FXA191 HART .....	66			
8.6	Commubox FXA195 HART .....	66			

# 1 Conseils de sécurité

## 1.1 Utilisation conforme

Le Micropilot S FMR540 est un radar de niveau compact destiné à la mesure continue et sans contact surtout dans les solides. La fréquence de travail se situe dans la bande K agréée par l'industrie. Sa puissance d'impulsion maximale de 1 mW (puissance moyenne 1  $\mu$ W) permet une installation sûre dans des cuves métalliques ou non, sans risque ni pour les hommes, ni pour les animaux.

## 1.2 Installation, mise en route et utilisation

Le Micropilot S a été conçu pour fonctionner de manière sûre conformément aux normes européennes de technique et de sécurité. Mal installé ou employé sur des applications pour lesquelles il n'a pas été prévu, il pourrait être source de danger (par ex. un débordement de produit dû à une mauvaise installation ou une configuration incorrecte). C'est pourquoi l'appareil doit être installé, raccordé, configuré et réparé, selon les instructions de ce manuel, par du personnel habilité et qualifié. Le présent manuel aura été lu et compris, et les instructions seront respectées. Les modifications et réparations effectuées sont admissibles uniquement si cela est expressément mentionné dans le présent manuel.

## 1.3 Sécurité de fonctionnement

### 1.3.1 Zones explosibles

Si l'appareil doit être installé en zone explosible, il convient de tenir compte des normes nationales en vigueur. L'appareil est livré avec une documentation Ex séparée faisant partie intégrante de la présente documentation. Les consignes de montage, les charges de connexion et les conseils de sécurité doivent être respectés.

- Assurez-vous que votre personnel est suffisamment formé.
- Les consignes de mesure et de sécurité doivent être respectées aux points de mesure.

### 1.3.2 Agrément FCC

Cet appareil est conforme à la partie 15 des réglementations FCC. Les deux conditions suivantes doivent être remplies : (1) L'appareil ne doit pas causer d'interférences dangereuses, et (2) accepter toute interférence, y compris celles pouvant provoquer un dysfonctionnement.



Attention !

Des changements ou modifications non expressément approuvés par la partie responsable peuvent annuler l'autorité de l'utilisateur à faire fonctionner l'appareil.

## 1.4 Conseils et symboles de sécurité

Afin de mettre en valeur des conseils de sécurité ou des procédures alternatives, nous avons défini les pictogrammes suivants :

Conseils de sécurité	
	<b>Avertissement !</b> "Avertissement" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité ou pouvant entraîner une destruction irréversible de l'appareil.
	<b>Attention !</b> "Attention" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers pour l'utilisateur ou de dysfonctionnement de l'appareil.
	<b>Remarque !</b> "Remarque" signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, exercent une influence indirecte sur le fonctionnement ou sont susceptibles de déclencher une réaction imprévisible de l'appareil.
Mode de protection	
	<b>Appareils électriques agréés Ex</b> Si ce symbole figure sur la plaque signalétique de l'appareil, ce dernier pourra être utilisé en zone explosible.
	<b>Zone explosible</b> Ce symbole caractérise la zone explosible dans les schémas du présent manuel. Les appareils qui se trouvent en zone explosible (ou les câbles) doivent posséder un agrément Ex.
	<b>Zone sûre (zone non explosible)</b> Ce symbole caractérise la zone non explosible dans les schémas du présent manuel. Les appareils qui se trouvent en zone sûre doivent également être certifiés si des câbles de liaison mènent en zone explosible.
Symboles électriques	
	<b>Courant continu</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
	<b>Courant alternatif</b> Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative (sinusoïdale) ou qui est traversée par un courant continu.
	<b>Prise de terre</b> Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à la terre.
	<b>Raccordement du fil de terre</b> Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordement.
	<b>Raccordement d'équipotentialité</b> Un raccordement qui doit être relié au système de mise à la terre de l'installation. Il peut s'agir d'une ligne d'équipotentialité ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon la réglementation nationale ou propre à l'entreprise.
	<b>Résistance thermique des câbles de raccordement</b> Indique que les câbles de raccordement doivent résister à une température d'au moins 85 °C.

## 2 Identification

### 2.1 Désignation de l'appareil

#### 2.1.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique comporte les caractéristiques techniques suivantes :

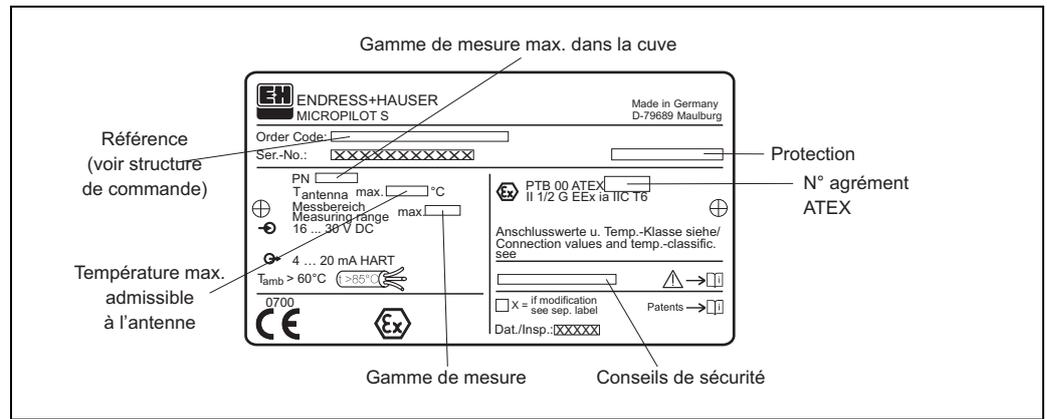


Fig. 1 : Informations sur la plaque signalétique du Micropilot S FMR540 (exemple)

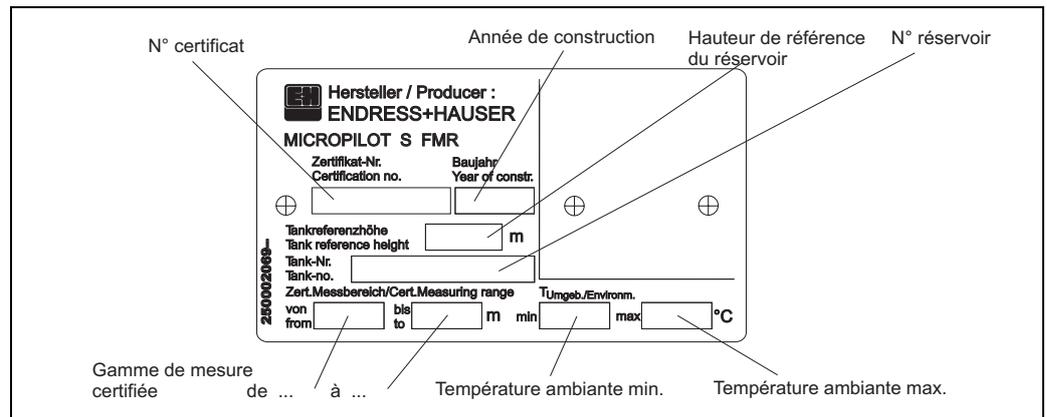


Fig. 2 : Informations sur la plaque signalétique de type NMi pour les transactions commerciales du Micropilot S FMR540 (exemple)

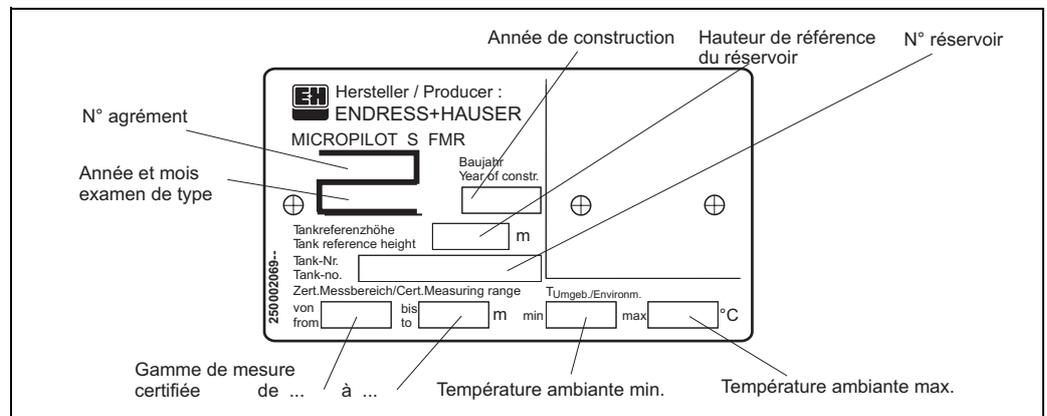


Fig. 3 : Informations sur la plaque signalétique de type PTB pour les transactions commerciales du Micropilot S FMR540 (exemple)

### 2.1.2 Structure de commande

10	Certificats :		Poids de base
	A	Zone non explosible	6,0 kg (boîtier du transmetteur T12)
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	
	6	*ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG (en cours)	
	G	*ATEX II 3G EEx nA II T6 (en cours)	
	S	*FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D (en cours)	
	U	*CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D (en cours)	
	K	*TIIS Ex ia IIC T3 (en cours)	
	L	*TIIS Ex ia IIC T4 (en cours)	
	I	*NEPSI Ex ia IIC T6 (en cours)	
	Y	Version spéciale	
20	Antenne ; joint :		
	5	100 mm/4" cornet ; FKM Viton GLT	0,6 kg
	6	200 mm/8" parabolique, FKM Viton GLT	0,3 kg
	9	Version spéciale	
30	Extension d'antenne :		Poids additionnel
	1	Sans	1,8 kg
	2	150 mm / 6"	2,0 kg
	3	250 mm / 10"	2,3 kg
	4	450 mm / 18"	2,9 kg
	9	Version spéciale	
40	Raccordement process		Poids additionnel
		– Brides EN –	
	CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L	4,9 kg
	CWJ	DN150 PN10/16 B1, 316L	10,6 kg
	CKJ	DN200 PN16 B1, 316L	16,5 kg
		– Brides ASME –	
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L, B16.5	7,0 kg
	AVJ	6" 150lbs RF, 316/316L, B16.5	11,3 kg
	AKJ	8" 200lbs RF, 316/316L, B16.5	19,6 kg
		– Brides JIS –	
	KHJ	10K 100 RF, 316L Bride JIS B2220	4,5 kg
	KVJ	10K 150 RF, 316L Bride JIS B2220	10,1 kg
		– Divers –	
	XVJ	Bride UNI DN150/6"/150, 316L Max PN1/14.5lbs/1K, adapté à DN150 PN10/16, 6" 150lbs, 10K 150	3,4 kg
	X3J	Bride UNI DN200/8"/200, 316L Max PN1/14.5lbs/1K, adapté à DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200	4,4 kg
	X5J	Bride UNI DN250/10"/250, 316L Max PN1/14.5lbs/1K, adapté à DN250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250	5,4 kg
	XDJ	Dispositif d'orientation, UNI 6"/DN150/150, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, adapté à 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150	5,8 kg
	XEJ	Dispositif d'orientation, UNI 8"/DN200/200, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, adapté à 8" 150lbs / DN200 PN16 / 10K 200	4,9 kg
	XFJ	Dispositif d'orientation, UNI 10"/DN250/250, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, adapté à 10" 150lbs / DN250 PN16 / 10K 250	5,9 kg
	YY9	Version spéciale	
FMR540-			Référence partielle (1)



## 2.2 Contenu de la livraison



Attention !

Tenez impérativement compte des conseils du chapitre "Réception des marchandises, transport, stockage" → 12 concernant l'emballage, le transport et le stockage des appareils de mesure !

Le livraison comprend :

- l'appareil monté
- 2 CD-ROM ToF Tool - FieldTool® Package
  - CD 1 : logiciel ToF Tool - FieldTool®  
Logiciel comprenant les Device Descriptions (pilotes de périphérique) et la documentation pour tous les appareils Endress+Hauser pouvant être configurés à l'aide de ToF Tool
  - CD 2 : logiciel ToF Tool - FieldTool®  
Programme utilitaire (par ex. Adobe Acrobat Reader, MS Internet Explorer)
- Accessoires (→ Chap. 8)

Documentation jointe :

- Instructions condensées (configuration de base/recherche des défauts) : jointes dans l'appareil
- Manuel de mise en service (le présent manuel)
- Certificats : s'ils ne sont pas compris dans le manuel de mise en service.



Remarque !

Le manuel de mise en service "Description des fonctions de l'appareil" se trouve sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.

## 2.3 Certificats et agréments

### Sigle CE, déclaration de conformité

L'appareil a été construit et contrôlé dans les règles de l'art, il a quitté nos locaux dans un état technique parfait. Il est conforme aux normes et directives en vigueur, listées dans la déclaration de conformité CE, et satisfait ainsi aux exigences légales des directives CE. Par l'apposition du sigle CE, le constructeur certifie que l'appareil a passé les contrôles avec succès.

## 2.4 Marques déposées

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

Marque déposée par la société E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

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

HART®

Marque déposée par la société HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

Marque déposée par la société Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Allemagne

PulseMaster®

Marque déposée par la société Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Allemagne

PhaseMaster®

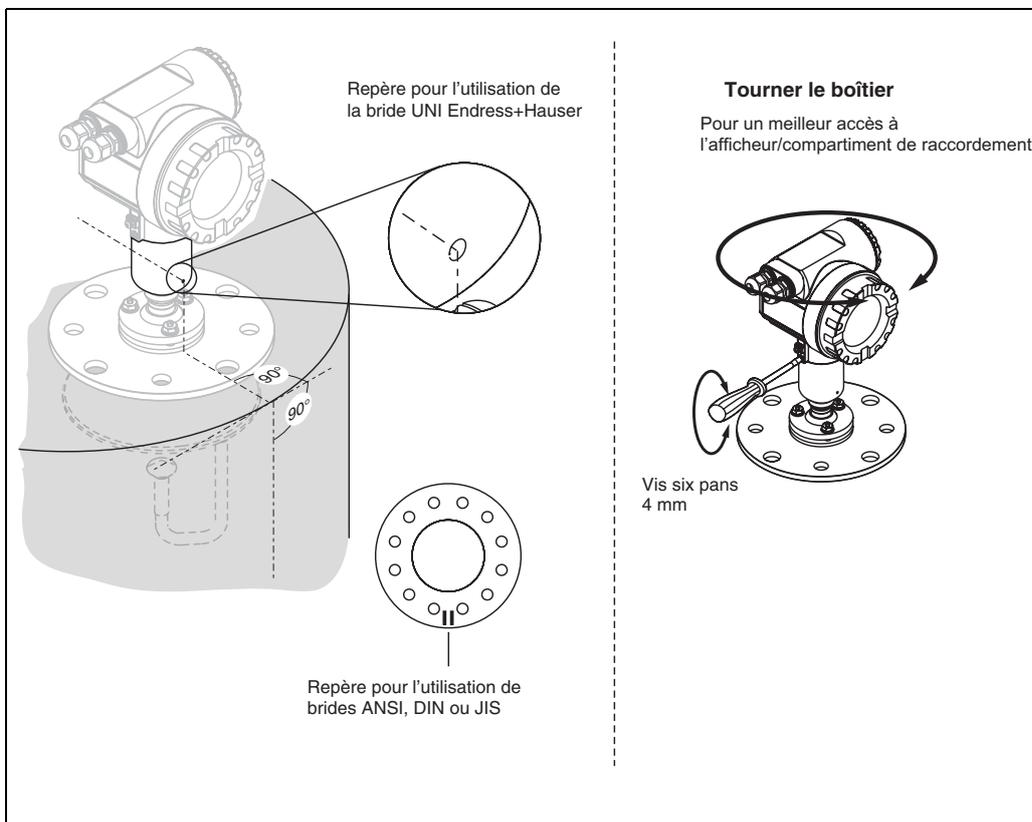
Marque déposée par la société Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Allemagne

FieldCare®

Marque déposée de la société Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, Suisse

## 3 Montage

### 3.1 Montage rapide



### 3.2 Réception des marchandises, transport, stockage

#### 3.2.1 Réception des marchandises

Vérifiez si l'emballage ou le contenu sont endommagés.

Vérifiez que la totalité de la marchandise a été livrée et comparez le contenu de la livraison avec votre commande.

#### 3.2.2 Transport



Attention !

Respectez les conseils de sécurité et les conditions de transport pour les appareils de plus de 18 kg. Ne pas soulever l'appareil par son boîtier pour le transporter.

#### 3.2.3 Stockage

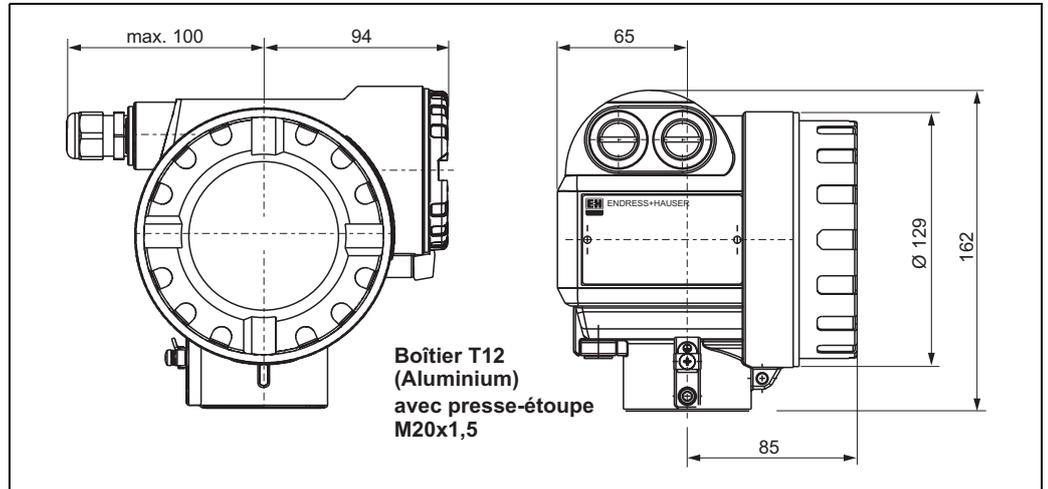
Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé des chocs. L'emballage original constitue une protection optimale.

La température de stockage admissible est de  $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ .

### 3.3 Conditions de montage

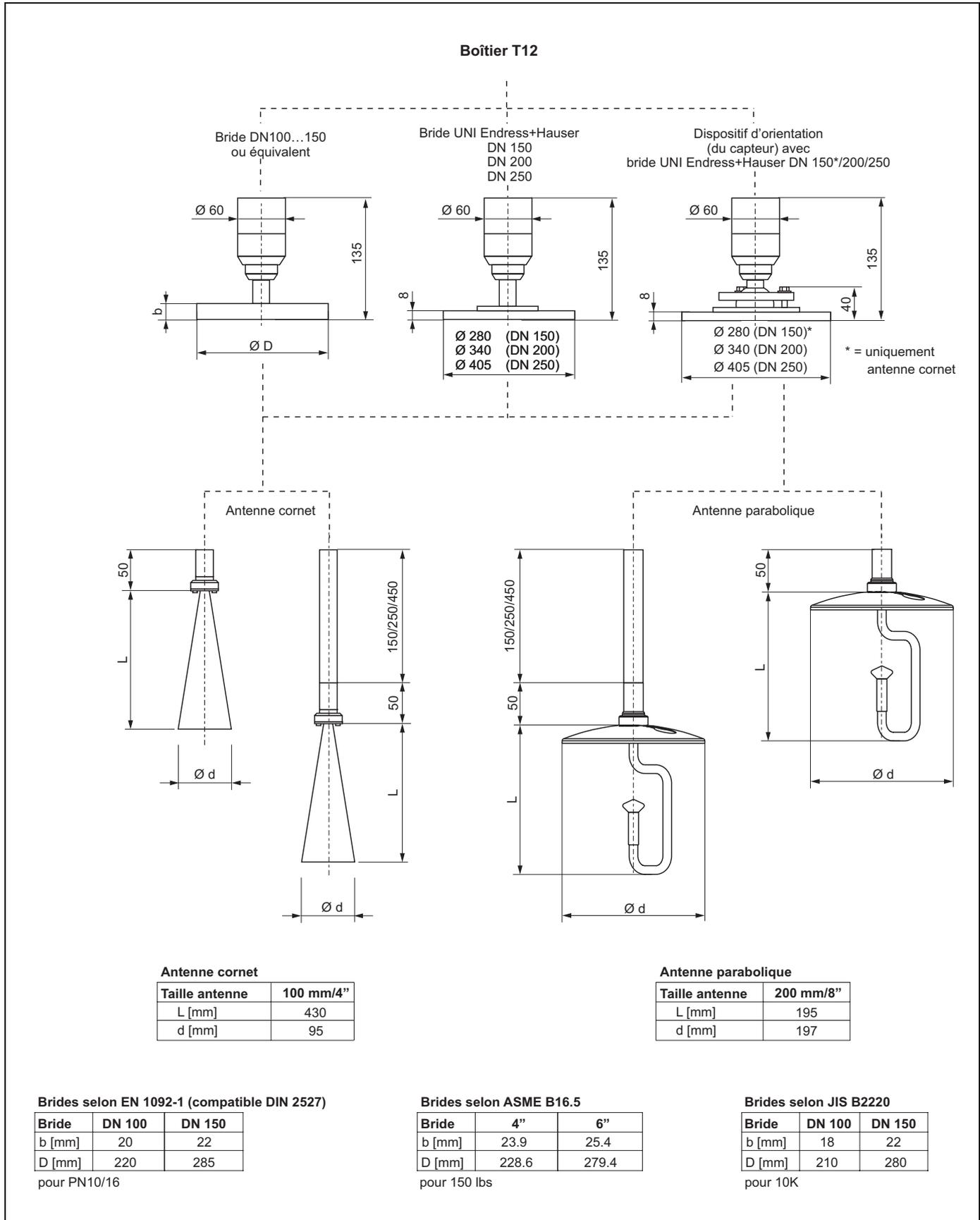
#### 3.3.1 Dimensions

##### Dimensions du boîtier



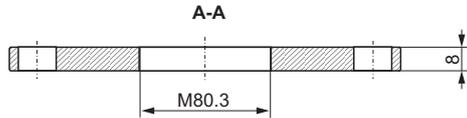
L00-T-FMR54-06-00-00-en-002

Micropilot S FMR540 - raccord process, type d'antenne



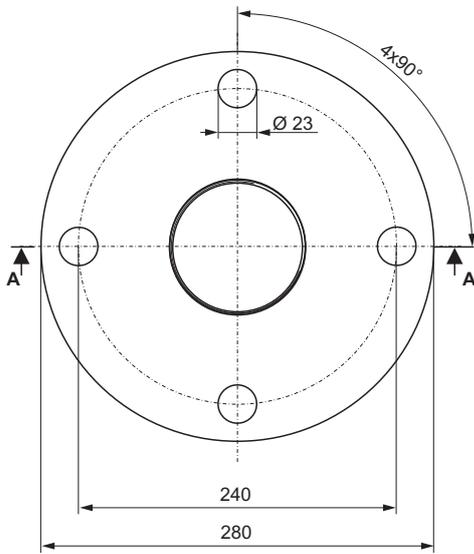
**Bride UNI Endress+Hauser**

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.



**Bride UNI Endress+Hauser DN150**

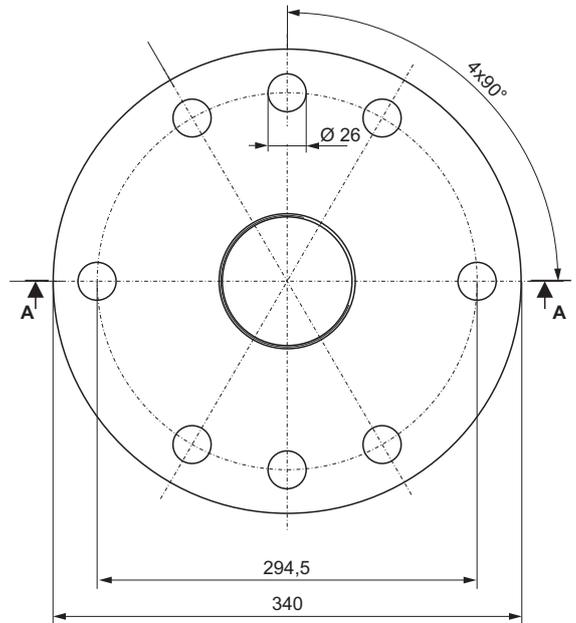
compatible avec :  
 - DN150 PN10/16,  
 - ANSI 6" 150 lbs,  
 - JIS 10K 150A



Matériau : 316L

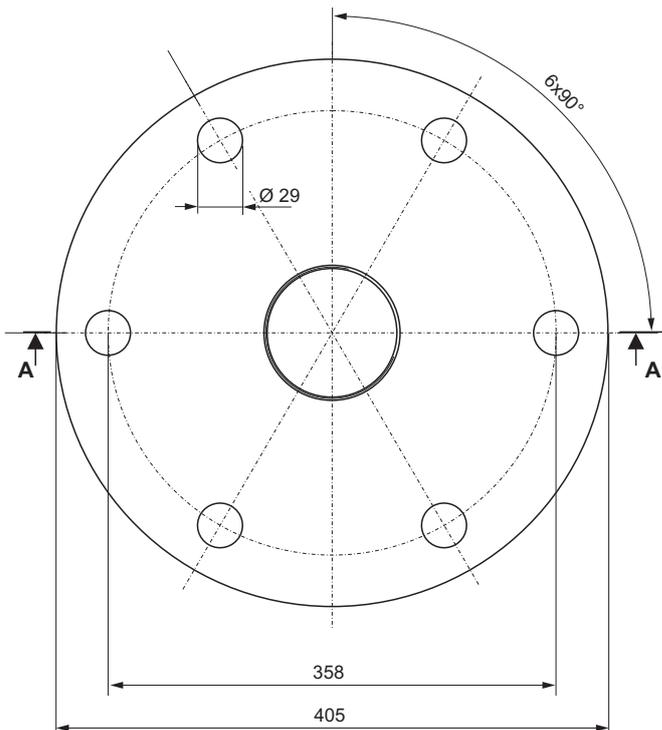
**Bride UNI Endress+Hauser DN200**

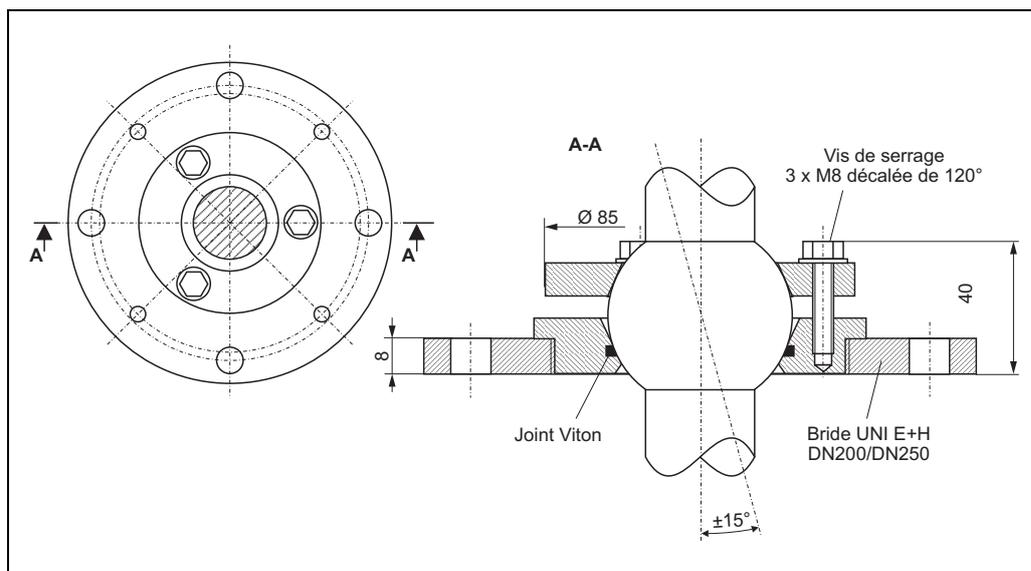
compatible avec :  
 - DN200 PN10/16,  
 - ANSI 8" 150 lbs,  
 - JIS 10K 200A



**Bride UNI Endress+Hauser DN250**

compatible avec :  
 - DN250 PN10/16,  
 - ANSI 10" 150 lbs,  
 - JIS 10K 250A



**Dispositif d'orientation avec bride UNI Endress+Hauser**

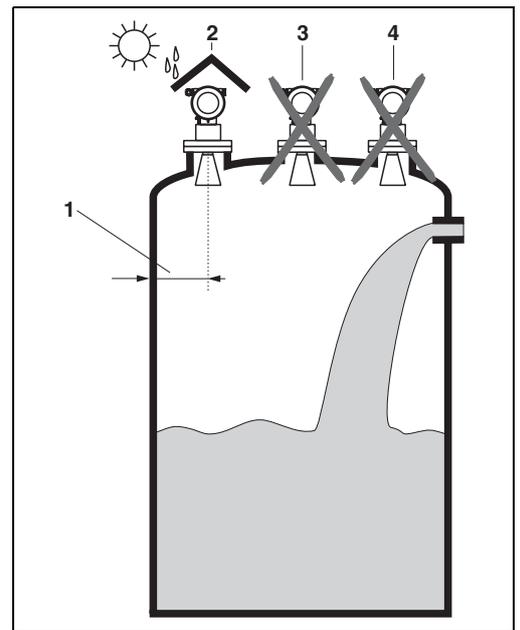
100-FMR540xx-06-00-00-en-003

Voir aussi l'outil d'orientation du capteur → 64.

### 3.3.2 Conseils de montage

#### Orientation

- Distance recommandée (1) de la paroi de la cuve au centre du piquage : minimum comme spécifié dans le tableau (voir angle d'émission → 18).
- 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 (voir "Accessoires" → 63).



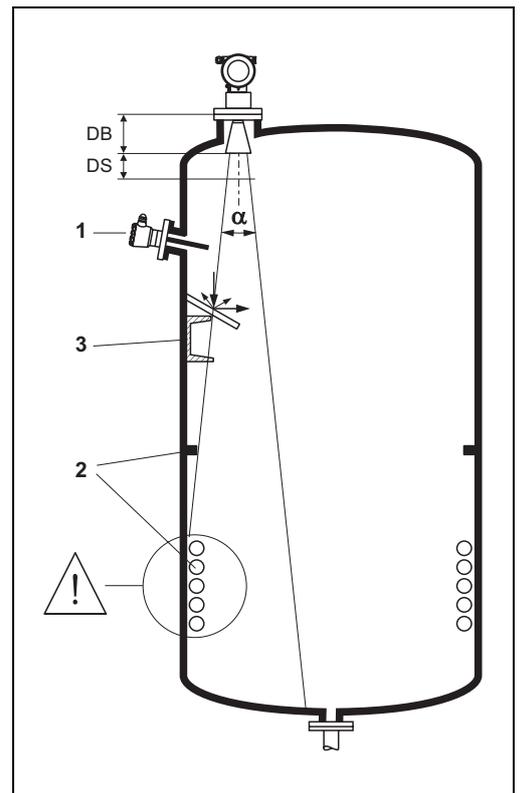
L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-012

#### Éléments internes

- Éviter que des éléments internes (1) (fins de course, capteurs de température, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes (voir angle d'émission (voir "Angle d'émission" → 18)).
- 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.

#### 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.
- Orientation de l'antenne : voir "Position de montage optimale".
- Tube de mesure : pour éviter des effets parasites, il est toujours possible d'utiliser un tube de mesure. Le Micropilot S FMR532 avec antenne planar est recommandé pour des tubes de mesure de DN150 (6") ou plus.
- Des plaques métalliques inclinées (3) diffusent les signaux radar et peuvent ainsi éviter les signaux parasites.



L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-013

Pour plus d'informations, contactez  
Endress+Hauser.

### 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. Diamètre du faisceau  $W$  en fonction du type d'antenne (angle d'émission  $\alpha$ ) et de la distance  $D$ . La distance recommandée avec la paroi de la cuve est indiquée dans les tableaux ci-dessous. 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 de mesure (D)	Diamètre du faisceau (W)	Distance recommandée de la paroi	
		Inclinaison 0°	Inclinaison 3°
5 m/16 ft	0,70 m/2.24 ft	0,89 m/2.92 ft	0,62 m/2.03 ft
10 m/32 ft	1,40 m/4.48 ft	1,77 m/5.81 ft	1,23 m/4.04 ft
15 m/49 ft	2,10 m/6.85 ft	2,65 m/8.69 ft	1,85 m/6.07 ft
20 m/65 ft	2,80 m/9.09 ft	3,53 m/11.58 ft	2,46 m/8.07 ft
25 m/82 ft	3,50 m/11.48 ft	4,41 m/14.47 ft	3,07 m/10.07 ft
30 m/98 ft	4,20 m/13.71 ft	5,29 m/17.36 ft	3,69 m/12.11 ft

L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-003

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

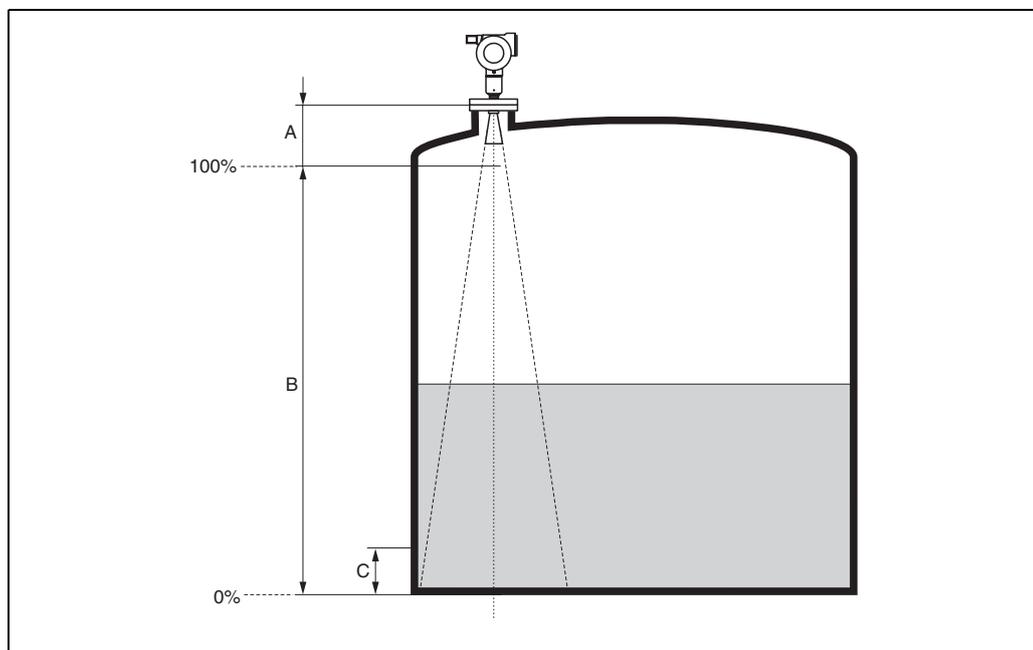
Distance de mesure (D)	Diamètre du faisceau (W)	Distance recommandée de la paroi	
		Inclinaison 0°	Inclinaison 3°
5 m/16 ft	0,35 m/1.12 ft	0,35 m/1.15 ft	
10 m/32 ft	0,70 m/2.23 ft	0,70 m/2.30 ft	
15 m/49 ft	1,05 m/3.42 ft	1,05 m/3.44 ft	
20 m/65 ft	1,40 m/4.54 ft	1,40 m/4.59 ft	
25 m/82 ft	1,75 m/5.74 ft	1,75 m/5.74 ft	
30 m/98 ft	2,10 m/6.84 ft	2,10 m/6.89 ft	
35 m/115 ft	2,45 m/8.04 ft	2,45 m/8.04 ft	
40 m/131 ft	2,80 m/9.15 ft	2,80 m/9.19 ft	

L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-004

**Conditions de mesure**

- La gamme de mesure commence là où le faisceau entre en contact avec le fond de la cuve. En dessous de ce point, les niveaux ne peuvent pas être déterminés, notamment pour les fonds bombés ou les trémies coniques.
- 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 (hauteur faible **C**). Il faut s'attendre à une précision réduite dans cette gamme. Si cela n'est pas acceptable, nous vous recommandons de fixer le point zéro à une distance **C** (voir Fig.) au-dessus du fond de la cuve pour ces applications.
- En principe, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne avec le FMR540. Cependant, pour cause de corrosion et de formation de dépôts, il est conseillé d'avoir le niveau max. à au moins **A** de l'antenne (voir fig.).
- **B** requiert la plus petite gamme de mesure possible (voir fig.).
- Le diamètre et la hauteur de la cuve doivent être dimensionnés de sorte que toute réflexion du signal radar sur les deux côtés de la cuve puisse être évitée.
- Selon les propriétés de la mousse, les micro-ondes peuvent être absorbées par celle-ci ou réfléchies par sa surface. Les mesures sont possibles sous des conditions définies.



L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-009

1)	A [m (inch)]	B [m (inch)]	C [mm (inch)]
<b>FMR540 (antenne cornet sans extension)<sup>2)</sup></b>	0,6 (23,6)	> 0,5 (> 20)	> 300 (> 12)
<b>FMR540 (antenne parabolique sans extension)</b>	0,8 (31,5)	> 0,5 (> 20)	> 300 (> 12)

- 1) Toutes les valeurs se rapportent à des conditions de référence.
- 2) Si une extension d'antenne a été choisie, il faut ajouter sa longueur à la longueur "A".

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

Le comportement en cas de dépassement de la gamme de mesure peut être configuré librement : par défaut sont réglés un courant de 22 mA et l'émission d'une alarme numérique (E651).

### 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 atteindre une intensité de signal optimisée, il est recommandé d'utiliser une antenne avec un diamètre aussi grand que possible (antenne parabolique DN200/8").

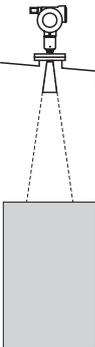
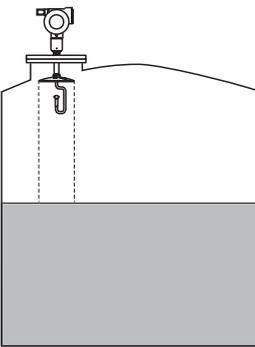
Les tableaux ci-dessous définissent la classe de produit, ainsi que la gamme de mesure possible en fonction de l'application et de la classe de produit. Si la constante diélectrique n'est pas connue, il est recommandé d'utiliser la classe B pour une mesure fiable.

Tableau 1 :

Le tableau suivant décrit les classes de produit et la constante diélectrique  $\epsilon_r$ .

Classe de produit	CD ( $\epsilon_r$ )	Exemples
<b>A1</b>	1,4 ... 1,6	Propane, butane
<b>A2</b>	1,6 ... 1,9	Liquides non conducteurs, kérosène, carburateurs, essence, GPL
<b>B</b>	1,9 ... 4	Liquides non conducteurs, par ex. benzène, diesel, fuel lourd, huile pour moteur, asphalte, bitume, BTEX, fuel résiduel
<b>C</b>	4 ... 10	Par ex. acides concentrés, solvants organiques, esters, aniline, alcool, acétone...
<b>D</b>	> 10	Liquides conducteurs, par ex. solutions aqueuses, acides et bases dilués

### Gamme de mesure en fonction du type de capteur et de la classe de produit

Classe de produit		Antenne cornet sans extension	Antenne parabolique sans extension
			
		Gamme de mesure <sup>1)</sup>	Gamme de mesure <sup>1)</sup>
<b>A1</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) = 1,4...1.6	Pour plus d'informations, contactez Endress+Hauser.	
<b>A2</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) = 1,6...1.9	0,6 ... 20 m	0,8... 40 m
<b>B</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) = 1,9...4	0,6 ... 20 m	0,8 ... 40 m
<b>C</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) = 4...10	0,6 ... 30 m	0,8 ... 40 m
<b>D</b>	CD ( $\epsilon_r$ ) > 10	0,6 ... 30 m	0,8 ... 40 m
Gamme de mesure max. avec agrément pour transactions commerciales		NMi : 15 m / 49 ft PTB : 15 m / 49 ft	NMi : 25 m / 82 ft PTB : 30 m / 98 ft

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



Remarque !

Pour les applications en tube de mesure, il est recommandé d'utiliser un Micropilot S FMR532 (voir Information technique TI344F).

## 3.4 Conseils de montage

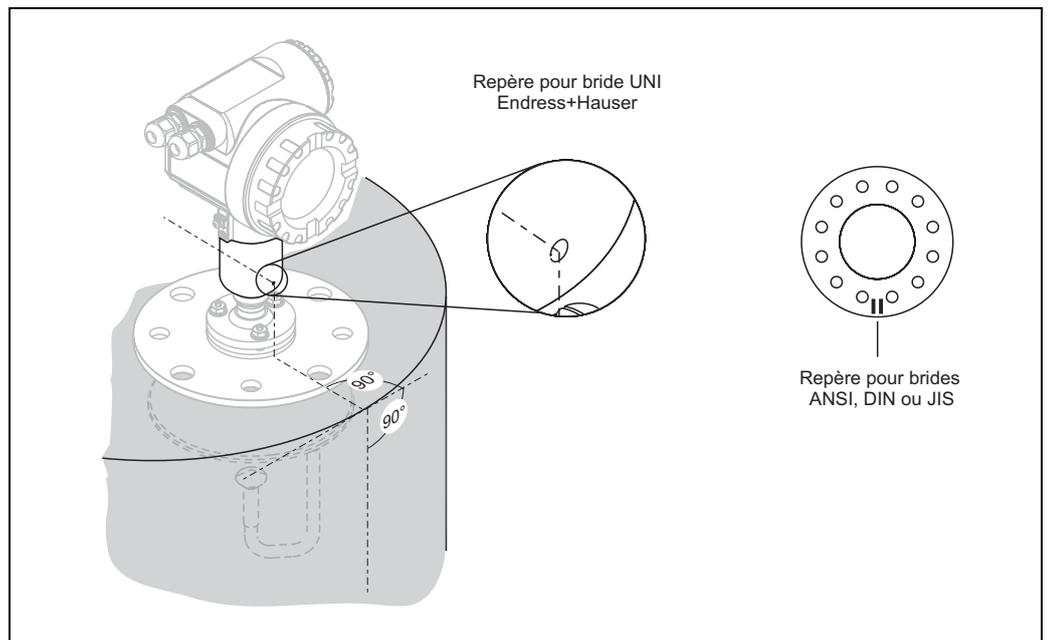
### 3.4.1 Outils de montage

Pour le montage, vous aurez besoin des outils suivants :

- l'outil de montage des brides
- une clé pour vis 6 pans 4 mm/0.1" pour tourner le boîtier
- une clé fermée de 13 mm pour l'ajustement du dispositif d'orientation (uniquement pour les appareils avec dispositif d'orientation).

### 3.4.2 Montage dans une cuve

Position de montage optimale



L00-FMR54xxx-17-00-00-en-014

### Montage standard du FMR540 avec antenne cornet

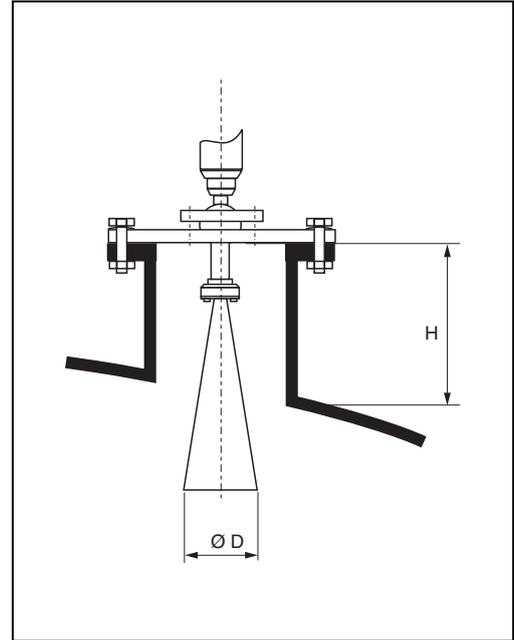
- Respecter les instructions de montage → [17](#).
- Orienter le repère vers la paroi de la cuve.
- Le repère se trouve toujours exactement au milieu entre deux trous de bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.
- Ajuster l'alignement vertical du capteur au cas où la bride n'est pas parallèle à la surface du produit.
- L'antenne cornet doit dépasser du piquage. Si nécessaire, choisir une version avec extension d'antenne (→ [14](#)).

Remarque !

Contactez Endress+Hauser en cas d'application avec des piquages plus grands.

- L'antenne cornet doit être installée avec une inclinaison de 1 degré par rapport au centre de la cuve.

Pour éviter les réflexions parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR540 avec dispositif d'orientation en option peut pivoter de 15° dans toutes les directions. Pour plus d'informations, voir le manuel KA274F.

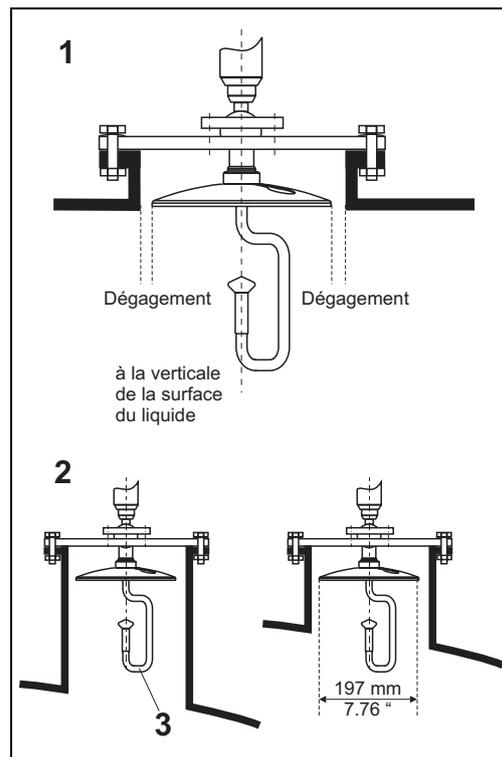


L00-FMR250xx-17-00-00-es-004

<b>Taille de l'antenne</b>	100 mm / 4"
<b>D [mm / inch]</b>	95 / 3.7
<b>H [mm / inch]</b> (sans extension d'antenne)	< 430 / < 19.2

**Montage standard du FMR540 avec antenne parabolique**

- Respecter les instructions de montage → 17.
- Orienter le repère vers la paroi de la cuve.
- Le repère se trouve toujours exactement au milieu entre deux trous de bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.
- Idéalement, l'antenne parabolique doit dépasser du piquage (1).  
Notamment si vous utilisez un dispositif d'orientation, assurez-vous que le réflecteur parabolique dépasse du piquage/toit pour ne pas bloquer l'alignement.
- Remarque !  
Pour des applications avec un piquage plus grand, installez une antenne parabolique complètement dans le piquage (2), avec le guide d'ondes (3).
- L'antenne parabolique doit être installée verticalement.  
Pour éviter les réflexions parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR540 avec dispositif d'orientation en option peut pivoter de 15° dans toutes les directions.  
Pour plus d'informations, voir le manuel KA274F/00. Contactez le SAV Endress+Hauser pour la mise en service.



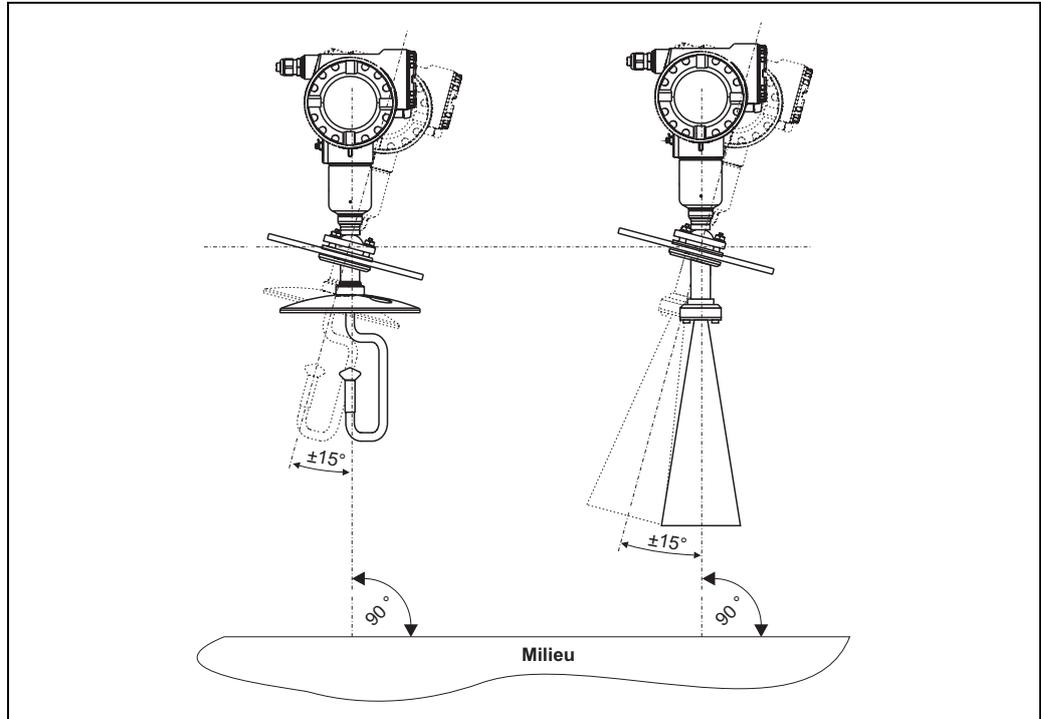
L00-FMR54xxx-17-00-00-en-004

<b>Taille de l'antenne</b>	200 mm / 8"
<b>D [mm / inch]</b>	197 / 7.75
<b>H [mm / inch]</b> (sans extension d'antenne)	< 50 / < 1.96

### FMR540 avec dispositif d'orientation

Le Micropilot S doit être installé à la verticale de la surface du liquide pour garantir la meilleure performance de mesure de  $\pm 1$  mm. A l'aide du dispositif d'orientation, il est possible d'incliner l'axe de l'antenne jusqu'à  $\pm 15^\circ$  dans toutes les directions. Le dispositif d'orientation permet l'orientation optimale du faisceau radar vers la surface du liquide.

Le capteur doit être monté à la verticale de la surface du liquide avec une inclinaison de  $0^\circ$  pour une antenne parabolique et de  $1^\circ$  pour une antenne cornet.



L00-FMR54xxx-17-00-00-en-006

Alignement de l'axe de l'antenne :

1. Dévissez les vis.
2. Alignez l'axe de l'antenne (c'est possible ici jusqu'à  $\pm 15^\circ$  max. dans toutes les directions).
3. Serrez les vis.

Pour plus d'informations, voir le manuel KA274F.

Dans le cas d'applications de transactions commerciales, les vis doivent être bloquées par des fils.

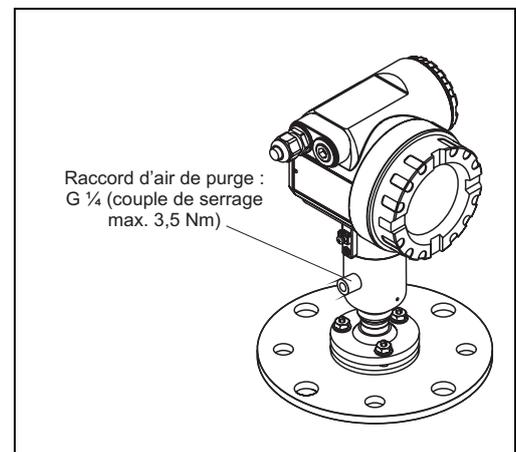
### Raccord d'air de purge intégré

Dans certaines applications, le raccord d'air de purge intégré permet d'éviter le colmatage de l'antenne.

- Fonctionnement permanent :  
Gamme de pression recommandée pour l'air de purge : 1,2...1,5 bar abs.
- Fonctionnement pulsé :  
Pression max. de l'air de purge : 6 bar abs.

#### Attention !

Assurez-vous que vous utilisez de l'air de purge sec.

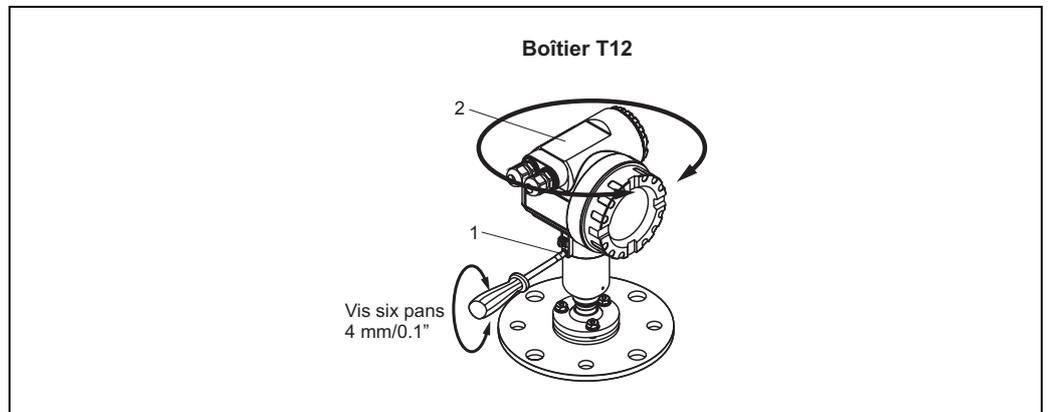


L00-FMR54xxx-17-00-00-en-007

### 3.4.3 Rotation du boîtier

Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement. Pour tourner le boîtier dans la position souhaitée :

- Desserrer les vis de fixation (1)
- Tourner le boîtier (2) dans la direction voulue
- Resserrer les vis de fixation (1)



L00-FMR2xxxx-17-00-00-en-010

### 3.5 Contrôle de montage

Après le montage de l'appareil de mesure, effectuer les contrôles suivants :

- L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il adapté aux spécifications du point de mesure (température et pression de process, température ambiante, gamme de mesure, etc.) ?
- Le repère de la bride est-il correctement orienté ? (→ 12)
- Les vis de la bride sont-elles vissées au couple spécifié ?
- Le numéro du point de mesure et le marquage sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre les précipitations et l'exposition directe au soleil (→ 63) ?

## 4 Câblage

### 4.1 Câblage en bref

Lors de la mise à la terre de blindages conducteurs, il faut tenir compte des directives EN 60079-14 et EN 1127-1. Recommandation pour une mise à la terre sûre des blindages conducteurs :

#### Câblage

**Attention!**

- Avant le raccordement :
- La tension d'alimentation doit correspondre aux indications de la plaque signalétique (1).
- Mettre l'appareil hors tension avant d'effectuer le câblage.
- Raccorder la ligne d'équipotentialité à la borne de terre du transmetteur avant d'effectuer le câblage.
- Serrer fermement la vis d'arrêt : elle constitue la liaison entre l'antenne et le potentiel de terre du boîtier.

En cas d'utilisation de l'appareil en zone explosive, il convient de respecter les normes nationales en vigueur ainsi que les instructions contenues dans les Conseils de sécurité (XA). Il faut utiliser le presse-étoupe spécifié.

**Raccordement du Micropilot S :**

- Mettre l'appareil hors tension avant de dévisser le couvercle (2) du compartiment de raccordement séparé !
- Passer le câble dans le presse-étoupe (3). Utiliser une paire torsadée blindée.
- Le blindage du câble (5) ne doit être raccordé à la terre que du côté capteur.
- Effectuer le raccordement (voir occupation des bornes).
- Serrer le presse-étoupe (4).
- Dévisser le couvercle du boîtier (2).
- Mettre l'appareil sous tension.

Alimentation :  
24 VDC  
(16...30 V)

Signal :  
24 VDC

Un Micropilot S se trouvant en zone explosive est raccordé comme **appareil unique** à un **transmetteur/alimentation** se trouvant en zone sûre.

Dans ce cas, il est recommandé de raccorder le blindage directement au Micropilot à la terre du boîtier, le Micropilot S et l'unité d'alimentation étant raccordés à la même ligne d'équipotentialité.

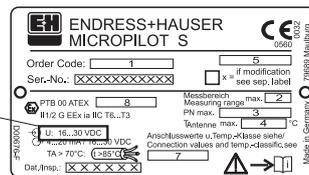
L00-FMRS3xxx-04-00-00-en-007

### Raccordement au Tank Side Monitor NRF590



Avant le raccordement :

- La tension d'alimentation doit correspondre aux indications de la plaque signalétique (1).
- Mettre l'appareil hors tension avant d'effectuer le câblage.
- Raccorder la ligne d'équipotentialité à la borne de terre du transmetteur avant d'effectuer le câblage.
- Serrer fermement la vis d'arrêt : elle constitue la liaison entre l'antenne et le potentiel de terre du boîtier.



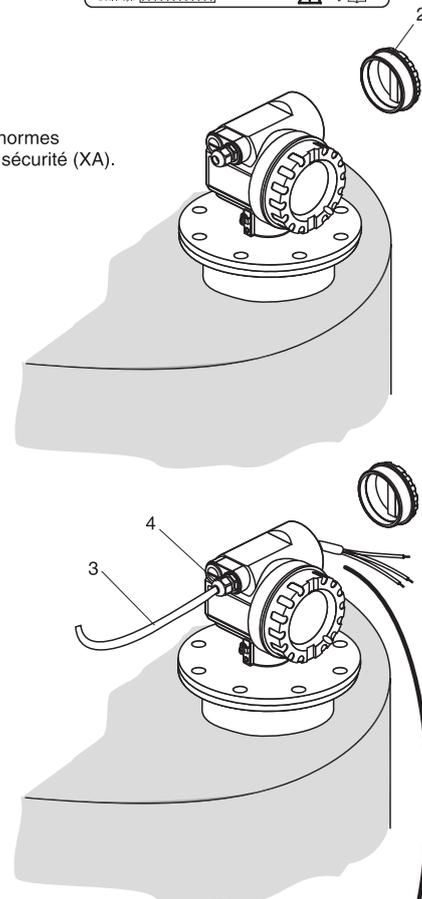
En cas d'utilisation de l'appareil en zone explosible, il convient de respecter les normes nationales en vigueur ainsi que les instructions contenues dans les Conseils de sécurité (XA). Il faut utiliser le presse-étoupe spécifié.



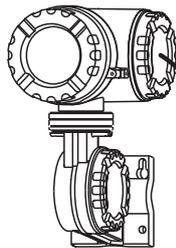
Raccordement du Micropilot S :

Mettre l'appareil hors tension avant de dévisser le couvercle (2) du compartiment de raccordement séparé !

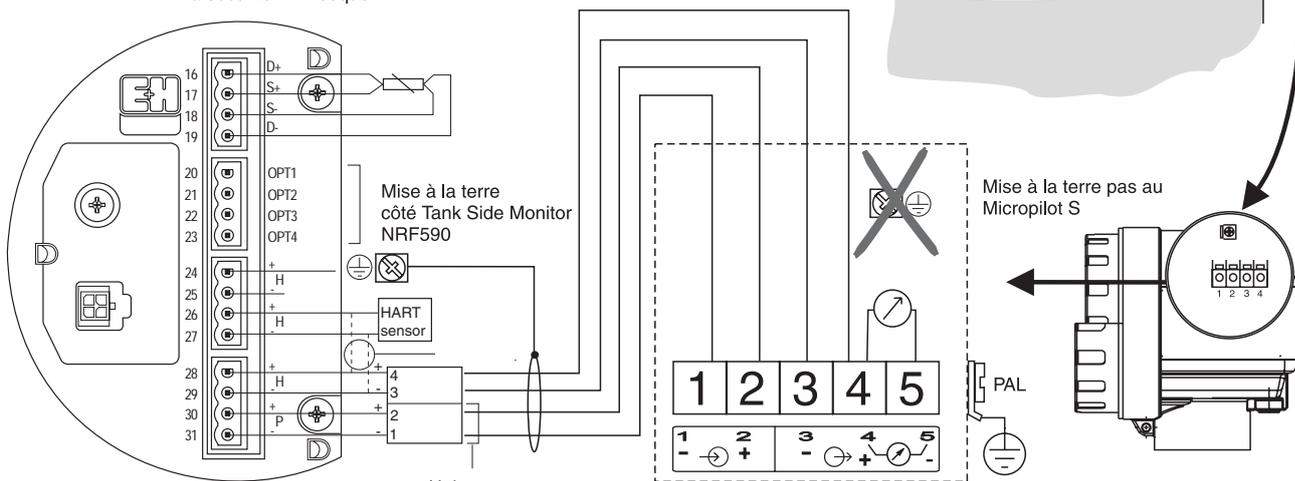
- Passer le câble dans le presse-étoupe (3). Utiliser une paire torsadée blindée. Effectuer le raccordement (voir occupation des bornes).
- Serrer le presse-étoupe (4).
- Dévisser le couvercle du boîtier (2).
- Mettre l'appareil sous tension.



Tank Side Monitor NRF590



Bornier à sécurité intrinsèque

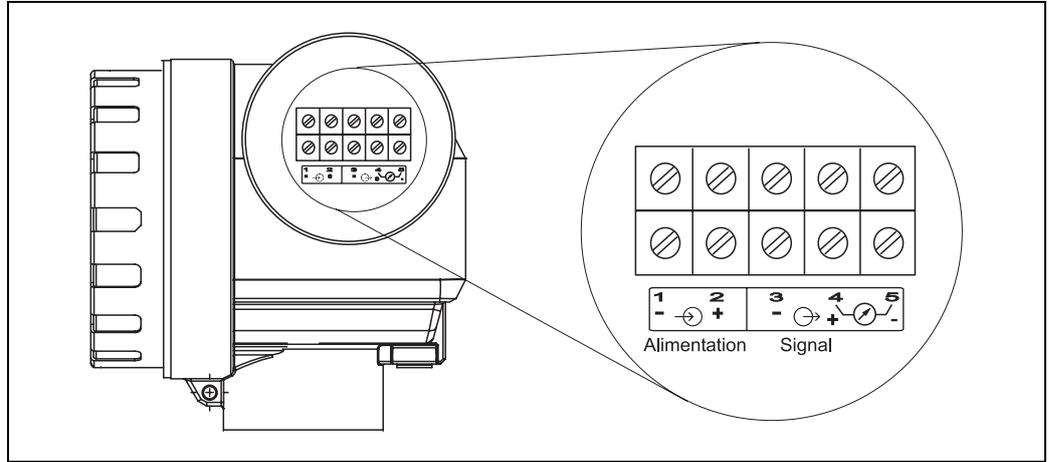


Le Micropilot S peut, éventuellement en combinaison avec d'autres appareils, être raccordé à un Tank Side Monitor en zone explosible. Dans ce cas, il est recommandé de mettre à la terre le blindage des câbles au Tank Side Monitor de façon centrale et de raccorder tous les appareils à la même ligne d'équipotentialité (PAL). Si, pour des raisons fonctionnelles, un couplage capacitif est nécessaire entre la terre locale et le blindage (mise à la terre multiple), il faut utiliser des condensateurs céramiques avec une tenue diélectrique d'au moins 1500 V<sub>eff</sub>, la capacité totale de 10 nF ne devant pas être dépassée. Le modèle FISCO donne des indications sur la mise à la terre d'appareils interconnectés à sécurité intrinsèque.

## 4.2 Raccordement de l'unité de mesure

### Compartiment de raccordement

Le boîtier est doté d'un compartiment de raccordement séparé.



100-FMR53xxx-04-00-00-en-001

### Charge HART

Charge minimum pour communication HART : 250  $\Omega$

### Entrées de câble

Presse-étoupe : M20x1.5

Entrée de câble : G ½ ou ½ NPT, M20 (raccord fileté)

### Tension d'alimentation

Tension continue : 16...36 VDC

Communication		Tension aux bornes	minimum	maximum
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

Max. 400 mW à 16 V, max. 600 mW à 24 V, max. 750 mW à 30 V.

### Consommation courant

Max. 25 mA (courant de démarrage 55 mA).

### Parasurtenseur

- Le transmetteur de niveau Micropilot S est équipé d'un parafoudre interne (600 Vrms) conformément à DIN EN 60079-14 ou CEI 60060-1 (test courant de choc 8/20  $\mu$ s,  $I = 10$  kA, 10 impulsions). De plus, l'appareil est protégé par une isolation galvanique de 500 Vrms entre l'alimentation 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 HAW262Z/HAW56xZ (voir XA338F-A, "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 explosible.
  - La longueur de câble entre parafoudre et transmetteur de niveau Micropilot S ne doit pas dépasser 1 m.
  - Le câble doit être protégé, par ex. dans une gaine métallique.

### Alimentation

En version autonome, alimentation recommandée via deux RN221N Endress+Hauser.

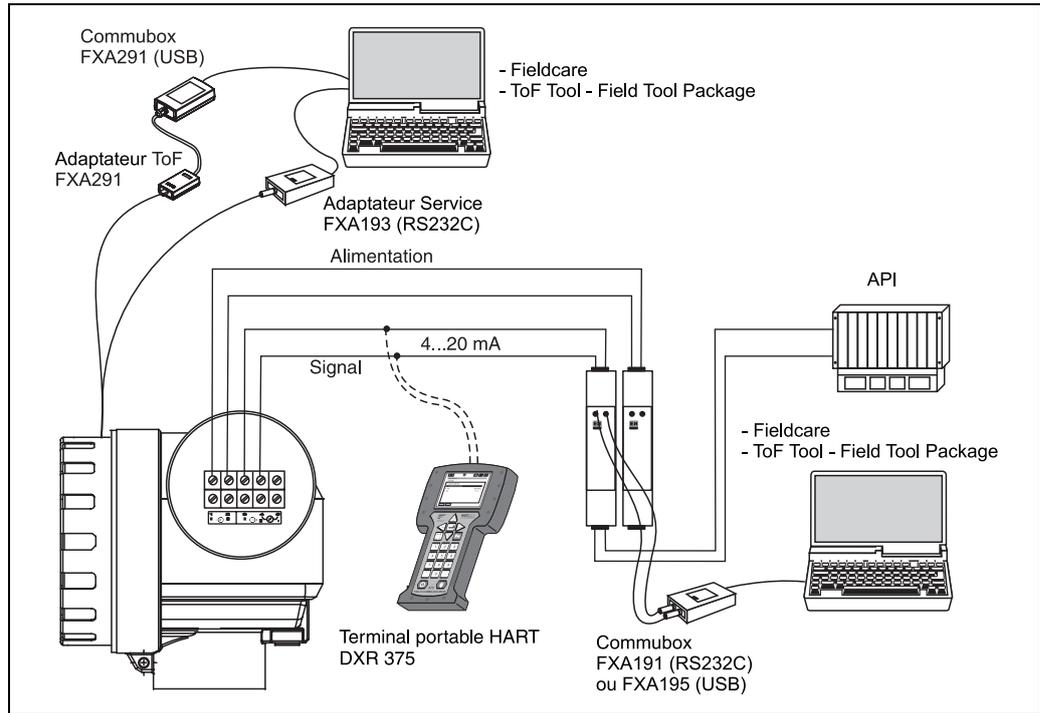
### Précision millimétrique

Pour les mesures avec précision millimétrique, la valeur mesurée doit absolument être transmise via protocole HART, afin de garantir la résolution nécessaire.

#### 4.2.1 Raccordement au Tank Side Monitor NRF590

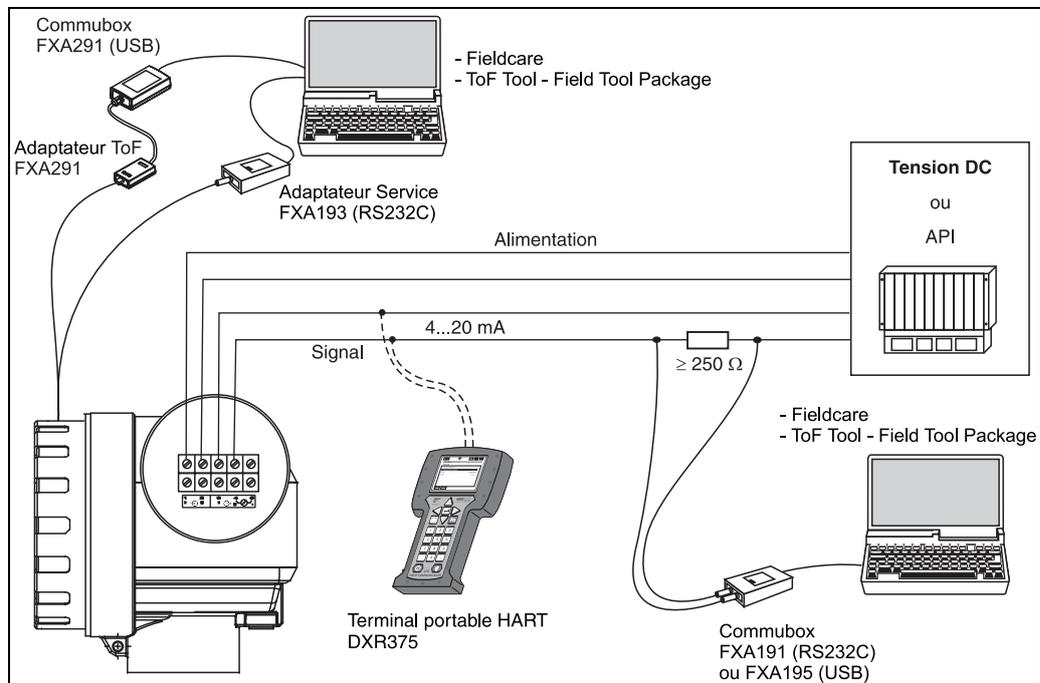
Voir →  27.

### 4.2.2 Raccordement HART avec deux RN221 N Endress+Hauser



L00-FMRS3xxx-04-00-00-es-004

### 4.2.3 Raccordement HART avec d'autres alimentations



L00-FMRS3xxx-04-00-00-es-005



Attention !

Si la résistance de communication HART n'est pas intégrée dans l'alimentation, il faut insérer une résistance de communication de 250  $\Omega$  dans la paire torsadée blindée.

## 4.3 Raccordement recommandé

### 4.3.1 Compensation de potentiel

Raccordez la terre externe du système à la borne de terre du transmetteur.

### 4.3.2 Câblage d'un câble blindé



Attention !

Pour les applications Ex, le blindage ne doit être relié à la terre que du côté capteur. Vous trouverez d'autres conseils de sécurité dans la documentation séparée pour les applications en zones explosibles.

## 4.4 Protection

- Boîtier : IP 68, NEMA 6P.  
Avec couvercle ouvert (également IP de l'afficheur) : IP20, NEMA 1
- Antenne : IP 68 (NEMA 6P)

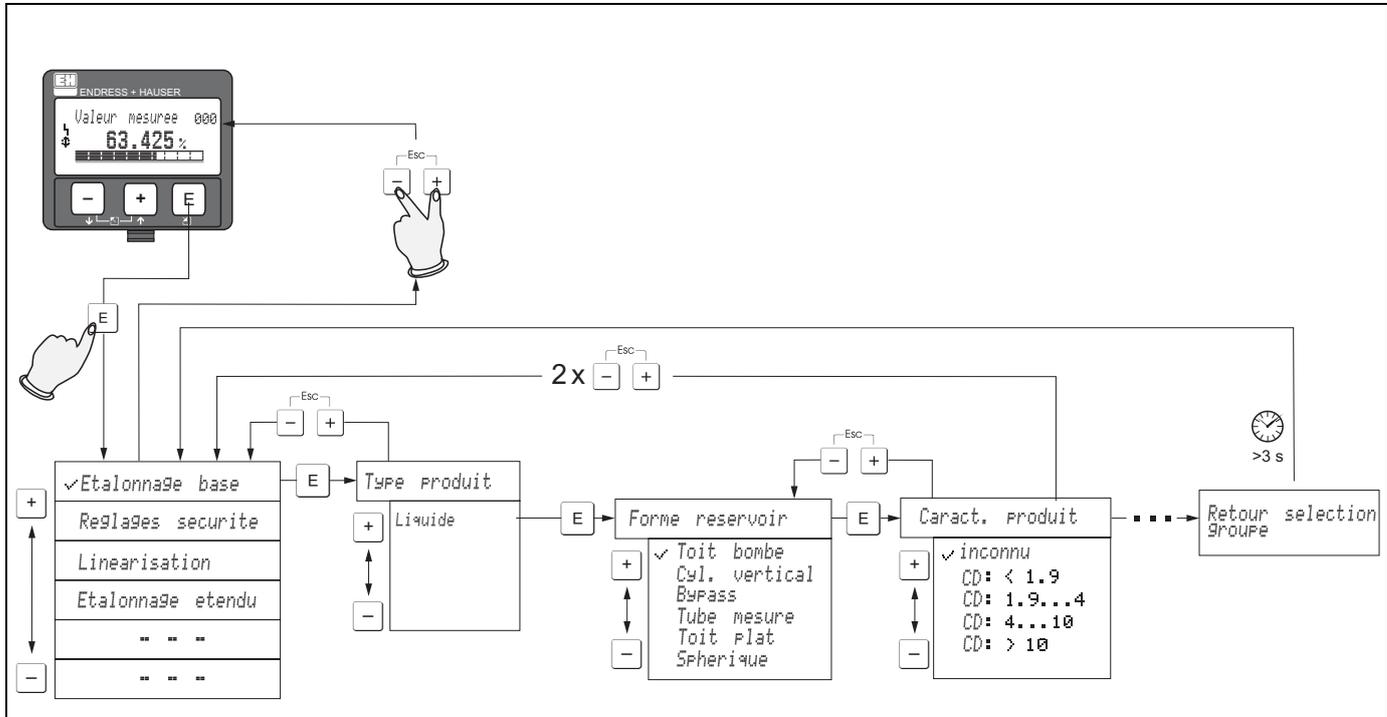
## 4.5 Contrôle du raccordement

Après le câblage de l'appareil de mesure, effectuer les contrôles suivants :

- La connexion des bornes est-elle correcte (→  26) ?
- Le presse-étoupe est-il étanche ?
- Le couvercle du boîtier est-il correctement vissé ?
- En cas d'énergie auxiliaire :  
L'appareil est-il prêt à fonctionner ? L'afficheur LCD est-il allumé ?

## 5 Configuration

### 5.1 Configuration en bref



#### Exemple - sélection et configuration par menus déroulants :

- 1.) Passer de l'affichage de la valeur mesurée au **menu principal** avec **[E]**.
- 2.) Avec **[+]** ou **[-]** sélectionner le **Groupe de fonctions** souhaité (par ex. "Etalonnage base (00)") et valider avec **[E]**  
→ la première **fonction** (par ex. "Forme réservoir (002)") est sélectionnée.

#### Remarque !

Le choix actif est signalé par un ✓ !

- 3.) Le mode Edition est activé avec **[+]** ou **[-]**.

#### Menus de sélection :

- a) Dans la **fonction** (par ex. "Forme réservoir (002)") les **paramètres** peuvent être sélectionnés avec **[-]** ou **[+]**.
- b) Valider avec **[E]** → ✓ apparaît alors devant le paramètre sélectionné
- c) Valider avec **[E]** → quitter le mode Edition
- d) **[+] + [-]** (= **[Esc]**) interrompt la sélection → quitter le mode Edition

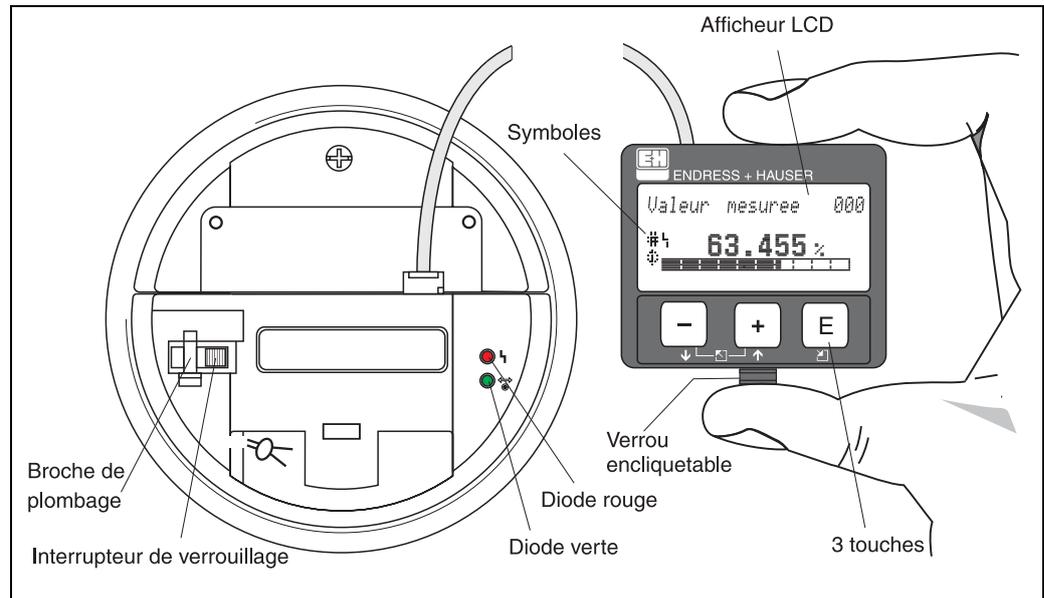
#### Nombres / Texte :

- a) Avec **[+]** ou **[-]** la première position de **Nombres / Texte** (par ex. "Etalonnage vide (005)") peut être éditée.
  - b) **[E]** fait passer la marque à la position suivante → continuer avec (a) jusqu'à ce que la valeur soit entièrement saisie.
  - c) Si le symbole **≠** s'affiche à côté de la marque, la valeur saisie est enregistrée avec **[E]** → quitter le mode Edition.
  - d) **[+] + [-]** (= **[Esc]**) interrompt la sélection, quitter le mode Edition.
- 4) Sélectionner la **fonction** suivante avec **[E]** (par ex. "Caract. produit (003)")
  - 5) Appuyer 1 x sur **[+] + [-]** (= **[Esc]**) → retour à la **fonction** précédente (par ex. "Forme réservoir (002)")  
Appuyer 2 x sur **[+] + [-]** (= **[Esc]**) → retour au **menu principal**
  - 6) Retour à l'**affichage de la valeur mesurée** avec **[+] + [-]** (= **[Esc]**)



## 5.2 Éléments d'affichage et de configuration

4 lignes de 20 digits. Contraste réglable avec les touches.



L00-FMR53xxx-07-00-00-es-001



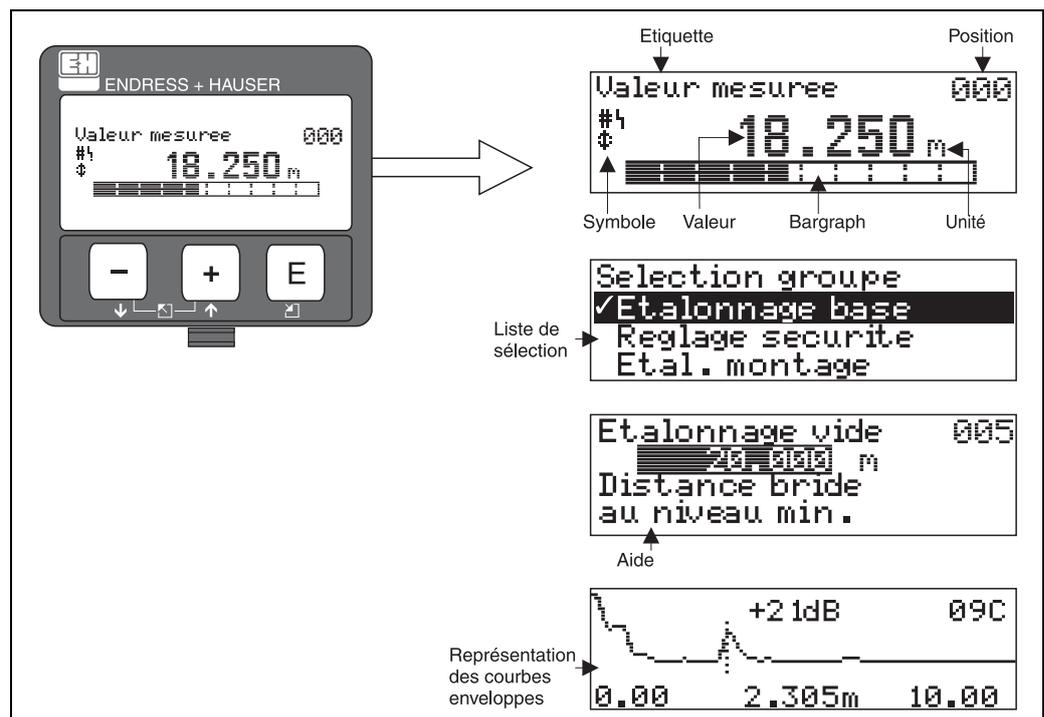
Remarque !

Il est possible d'accéder à l'afficheur en ouvrant le couvercle du compartiment de l'électronique, même en zone Ex. Pour faciliter la configuration, il est possible de retirer l'afficheur LCD VU331 appuyant simplement sur le verrou encliquetable (voir figure ci-dessus). Il est relié à l'appareil au moyen d'un câble de 500 mm.

### 5.2.1 Affichage

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

4 lignes de 20 digits. Contraste réglable avec les touches.



L00-FMRxxxx-07-00-00-es-003

### 5.2.2 Symboles affichés

Le tableau suivant décrit les symboles utilisés dans l'affichage à cristaux liquides :

Symboles	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 apparaît lorsqu'il y a transfert de données via par ex. 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.

### 5.2.3 Diodes électroluminescentes (DEL) :

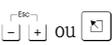
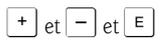
Deux DEL - une rouge et une verte - se trouvent à côté de l'afficheur LCD.

DEL	Signification
DEL rouge permanente	Alarme
DEL rouge clignote	Avertissement
DEL rouge éteinte	Pas d'alarme
DEL verte permanente	Configuration
DEL verte clignote	Communication avec appareil externe

## 5.2.4 Affectation des touches

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

### Fonction des touches

Touche(s)	Signification
	Déplacement vers le haut dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
	Déplacement vers le bas dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions
	Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions
	Réglage du contraste de l'afficheur LCD
	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.

### Interrupteur de verrouillage

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

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

### Fiabilité du logiciel

Le logiciel des radars Micropilot S remplit les exigences OIML R85, notamment :

- vérification cyclique de la cohérence des données
- mémoire non volatile
- sauvegarde des données par segmentation

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 (→  35).

## 5.3 Configuration sur site

### 5.3.1 Verrouillage de la configuration

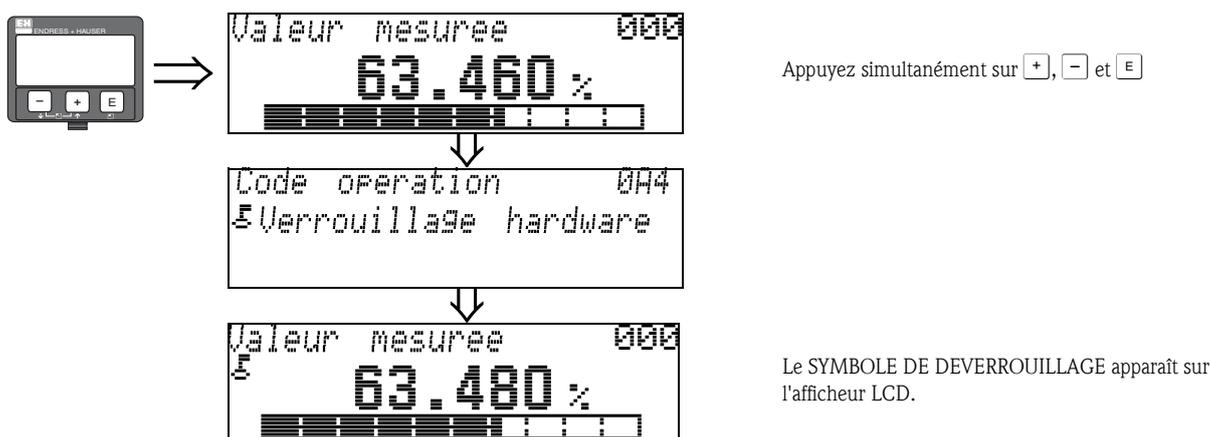
Il existe deux manières de protéger le Micropilot contre une modification accidentelle des données appareil, des valeurs numériques ou des réglages par défaut :

#### "Code opération " (0A4) :

Dans le groupe de fonctions "**Diagnostic**" (0A), il faut indiquer une valeur  $\lt \>$  **100** (par ex. 99) dans "**Code opération**" (0A4). Le verrouillage est signalé sur l'affichage par le symbole . Le déverrouillage peut se faire à partir de l'afficheur ou par communication.

#### Verrouillage hardware :

Pour verrouiller l'appareil, appuyer simultanément sur les touches ,  et . Le verrouillage est signalé sur l'affichage par le symbole . Le déverrouillage ne peut se faire **qu'**à partir de l'afficheur en appuyant à nouveau simultanément sur les touches ,  et . Le déverrouillage via la communication n'est **pas** possible ici. Tous les paramètres peuvent être affichés, même si l'appareil est verrouillé.



### 5.3.2 Déverrouillage de la configuration

En essayant de modifier les paramètres d'un appareil verrouillé, l'utilisateur est automatiquement invité à déverrouiller l'appareil :

#### "Code opération" (0A4) :

En entrant le code opération (à partir de l'afficheur ou via communication)

100 = pour les appareils HART

le Micropilot est déverrouillé et peut être configuré.

#### Déverrouillage hardware :

En appuyant simultanément sur les touches **+**, **-** et **E**, l'utilisateur est invité à entrer le code de déverrouillage

100 = pour les appareils HART



Valeur mesurée 000  
63.480 %

Appuyez simultanément sur **+**, **-** et **E**

Code operation 0A4  
[0A]

Entrez le code de déverrouillage et validez avec **E**.

Valeur mesurée 000  
63.460 %



#### Attention !

La modification de certains paramètres, par ex. les caractéristiques du capteur, a un effet sur de nombreuses fonctions du dispositif de mesure et surtout sur la précision de mesure. Ces paramètres ne doivent pas être modifiés en temps normal et sont donc protégés par un code spécial connu uniquement par Endress+Hauser. Pour toute question, veuillez vous adresser en priorité à Endress+Hauser.

### 5.3.3 Réglages usine (remise à zéro)



Attention !

Une remise à zéro rétablit les réglages usine de l'appareil, ce qui peut avoir une influence néfaste sur la mesure. En règle générale, il est nécessaire d'effectuer un nouvel étalonnage de base après une remise à zéro.

La remise à zéro n'est nécessaire que :

- si l'appareil ne fonctionne plus
- si l'appareil est déplacé d'un point de mesure à un autre
- si l'appareil est démonté, stocké et remonté



```
Remise à zéro 0A3
Pour code r.a.z.
Voir mise en serv.
```

**Saisie ("remise à zéro" (0A3)) :**

- 333 = retour aux paramètres usine

#### **333 = retour aux paramètres usine**

Il est recommandé d'effectuer cette remise à zéro lorsqu'un appareil avec un 'historique' inconnu doit être utilisé dans une application :

- Le Micropilot est réinitialisé aux valeurs par défaut.
- La suppression des échos parasites client n'est pas effacée.
- La linéarisation passe sur "**linéaire**", mais les valeurs du tableau sont conservées. Le tableau peut à nouveau être activé dans le groupe de fonctions "**Linéarisation**" (04).

Liste des fonctions concernées par la remise à zéro :

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| ■ Forme réservoir (002) - uniquement liquides | ■ Diamètre cuve (047)              |
| ■ Cuve / silo (00A) - uniquement solides      | ■ Plage de suppression (052)       |
| ■ Etalonnage vide (005)                       | ■ Dist. suppression actuelle (054) |
| ■ Etalonnage plein (006)                      | ■ Offset (057)                     |
| ■ Diamètre tube (007) - uniquement liquides   | ■ Limite valeur mesurée (062)      |
| ■ Sortie si alarme (010)                      | ■ Mode sortie courant (063)        |
| ■ Sortie si alarme (011)                      | ■ Courant fixe (064)               |
| ■ Sortie perte écho (012)                     | ■ Simulation (065)                 |
| ■ Rampe %GM/min (013)                         | ■ Valeur simulation (066)          |
| ■ Temporisation (014)                         | ■ Valeur 4mA (068)                 |
| ■ Distance sécurité (015)                     | ■ Valeur 20mA (069)                |
| ■ Dans dist. sécurité (016)                   | ■ Format affichage (094)           |
| ■ Mode tab. relevés (030)                     | ■ Unité longueur (0C5)             |
| ■ Niveau/vol. résiduel (040)                  | ■ Mode download (0C8)              |
| ■ Linéarisation (041)                         |                                    |
| ■ Unité utilisateur (042)                     |                                    |

Il est possible de remettre à zéro la suppression des échos parasites dans le groupe de fonctions "**Etalonnage étendu**" (05), fonction "**Suppression**" (05).

Il est recommandé d'effectuer cette remise à zéro lorsqu'un appareil avec un 'historique' inconnu doit être utilisé dans une application ou lorsqu'une mauvaise suppression a été réalisée :

- La suppression des échos parasites est effacée. Il est nécessaire de réenregistrer la suppression.

## 5.4 Affichage et validation des messages d'erreur

### Types d'erreur

Les erreurs apparaissant au cours de la mise en route ou de la mesure sont immédiatement affichées. S'il y a plusieurs erreurs système ou process, c'est celle avec la priorité la plus élevée qui est affichée.

**Les types d'erreur sont les suivants :**

- **A (Alarme) :**  
Appareil en état de défaut (par ex. MAX 22 mA)  
Signalé par un symbole permanent .  
(Description des codes, →  68)
- **W (Avertissement) :**  
L'appareil continue à mesurer, un message d'erreur s'affiche.  
Signalé par un symbole clignotant .  
(Description des codes, →  68)
- **E (Alarme / Avertissement) :**  
Configurable (par ex. perte de l'écho, niveau dans la distance de sécurité)  
Signalé par un symbole permanent / clignotant .  
(Description des codes, →  68)



### 5.4.1 Messages d'erreur

Les messages d'erreur s'affichent en texte clair sur 4 lignes avec un code erreur unique. Les codes erreur sont décrits →  68.

- Dans le groupe de fonctions "**Diagnostic**" (**0A**), l'erreur actuelle et l'erreur précédente peuvent être affichées.
- S'il y a plusieurs erreurs simultanées, les touches  ou  permettent de se déplacer d'un message d'erreur à l'autre.
- L'erreur précédente peut être effacée dans le groupe de fonctions "**Diagnostic**" (**0A**), fonction "**Effacer dernier défaut**" (**0A2**).

## 5.5 Communication HART

Outre la configuration sur site, vous pouvez également paramétrer l'appareil de mesure et interroger les valeurs mesurées via le protocole HART. Il existe trois possibilités pour la configuration :

- Configuration par le terminal portable universel HART Communicator DXR375.
- Configuration par un PC utilisant un logiciel d'exploitation (utiliser ToF Tool ou Commuwin II) (raccordement, → 58).



Remarque !

Le Micropilot S peut également être configuré sur site avec les touches. Si le fonctionnement est verrouillé par touches, l'entrée de paramètres via la communication n'est pas possible.

### 5.5.1 Terminal portable Field Communicator DXR375

Le terminal portable DXR375 permet d'effectuer la configuration de toutes les fonctions de l'appareil sous forme de menus.

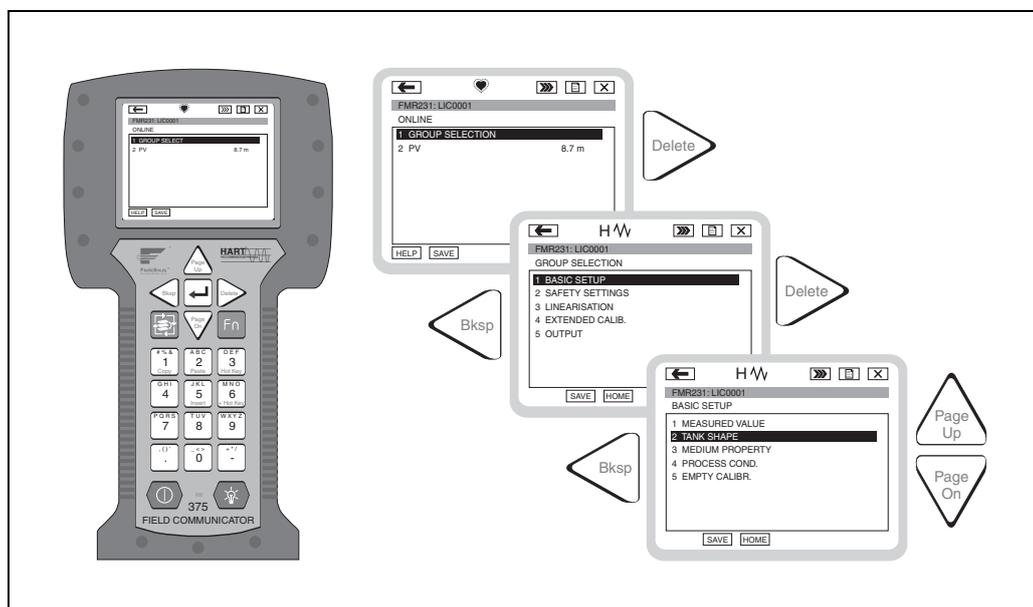


Fig. 4 : Configuration par menus avec le terminal portable DXR375



Remarque !

- Vous trouverez des informations détaillées sur le terminal portable HART dans le manuel de mise en service correspondant qui se trouve dans la pochette de transport de l'appareil.

### 5.5.2 Logiciel ToF Tool

ToF Tool est un logiciel d'exploitation graphique pour instruments de mesure Endress+Hauser, fonctionnant selon le principe du temps de parcours. Il permet la mise en service, la sauvegarde des données, l'analyse des signaux et la documentation des appareils. Il est compatible avec les systèmes d'exploitation suivants : Win2000 et Win XP.

Les fonctions de ToF Tool sont les suivantes :

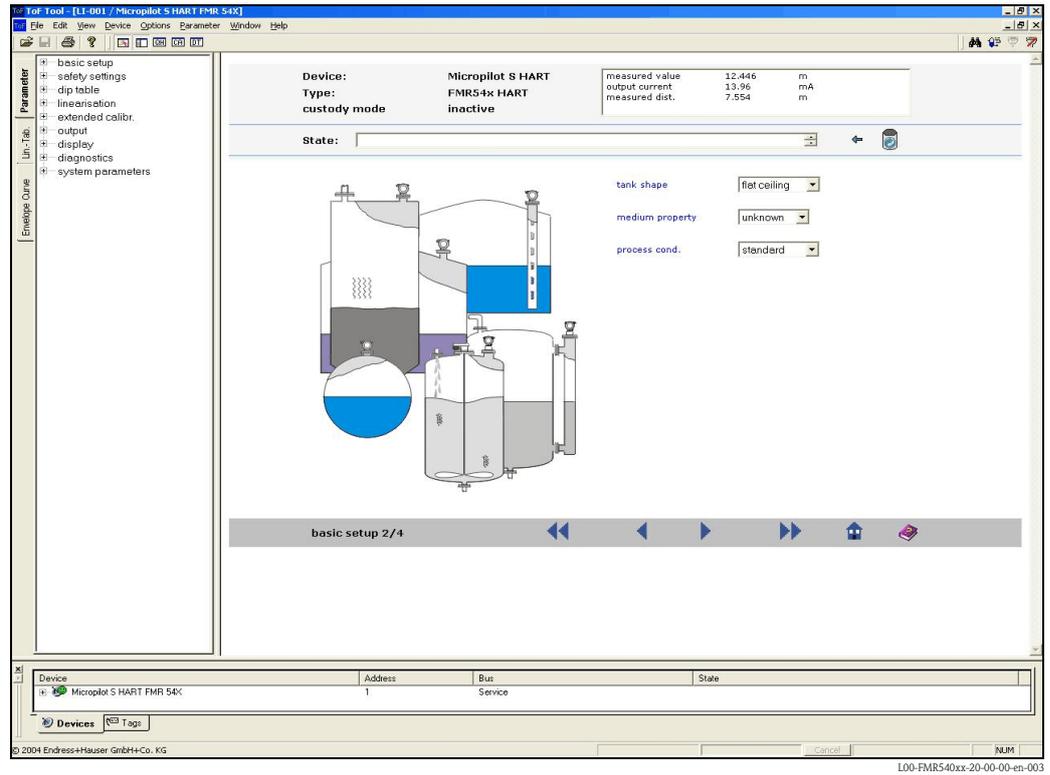
- Configuration en ligne des capteurs
- Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes
- Linéarisation des cuves
- Chargement et sauvegarde des données (upload/download)
- Création d'une documentation du point de mesure



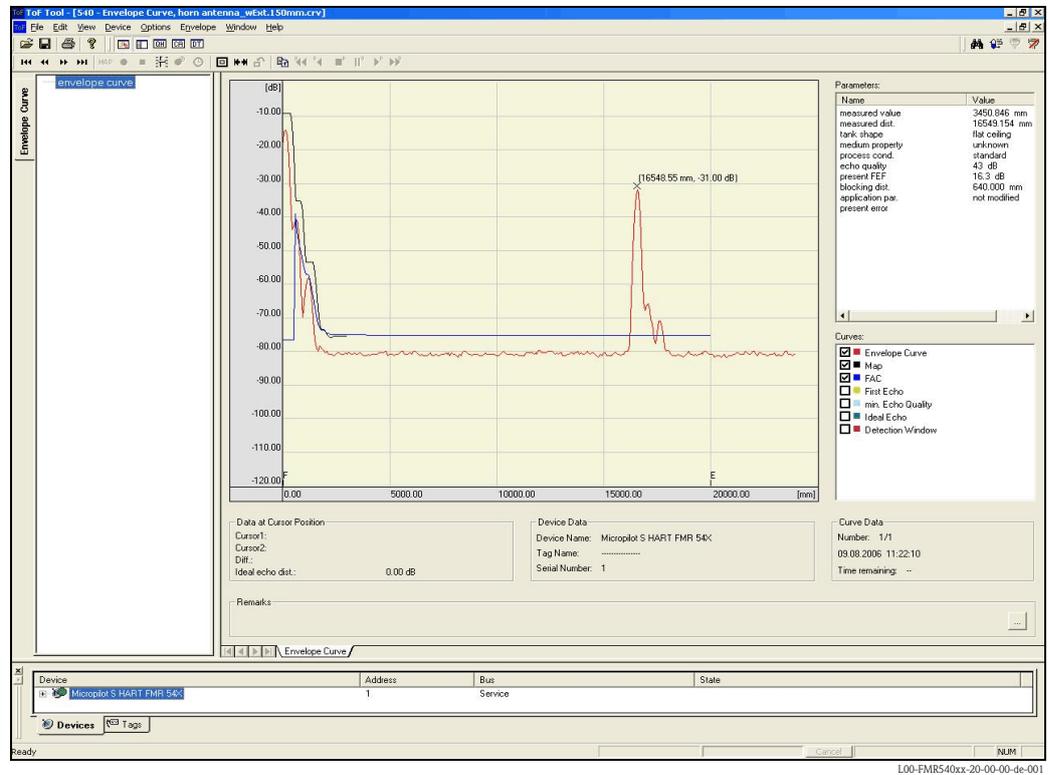
Remarque !

Vous trouverez plus d'informations sur ToF Tool sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.

### Mise en service par menus



### Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes



### Possibilités de raccordement

- Interface service avec adaptateur FXA193
- Interface service avec adaptateur FXA193 (RS232C) ou FXA291 et adaptateur ToF FXA291 (USB)

## 6 Mise en service

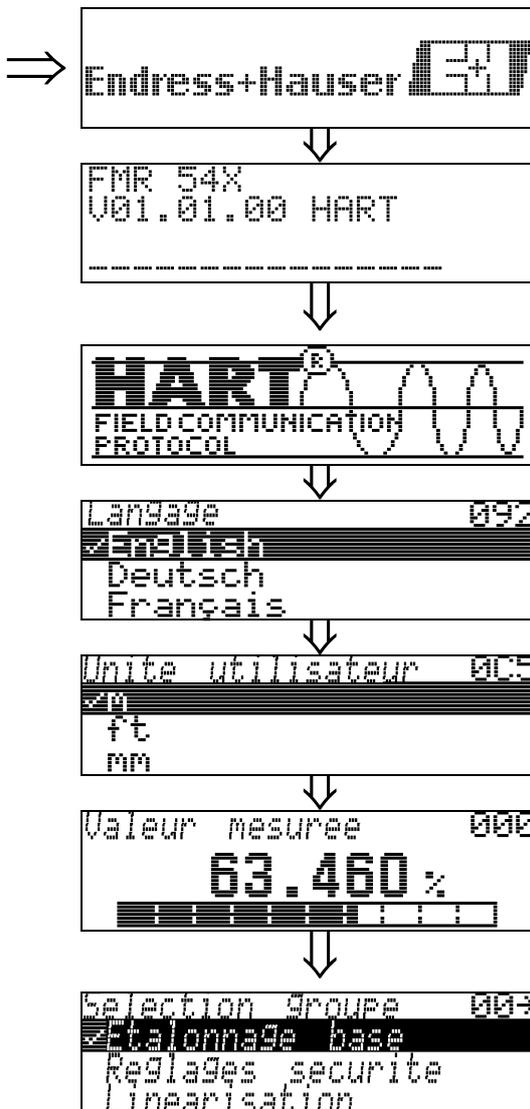
### 6.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

Assurez-vous que les contrôles de montage et de raccordement ont été effectués avant de mettre votre point de mesure en service :

- Liste de vérification “Contrôle de montage” (→ 25).
- Liste de vérification “Contrôle de raccordement” (→ 31).

### 6.2 Mettre l'appareil de mesure sous tension

Lors de la première mise sous tension de l'appareil, l'affichage est le suivant :



S'affiche après 5 s

Après 5 s, le message suivant apparaît (par ex. pour les appareils HART)

S'affiche après 5 s ou après avoir appuyé sur **E**

Sélectionner la langue (ce message n'apparaît que lors de la première mise sous tension)

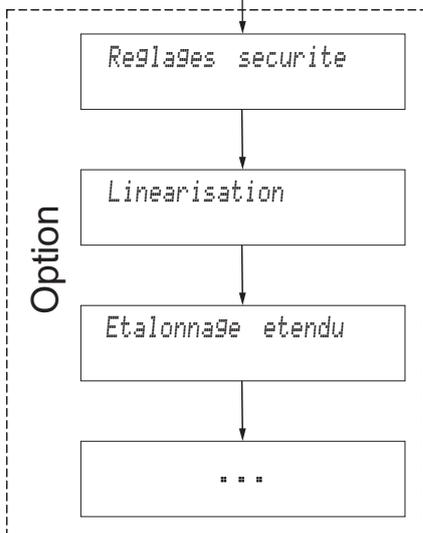
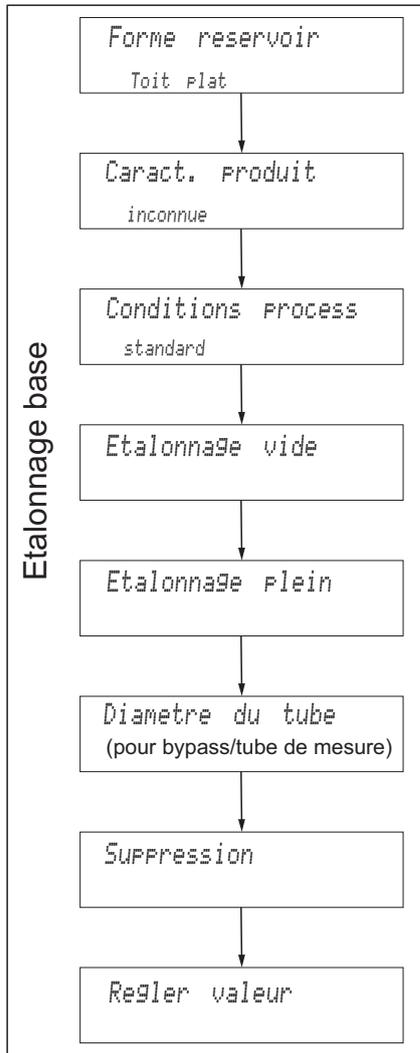
Sélectionner l'unité de base (ce message n'apparaît que lors de la première mise sous tension)

La valeur mesurée actuelle s'affiche

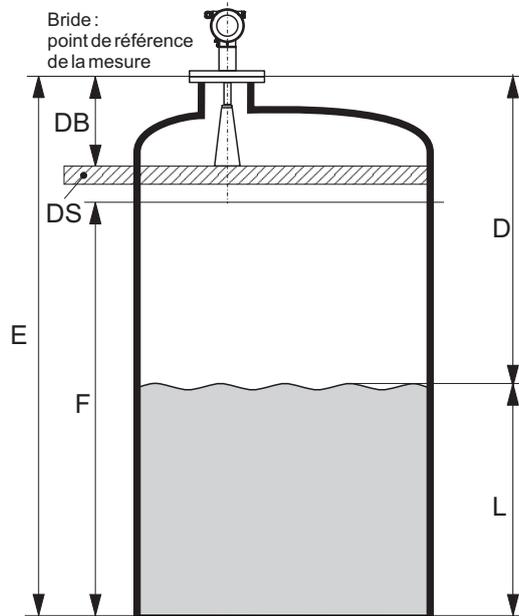
En appuyant sur **E**, vous passez au menu de sélection des groupes de fonctions.

Avec cette sélection, vous pouvez effectuer l'étalonnage de base

### 6.3 Etalonnage base



(description, voir BA326F)



- E = Etalonnage vide (= zéro), réglage en 005
- F = Etalonnage plein (= niveau max.), réglage en 006
- D = Distance (bride/ produit), affichage en 0A5
- L = Niveau, affichage en 0A6
- DS = Distance de sécurité, réglage en 015
- DB = Distance de blocage, réglage en 059

Pour la plupart des applications, l'étalonnage de base est suffisant pour la mise en service. Pour des mesures complexes, d'autres réglages peuvent être nécessaires pour permettre à l'utilisateur d'optimiser le Micropilot selon ses exigences spécifiques. Vous trouverez une description détaillée de ces fonctions dans la BA391F.

Lors de la configuration des fonctions dans "**Etalonnage base**" (00), respectez les conseils suivants :

- Sélectionnez les fonctions selon la procédure décrite →  32.
- Certaines fonctions ne peuvent être configurées qu'en fonction du paramétrage de l'appareil. Par exemple, le diamètre du tube de mesure ne peut être saisi que si la fonction "**Tube de mesure**" a été sélectionnée auparavant dans le groupe "**Forme réservoir**" (002).
- Pour certaines fonctions (par ex. lancer une suppression des échos parasites (052)), une question de sécurité (Lancer mapping (053)) s'affiche après la validation de la plage de suppression. Appuyez sur  ou  pour sélectionner "**OUI**" et sur  pour valider. La fonction est maintenant exécutée.
- Si pendant un certain temps (à régler) (→ **Groupe de fonctions "Affichage (09)"**), aucune donnée n'est saisie, un retour automatique à la valeur mesurée s'effectue.



Remarque !

- Pendant la saisie des données, l'appareil continue de mesurer, autrement dit la valeur mesurée est disponible sur la sortie signal.
- Si la représentation de la courbe enveloppe est active sur l'affichage, l'actualisation de la valeur mesurée se fait dans un temps de cycle plus lent. Il est recommandé de quitter la représentation de la courbe enveloppe après l'optimisation.
- En cas de coupure de courant, toutes les valeurs réglées et paramétrées sont sauvegardées dans l'EEPROM.



Attention !

Vous trouverez une description détaillée de toutes les fonctions ainsi qu'un aperçu du menu de configuration dans le manuel "**Description des fonctions de l'appareil – BA341F**" qui se trouve sur le CD-ROM livré avec l'appareil.

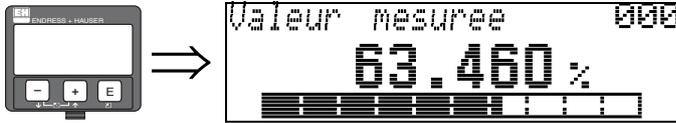


Remarque !

Les valeurs par défaut des paramètres sont en **gras**.

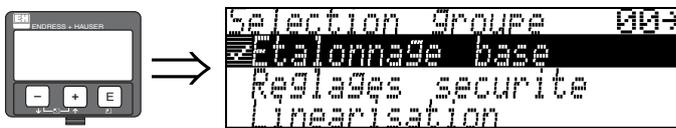
## 6.4 Etalonnage de base avec VU331

### Fonction "Valeur mesurée" (000)



Cette fonction permet l'affichage de la valeur mesurée actuelle dans l'unité choisie (voir la fonction "Unité utilisateur" (042)). Le nombre de décimales est configuré dans la fonction "Décimales" (095).

### 6.4.1 Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00)



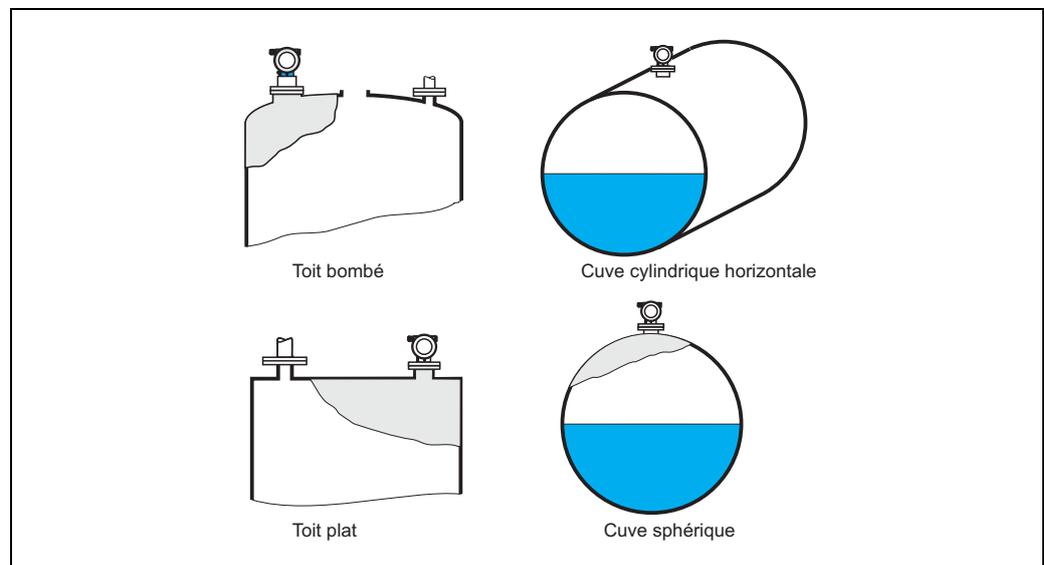
### Fonction "Forme réservoir" (002), uniquement liquides



Cette fonction permet de sélectionner la forme de la cuve.

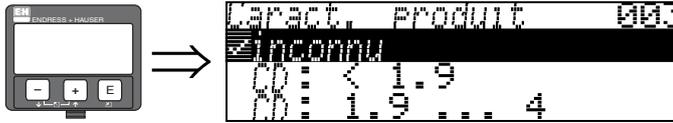
**Sélection :**

- toit bombé
- cyl. horizontal
- bypass
- tube de mesure
- toit plat
- sphérique



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-007

### Fonction "Caract. produit" (003), uniquement liquides



Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique.

#### Sélection :

- inconnu
- CD : < 1.9
- CD : 1.9 ... 4
- CD : 4 ... 10
- CD : > 10

Classe de produit	CD ( $\epsilon_r$ )	Exemples
<b>A</b>	1,4 ... 1,9	Liquides non conducteurs, par ex. gaz liquide... <sup>1)</sup>
<b>B</b>	1,9 ... 4	Liquides non conducteurs, par ex. benzène, pétrole, toluène...
<b>C</b>	4 ... 10	Par ex. acides concentrés, solvants organiques, esters, aniline, alcool, acétone...
<b>D</b>	> 10	Liquides conducteurs, par ex. solutions aqueuses, acides et bases dilués

1) Manipuler l'ammoniac NH<sub>3</sub> comme un produit du groupe A, c'est-à-dire utiliser un FMR230 dans un tube de mesure.

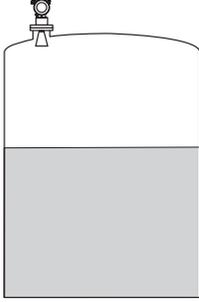
Fonction "Conditions process" (004) , uniquement liquides



Cette fonction permet de sélectionner les conditions de mesure.

**Sélection :**

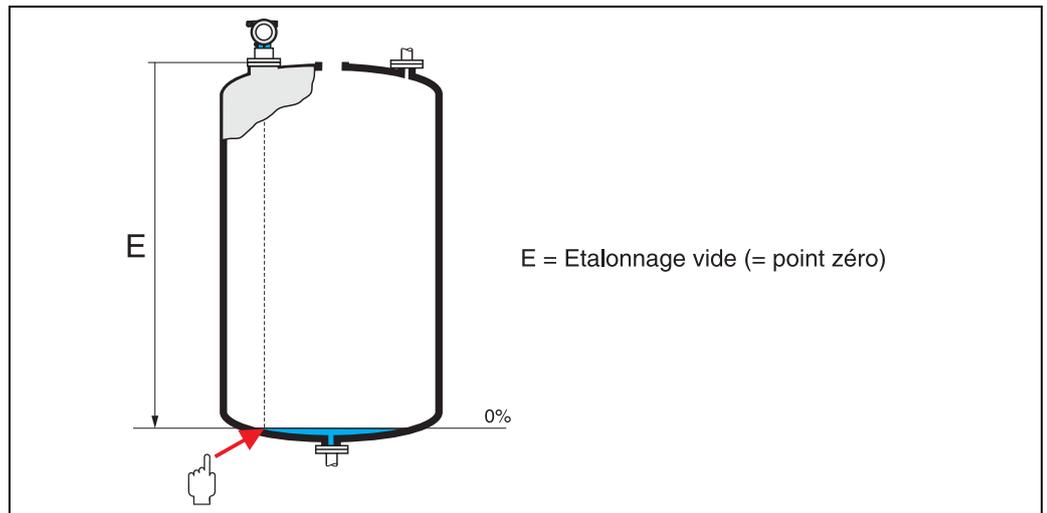
- **standard**
- surface calme
- surface agitée
- agitateur
- variation rapide
- test : pas filtre

Standard	Surface calme
Pour toutes les applications qui ne correspondent à aucun des groupes suivants.	Cuves de stockage remplies avec un tube plongeur ou par le fond
	
Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs moyennes.	Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs élevées. → valeur mesurée stable → mesure précise → temps de réaction plus long

### Fonction "Etalonnage vide" (005)



Cette fonction permet d'entrer la distance entre la bride (point de référence de la mesure) et le niveau minimal (=point zéro).



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-008



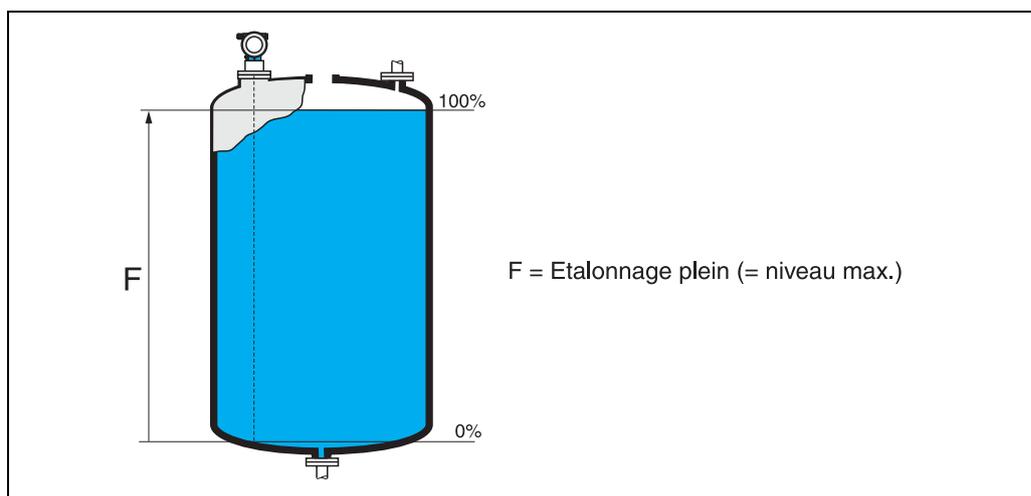
Attention !

Dans le cas de fonds bombés ou de trémies coniques, le point zéro ne doit pas être plus bas que le point auquel le faisceau radar entre en contact avec le fond de la cuve.

## Fonction "Etalonnage plein" (006)



Cette fonction permet d'entrer la distance entre le niveau minimal et le niveau maximal (=niveau max.).



100-FMR2xxxx-14-00-06-es-009

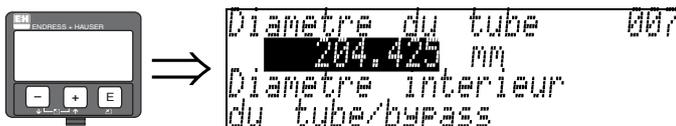
En principe, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne, cependant pour cause de corrosion et de formation de dépôts, il est conseillé d'avoir le niveau max. à au moins 50 mm de l'antenne.



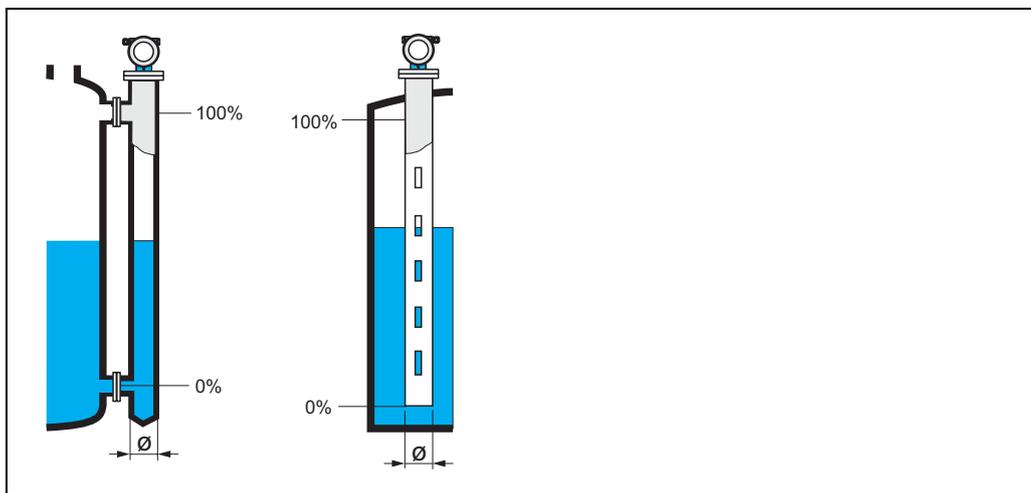
Remarque !

Si **bypass** ou **tube de mesure** a été sélectionné dans la fonction "**forme réservoir**" (002), il faut ensuite entrer le diamètre du tube.

### Fonction "Diamètre tube" (007)



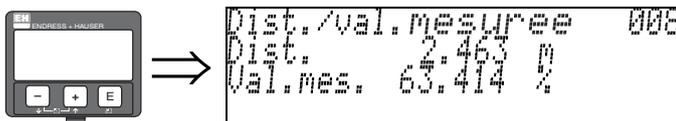
Cette fonction permet d'entrer le diamètre du tube ou du bypass.



L00-FMR2xxxx-14-00-00-en-011

Les micro-ondes se propagent plus lentement dans les tubes qu'à l'air libre. Cet effet dépend du diamètre intérieur du tube et est automatiquement pris en compte par le Micropilot. Il n'est nécessaire d'entrer le diamètre du tube que pour des applications en bypass ou tube de mesure.

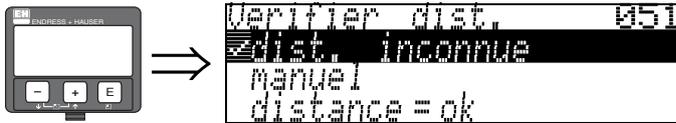
### Fonction "Distance/val. mesurée" (008)



La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et le **niveau** calculé à l'aide de l'étalonnage vide sont affichés. Vérifiez si les valeurs du niveau effectif et de la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :

- Distance exacte – niveau exact → continuer avec la fonction suivante, "**Verifier distance**" (051)
- Distance exacte – niveau faux → vérifier "**Etalonnage vide**" (005)
- Distance fausse – niveau faux → continuer avec la fonction suivante, "**Verifier distance**" (051)

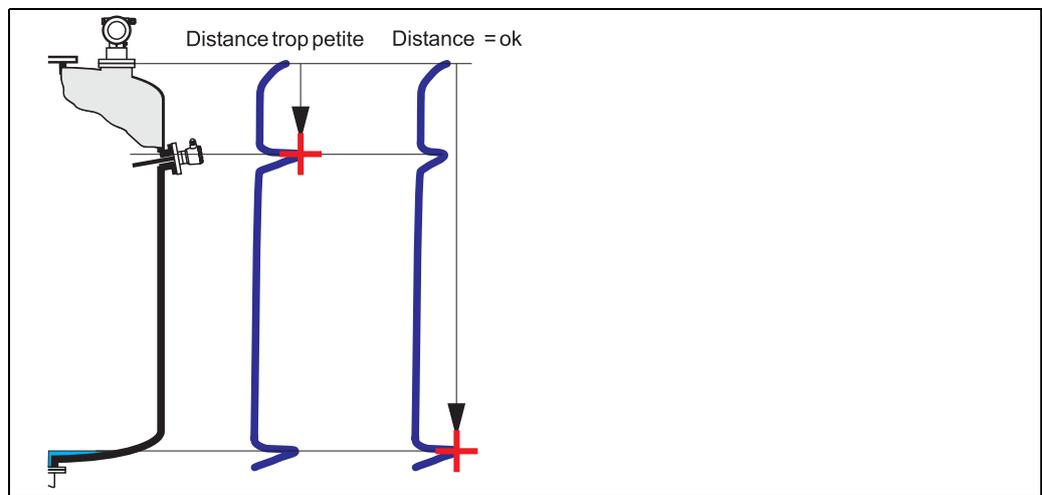
### Fonction "Vérifier distance" (051)



Cette fonction permet d'activer la suppression des échos parasites. Il faut comparer la distance mesurée avec la distance effective de la surface du produit. Les différentes possibilités sont :

#### Sélection :

- distance = ok
- distance trop petite
- distance trop grande
- **distance inconnue**
- manuel



L00\_FMR2xxxxx-14-00-06-es-010

#### Distance = ok

- Une suppression est effectuée jusqu'à l'écho mesuré
- La zone à supprimer est proposée dans la fonction "**Plage suppression**" (052).

Dans ce cas, il est judicieux d'effectuer une suppression.

#### Distance trop petite

- Un écho parasite est évalué
- Une suppression est effectuée à la suite de l'écho mesuré
- La zone à supprimer est proposée dans la fonction "**Plage suppression**" (052).

#### Distance trop grande

- Cette erreur ne peut pas être supprimée par une suppression des échos parasites.
- Vérifier les paramètres de l'application (002), (003), (004) et "**Etalonnage vide**" (005)

#### Distance inconnue

La suppression ne peut pas être effectuée si la distance effective n'est pas connue.

#### Manuel

Il est également possible d'effectuer une suppression en saisissant manuellement la zone à supprimer dans la fonction "**Plage suppression**" (052).



Attention !

La zone de suppression doit s'arrêter à 0,5 m de l'écho de niveau effectif. Si la cuve est vide, saisir la valeur de "Etalonnage vide" (005) - 0,5 m au lieu de la valeur de "Etalonnage vide".

Une suppression déjà existante est écrasée jusqu'à la distance déterminée dans "**Plage suppression**" (052), au-delà de cette distance, elle est conservée.

### Fonction "Plage de suppression" (052)



Cette fonction permet d'afficher la zone de suppression. Le point de référence étant toujours le point de référence de la mesure (→ 44). Cette valeur peut être configurée par l'utilisateur. Pour une suppression manuelle, la valeur proposée par défaut est 0 m.

### Fonction "Lancer mapping" (053)



Cette fonction permet de lancer la suppression des échos parasites jusqu'à la distance entrée dans "Plage suppression" (052).

#### Sélection :

- inactif → pas de suppression
- actif → la suppression est lancée

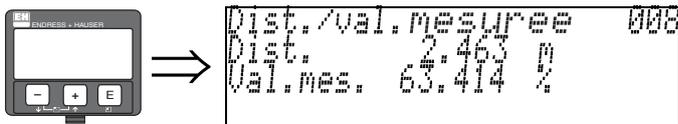
Pendant le processus de suppression, le message "**Record mapping**" (enregistrement suppression) s'affiche.



Attention !

Une suppression n'est enregistrée que si l'appareil n'est pas en état d'alarme.

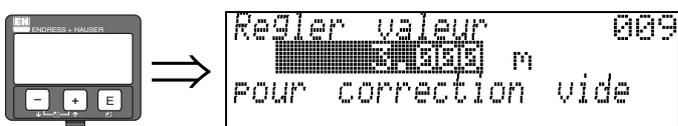
### Fonction "Distance/val. mesurée" (008)



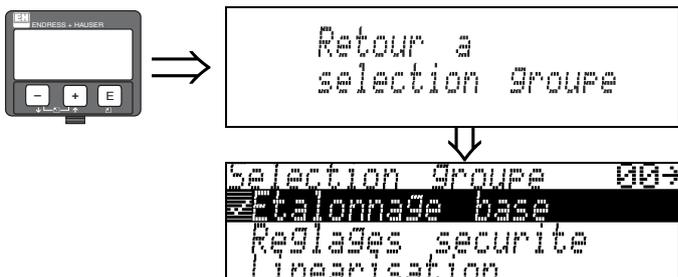
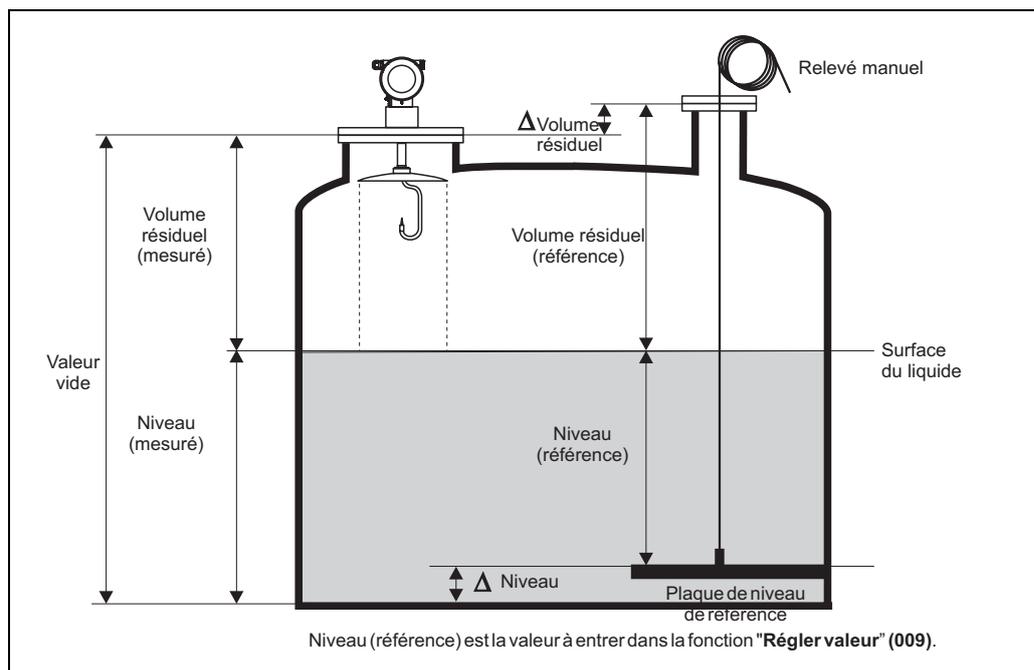
La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et le **niveau** calculé à l'aide de l'étalonnage vide sont affichés. Vérifiez si les valeurs du niveau effectif et de la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :

- Distance exacte – niveau exact → continuer avec la fonction suivante, "**Vérifier distance**" (051)
- Distance exacte – niveau faux → vérifier "**Etalonnage vide**" (005)
- Distance fautive – niveau faux → continuer avec la fonction suivante, "**Vérifier distance**" (051)

### Fonction "Régler valeur" (009)



Cette fonction permet à l'utilisateur de compenser la différence entre le niveau de référence et le niveau mesuré (ou entre le volume résiduel et la distance mesurée). Pour activer un offset, entrez le niveau de référence relevé manuellement à l'aide des touches. Le logiciel corrige la distance/valeur mesurée avec la différence entre le niveau de référence et la valeur mesurée.



S'affiche après 3 s



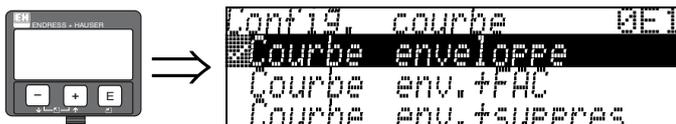
Remarque !

Après l'étalonnage de base, il est recommandé d'évaluer la mesure à l'aide de la courbe enveloppe (groupe de fonctions "**Courbe enveloppe**" (0E)).

## 6.4.2 Courbe enveloppe avec VU331

Après l'étalonnage de base, il est recommandé d'évaluer la mesure à l'aide de la courbe enveloppe (groupe de fonctions "**Courbe enveloppe**" (0E)).

### Fonction "Config. courbe" (0E1)



C'est ici que sont sélectionnées les informations à afficher :

- **Courbe enveloppe**
- Courbe enveloppe + FAC (pour FAC voir BA341F)
- courbe enveloppe + suppression (= la suppression des échos parasites est également affichée)

### Fonction "Lire courbe" (0E2)

Cette fonction définit si la courbe enveloppe doit être lue comme :

- **courbe unique**  
ou
- cyclique.

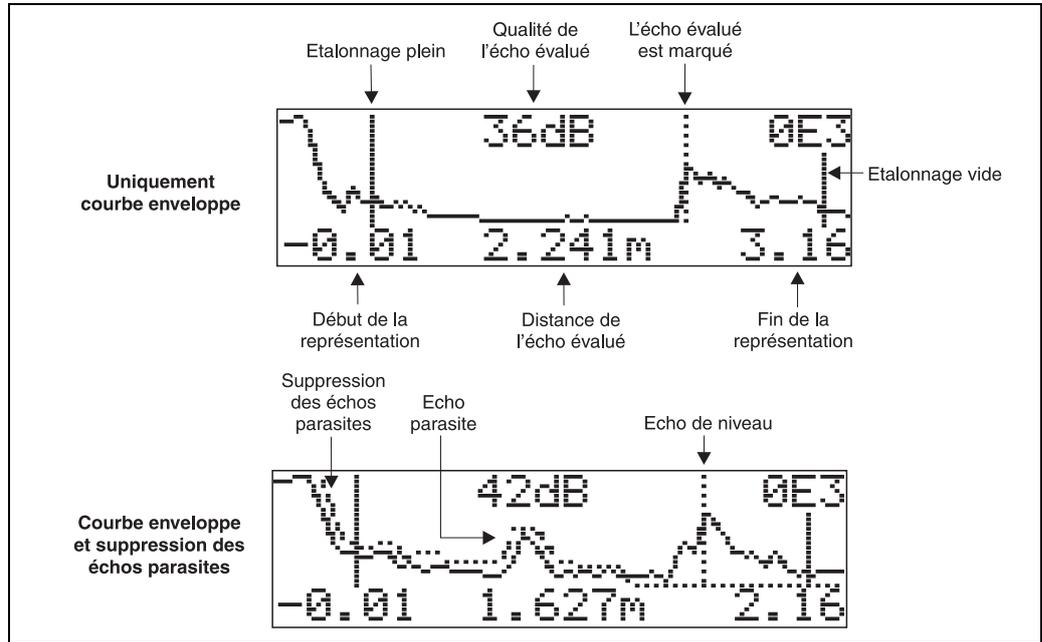


Remarque !

Si la représentation cyclique de la courbe enveloppe est active sur l'affichage, l'actualisation de la valeur mesurée se fait dans un temps de cycle plus lent. Il est recommandé de quitter la représentation de la courbe enveloppe après l'optimisation.

### Fonction "Courbe enveloppe" (OE3)

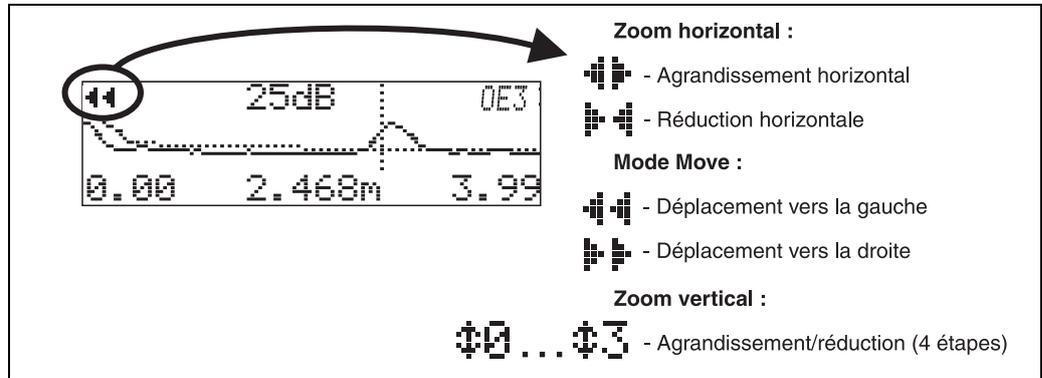
Cette fonction permet d'afficher la courbe enveloppe. Elle permet d'obtenir les informations suivantes :



L00-FM14xxxx-07-00-00-en-003

### Navigation dans la représentation des courbes enveloppes

Le mode de navigation permet de mettre la courbe enveloppe à l'échelle horizontalement et verticalement et de la déplacer vers la droite ou vers la gauche. Un symbole dans le coin supérieur droit de l'afficheur indique que le mode de navigation est activé.

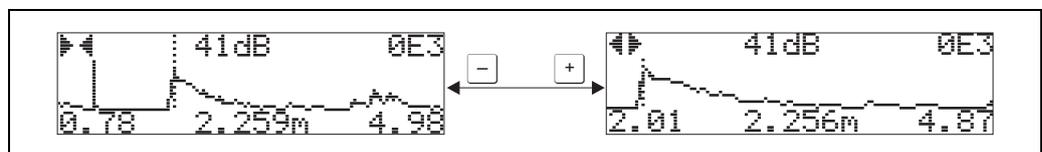


L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-004

### Mode zoom horizontal

Passez d'abord en mode d'affichage des courbes enveloppes. Appuyez sur **+** ou **-** pour activer le mode navigation et accéder au mode zoom horizontal. Les symboles **◀▶** ou **▶◀** s'affichent.

- **+** augmente l'échelle horizontale.
- **-** réduit l'échelle horizontale.

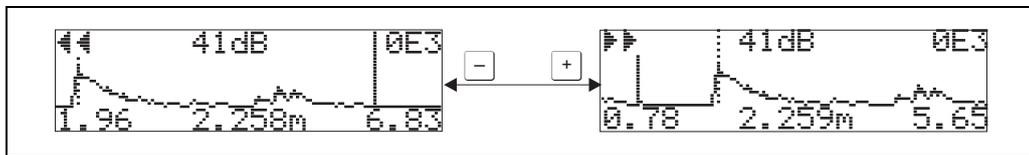


L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-007

### Mode move

Appuyez sur **[E]** pour accéder au mode move. Les symboles **⇐** ou **⇒** s'affichent.

- **[+]** déplace la courbe vers la droite.
- **[-]** déplace la courbe vers la gauche.



L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

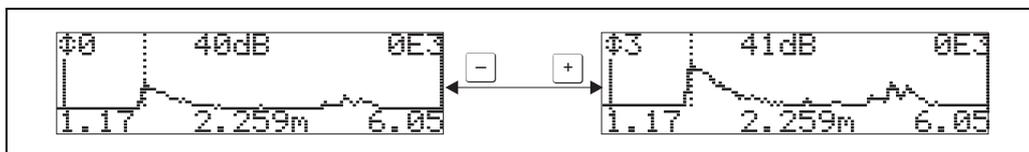
### Mode zoom vertical

Appuyez à nouveau sur **[E]** pour accéder au mode zoom vertical. Le symbole **⊕1** s'affiche.

Les différentes options sont :

- **[+]** augmente l'échelle verticale.
- **[-]** réduit l'échelle verticale.

Le symbole affiché indique le facteur de zoom actuel (**⊕0** à **⊕3**).



L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-009

### Quitter le mode de navigation

- Appuyez sur **[E]** pour basculer entre les différents modes de navigation.
- Appuyez simultanément sur **[+]** et **[-]** pour quitter le mode de navigation. Les agrandissements et déplacements réglés sont conservés. Le Micropilot n'utilisera l'affichage standard que lorsque la fonction "Lire courbe" (**0E2**) sera activée.



Retour a  
selection groupe



selection groupe 0E2  
 Courbe enveloppe  
 Affichage  
 Diagnostic

S'affiche après 3 s

## 6.5 Etalonnage de base avec ToF Tool

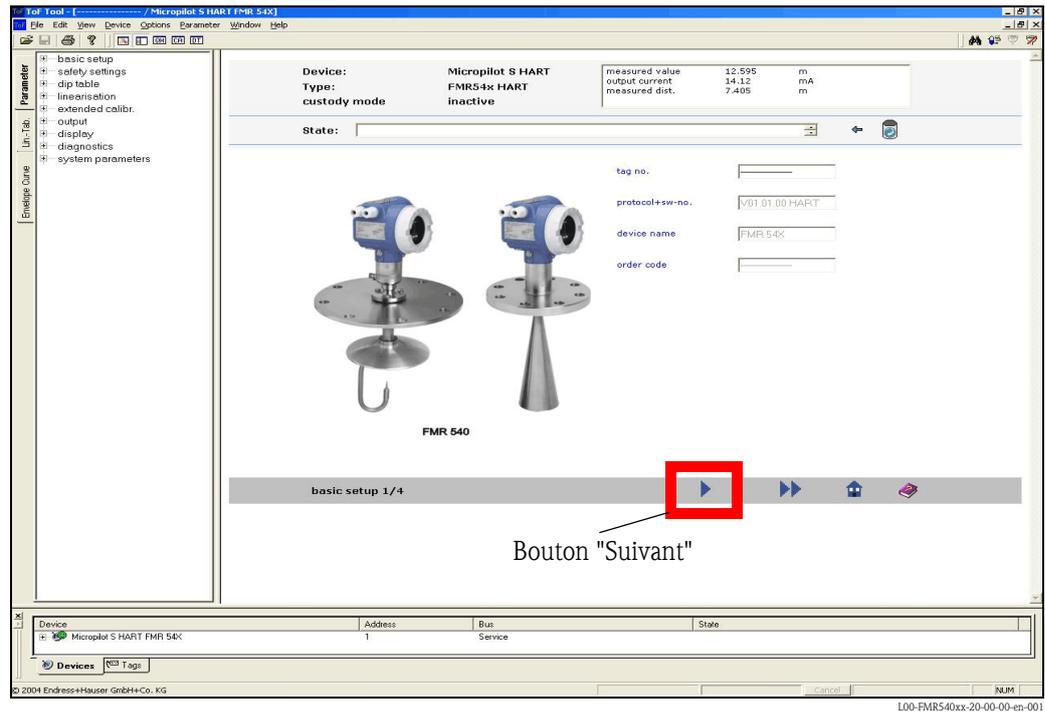
Pour effectuer l'étalonnage de base avec le logiciel d'exploitation ToF Tool :

- Lancer le logiciel d'exploitation ToF Tool sur le PC et effectuer le raccordement
- Sélectionner le groupe de fonctions "**Etalonnage de base**" dans la fenêtre de navigation

La représentation suivante s'affiche à l'écran :

### Configuration de base - pas 1/4 :

- protocole et n° software
- la désignation du point de mesure (n° repère) peut être saisi.



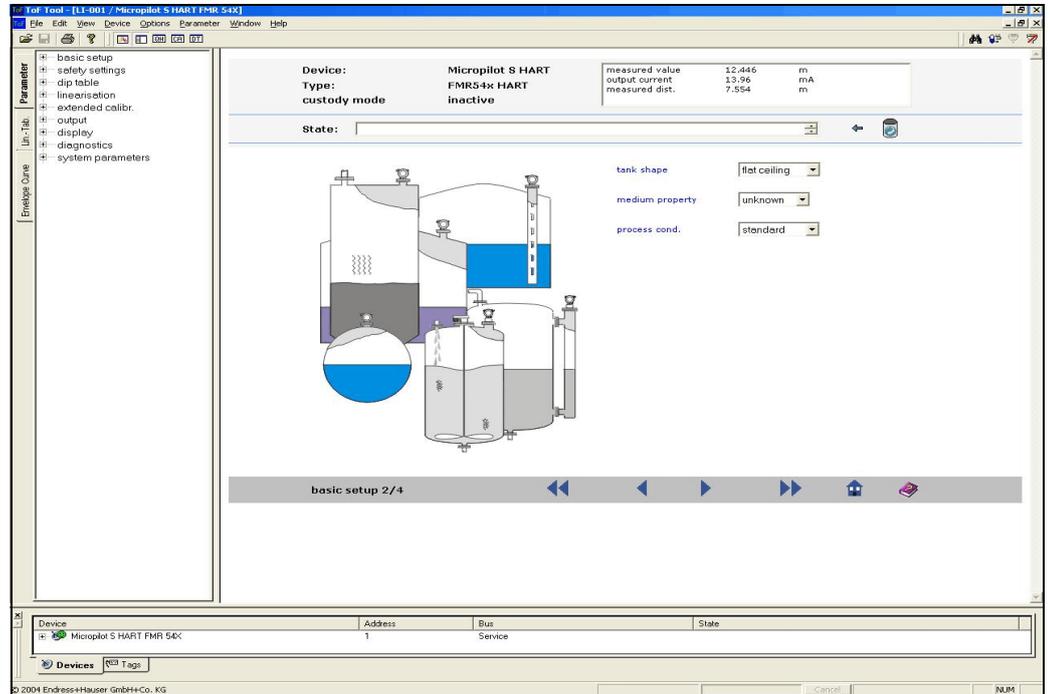
Remarque !

Valider chaque paramètre modifié avec la touche **ENTREE** !

- Le bouton "**Suivant**" permet de passer à l'écran suivant :

**Configuration de base - pas 2/4 :**

- Entrez les paramètres de l'application :
  - Forme réservoir (description → 46)
  - Caractéristiques produit (description → 47)
  - Conditions de mes. (description → 48)

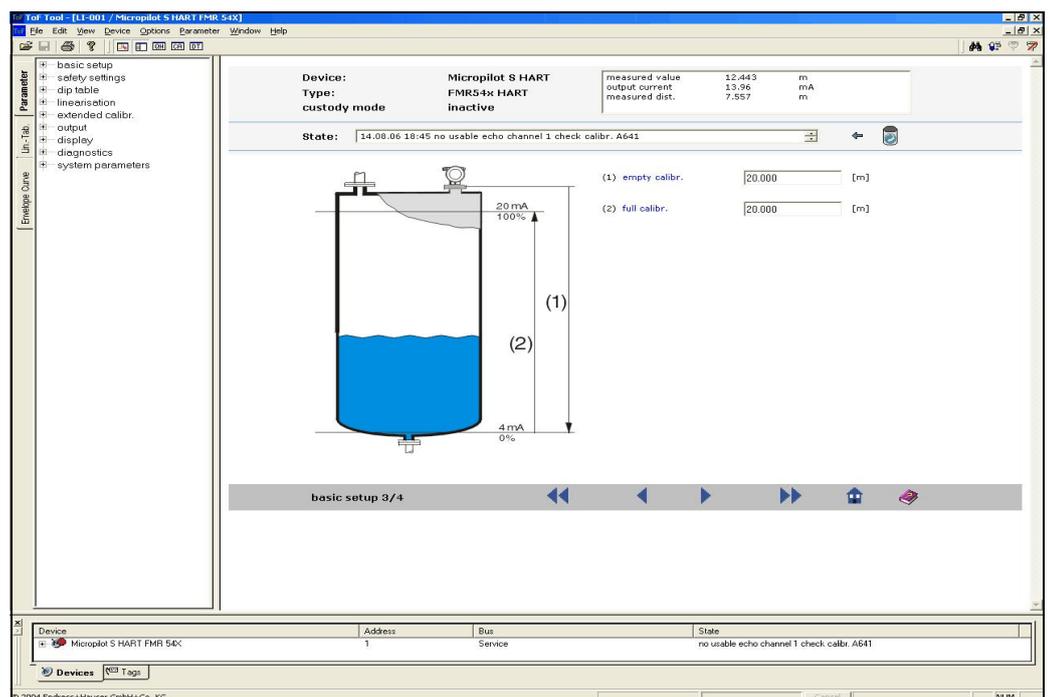


L00-FMR540xx-20-00-00-en-003

**Configuration de base - pas 3/4 :**

Entrez les paramètres suivants selon la cuve :

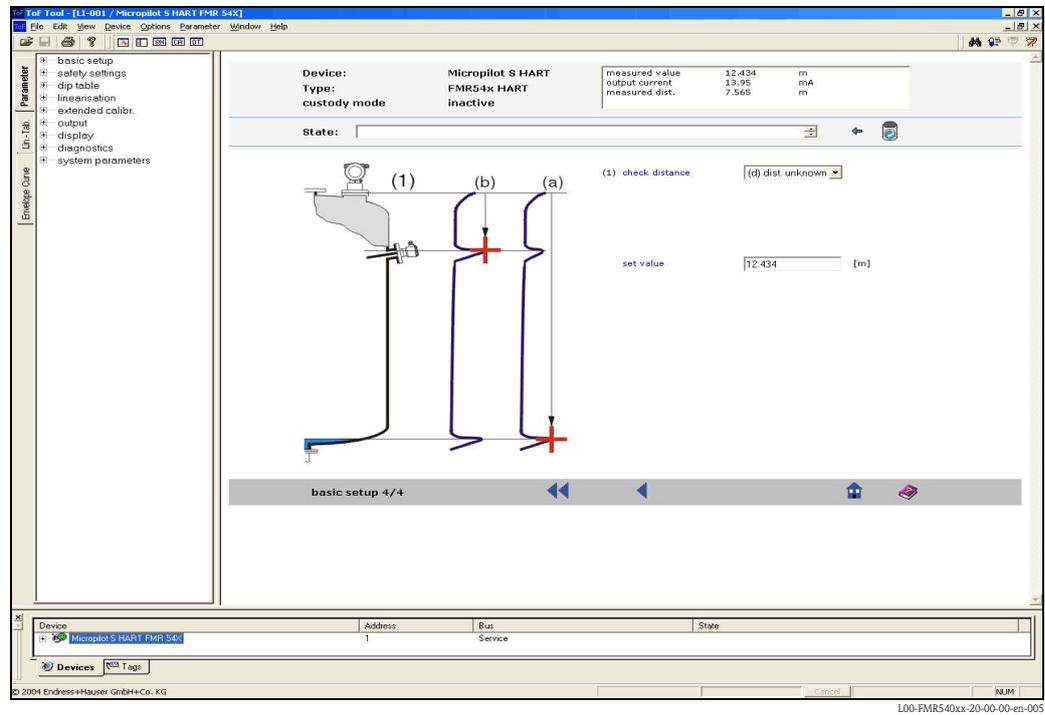
- Etalonnage vide (description → 49)
- Etalonnage plein (description → 50)



L00-FMR540xx-20-00-00-en-004

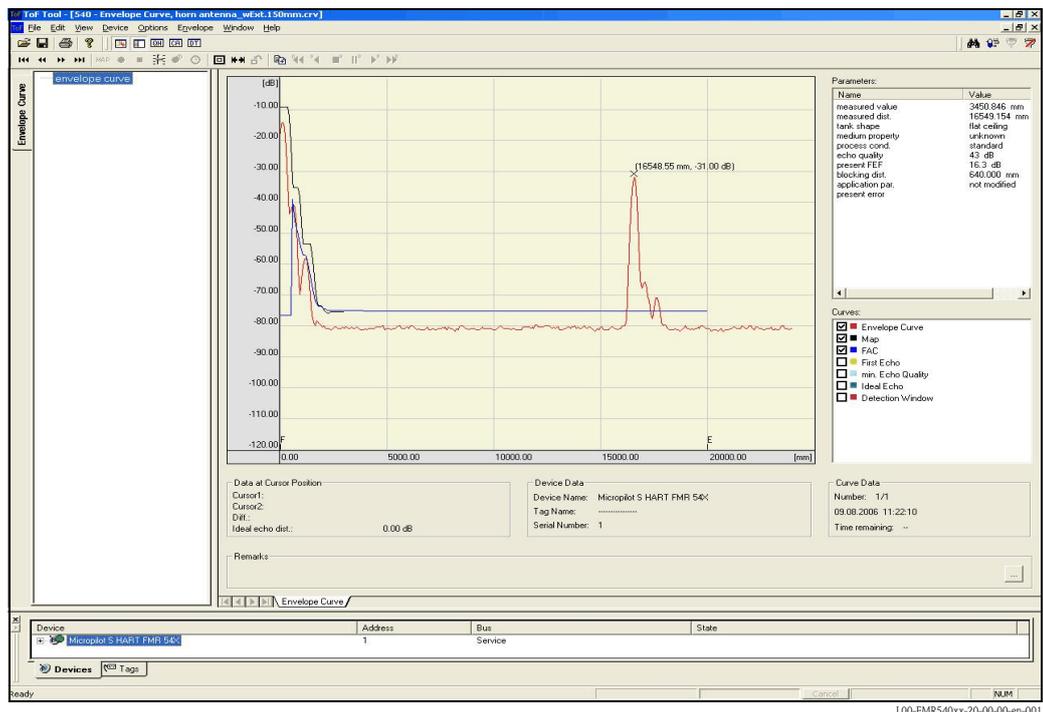
### Configuration de base - pas 4/4 :

- La suppression des échos parasites démarre lors de cette étape
- La distance mesurée et la valeur actuelle sont toujours affichées dans l'en-tête
- description →  51



### 6.5.1 Courbe enveloppe avec ToF Tool

Après l'étalonnage de base, il est recommandé d'évaluer la mesure à l'aide de la courbe enveloppe.



### 6.5.2 Applications spécifiques à l'utilisateur (configuration)

Pour le réglage des paramètres des applications spécifiques à l'utilisateur, voir documentation séparée BA341F "Description des fonctions de l'appareil pour Micropilot S" se trouvant sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.

## 7 Maintenance

Il n'est en principe pas nécessaire d'effectuer des travaux de maintenance particuliers sur le Micropilot S.

### Nettoyage extérieur

Il faut veiller à ce que le produit de lavage utilisé pour le nettoyage extérieur n'attaque pas la surface du boîtier et les joints.

### Remplacement des joints

Les joints du capteur doivent être remplacés régulièrement, notamment s'il s'agit de joints profilés (version aseptique). La durée entre deux remplacements dépend de la fréquence de nettoyage et de la température du produit de nettoyage.

### Réparations

Le concept de réparation Endress+Hauser tient compte du fait que les appareils de mesure sont construits de façon modulaire et que les réparations peuvent être effectuées par le client. Les pièces de rechange sont disponibles par kits avec les instructions de remplacement correspondantes. Les différents kits de pièces de rechange pour Micropilot S sont indiqués avec leur référence de commande →  72. Pour plus de renseignements sur le SAV et les pièces de rechange, veuillez vous adresser au SAV Endress+Hauser.

### Réparations des appareils avec agrément Ex

Lors de réparations d'appareils certifiés Ex, il faut tenir compte de ce qui suit :

- Seul du personnel spécialisé ou le SAV Endress+Hauser est autorisé à effectuer des réparations sur les appareils certifiés Ex.
- Il faut obligatoirement respecter les normes et directives nationales en vigueur, ainsi que les Conseils de sécurité (XA) et les certificats.
- Utiliser uniquement des pièces de rechange Endress+Hauser d'origine.
- Lors de la commande de pièces de rechange, il faut respecter la désignation de l'appareil sur la plaque signalétique. Les pièces ne doivent être remplacées que par des pièces semblables.
- Les réparations doivent être effectuées en tenant compte des instructions. Après une réparation, il faut exécuter l'essai individuel prescrit pour l'appareil.
- Seul le SAV Endress+Hauser est autorisé à réaliser la transformation d'un appareil certifié en une autre version certifiée.
- Chaque réparation ou transformation doit être documentée.

### Remplacement

Après le remplacement d'un Micropilot complet ou du module électronique, les paramètres peuvent à nouveau être chargés sur l'appareil grâce à l'interface de communication (download).

Il est néanmoins impératif que les données aient été préalablement sauvegardées (upload) sur le PC à l'aide de ToF Tool / FieldCare.

Les mesures peuvent reprendre sans nouvel étalonnage.

Avec un download complet de la configuration,

- il se peut que vous deviez activer la linéarisation (voir BA341F sur le CD-ROM fourni avec l'appareil)
- il se peut que vous deviez effectuer une nouvelle suppression des échos parasites (voir Etalonnage de base)

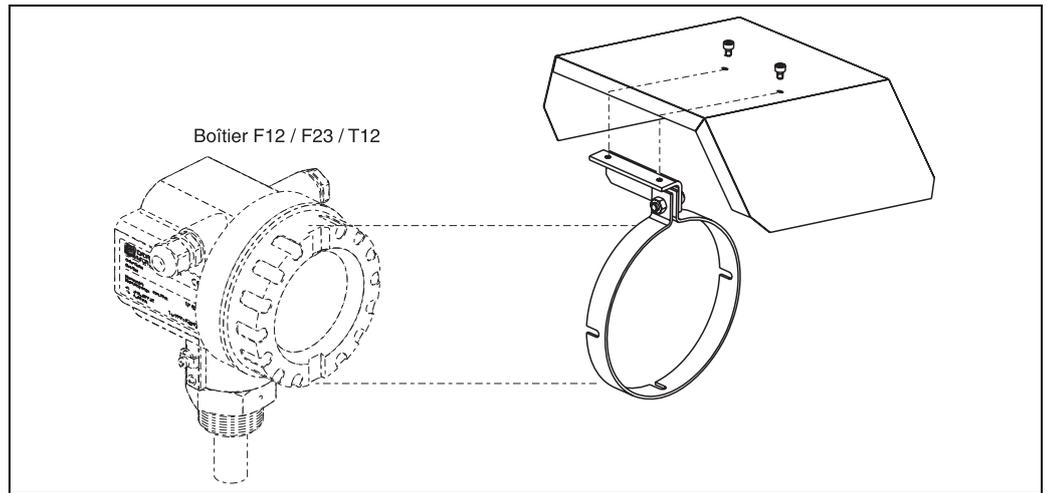
Après le remplacement de l'antenne ou de l'électronique, il est nécessaire de procéder à un nouvel étalonnage. Voir instructions de réparation.

## 8 Accessoires

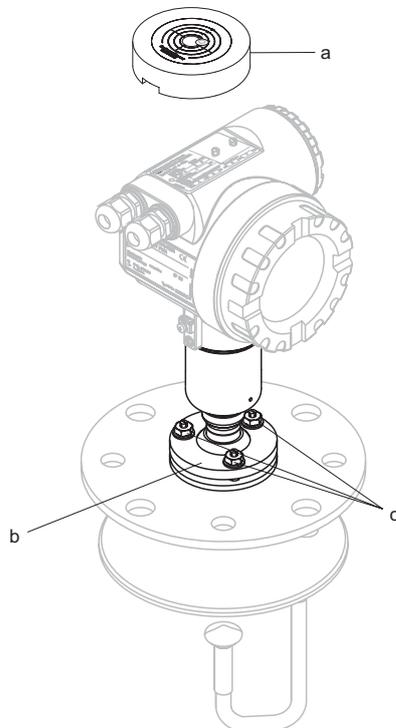
Il existe différents accessoires pour le Micropilot S qui peuvent être commandés séparément auprès d'Endress+Hauser.

### 8.1 Capot de protection contre les intempéries

Il existe un capot de protection contre les intempéries en acier fin (réf. : 543199-0001). L'ensemble comprend le capot de protection et un collier de serrage.



## 8.2 Outil d'alignement pour le dispositif d'orientation (option de menu uniquement)



L00-FMR540xx-00-00-00-yy-004

Il est recommandé d'utiliser l'outil d'alignement au moment de l'installation du FMR540 avec le dispositif d'orientation.

Référence : 52026756

### Procédure d'alignement

**Remarque !**  
 Cette procédure ne s'applique qu'à des capteurs commandés avec le dispositif d'orientation (b) (option "dispositif d'orientation"). Pour exécuter cette procédure, il faut l'accessoire Endress+Hauser, référence 52026756, Level Tool (a) pour Micropilot S FMR540.

Avant de commencer la procédure, le Micropilot S FMR540 doit être correctement monté sur la cuve et les boulons de la bride doivent être serrés.

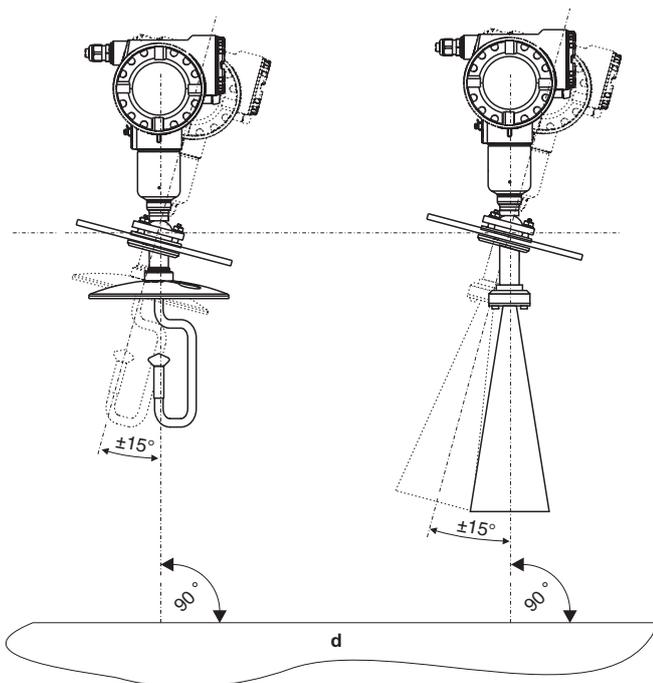
Outils : clé fermée 13 mm (recommandée pour un serrage sûr)

Le pack d'accessoires (52026756) contient :  
 Level Tool (réf. 52026756)

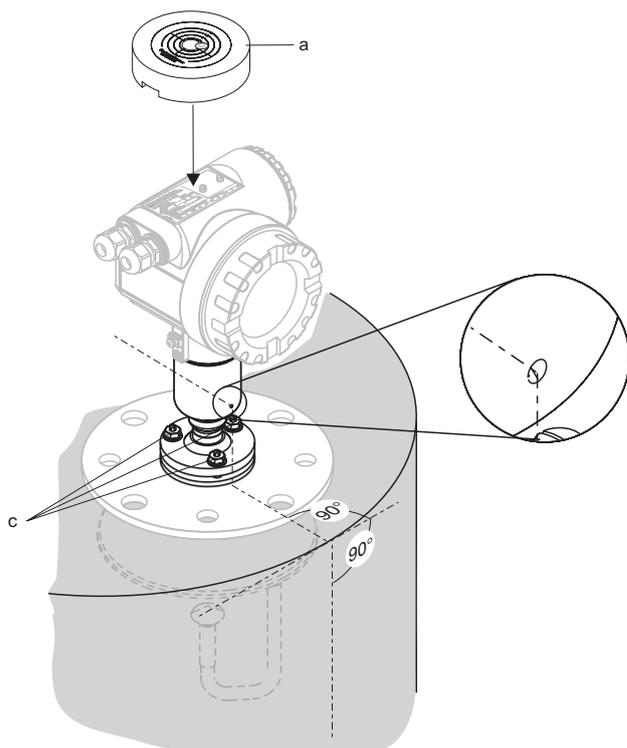
Description de la procédure "Sensor Alignment using Level Tool" (KA274F)

1. Dévissez les 3 vis (c) qui maintiennent le dispositif d'orientation de 1½ tour (1 tour = 360°), de sorte que le FMR540 puisse basculer doucement.
2. Vérifiez que le capteur peut basculer doucement. Les vis ne doivent pas être trop desserrées. Conseil : essayez de maintenir la plaque supportant le dispositif d'orientation parallèle à la bride UNI.

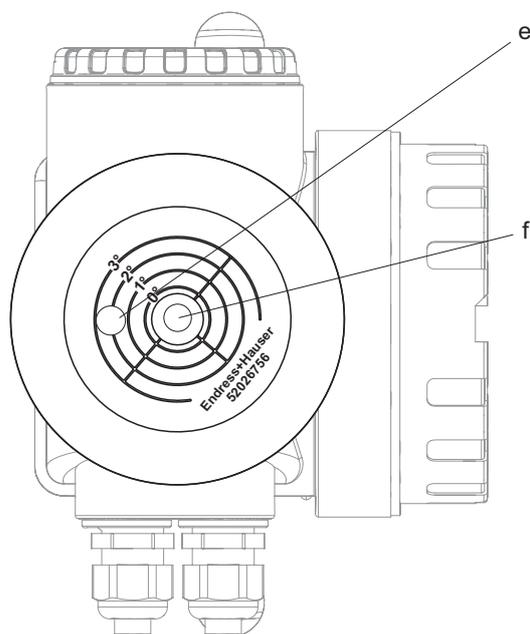
Basculez le Micropilot S pour qu'il soit à peu près vertical à la surface du produit (d) ou sur un plan horizontal.



L00-FMR540xx-00-00-00-yy-005



L00-FMR540xx-00-00-00-yy-006



- Placez le Level Tool (a) pour Micropilot S FMR540 (réf. 52026756). Veillez à ce qu'il n'y ait aucun obstacle entre l'arrière du dispositif d'orientation et la plaque signalétique du Micropilot S FMR540.

- Micropilot S FMR540 avec antenne cornet :**  
 Basculez le FMR540 en direction du milieu de la cuve jusqu'à ce que le bord extérieur de l'indicateur d'angle atteigne la marque 3° (e).  
 Remarque : Une inclinaison supérieure à 3 degrés pourrait entraîner un signal plus faible (voire une perte de signal) dû à une inclinaison excessive de l'appareil.

**Micropilot S FMR540 avec antenne parabolique :**

Basculez le FMR540 jusqu'à ce que la bulle se place au centre (f) de l'indicateur d'inclinaison (0°).

Vissez progressivement les 3 vis maintenant le dispositif d'orientation en veillant à ce que l'inclinaison reste de 0°/3°. La plaque supportant le dispositif d'orientation doit être horizontale par rapport à la bride.

Une fois les 3 vis serrées, vérifiez que le capteur ne peut pas basculer et modifier sa position. \*Couple de serrage maximum pour les vis = 16 Nm. Si cela est requis pour les transactions commerciales, scellez les vis du "dispositif d'orientation" à l'aide des fils et plombs fournis.

### 8.3 Commubox FXA291

La Commubox FXA291 connecte les appareils de terrain Endress+Hauser avec interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) au port USB d'un PC ou d'un portable. Pour plus de détails, voir TI405C.



Remarque !

Pour les appareils Endress+Hauser suivants, il faut utiliser l'"adaptateur ToF FXA291" disponible comme accessoire :

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (avec câble adaptateur supplémentaire)

### 8.4 Adaptateur ToF FXA291

L'adaptateur ToF FXA291 connecte la Commubox FXA291 via le port USB d'un PC ou d'un portable aux appareils Endress+Hauser suivants :

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (avec câble adaptateur supplémentaire)

Pour plus de détails, voir KA271F/00/a2.

### 8.5 Commubox FXA191 HART

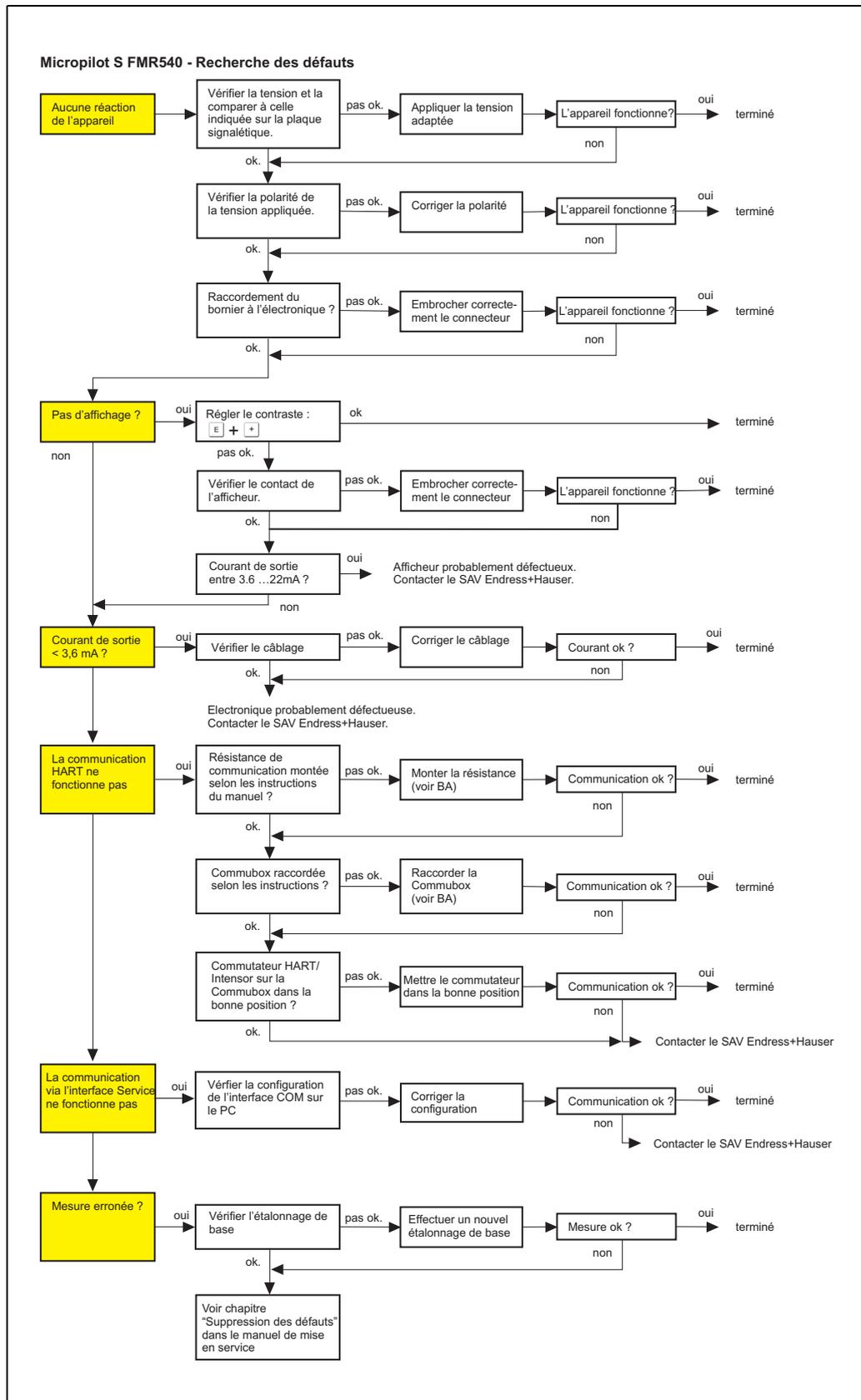
Pour une communication à sécurité intrinsèque avec ToF Tool/FieldCare via l'interface RS232C. Pour plus de détails, voir TI237F.

### 8.6 Commubox FXA195 HART

Pour une communication à sécurité intrinsèque avec ToF Tool/FieldCare via l'interface USB. Pour plus de détails, voir TI404F.

## 9 Suppression des défauts

### 9.1 Analyse des défauts



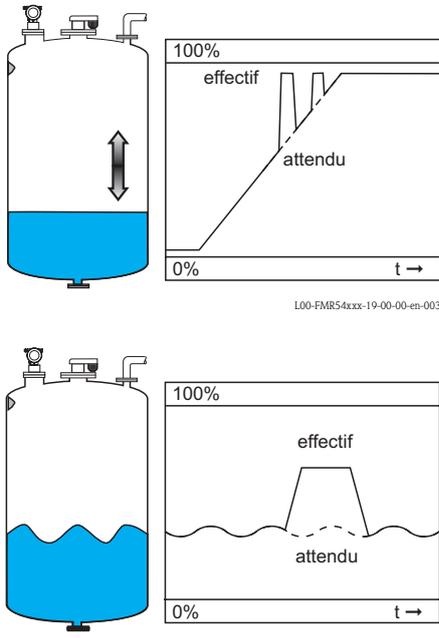
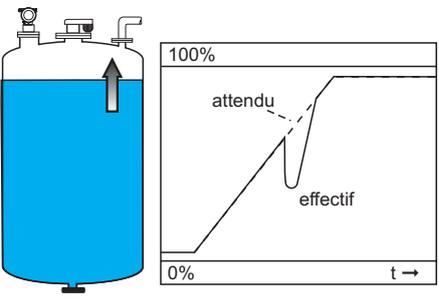
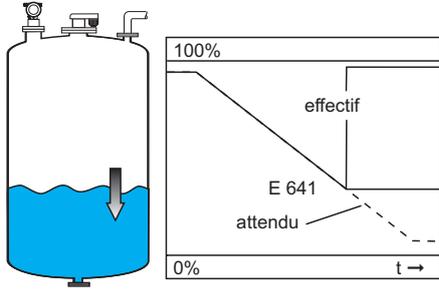
## 9.2 Messages d'erreur système

Code	Description	Cause possible	Remède
A102	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant sauvegarde des données Problème CEM EEPROM défectueuse	Remise à zéro Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
W103	Initialisation - patienter	Sauvegarde EEPROM pas terminée	Patienter quelques secondes ; si l'erreur persiste, changer l'électronique
A106	Download en marche - patienter	Download en marche	Patienter, le message disparaît après le chargement
A110	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant sauvegarde des données Problème CEM EEPROM défectueuse	Remise à zéro Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A111	Défaut électronique	Défaut RAM	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A113	Défaut électronique	Défaut RAM	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A114	Défaut électronique	EEPROM défectueuse	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A115	Défaut électronique	Défaut général hardware	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A116	Erreur download Recommencer le download	Total de contrôle des données mémorisées incorrect	Recommencer le download
A121	Défaut électronique	Pas d'étalonnage usine EEPROM défectueuse	Contacter le SAV Endress+Hauser
W153	Initialisation - patienter	Initialisation de l'électronique	Patienter quelques secondes ; si l'erreur persiste, éteindre et rallumer l'appareil.
A155	Défaut électronique	Défaut hardware	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A160	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant sauvegarde des données Problème CEM EEPROM défectueuse	Remise à zéro Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A164	Défaut électronique	Défaut hardware	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A171	Défaut électronique	Défaut hardware	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A231	Défaut capteur Vérification du raccordement	Défaut module HF ou électronique	Changer le module HF et l'électronique
A270	Vérifier position du commutateur	Commutateur pour transaction commerciale défectueux	Vérifier la position du commutateur de transactions commerciales ; remplacer l'électronique
W511	Pas d'étalonnage usine	Etalonnage usine effacé	Effectuer un étalonnage usine
W512	Enregistrement suppression - patienter	Enregistrement actif	L'alarme s'arrête après quelques secondes

Code	Description	Cause possible	Remède
W601	Linéarisation courbe pas monotone	Linéarisation pas monotone croissante	Corriger le tableau
W611	Nombre de points de linéarisation < 1	Nombre de coordonnées de linéarisation < 2	Corriger le tableau
W621	Simulation activée	Mode simulation activé	Arrêter le mode simulation
E641	Perte d'écho Vérifier l'étalonnage	Perte de l'écho à cause des conditions d'application ou de la formation de dépôts sur l'antenne	Vérifier le montage Optimiser l'alignement Nettoyer l'antenne (cf. manuel de mise en service)
E651	Distance de sécurité atteinte - Risque de débordement	Niveau dans la distance de sécurité	Le défaut disparaît lorsque le niveau quitte la distance de sécurité
A671	Linéarisation incomplète, inutilisable	Tableau de linéarisation dans le mode édition	Activer le tableau de linéarisation
W681	Courant en dehors de la gamme	Le courant est en dehors de la gamme valable (3,8 mA ... 21,5 mA)	Effectuer un étalonnage Vérifier la linéarisation

### 9.3 Défauts d'application

Défaut	Sortie	Cause possible	Remède
<b>Avertissement ou alarme</b>	selon la configuration	voir tableau Messages d'erreur (→ 68)	1. voir tableau Messages d'erreur (→ 68)
<b>Valeur mesurée (00) incorrecte</b>	<p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR540xxx-19-00-00-en-006</p>	<p>Distance mesurée (008) correcte ?</p> <p>oui→</p> <p>non ↓</p> <p>Effectuer une suppression des échos parasites.</p> <p>non ↓</p> <p>Personnaliser la mesure à l'aide du tableau de relevés</p>	<p>oui→</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vérifier Etal. vide (005) et Etal. plein (006).</li> <li>Vérifier la linéarisation :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Niveau/vol. résiduel (040)</li> <li>→ Gamme max. (046)</li> <li>→ Diamètre cuve (047)</li> <li>→ Vérifier tableau</li> </ul> </li> <li>Vérifier le tableau de relevés</li> </ol> <p>oui→</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Effectuer une suppression des échos parasites                             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Etalonnage de base</li> </ul> </li> <li>Diamètre correct (007) ?</li> </ol>
<b>Pas de changement de la valeur mesurée lors du remplissage ou de la vidange</b>	<p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR54xxx-19-00-00-en-002</p>	<p>Echos parasites provenant des éléments internes, du piquage ou de dépôts sur l'antenne</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Effectuer une suppression des échos parasites                             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Etalonnage base</li> </ul> </li> <li>Le cas échéant, nettoyer l'antenne</li> <li>Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage</li> </ol>

Défaut	Sortie	Cause possible	Remède
<p>En cas de surface agitée (par ex. remplissage, vidange, agitateur en marche), la valeur mesurée passe sporadiquement à des niveaux plus élevés</p>	 <p>L00-FMRS4xxx-19-00-00-en-003</p> <p>L00-FMRS4xxx-19-00-00-en-004</p>	<p>Signal affaibli par une surface agitée — échos parasites temporairement plus forts</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage de base</li> <li>2. Régler les conditions de mesure (004) sur "Surface agitée" ou "Agitateur"</li> <li>3. Augmenter le temps d'intégration (058)</li> <li>4. Le cas échéant, sélectionner une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne</li> </ol>
<p>Lors du remplissage/de la vidange, la valeur mesurée chute</p>	 <p>L00-FMRS4xxx-19-00-00-en-005</p>	<p>Echos multiples</p>	<p>oui→</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier "Forme réservoir" (002), par ex. "Toit bombé" ou "Cylindre horizontal"</li> <li>2. Pas d'évaluation d'échos dans la distance de blocage (059) → Ajuster éventuellement la valeur</li> <li>3. Si possible, ne pas monter l'appareil au milieu</li> </ol>
<p>E 641 (perte de l'écho)</p>	 <p>L00-FMRS4xxx-19-00-00-en-006</p>	<p>Dynamique de l'écho trop faible</p> <p>Causes possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Surface agitée à cause du remplissage / de la vidange</li> <li>■ Agitateur en marche</li> <li>■ Mousse</li> </ul>	<p>oui→</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifier les paramètres de l'application (002), (003) et (004)</li> <li>2. Le cas échéant, sélectionner une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne</li> </ol>

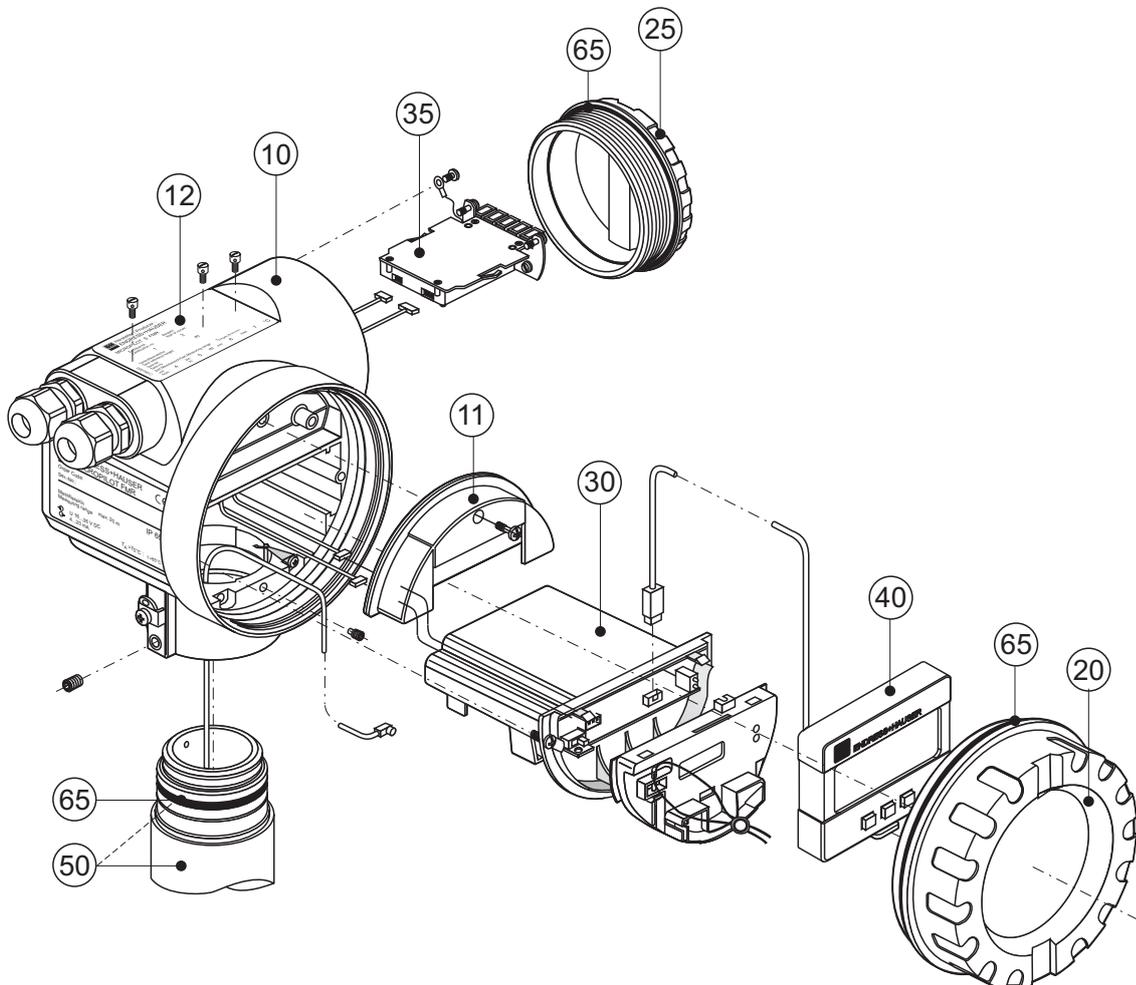
## 9.4 Pièces de rechange



Remarque !

Les pièces de rechange peuvent être commandées directement auprès d'Endress+Hauser en précisant le numéro de série indiqué sur la plaque signalétique du transmetteur (→ 8). Chaque pièce de rechange possède également sa référence de commande. Vous trouverez les instructions de montage sur la fiche jointe.

**Pièces de rechange Micropilot S FMR540, boîtier T12 avec compartiment de raccordement séparé**



L00-FMRS40xx-00-00-00-yy-002

**10 Boîtier**

52005682 Boîtier T12 Alu, revêtu, G1/2

52005683 Boîtier T12 Alu, revêtu, NPT1/2

52005684 Boîtier T12 Alu, revêtu, M20

**11 Capot pour le compartiment de raccordement**

52005643 Capot T12

**12 Plaques signalétiques pour les agréments de transactions commerciales**

52008958 Plaque signalétique Micropilot S, étalonnable NMI

52008959 Plaque signalétique Micropilot S, étalonnable PTB

**20 Couvercle**

52005936 Couvercle F12/T12 aluminium, hublot, joint

**25 Couvercle pour le compartiment de raccordement**

518710-0020 Couvercle T3/T12, aluminium, revêtu, joint

**30 Electronique**

Pour plus d'informations, contactez Endress+Hauser. Lors de la commande, la référence complète et le numéro de série de l'appareil sont nécessaires pour classification.

**35 Bornier / alimentation**

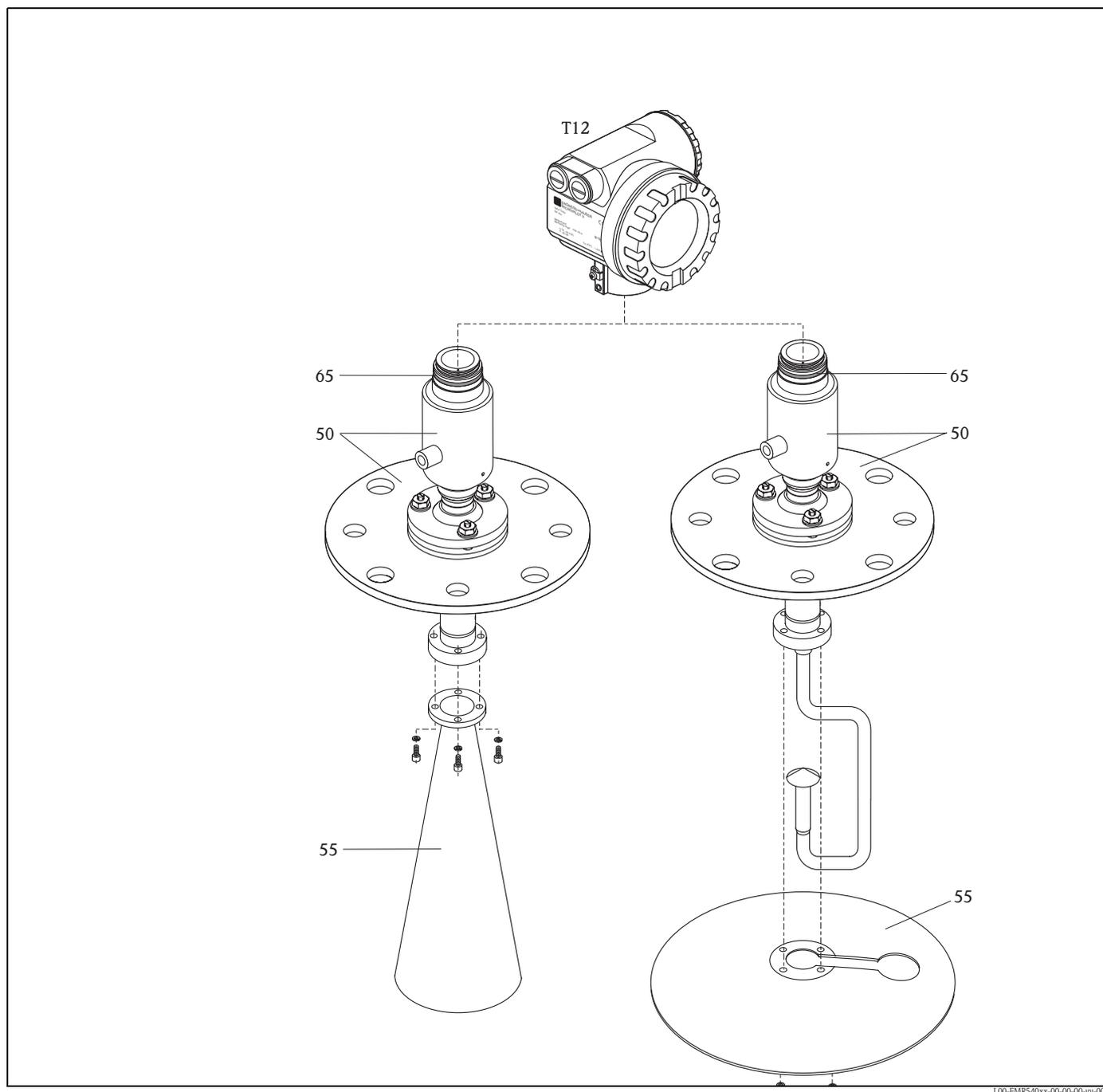
71020581 Bornier 5 pôles Ex i

71020582 Bornier 5 pôles Ex d

**40 Afficheur**

52026443 Afficheur VU331

## Pièces de rechange Micropilot S FMR540 avec antenne cornet ou parabolique



L00-FMRS40xx-00-00-00-yy-003

**50 Ensemble antenne avec raccord process sur demande !**

Pour plus d'informations, contactez Endress+Hauser. Lors de la commande, la référence complète et le numéro de série de l'appareil sont nécessaires pour classification.

**55 Antenne cornet**

71020169 Cornet FMR540 100 mm/4", inox

**55 Antenne parabolique**

52025233 Réflecteur parabolique 197x25, 316L

## 9.5 Retour de matériel

Avant de retourner un transmetteur de niveau à Endress+Hauser, pour réparation ou étalonnage, les mesures suivantes doivent être prises :

- Eliminez tous les dépôts de produit en veillant plus particulièrement aux rainures du joint et aux fentes dans lesquelles le produit peut former des dépôts. Ceci est très important lorsqu'il s'agit d'un produit dangereux pour la santé, par ex. inflammable, toxique, corrosif, cancérigène, etc.
- Joignez la "Déclaration de décontamination" dûment complétée (un exemplaire de cette déclaration se trouve à la fin du présent manuel), faute de quoi Endress+Hauser ne pourra vérifier ou réparer l'appareil retourné.
- Si nécessaire, joignez les directives spéciales pour la manipulation, par ex. une fiche de données de sécurité selon EN 91/155/EEC.

Indiquez :

- une description précise de l'application pour laquelle il a été utilisé
- les propriétés chimiques et physiques du produit mesuré
- une description brève de l'erreur qui s'est produite (indiquer le code erreur si possible)
- la durée de fonctionnement de l'appareil.

## 9.6 Mise au rebut

Lors de la mise au rebut, il faut séparer les différents composants de l'appareil selon leurs matériaux.

## 9.7 Historique du software

Version software / date	Révisions	Modifications documentation
V 01.01.00 / 10.2006	Software d'origine Configurable via : – ToF Tool à partir de la version 4.6 – HART communicator DXR375 avec rév. 1, DD 1.	

## 9.8 Adresses d'Endress+Hauser

Vous trouverez les différences adresses d'Endress+Hauser sur notre site web : [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). Pour tout renseignement, veuillez vous adresser à votre agence Endress+Hauser.

## 10 Caractéristiques techniques

### 10.1 Caractéristiques techniques supplémentaires

#### 10.1.1 Entrée

---

Grandeur de mesure	La grandeur de mesure est la distance entre un point de référence et une surface réfléchissante (par ex. la surface du produit). Le niveau est calculé en fonction de l'étalonnage vide. Le niveau peut être converti en d'autres unités (volume, masse) par la linéarisation.
--------------------	--

#### 10.1.2 Sortie

---

Signal de sortie	4...20 mA avec protocole HART
------------------	-------------------------------

---

Signal de défaut	Les informations de défaut sont accessibles par les interfaces suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Afficheur local : <ul style="list-style-type: none"> <li>– symbole erreur (→  35)</li> <li>– affichage texte clair</li> </ul> </li> <li>■ Sortie courant</li> <li>■ Interface numérique</li> </ul>
------------------	---

---

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.
---------------	--

#### 10.1.3 Alimentation

---

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

---

Bruit HART max.	500 Hz...10 kHz : $U_{eff} = 19$ mV (at 500 $\Omega$ )
-----------------	--

#### 10.1.4 Précision de mesure

---

Condition de référence	<b>Selon OIML R85 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Température = -25...+55 °C (-13...+131 °F)</li> <li>■ Pression atmosphérique</li> <li>■ Humidité relative (air) = 60 % <math>\pm</math>15%</li> <li>■ Caractéristiques du produit : par ex. produit avec bon pouvoir réflecteur et surface calme.</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>
------------------------	--

---

Ecart de mesure max.	Précision absolue : meilleure que $\pm 1$ mm (1/16")
----------------------	--

---

Résolution	Numérique 0,1 mm / analogique (4...20 mA) : 0,03 % de la gamme de mesure
------------	--

---

Temps de réaction	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.
-------------------	--

Influence de la température ambiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Point zéro (4 mA)</b> T<sub>K</sub> moyen : 0,025 %/10 K, max. 0,291 % sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C</li> <li>■ <b>Etendue de mesure (20 mA)</b> T<sub>K</sub> moyen : 0,07 %/10 K, max. 0,824 % sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C</li> </ul>
--------------------------------------	---

### 10.1.5 Conditions d'utilisation : environnement

Température ambiante	<p>Température ambiante pour le transmetteur : -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F), -50 °C (-58 °F) sur demande.</p> <p>La fonctionnalité de l'afficheur LCD peut être limitée pour des températures Ta&lt;-20 °C et Ta&gt;+60 °C.</p> <p>Prévoir un capot de protection contre les intempéries si l'appareil est monté à l'extérieur avec exposition au soleil.</p>
Température de stockage	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176°F), -50 °C (-58 °F) sur demande.
Classe climatique	DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)
Résistance aux oscillations	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 : 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
Nettoyage de l'antenne	<p>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 cette erreur, dépend d'une part du produit et d'autre part de l'indice de réflexion déterminé principalement par le coefficient diélectrique <math>\epsilon_r</math>. Nous conseillons d'effectuer un nettoyage régulier 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 (éventuellement raccord d'air de purge), et contrôler la compatibilité chimique en cas d'utilisation d'un produit de nettoyage !</p> <p>La température maximale admissible à la bride ne doit pas être dépassée.</p>
Compatibilité électromagnétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emissivité selon EN 61326, équipement électrique de classe B</li> <li>■ Immunité selon EN 61326, annexe A (domaine industriel) et recommandation NAMUR NE 21 (CEM)</li> <li>■ Si seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation est suffisant, mais en cas de signal de communication superposé (HART), il faut utiliser un câble blindé.</li> </ul>

### 10.1.6 Conditions d'utilisation : process

Gamme de température de process FKM Viton GLT, -40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F)

Constante diélectrique ■ à l'extérieur :  $\epsilon_r \geq 1,8$

### 10.1.7 Construction mécanique

Poids ■ Boîtier T12 : env. 6 kg + poids de la bride

### 10.1.8 Certificats et agréments

Marquage CE Le système de mesure est conforme aux directives CE.  
Par l'apposition du sigle CE, Endress+Hauser certifie que l'appareil a passé avec succès les contrôles.

Agréments RF R&TTE, FCC

Normes et directives externes **EN 60529**  
Protection antidéflagrante du boîtier (code IP)  
**EN 61010**  
Consignes de sécurité pour appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire.  
**EN 61326**  
Emissivité (classe B), immunité (annexe A – domaine industriel)  
**NAMUR**  
Association pour les normes de mesure et de régulation dans l'industrie chimique

Agrément Ex Tableau des correspondances Conseils de sécurité (XA) et Certificats (ZE) / appareil :

Appareil	Certificat	Mode de protection	Sortie	Communication	PTB 00 ATEX	XA	WHG
FMR540	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	A	HART	2067X	XA338F/00/a3	en cours
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia, WHG					

Control Drawings

Tableau des correspondances Control Drawings (ZD) / appareil :

Appareil	Certificat	Mode de protection	Sortie	Communication	ZD
FMR540	S	FM IS	A	HART	ZD194F/00/en
	U	CSA IS			ZD196F/00/en

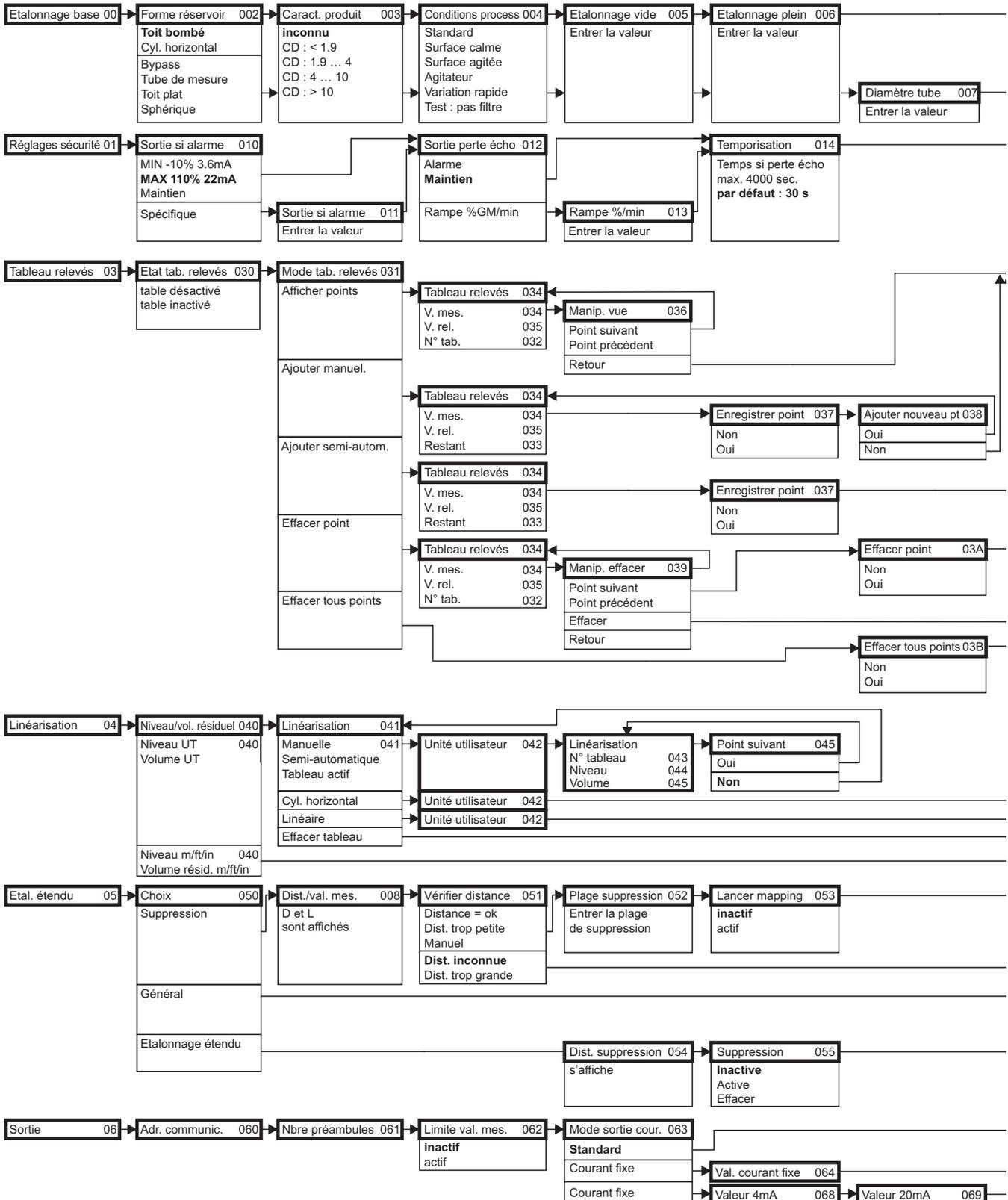
### 10.1.9 Documentation complémentaire

Documentation  
complémentaire

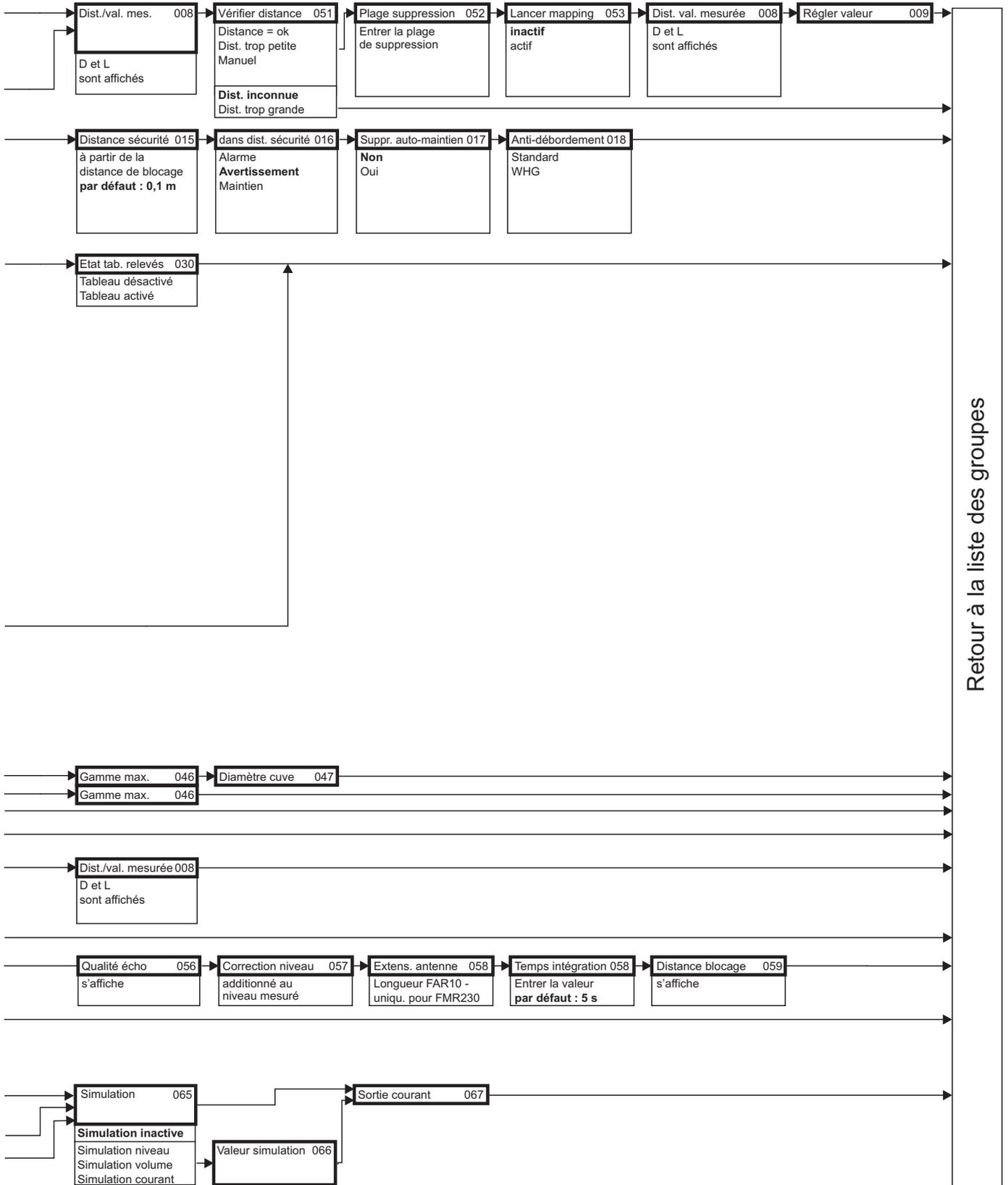
- Information technique TI412F
- Manuel de mise en service "Description des fonctions de l'appareil" (BA341F)

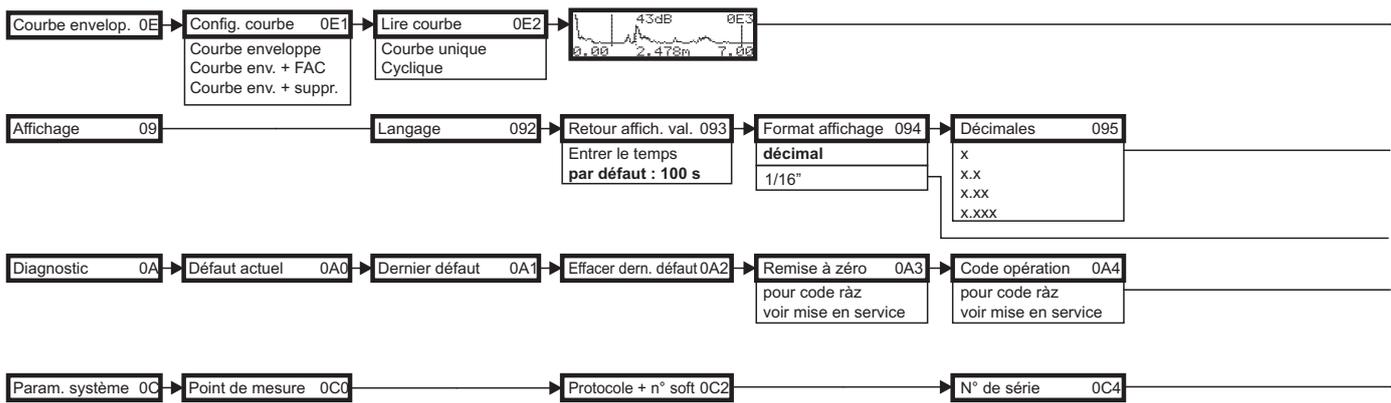
# 11 Annexe

## 11.1 Menu de configuration HART (afficheur), ToF Tool



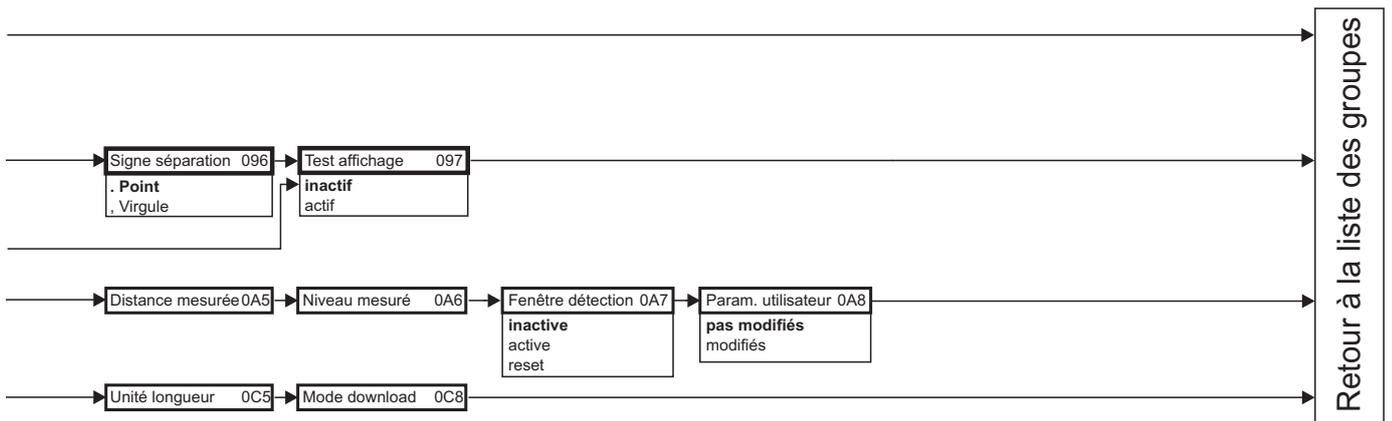
**Remarque !** Les valeurs par défaut de chaque paramètre sont indiquées en gras.





**Remarque !** Les valeurs par défaut de chaque paramètre sont indiquées en gras !

L00-FMR54xxx-19-00-03-en-009



L00-FMR54xxx-19-00-02-en-009

## 11.2 Description des fonctions



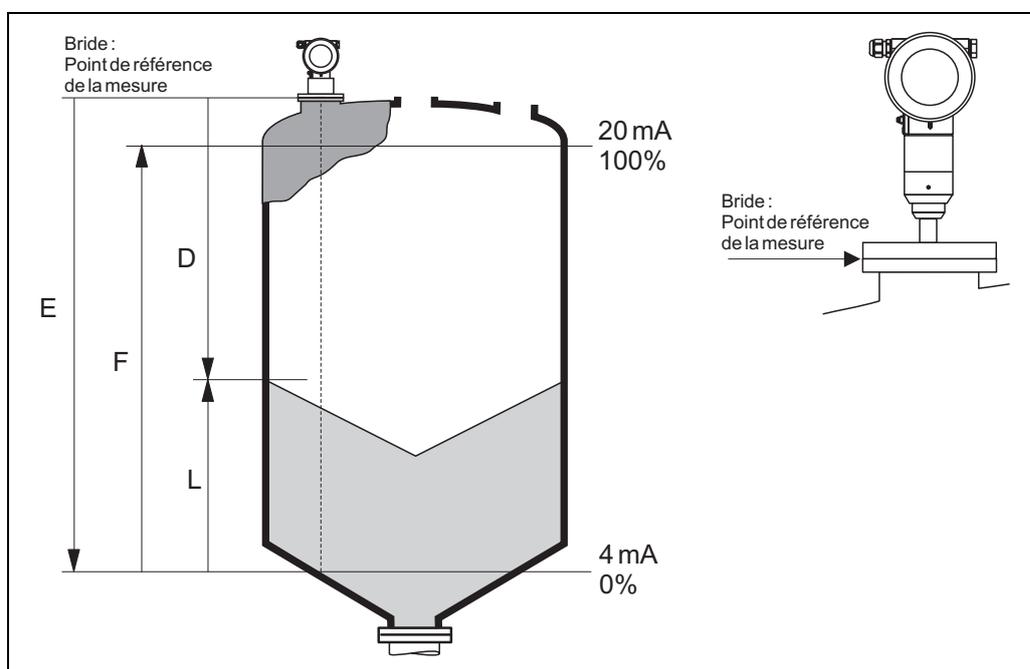
Remarque !

Vous trouverez une description détaillée des groupes de fonctions, des fonctions et des paramètres dans la documentation BA341F "Description des fonctions de l'appareil pour Micropilot S" se trouvant sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.

## 11.3 Fonctionnement et construction du système

### 11.3.1 Fonctionnement (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. Ces impulsions radar sont envoyées par une antenne, réfléchies sur la surface du produit et à nouveau détectées par l'antenne du radar.



100-FMR54xxx-15-00-00-es-003

### Entrée

Les impulsions radar réfléchies sont captées par l'antenne et transmises à l'électronique. Un microprocesseur évalue alors les signaux et identifie l'écho de niveau engendré par la réflexion des ondes 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 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 :

$$L = E - D$$

Voir la figure ci-dessus pour le point de référence pour "E".

Le Micropilot est doté de fonctions de suppression d'échos pouvant être activées par l'utilisateur. Cette suppression permet de s'affranchir d'éventuels échos parasites (parois, soudures) qui pourraient perturber la mesure.

## Sortie

L'étalonnage du Micropilot consiste à entrer la distance "vide" E (=zéro), la distance "plein" F (=niveau max.) et un paramètre d'application qui ajuste automatiquement l'appareil aux conditions de process. Les points "E" et "F" correspondent respectivement à 4 mA et 20 mA pour les versions avec sortie courant, et à 0 % et 100 % pour les versions avec sortie numérique et pour l'affichage. Une fonction de linéarisation avec max. 32 points, basée sur un tableau saisi manuellement ou de manière semi-automatique, peut être activée sur site ou à distance. Elle permet d'afficher par exemple une valeur de mesure dans son unité technique, ou de fournir une sortie analogique proportionnelle au volume pour les cuves sphériques, cylindriques ou à fond conique.

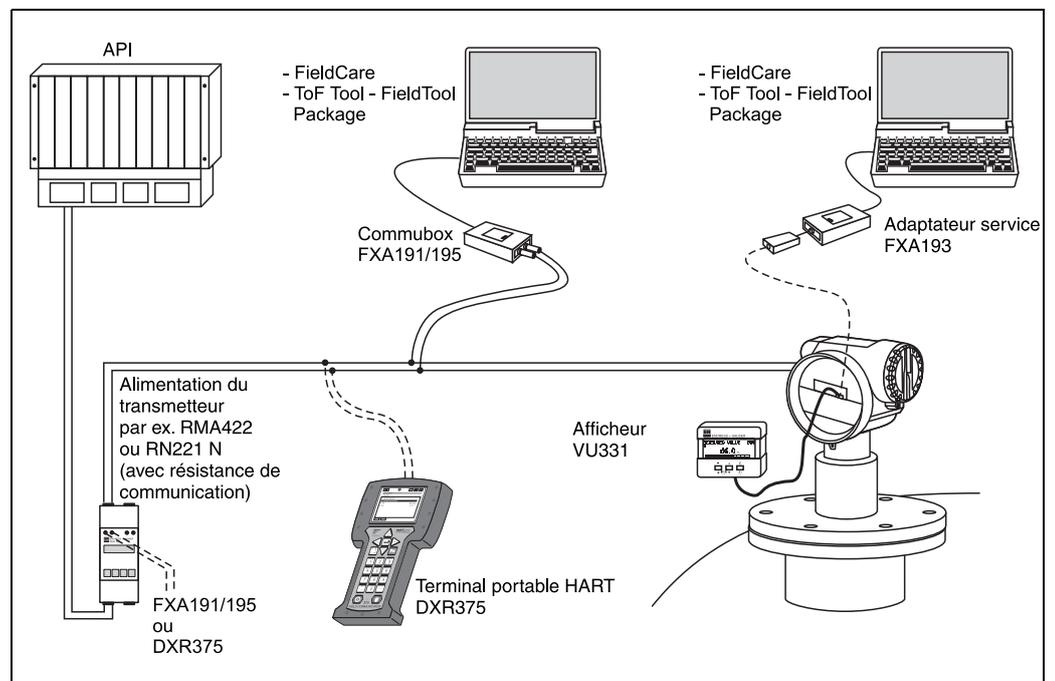
### 11.3.2 Système de mesure

#### Point de mesure individuel

L'appareil possède une sortie 4...20 mA avec protocole HART.

#### Sortie 4...20 mA avec protocole HART

L'ensemble de mesure complet comprend :



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-001

Si la résistance de communication HART n'est pas intégrée dans l'alimentation, il faut insérer une résistance de communication de 250  $\Omega$  dans la paire torsadée blindée.

**Configuration sur site**

- avec l'afficheur VU331,
- avec un PC, FXA193 et le logiciel d'exploitation "ToF Tool - FieldTool Package" resp. "FieldCare".  
ToF Tool est un logiciel d'exploitation graphique pour instruments de mesure Endress+Hauser, fonctionnant selon le principe du temps de parcours (radar, ultrasons, micro-ondes filoguidées). Il sert à la mise en service, l'enregistrement des données, la suppression des défauts et la création d'une documentation du point de mesure.

**Configuration à distance:**

- avec le terminal portable HART DXR375,
- avec un PC, Commubox FXA191 et le logiciel d'exploitation "ToF Tool - FieldTool Package" resp. "FieldCare".

**11.3.3 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  $\cong$  EP 0 535 196
- US 5,689,265  $\cong$  EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911  $\cong$  EP 0 670 048
- US 5,594,449  $\cong$  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

## Index

### A

Accessoires .....	63
Affectation des touches .....	36
Affichage .....	34
Agréments RF .....	78
Air de purge .....	24
Alarme .....	40
Analyse des défauts .....	67
Angle d'émission .....	18
Avertissement .....	40

### B

Boîtier T12 .....	27
Bypass .....	51

### C

Câblage .....	26
Capot de protection contre les intempéries .....	17, 63–64
Caract. produit .....	47, 59
Caractéristiques techniques .....	76
Certificats Ex .....	78
Classe de produit .....	20
Code opération .....	37–38
Commubox .....	30, 66
Compensation de potentiel .....	31
Cond. process .....	48
Conditions de mesure .....	19
Configuration .....	32, 37
Conseils de montage .....	17
Conseils de sécurité .....	6
Conseils et symboles de sécurité .....	7
Consommation .....	28
Consommation courant .....	28
Constante diélectrique .....	47
Courbe enveloppe .....	55, 61
Cuve / silo .....	59

### D

Déclaration de conformité .....	11
Déclaration de décontamination .....	75
Défauts d'application dans les liquides .....	70
Diamètre tube .....	51
Dimensions .....	13
Dispositif d'orientation .....	16, 24
Distance .....	44, 51–52
Distance sécurité .....	44
DXR375 .....	30

### E

Ecart de mesure max. ....	76
Echos parasites .....	52, 54
Éléments internes .....	17
Entrée de câble .....	28
Étalonnage base .....	44, 46, 58
Étalonnage plein .....	44, 50, 59
Étalonnage vide .....	44, 49, 59

### F

Fonctions .....	33, 84
Forme réservoir .....	46
FXA191 .....	30
FXA193 .....	30

### G

Groupes de fonctions .....	33
----------------------------	----

### H

HART .....	30, 41
Historique du software .....	75

### I

Interface Service FXA291 .....	66
Interrupteur de verrouillage .....	36

### M

Maintenance .....	62
Menu de configuration .....	32–33, 80
Messages d'erreur .....	40
Messages d'erreur système .....	68
Mise au rebut .....	75
Mise en service .....	43
Montage .....	12
Montage dans un tube de mesure .....	12
Montage dans une cuve .....	12, 21

### N

Nettoyage extérieur .....	62
Niveau .....	44

### O

Orientation .....	12
-------------------	----

### P

Pièces de rechange .....	72
Plaque signalétique .....	8
Principe de mesure .....	84
Protection .....	31

### R

Raccordement .....	30
Remise à zéro .....	39
Remplacement .....	62
Remplacement des joints .....	62
Réparations .....	62
Réparations des appareils avec agrément Ex .....	62
retour .....	75
RN221N .....	30
Rotation du boîtier .....	12, 25

### S

Sécurité de fonctionnement .....	6
Sigle CE .....	11
Structure de commande .....	9
Suppression des défauts .....	67

Suppression des échos parasites ..... 52–53, 60

**T**

Taille de l'antenne ..... 14

Tension d'alimentation ..... 28

Terminal portable DXR375 ..... 41

ToF Tool ..... 30, 41, 58, 61, 80

Tube de mesure ..... 51

**U**

Utilisation conforme ..... 6

**V**

Verrouillage ..... 37–38

VU331 ..... 46, 55

## Declaration of Hazardous Material and De-Contamination Déclaration de matériaux dangereux et de décontamination

N° RA

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.  
Prrière d'indiquer le numéro de retour communiqué par E+H (RA#) sur tous les documents de livraison et de le marquer à l'extérieur sur l'emballage. Un non respect de cette directive entraîne un refus de votre envoi.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Conformément aux directives légales et pour la sécurité de nos employés et de nos équipements, nous avons besoin de la présente "Déclaration de matériaux dangereux et de décontamination" dûment signée pour traiter votre commande. Par conséquent veuillez impérativement la coller sur l'emballage.

Type of instrument / sensor

Type d'appareil/de capteur

Serial number

Numéro de série

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Utilisé comme appareil SIL dans des installations de sécurité

Process data / Données process

Temperature / Température \_\_\_\_\_ [°F] \_\_\_\_\_ [°C]

Pressure / Pression \_\_\_\_\_ [psi] \_\_\_\_\_ [Pa]

Conductivity / Conductivité \_\_\_\_\_ [µS/cm]

Viscosity / Viscosité \_\_\_\_\_ [cp] \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

Medium and warnings

Avertissements pour le produit utilisé



	Medium / concentration Produit / concentration	Identification CAS No.	flammable inflammable	toxic toxique	corrosive corrosif	harmful/ irritant dangereux pour la santé/ irritant	other * autres *	harmless inoffensif
Process medium Produit dans le process								
Medium for process cleaning Produit de nettoyage								
Returned part cleaned with Pièce retournée nettoyée avec								

\* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

\* explosif, oxydant, dangereux pour l'environnement, risques biologiques, radioactif

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Cochez la ou les case(s) appropriée(s). Veuillez joindre la fiche de données de sécurité et, le cas échéant, les instructions spéciales de manipulation.

Description of failure / Description du défaut

\_\_\_\_\_

Company data / Informations sur la société

Company / Société _____	Phone number of contact person / N° téléphone du contact : _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Votre N° de cde _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Par la présente nous certifions qu'à notre connaissance les indications faites dans cette déclaration sont véridiques et complètes.

Nous certifions par ailleurs qu'à notre connaissance les appareils retournés ont été soigneusement nettoyés et qu'ils ne contiennent pas de résidus en quantité dangereuse."

(place, date / lieu, date)

Name, dept. / Service (please print / caractères d'imprimerie SVP)

Signature / Signature

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---

