



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services



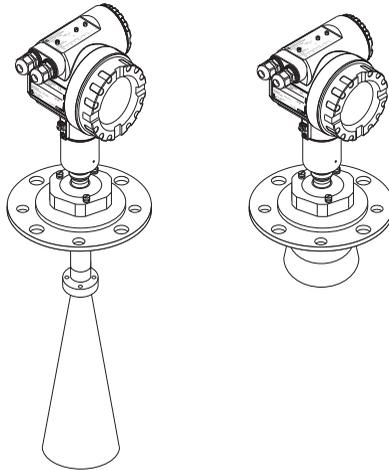
Solutions

Instructions condensées

Micropilot S FMR540

Mesure de niveau radar

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



Le présent manuel est un manuel d'instructions condensées.

Vous trouverez des informations plus détaillées dans le manuel de mise en service et la documentation complémentaire contenus sur le CD-ROM fourni.

Les présentes Instructions condensées ne remplacent pas le manuel de mise en service fourni avec l'appareil.

La documentation complète de l'appareil comprend :

- les présentes Instructions condensées
- les agréments et certificats de sécurité
- un CD-ROM avec :
 - le manuel de mise en service
 - l'Information technique

KA01059F/14/FR/12.09
71145191

Endress+Hauser

People for Process Automation

Sommaire

1	Conseils de sécurité	3
1.1	Utilisation conforme	3
1.2	Installation, mise en route et utilisation	3
1.3	Sécurité de fonctionnement et sécurité de process	3
1.4	Retour de matériel	4
1.5	Symboles de sécurité	4
2	Montage	5
2.1	Montage rapide	5
2.2	Réception des marchandises, transport, stockage	5
2.3	Montage	6
2.4	Contrôle de montage	16
3	Câblage	17
3.1	Câblage dans le boîtier	17
3.2	Occupation des bornes	18
3.3	Câblage avec Tank Side Monitor NRF590	18
3.4	Raccordement de l'unité de mesure	19
3.5	Blindage/compensation de potentiel	20
3.6	Protection	20
3.7	Contrôle de raccordement	20
4	Configuration	21
4.1	Structure générale du menu de configuration	21
4.2	Interface utilisateur	22
5	Mise en service	25
5.1	Contrôle de l'installation et du fonctionnement	25
5.2	Mettre l'appareil sous tension	25
5.3	Aperçu de l'étalonnage de base	26
5.4	Etalonnage de base avec affichage de l'appareil	29
5.5	Courbe enveloppe avec affichage de l'appareil	37

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme

Le Micropilot S est un transmetteur de niveau radar compact destiné à la mesure continue et sans contact 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 μ 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

- Seul un personnel spécialisé qualifié et dûment habilité (par ex. électricien) est autorisé à effectuer le montage, le raccordement, la mise en service et la maintenance de l'appareil en respectant scrupuleusement les présentes instructions, les normes en vigueur, les directives légales et, le cas échéant, les certificats.
- Le présent manuel aura été lu et compris, et les instructions seront respectées. Si les présentes Instructions condensées ne vous paraissent pas claires, reportez-vous au manuel de mise en service se trouvant sur le CD-ROM fourni. Vous y trouverez toutes les informations détaillées concernant l'appareil/le système de mesure.
- Il n'est possible d'entreprendre des modifications et des réparations sur l'appareil que si cela a été expressément autorisé dans le manuel de mise en service (→ voir CD-ROM).
- S'il n'est pas possible de rectifier certains défauts, mettez l'appareil hors service et protégez-le de toute mise en service involontaire.
- Les appareils endommagés ne doivent pas être mis en service et doivent être marqués comme défectueux.

1.3 Sécurité de fonctionnement et sécurité de process

- Pour garantir la sécurité de fonctionnement et la sécurité de process pendant la configuration, le test et la maintenance de l'appareil, il convient de prendre des mesures de surveillance alternatives.
- L'appareil a été construit et contrôlé dans les règles de l'art, il a quitté nos locaux dans un état technique parfait. Les directives et les normes européennes en vigueur doivent être respectées.
- Tenez compte des indications sur la plaque signalétique.
- 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 contenus dans la documentation Ex doivent être respectés. Le numéro de cette documentation est indiqué sur la plaque signalétique.

1.3.1 Certificat 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. doit 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 Retour de matériel

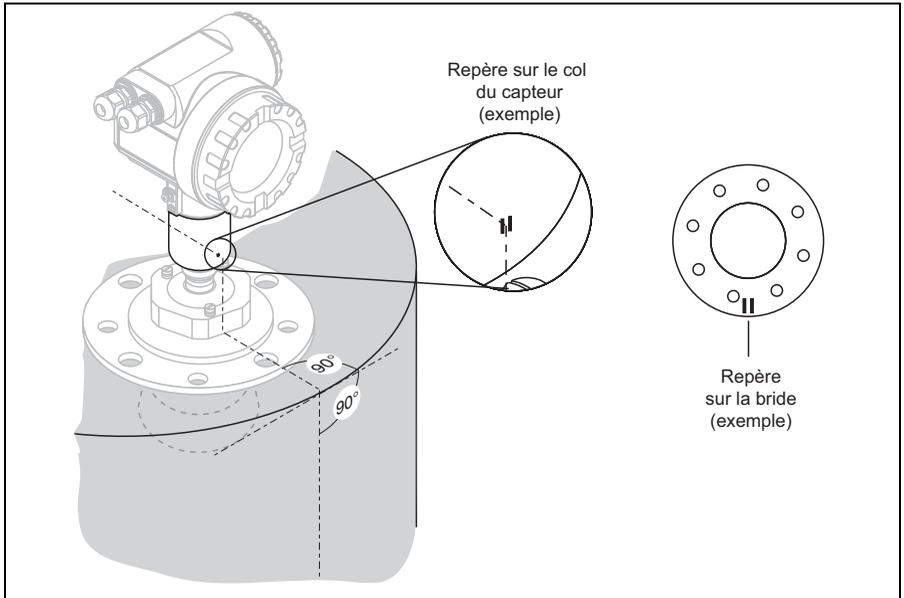
Pour cela, suivez les instructions contenues dans le manuel de mise en service sur le CD-ROM fourni.

1.5 Symboles de sécurité

Conseils de sécurité	
	<p>Danger ! 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.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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.</p>
Mode de protection	
	<p>Appareils électriques agréés Ex Si ce symbole figure sur la plaque signalétique de l'appareil, ce dernier pourra être utilisé en zone explosible ou non explosible.</p>
	<p>Zone explosible Ce symbole caractérise la zone explosible dans les schémas du présent manuel. Les appareils, qui se trouvent en zone explosible, ou les câbles de ces appareils doivent posséder un agrément Ex.</p>
	<p>Zone sûre (zone non explosible) Ce symbole caractérise la zone non explosible dans les schémas du présent manuel. Les appareils qui se trouvent en zone non explosible doivent également être certifiés si des câbles de raccordement mènent en zone explosible.</p>

2 Montage

2.1 Montage rapide



L00-FMR54xxx-17-00-00-de-021

2.2 Réception des marchandises, transport, stockage

2.2.1 Réception des marchandises

Vérifiez si l'emballage ou son contenu sont endommagés. Vérifiez que la totalité de la marchandise a été livrée en vous référant à votre commande.

2.2.2 Transport au point de mesure



Attention !

Respectez les conseils de sécurité et les conditions de transport pour les appareils de plus de 18 kg. Pour le transport, l'appareil de mesure ne doit pas être suspendu au boîtier.

2.2.3 Stockage

Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé des chocs.

L'emballage d'origine constitue une protection optimale.

La température de stockage admissible est de $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ ou $-50\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$.

2.3 Montage

2.3.1 Outils de montage

Pour le montage, il vous faut les outils suivants :

- un outil pour le montage des brides
- une clé six pans de 90 pour le dispositif d'orientation
- Pour tourner le boîtier : une clé pour vis six pans 4 mm.

2.3.2 Conseils de montage

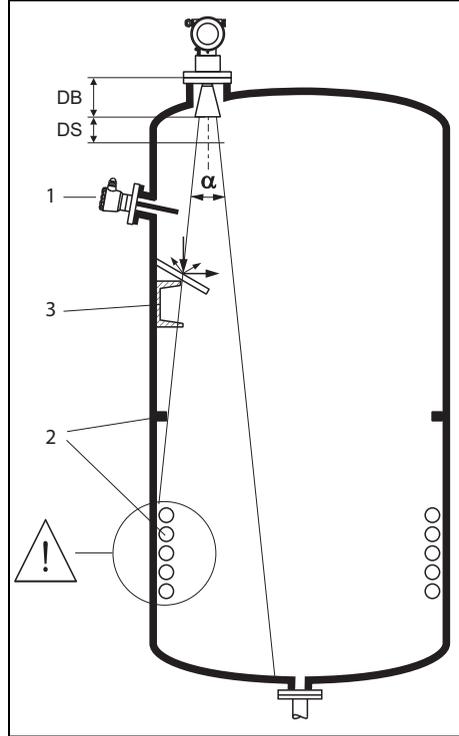
Éléments internes

- Éviter que des éléments internes (1) (fins de course, capteurs de température, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes ("Angle d'émission", α 7°).
- L'alarme HiHi doit obligatoirement se trouver sous la distance de blocage (BD) et la distance de sécurité (SD).
- 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 BA00326F.
- Tube de mesure : pour éviter des effets parasites, il est possible d'utiliser un tube de mesure. Pour des tubes de mesure à partir de DN150, il est recommandé d'utiliser le FMR532 avec antenne planar.
- Des plaques métalliques inclinées (3) diffusent les signaux radar et peuvent ainsi éviter les échos parasites.

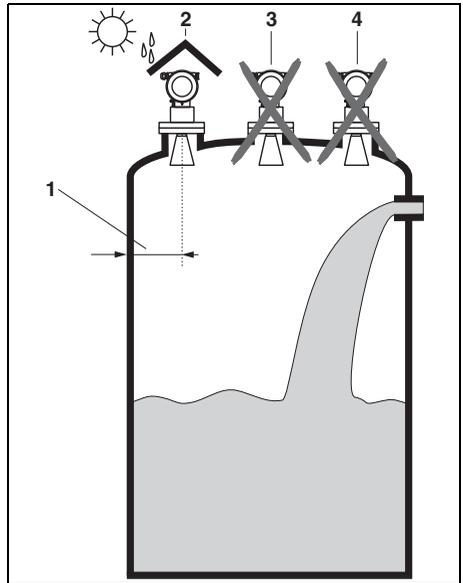
Pour plus d'informations, adressez-vous à Endress+Hauser.



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

2.3.3 Emplacement de montage

- Distance recommandée (1) de la paroi de la cuve au centre du piquage : minimum comme spécifié dans le tableau ("Angle d'émission", Ø 7).
- 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 (voir manuel de mise en service sur le CD-ROM).

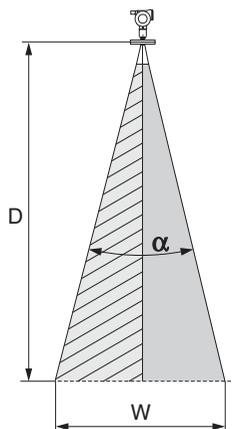


2.3.4 Angle d'émission

L'angle d'émission est l'angle α , 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 α) 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 (α)	8°

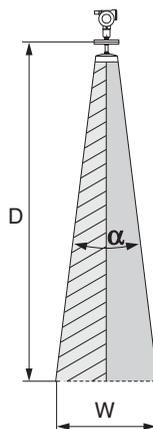
Distance (D)	Diamètre du faisceau (W)	Distance recommandée de la paroi	
		Inclinaison 0°	Inclinaison 3°
5 m	0,70 m	0,89 m	0,62 m
10 m	1,40 m	1,77 m	1,23 m
15 m	2,10 m	2,65 m	1,85 m
20 m	2,80 m	3,53 m	2,46 m
25 m	3,50 m	4,41 m	3,07 m
30 m	4,20 m	5,29 m	3,69 m



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

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

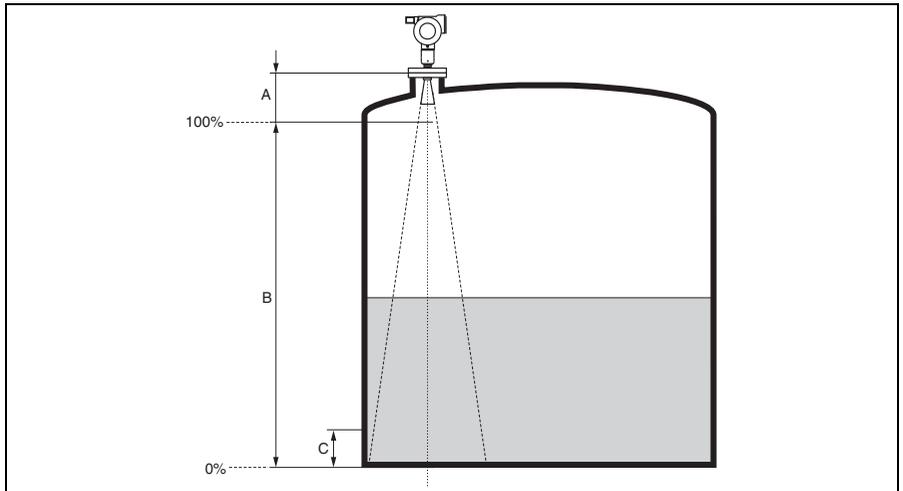
Distance (D)	Distance recommandée de la paroi	
5 m	0,35 m	0,2 m
10 m	0,70 m	0,5 m
15 m	1,05 m	0,75 m
20 m	1,40 m	1,05 m
25 m	1,75 m	1,3 m
30 m	2,10 m	1,6 m
35 m	2,45 m	1,85 m
40 m	2,80 m	2,10 m



L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-005

2.3.5 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.
- 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. Demandez conseil à Endress+Hauser.
- La plus grande gamme de mesure possible **B** (voir fig. ci-dessous) dépend du type d'antenne.
- 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 (voir chapitre "Angle d'émission")
- Dans le cas de produits à constante diélectrique faible (classes de produit A et B), le fond de la cuve peut être visible à travers le produit lorsque le niveau est faible (petite hauteur **C**). Dans cette zone, il faut s'attendre à une précision réduite. Si cela n'est pas acceptable, nous recommandons de fixer le point zéro à une distance **C** (voir fig. ci-dessous) au-dessus du fond de la cuve.
- En principe avec le FMR540, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne, cependant pour cause de corrosion et de formation de dépôt, il est conseillé d'avoir le niveau max. à **A** (voir fig. ci-dessous) de l'antenne.



L00-FMR540xxx-17-00-00-yy-009

1)	A [m]	B [m]	C [m]
FMR540 (sans extension) ²⁾	0,6	> 0,5	> 0,300

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

Le comportement en cas de dépassement de la gamme de mesure peut être configuré librement : par défaut sont réglés un courant de défaut de 22 mA et l'émission d'une alarme numérique (E681).

2.3.6 Montage standard FMR540 avec antenne cornet

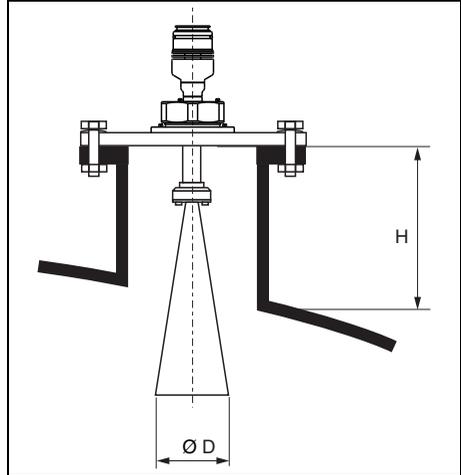
- Suivre les conseils de montage, Ø  6.
- Orienter les repères vers la paroi de la cuve. Le repère est toujours bien visible sur le col du capteur ou sur la bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.
- Ajuster l'alignement vertical du capteur, au cas où la bride n'est pas parallèle à la surface du produit.
- L'antenne cornet doit être plus longue que le piquage. Si nécessaire, choisissez une version avec extension d'antenne.



Remarque !

En cas de piquage plus haut, contactez Endress+Hauser.

- L'antenne cornet doit être installée avec une inclinaison jusqu'à 3° par rapport au centre de la cuve. Pour éviter les échos parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR540 avec dispositif d'orientation peut pivoter de 15° dans toutes les directions. Vous trouverez plus d'informations dans le manuel de mise en service KA00274F/00/A2.



L00-FMR540xx-17-00-00-xx-001

Taille de l'antenne	100 mm (4")
D [mm]	95
H [mm] (sans extension d'antenne)	< 430 / < 19,2

2.3.7 Montage standard FMR540 avec antenne parabolique

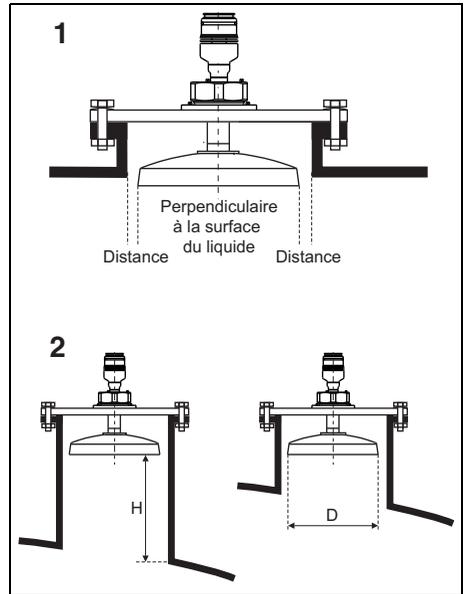
- Suivre les conseils de montage, Ø 6.
- Orienter les repères vers la paroi de la cuve. Le repère est toujours bien visible sur le col du capteur ou sur la bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.
- L'idéal est que l'antenne parabolique sorte complètement du piquage (1). Si vous utilisez un dispositif d'orientation, il faut particulièrement veiller à ce que le réflecteur parabolique dépasse du piquage/toit pour ne pas entraver l'alignement.



Remarque !

En cas de piquage plus haut, monter l'antenne parabolique entièrement dans le piquage (2).

- L'idéal est d'installer l'antenne parabolique à la verticale. Pour éviter les échos parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR540 avec dispositif d'orientation peut pivoter de 15° dans toutes les directions. Vous trouverez plus d'informations dans le manuel de mise en service KA00274F/00/A2. Pour le manuel de mise en service, adressez-vous à votre agence Endress+Hauser.



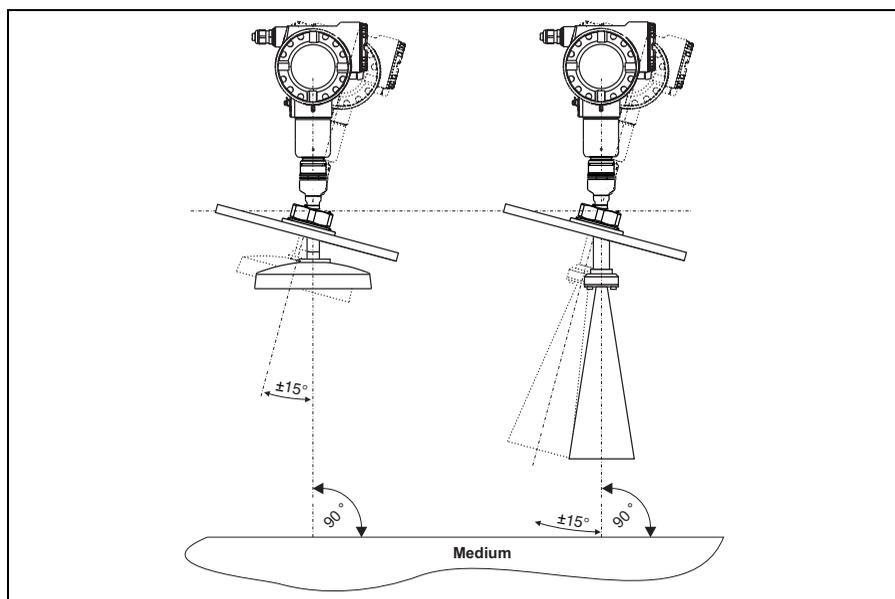
L00-FMR54xxx-17-00-00-de-017

Taille de l'antenne	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm]	173	236
H [mm] (sans extension d'antenne)	< 200	< 200

2.3.8 FMR540 avec dispositif d'orientation

Le Micropilot S doit être monté perpendiculairement à la surface du liquide pour garantir une performance de mesure optimale de ± 1 mm. Grâce au dispositif d'orientation, l'axe de l'antenne peut être incliné jusqu'à 15° dans toutes les directions. Le dispositif d'orientation sert à orienter de façon optimale le faisceau du radar vers la surface du liquide.

Le capteur doit être positionné à la verticale de la surface du liquide et ce avec une inclinaison de 0° pour l'antenne parabolique et jusqu'à 3° pour une antenne cornet.



L00-FMR54xxx-17-00-00-de-018

Pour une orientation précise de l'antenne, vous pouvez utiliser l'outil d'alignement disponible comme accessoire.

Vous trouverez plus d'informations dans le manuel de mise en service KA00274F/00/A2.

Dans le cas d'applications de transactions commerciales, les vis doivent être bloquées à l'aide de fils.

2.3.9 Outil d'alignement pour FMR540 avec dispositif d'orientation

Lors de l'installation du FMR540 avec le dispositif d'orientation, il est recommandé d'utiliser l'outil d'alignement (a) pour le capteur.

Procédure d'alignement

 Remarque !

Cette procédure ne s'applique qu'à des capteurs avec un dispositif d'orientation (b). Pour exécuter cette procédure, il faut l'accessoire (a) d'Endress+Hauser pour le Micropilot S FMR540.

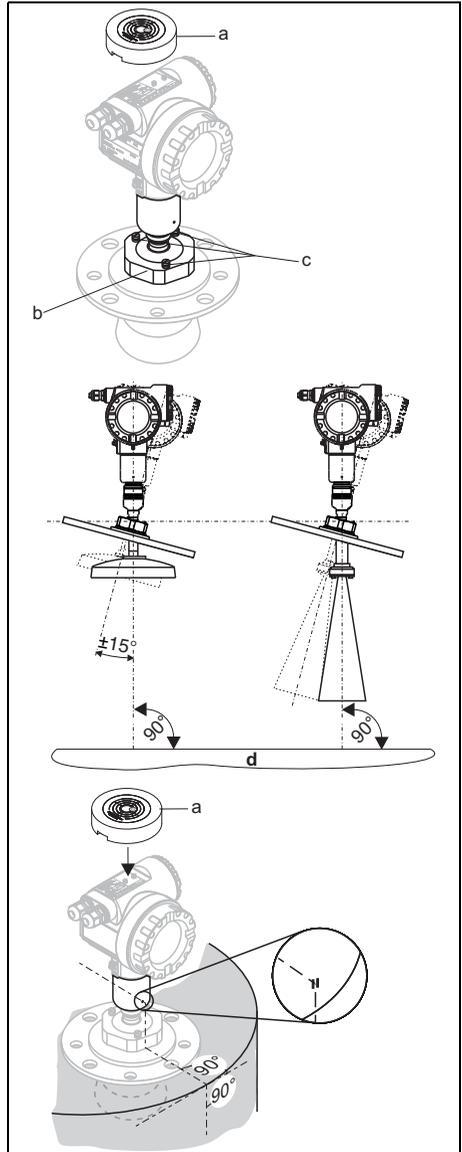
Avant de commencer la procédure, le Micropilot S doit être correctement monté sur la cuve et les vis de la bride doivent être serrés.

Outil : clé à molette de 90°.

Le kit d'accessoires comprend :

- Outil d'alignement (réf. : 52026756)
- Description de la procédure d'alignement (anglais) (KA00274F)

1. Dévissez les écrous (b) de sorte que le Micropilot S puisse légèrement basculer.
2. Vérifiez que le capteur peut basculer doucement. Les écrous ne doivent pas être trop desserrés. Basculez le Micropilot S pour qu'il soit à peu près vertical à la surface du produit (d) ou sur un plan horizontal.
3. Placez l'outil d'alignement pour Micropilot S. Veillez à ce qu'il n'y ait aucun obstacles entre l'arrière de l'outil et la plaque signalétique du Micropilot S FMR540.



L00-FMR540xx-00-00-xx-001

4. **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° pourrait entraîner un signal plus faible voire une perte de signal.

Micropilot S FMR540 avec antenne parabolique :

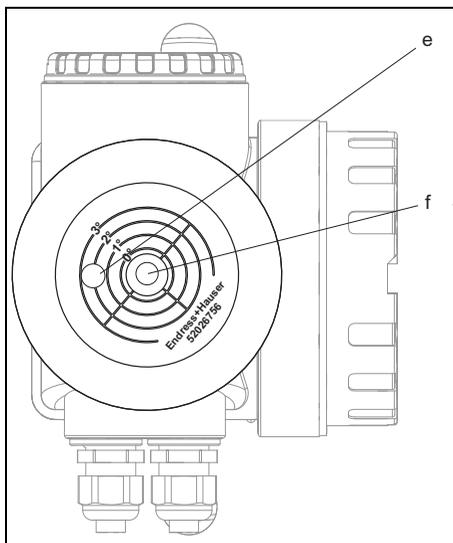
Basculez le FMR540 jusqu'à ce que la bulle se place au centre (f) de l'indicateur d'inclinaison (0°).

Vissez progressivement les écrous au dispositif d'orientation en veillant à ce que l'inclinaison ne dépasse pas les 3° ou 0°.

Une fois les vis serrées, vérifiez que le capteur ne peut pas basculer et modifier sa position.

Couple de serrage : 80 ... 85 Nm
(59...62.69 lbf ft).

Si cela est requis pour les transactions commerciales, scellez le dispositif d'orientation au niveau des vis de plombage (c) à l'aide des fils et plombs fournis.

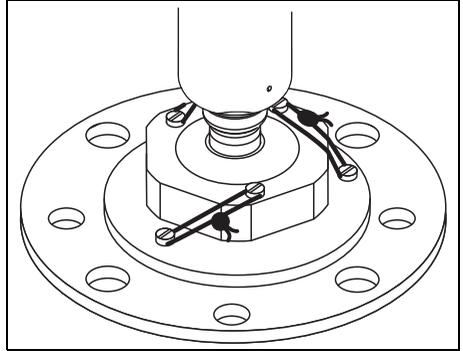


L00-FMR540xx-00-00-00-yy-007

2.3.10 Sceau d'étalonnage pour les transactions commerciales

Des vis de plombage sont prévues sur la bride et sur les écrous du dispositif d'orientation pour le sceau d'étalonnage. Les fils à plomber doivent être placés dans le sens inverse de dévissage de la vis du dispositif d'orientation.

Il est recommandé d'utiliser au moins deux fils à plomber (avec plomb).

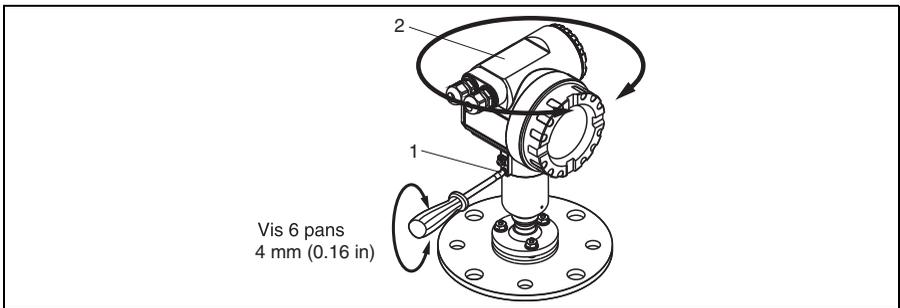


L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-020

2.3.11 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 :

- Desserrez les vis de fixation (1)
- Tournez le boîtier (2) dans la direction voulue
- Resserrez les vis de fixation (1)



L00-FMR54xxx-17-00-00-de-011

2.4 Contrôle de montage

Après le montage de l'appareil de mesure, effectuez 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 (\emptyset  5) ?
- 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 intempéries et le rayonnement direct du soleil (voir chapitre "Accessoires" dans le manuel de mise en service sur le CD-ROM) ?

3 Câblage



Danger !

Si l'appareil est utilisé en zone explosible, il faut tenir compte des normes et directives nationales en vigueur ainsi que des Conseils de sécurité (XA00338F) ou des "Installation or Control Drawings" (ZD00196F, XA00554F) et du contenu du manuel de mise en service.



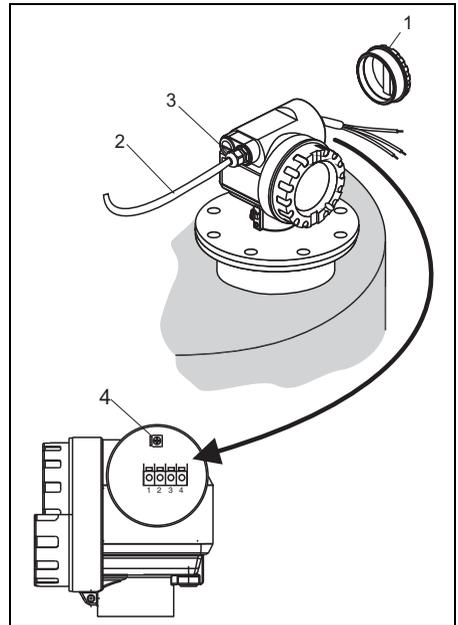
Attention !

Avant d'effectuer le raccordement électrique, il faut vérifier les points suivants :

- La tension d'alimentation doit correspondre à celle indiquée sur la plaque signalétique.
- L'appareil doit être mis hors tension avant d'être raccordé.

3.1 Câblage dans le boîtier

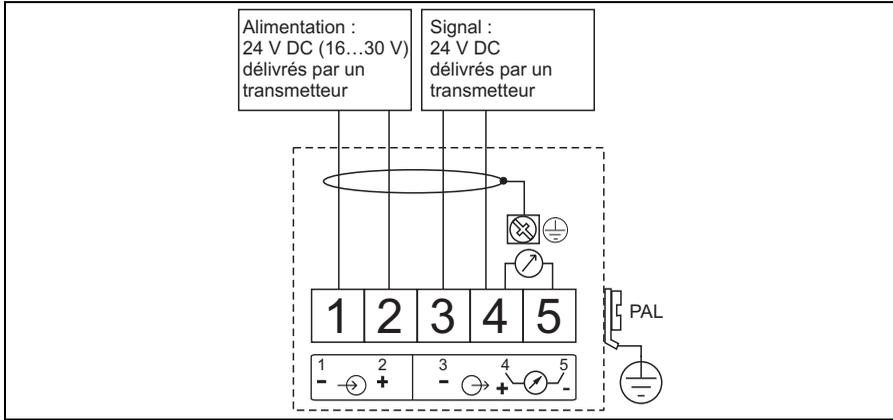
1. Dévissez le couvercle du boîtier (1).
2. Passez le câble (2) dans le presse-étoupe (3).
3. Raccordez le blindage de câble à la borne de terre (4) dans le compartiment de raccordement.
4. Effectuez le raccordement (voir occupation des bornes).
5. Serrez le presse-étoupe (3).
Couple de serrage max. 10...12 Nm !
6. Vissez le couvercle de boîtier (1).
7. Mettez sous tension.



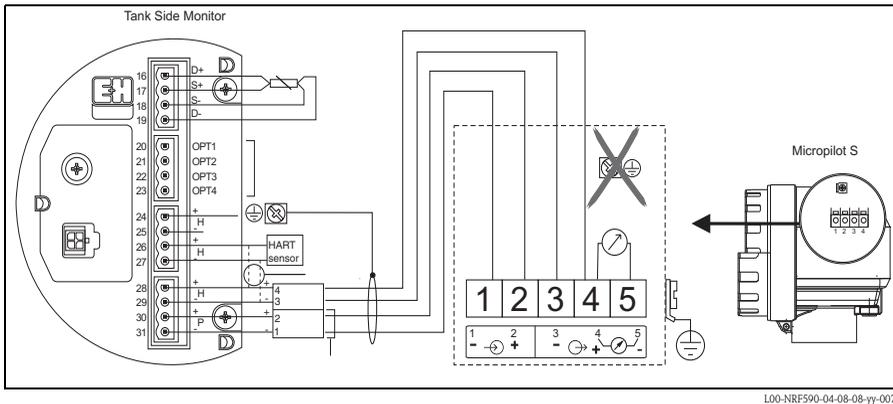
100-FMR53xxxx-04-00-00-xx-001

Un Micropilot S se trouvant en zone explosible est raccordé comme un appareil unique à un transmetteur se trouvant en zone sûre. Dans ce cas, il est recommandé de raccorder le blindage directement au Micropilot S à la terre du boîtier, le Micropilot S et l'alimentation étant raccordés à la même ligne d'équipotentialité (PAL).

3.2 Occupation des bornes



3.3 Câblage avec Tank Side Monitor NRF590



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 relier 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_{eff}, 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.

3.4 Raccordement de l'unité de mesure

Charge

Charge min. pour communication HART : 250 Ω

Entrée de câble

- Presse-étoupe : 20x1.5
- Entrée de câble : G $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ NPT ou M20 (raccord fileté)

Tension d'alimentation

Tension continue : 16...36 V DC

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

Consommation

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

Consommation courant

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

Protection contre les surtensions

- Le transmetteur de niveau Micropilot S est équipé d'un parafoudre interne (600 Vrms) conformément à EN/IEC 60079-14 ou EN/IEC 60060-1 (test courant de choc 8/20 μ s, \hat{I} = 10 kA, 10 impulsions). De plus, l'appareil est protégé par une isolation galvanique de 500 Vrms entre l'alimentation électrique et la sortie courant (HART). Le boîtier métallique du Micropilot S doit être raccordé à la paroi de la cuve ou au blindage directement au moyen d'un fil conducteur, pour garantir une compensation de potentiel sûre.

- Installation avec un parafoudre supplémentaire HAW560Z/HAW562Z (voir XA00338F-C, "Conseils de sécurité pour matériels électriques destinés aux zones explosibles").
 - Le parafoudre externe et le 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 le parafoudre et l'appareil ne doit pas dépasser 1 m.
 - Le câble doit être protégé, par ex. dans une gaine métallique.

Alimentation

- En version autonome, alimentation par ex. via deux RN221N d'Endress+Hauser.
- Dans un système de tank gauging via le Tank Side Monitor NRF590 (mode de fonctionnement recommandé), Ø  18.

Précision millimétrique

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

3.5 Blindage/compensation de potentiel

- Vous obtenez un blindage optimal contre les interférences si le blindage est raccordé des deux côtés (dans l'armoire de commande et sur l'appareil). S'il faut s'attendre à des courants d'équipotentialité dans l'installation, ne raccordez le blindage que d'un seul côté, de préférence au transmetteur.
- Si l'appareil est utilisé en zone explosible, il faut respecter les directives en vigueur ainsi que la documentation Ex séparée.

3.6 Protection

- Boîtier : IP68, NEMA6P (boîtier ouvert et afficheur retiré : IP20, NEMA1)
- Antenne : IP68 (NEMA6P)

3.7 Contrôle de raccordement

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

- L'occupation des bornes est-elle correcte (Ø  18) ?
- Le presse-étoupe est-il étanche ?
- Le couvercle du boîtier a-t-il été vissé ?
- En cas d'énergie auxiliaire : L'appareil est-il prêt à fonctionner ? L'afficheur LCD est-il allumé ?
- La terre (potentiel de la cuve) est-elle correctement raccordée ?

4 Configuration

4.1 Structure générale du menu de configuration

Le menu de configuration se compose de :

- **Groupes de fonctions (00, 01, 03, ..., 0C, 0D) :**

Les groupes de fonctions correspondent à la première répartition des différentes possibilités de configuration de l'appareil. Les groupes de fonctions disponibles sont par ex. : "**Etalonnage base**", "**Réglages sécurité**", "**Sortie**", "**Affichage**", etc.

- **Fonctions (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9) :**

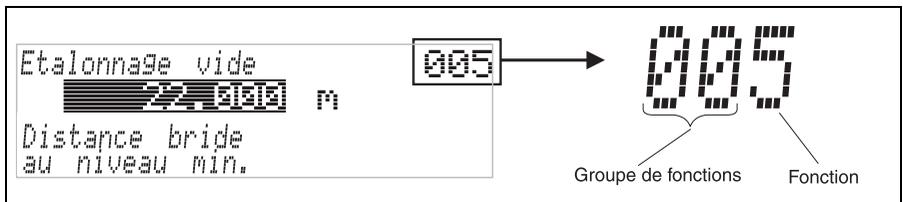
Chaque groupe de fonctions est composé d'une ou plusieurs fonctions. La configuration effective (ou paramétrage) se fait dans les fonctions. Les valeurs numériques peuvent y être saisies, et les paramètres sélectionnés et sauvegardés. Les fonctions suivantes sont disponibles dans le groupe de fonctions "**Etalonnage base**" (00) : "**Forme réservoir**" (002), "**Caract. produit**" (003), "**Conditions de mes.**" (004), "**Etalonnage vide**" (005), etc.

Si l'utilisation de l'appareil devait par ex. changer, il faudrait suivre la procédure suivante :

1. Sélectionner le groupe de fonctions "**Etalonnage base**" (00)
2. Sélectionner la fonction "**Forme réservoir**" (002) (dans laquelle il faut ensuite sélectionner la forme de réservoir appropriée).

4.1.1 Identification des fonctions

Pour faciliter le déplacement au sein des menus, une position est affectée à chaque fonction sur l'affichage.



L00-FMRxxxx-07-00-00-de-005

Les deux premiers chiffres désignent le groupe de fonctions :

- **Etalonnage base** 00
- **Réglages sécurité** 01
- **Linéarisation** 04

...

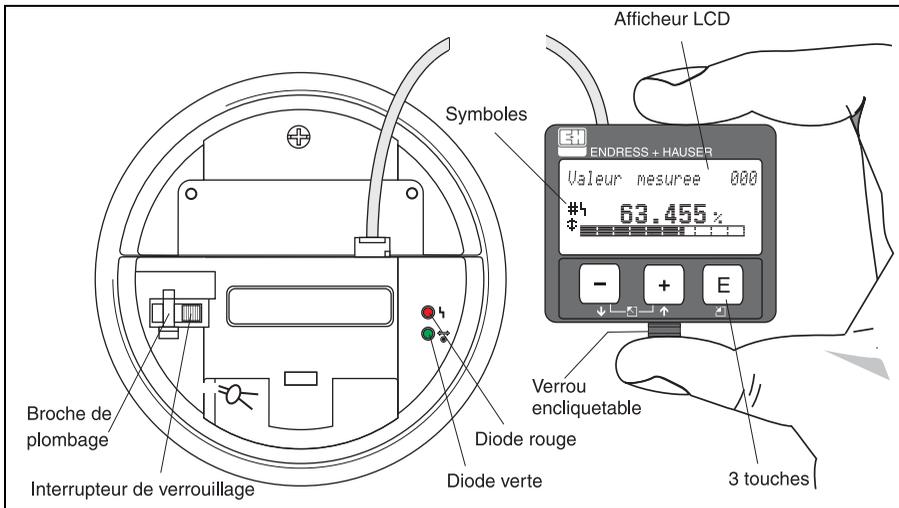
Le troisième chiffre désigne le numéro de chaque fonction au sein du groupe de fonctions :

■ Etalonnage base	00	→	■ Forme réservoir	002
			■ Caract. produit	003
			■ Conditions de mes.	004
			...	

Par la suite, la position sera toujours indiquée entre parenthèses (par ex. "**Forme réservoir**" (002)) derrière la fonction écrite.

4.2 Interface utilisateur

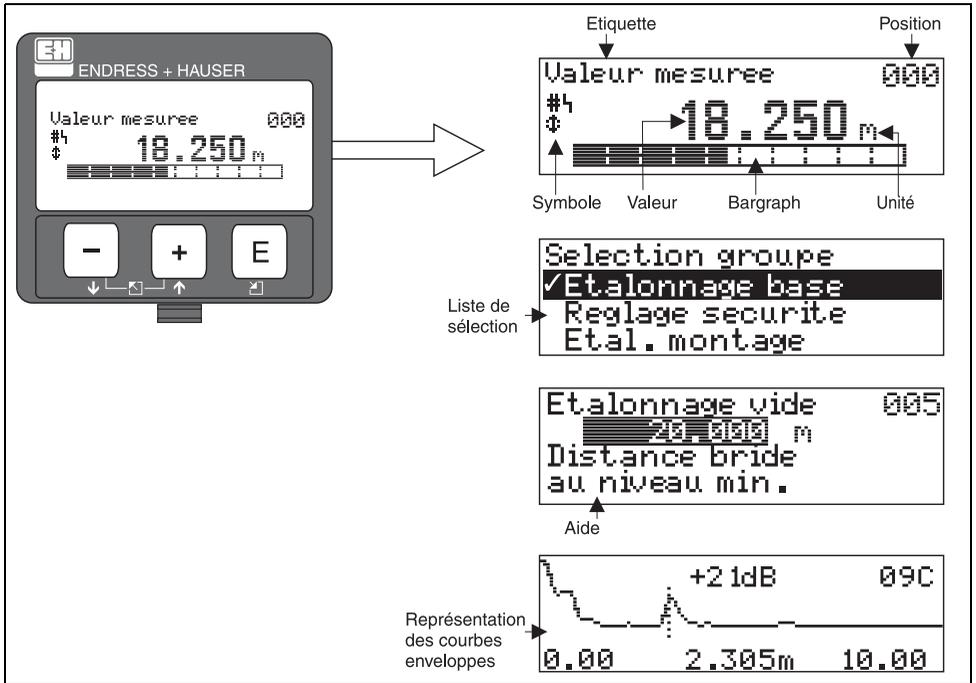
4 lignes de 20 digits. Contraste réglable par touches.



L00-FMR53xxx-07-00-00-de-001

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

4.2.1 Afficheur



L00-FMRxxxx-07-00-00-de-003

4.2.2 Symboles affichés

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

Symbole	Signification
	SYMBOLE ALARME Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est en alarme. Lorsqu'il clignote, il s'agit d'un avertissement.
	SYMBOLE DE VERROUILLAGE Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est verrouillé, c'est-à-dire lorsqu'il est impossible de saisir des données.
	SYMBOLE DE COMMUNICATION Ce symbole apparaît lorsqu'il y a transfert de données via HART.
	Défaut transaction commerciale Si l'appareil n'est pas verrouillé ou ne peut pas garantir la transaction commerciale, ce symbole s'affiche.

4.2.3 Diodes électroluminescentes (LED)

A côté de l'afficheur LCD se trouvent deux LED, une verte et une rouge.

LED	Signification
LED rouge permanente	Alarme
LED rouge clignotante	Avertissement
LED rouge éteinte	Pas d'alarme
LED verte permanente	En service
LED verte clignotante	Communication avec un appareil externe

4.2.4 Fonction des touches

Touche(s)	Signification
ou	Déplacement vers le haut dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
ou	Déplacement vers le bas dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
ou	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions
ou	Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions, validation
et ou et	Réglage du contraste de l'afficheur LCD
et et	Verrouillage / déverrouillage hardware Si l'appareil est verrouillé, il n'est pas possible de le configurer via l'affichage ou la communication ! Le déverrouillage ne peut se faire que via l'affichage en entrant un code de déverrouillage.

4.2.5 Interrupteur de verrouillage

L'accès à l'électronique et la configuration de l'appareil peuvent être verrouillés au moyen d'un "interrupteur de verrouillage". Pour l'utilisation lors de transactions commerciales, "l'interrupteur de verrouillage" peut être plombé.

5 Mise en service

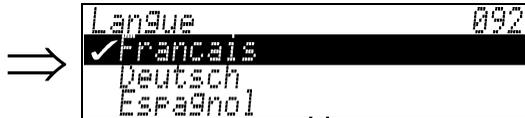
5.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

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

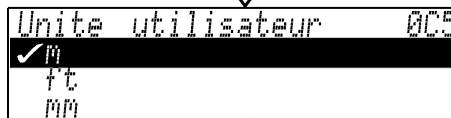
- Liste de vérification "Contrôle de montage", Ø 16.
- Liste de vérification "Contrôle de raccordement", Ø 20.

5.2 Mettre l'appareil sous tension

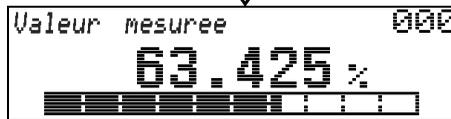
Lors de la première mise sous tension de l'appareil, les affichages suivants se succèdent toutes les 5 s : version de software, protocole de communication et sélection de la langue.



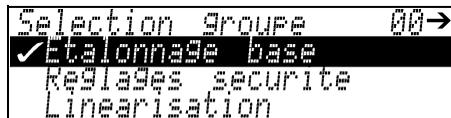
Choisissez la langue (cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)



Choisissez l'unité de base (cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)



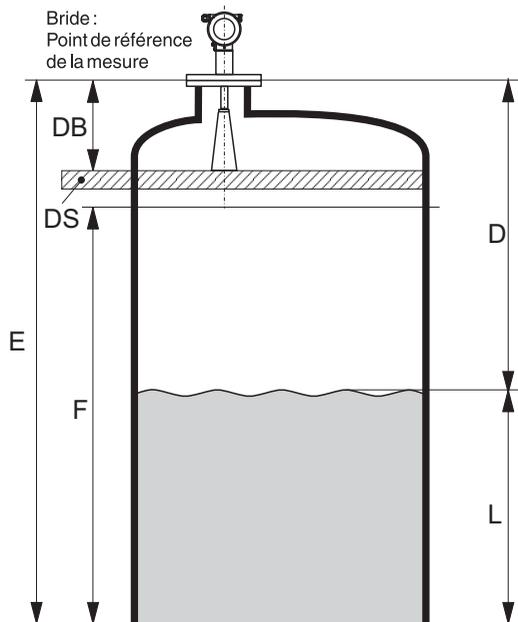
La valeur mesurée actuelle s'affiche



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

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

5.3 Aperçu de l'étalonnage de base



- | | |
|--|--|
| E = Etalonnage vide (= zero)
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 |

L00-FMR540xx-19-00-00-de-001

**Attention !**

Dans 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 le manuel de mise en service BA00341F.

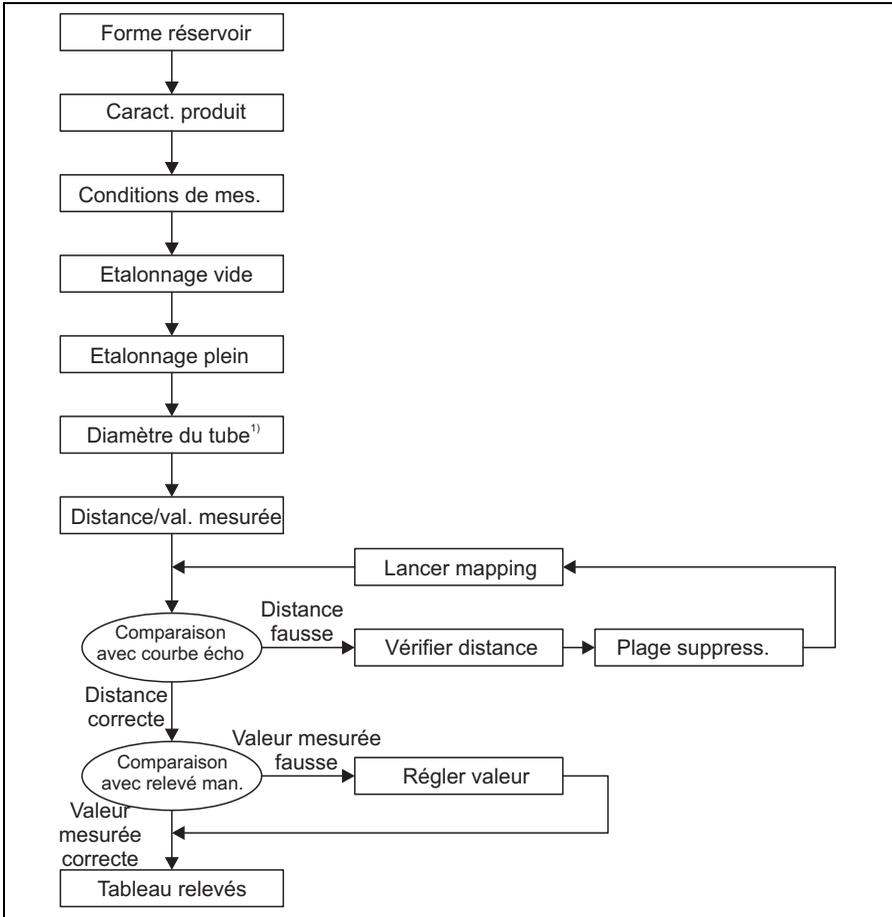
Lors de la configuration des fonctions dans "**Etalonnage base**" (00), respectez les conseils suivants :

- Sélectionnez les fonctions selon la procédure décrite dans le manuel BA00326F.
- 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, dans la fonction "**Forme réservoir**" (002), l'option "**Tube de mesure**" a été sélectionnée auparavant.
- Pour certaines fonctions (par ex. Lancer une suppression des échos parasites (Lancer mapping (053)), une question de sécurité s'affiche après la validation de la plage de suppression. Avec + ou -, sélectionnez "**OUI**" et avec E, validez. La fonction est maintenant exécutée.
- Si pendant un certain temps (à régler) (→ groupe de fonctions "**Affichage**" (09)), aucune donnée n'est entrée, un retour automatique à la valeur mesurée s'effectue.

**Remarque !**

- Pendant la saisie des données, l'appareil continue à 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.
- Vous trouverez une description détaillée de toutes les fonctions ainsi qu'un aperçu du menu de configuration dans le manuel séparé "**BA00341F - Description des fonctions de l'appareil**" sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.
- Les valeurs par défaut de chaque paramètre sont indiquées en **gras**.

5.3.1 Déroulement de l'étalonnage de base



L00-FMR54x-16-00-00-de-001

1) Uniquement si "Forme réservoir" = "Tube de mesure"



Remarque !

Par la suite, les couples de valeurs "valeur mesurée Micropilot S - valeur relevée manuellement" doivent être collectées et, si nécessaire, il faut effectuer une correction supplémentaire en entrant des couples de valeurs caractéristiques dans le tableau de relevés. Pour plus d'informations sur l'utilisation du tableau de relevés, voir BA00326F.

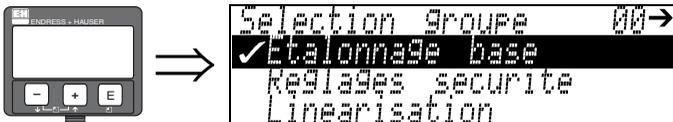
5.4 Etalonnage de base avec affichage de l'appareil

5.4.1 Fonction "Valeur mesurée" (000)



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

5.4.2 Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00)



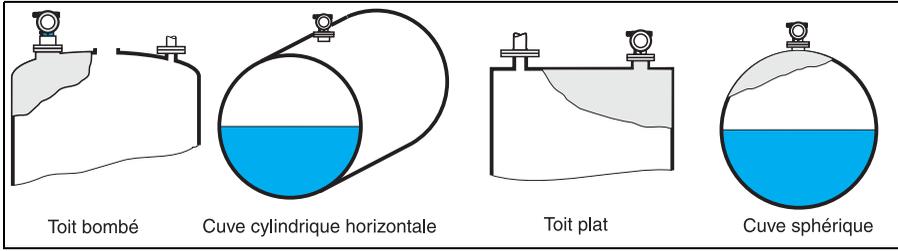
5.4.3 Fonction "Forme réservoir" (002), uniquement liquides



Cette fonction permet de sélectionner la forme de la cuve.

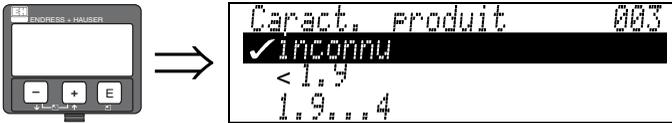
Sélection :

- Toit bombé
- Cyl. horizontal
- Bypass
- Tube de mesure
- Toit plat
- Sphérique



L00-FMR54xxx-14-00-00-de-002

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



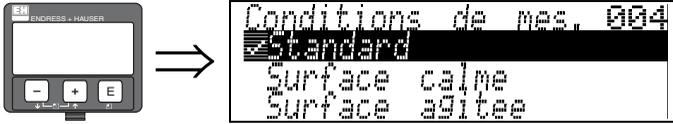
Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique du produit.

Sélection :

- Inconnu
- CD : < 1,9
- CD : 1,9...4
- CD : 4...10
- CD : > 10

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

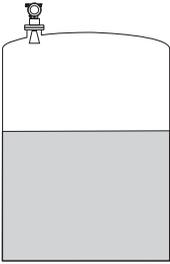
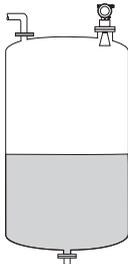
5.4.5 Fonction "Conditions de mes." (004), uniquement liquides



Cette fonction permet de sélectionner les conditions de mesure.

Sélection :

- **Standard**
- Surface calme
- Surface agitée
- Agitateur
- Variation rapide
- Conditions sévères
- Test : pas filtre

Standard	Surface calme
Pour toutes les applications qui ne correspondent à aucun des groupes suivants.	Cuves de stockage remplies avec 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 lent

5.4.6 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) (Ø 26).

⚠ 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.

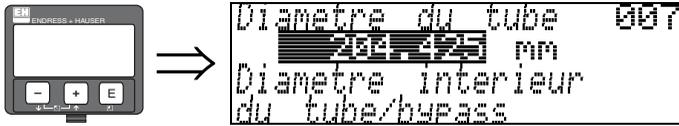
5.4.7 Fonction "Etalonnage plein" (006)



Cette fonction permet d'entrer la distance entre le niveau minimal et le niveau maximal (=niveau max.). En principe, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne, cependant pour cause de corrosion et de formation de dépôt, il est conseillé d'avoir le niveau max. au moins à 50 mm de l'antenne (Ø 26).

✎ Remarque !
Si dans la fonction "**Forme réservoir**" (002), vous avez sélectionné **Bypass** ou **Tube de mesure**, il faut ensuite entrer le diamètre du tube.

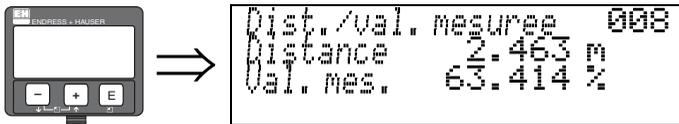
5.4.8 Fonction "Diamètre du tube" (007)



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

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. Le diamètre du tube doit correspondre au diamètre de l'antenne.

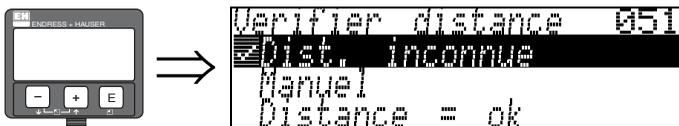
5.4.9 Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et le **niveau** calculé à l'aide de l'étalonnage vide sont à nouveau affichés. Il faut vérifier 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 fausse - niveau faux → continuer avec la fonction suivante "**Vérifier distance**" (051)

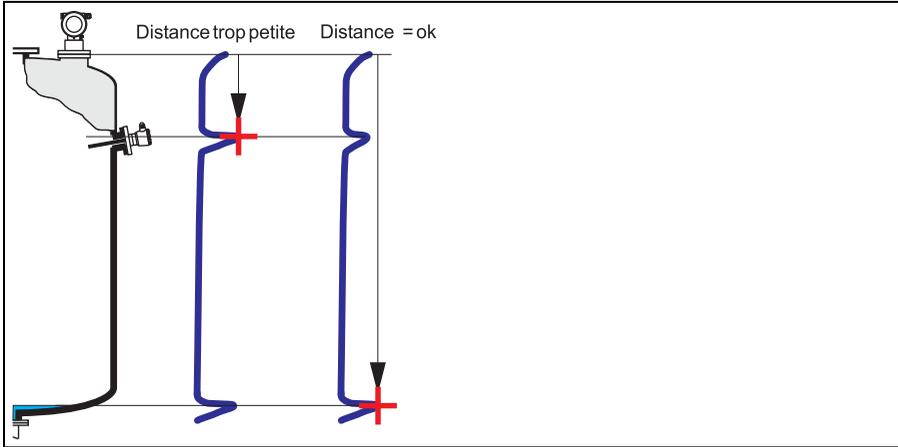
5.4.10 Fonction "Vérifier distance" (051)



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

Sélection :

- Distance = ok
- Distance trop petite
- Distance trop grande
- **Distance inconnue**
- Manuel



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-010

Distance = ok

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



Remarque !

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

Distance trop petite

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

Distance trop grande

- Ce défaut ne peut pas être supprimé 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

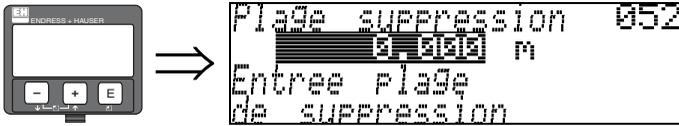
Il est également possible d'effectuer une suppression en saisissant manuellement la zone à supprimer dans la fonction **"Plage suppression" (052)**.



Attention !

La zone de suppression doit s'arrêter à 0,5 m de l'écho du niveau effectif. Si la cuve est vide, saisir la valeur E - 0,5 m au lieu de la valeur E. Une suppression déjà existante est écrasée jusqu'à la distance déterminée dans **"Plage suppression" (052)**, au-delà de cette distance, elle est conservée.

5.4.11 Fonction "Plage suppression" (052)



Cette fonction permet d'afficher la zone de suppression. Le point de référence étant toujours le point de référence de la mesure (Ø § 26). Cette valeur peut être configurée par l'utilisateur. Pour une suppression manuelle, la valeur proposée par défaut est 0 m.

5.4.12 Fonction "Lancer mapping" (053)



Cette fonction permet d'effectuer la suppression des échos parasites jusqu'à la distance saisie dans "**Plage suppression**" (052).

Sélection :

- **inactif** : pas de suppression
- **actif** : la suppression est lancée

Pendant la suppression, l'afficheur indique le message "**Mapping actif**".



Attention !

Aucune suppression ne sera effectuée tant que l'appareil est en état d'alarme.

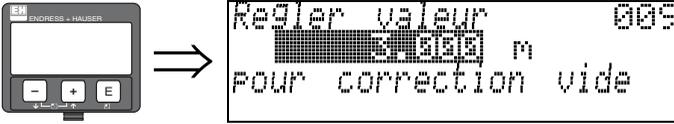
5.4.13 Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



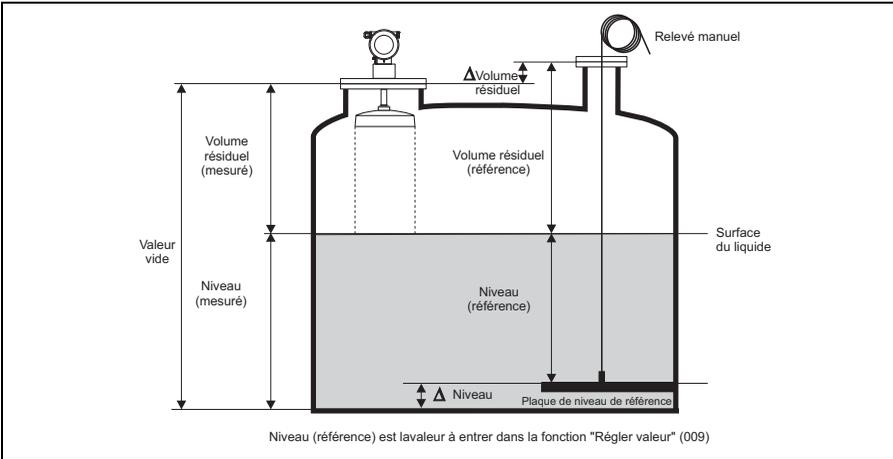
La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et le **niveau** calculé à l'aide de l'étalonnage vide sont à nouveau affichés. Il faut vérifier si les valeurs du niveau effectif et de la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :

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

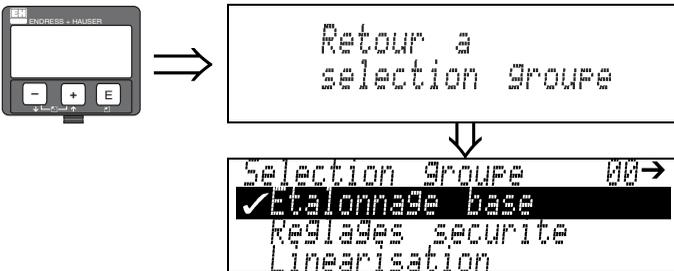
5.4.14 Fonction "Régler valeur" (009)



Cette fonction permet à l'utilisateur de compenser 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 ou la valeur mesurée avec la différence entre le niveau de référence et le niveau mesuré.



L00-FMR540xx-19-00-00-de-007



S'affiche après 3 s



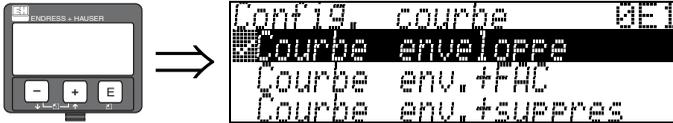
Remarque !

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)).

5.5 Courbe enveloppe avec affichage de l'appareil

Après l'étalonnage de base, il est recommandé d'évaluer la mesure à l'aide de la courbe enveloppe (groupe de fonctions "**Affichage**" (09)).

5.5.1 Fonction "Config. courbe" (0E1)



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

- **courbe enveloppe**
- courbe écho + FAC (FAC voir BA00341F)
- courbe enveloppe + suppression (= la suppression des échos parasites est également affichée)

5.5.2 Fonction "Lire courbe" (0E2)

Cette fonction définit si la courbe enveloppe doit être lue comme

- **courbe unique** ou
- cyclique

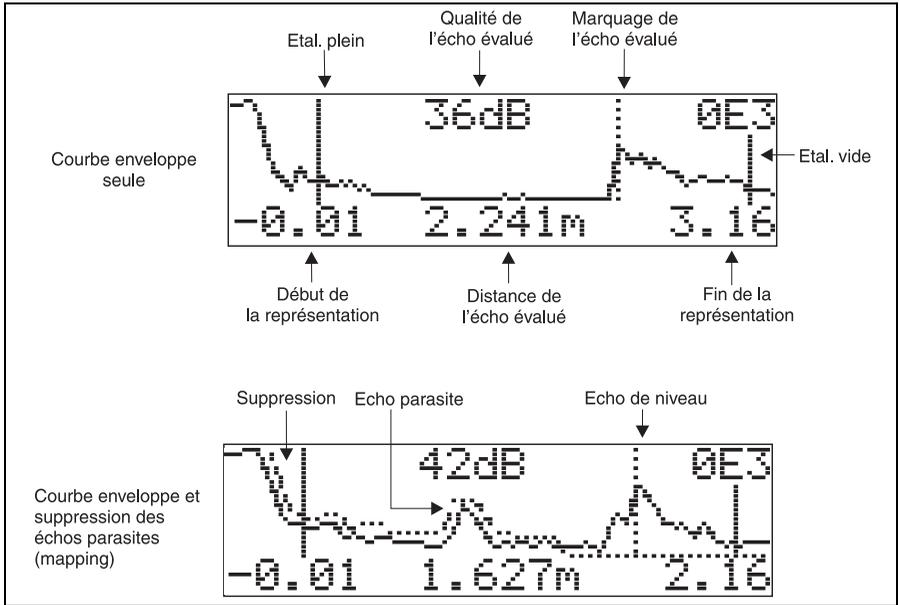


Remarque !

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.

5.5.3 Fonction "Courbe enveloppe" (0E3)

Cette fonction permet d'afficher la courbe enveloppe à partir de laquelle il est possible d'obtenir les informations suivantes :



L00-FMU4xxxx-07-00-00-de-003

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 

People for Process Automation

KA01059F/14/FR/12.09
71145191
FM+SGML 6.0



71145191