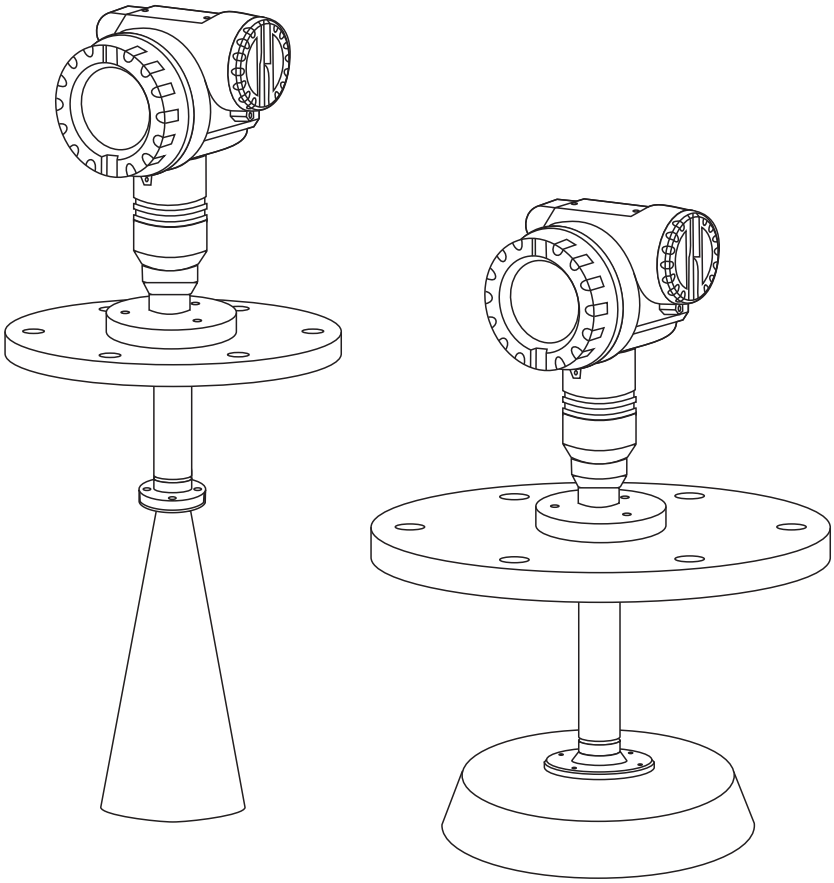
Niveau Pression Débit Température Analyses Enregistreurs Systèmes Composants Services Solutions

Manuel de mise en service

Micropilot M FMR250

Mesure de niveau radar

HART COMMUNICATION PROTOCOL

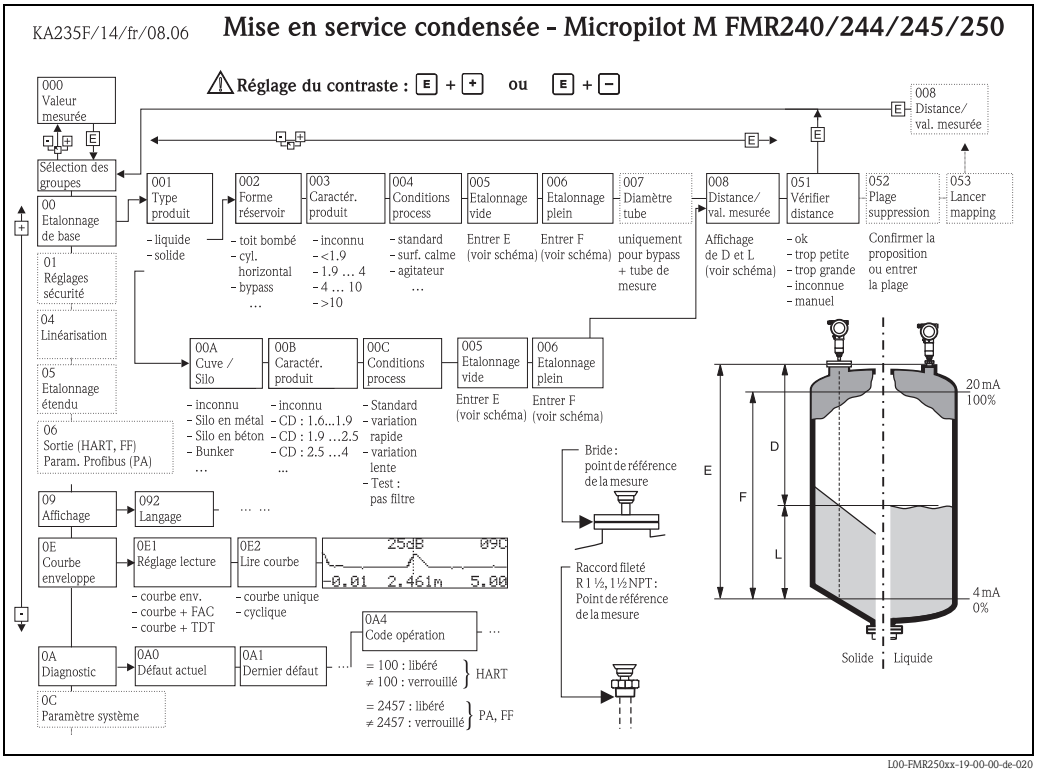


BA284F/14/FR/03.10
71129205

valable à partir de la version de soft :
01.05.00

Endress+Hauser
People for Process Automation

Instructions condensées



Remarque !
Ce manuel de mise en service décrit l'installation et la première mise en service du transmetteur de niveau. Il reprend toutes les fonctions utiles pour une mesure standard. Le Micropilot M 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** → 86.

Toutes les fonctions de l'appareil sont décrites de façon détaillée dans le manuel de mise en service BA291F "Description des fonctions de l'appareil" qui se trouve sur le CD-ROM livré avec l'appareil.

Sommaire

1 Conseils de sécurité 4

1.1 Utilisation conforme 4
1.2 Installation, mise en route, utilisation 4
1.3 Sécurité de fonctionnement et sécurité de process . . 4
1.4 Conseils et symboles de sécurité 5

2 Identification 6

2.1 Désignation de l'appareil 6
2.2 Contenu de la livraison 9
2.3 Certificats et agréments 9
2.4 Marques 9

3 Montage 10

3.1 Montage rapide 10
3.2 Réception des marchandises, transport, stockage . . 10
3.3 Conditions de montage 11
3.4 Montage 20
3.5 Contrôle du montage 25

4 Câblage 26

4.1 Câblage rapide 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

5 Configuration 32

5.1 Configuration en bref 32
5.2 Interface utilisateur 34
5.3 Configuration sur site 36
5.4 Affichage et validation des messages d'erreur 39
5.5 Communication HART 40

6 Mise en service 43

6.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement . . . 43
6.2 Mettre l'appareil sous tension 43
6.3 Etalonnage de base 44
6.4 Etalonnage de base avec l'afficheur de l'appareil . . . 46
6.5 Etalonnage de base avec le logiciel d'exploitation Endress+Hauser 58

7 Maintenance. 62

8 Accessoires. 63

8.1 Capot de protection 63
8.2 Commubox FXA195 HART 63
8.3 Commubox FXA291 63
8.4 Adaptateur ToF FXA291 63
8.5 Afficheur séparé FHX40 64
8.6 Cache de cornet pour antenne cornet 80 mm (3") et 100 mm (4") 65

9 Suppression des défauts 67

9.1 Analyse des défauts 67
9.2 Messages d'erreur système 68
9.3 Défauts d'application dans les liquides 70
9.4 Défauts d'application dans les solides 72
9.5 Alignement du Micropilot 74
9.6 Pièces de rechange 76
9.7 Retour de matériel 77
9.8 Mise au rebut 77
9.9 Historique du software 77
9.10 Adresses d'Endress+Hauser 77

10 Caractéristiques techniques. 78

10.1 Caractéristiques techniques supplémentaires 78

11 Annexe 86

11.1 Menu de configuration HART 86
11.2 Brevets 88

Index 89

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme

Le Micropilot M est un transmetteur de niveau radar compact destiné à la mesure continue et sans contact dans les solides. La fréquence de travail d'environ 26 GHz se situe dans une bande de fréquence agréée par l'industrie. Sa puissance d'impulsion maximale de 1 mW (puissance moyenne 1 μW) 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, utilisation

Le Micropilot M 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 une source de danger (ex. débordement de produit dû à une mauvaise installation ou une configuration incorrecte). C'est pourquoi l'appareil doit être installé, raccordé, configuré et réparé par du personnel spécialisé et qualifié, dûment autorisé par l'exploitant. 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 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.

1.3.1 Zone explosible

Si l'appareil doit être installé en zone explosible, il convient de tenir compte des normes et directives 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 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 Conseils et symboles de sécurité

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

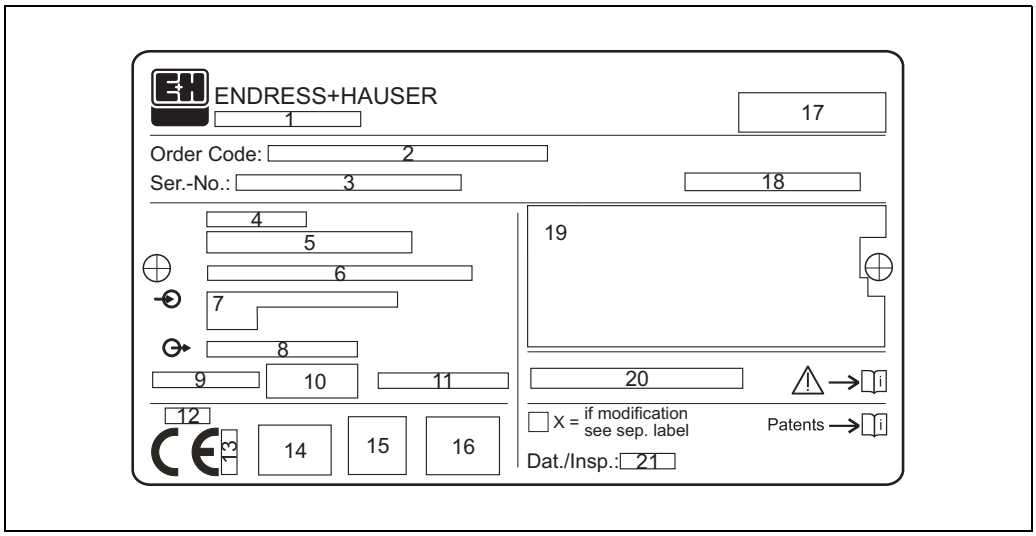
Conseils de sécurité	
	Danger ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité ou pouvant entraîner une destruction irrémédiable de l'appareil.
	Attention ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers pour l'utilisateur ou de dysfonctionnement de l'appareil.
	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	
	Appareils électriques agréés Ex Si ce symbole figure sur la plaque signalétique de l'appareil, ce dernier pourra être utilisé en zone explosible.
	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) doivent posséder un agrément Ex.
	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 sûre doivent également être certifiés si des câbles de liaison mènent en zone explosible.
Symboles électriques	
	Courant continu Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
	Courant alternatif Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative (sinusoïdale) ou qui est traversée par un courant alternatif.
	Borne de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à la terre.
	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
	Raccordement d'équipotentialité 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.
	Résistance thermique des câbles de raccordement Indique que les câbles de raccordement doivent résister à une température d'au moins 85 °C (185 °F).

2 Identification

2.1 Désignation de l'appareil

2.1.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique comporte les caractéristiques techniques suivantes :



Informations sur la plaque signalétique du Micropilot M

1 Désignation de l'appareil
2 Référence de commande
3 Numéro de série
4 Pression de process
5 Température de process
6 Longueur (en option)
7 Alimentation électrique
8 Sortie courant
9 Température ambiante
10 Spécification de câble
11 Scellé en usine
12 Numéro télécommunication
13 Marque d'identification TÜV
14 Symbole de certificat (en option) par ex. Ex, NEPSI
15 Symbole de certificat (en option) par ex. 3A
16 Symbole de certificat (en option) par ex. SIL, FF
17 Centre de production
18 Protection par ex. IP65, IP67
19 Certificats et agréments
20 Numéro de la documentation Conseils de sécurité par ex. XA, ZD, ZE
21 Dat./Insp. xx / yy (xx = semaine de production, yy = année de production)

2.1.2 Structure de commande

Les variantes qui s'excluent mutuellement ne sont pas indiquées ici.

10	**Agrément :**					
	A	Zone non Ex				
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6				
	4	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6				
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6				
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, couvercle alu sans hublot				
	C	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D				
	D	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot				
	E	ATEX II 1/3D				
	I	NEPSI Ex ia IIC T6				
	J	NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6				
	Q	NEPSI DIP				
	L	TISS EEx d (ia) IIC T3				
	S	FM IS-Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2				
	T	FM XP-Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2				
	N	CSA General Purpose				
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2				
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2				
	Y	Version spéciale				
20		**Antenne :**				
		D	Cornet 80 mm/3", dynamique de proximité améliorée			
		E	Cornet 100 mm/4", dynamique de proximité améliorée			
		G	Parabole 200 mm/8", dynamique de proximité améliorée			
		H	Parabole 250 mm/10", dynamique de proximité améliorée			
		4	Cornet 80 mm/3"			
		5	Cornet 100 mm/4"			
		6	Parabole 200 mm/8"			
		9	Version spéciale			
30			**Type d'antenne / joint / température :**			
			E	FKM Viton GLT ; -40...200°C		
			Y	Version spéciale		
40					**Extension d'antenne :**	
				1	pas sélectionné	
				2	250 mm	
				3	450 mm	
				9	Version spéciale	
50					**Raccord process :**	
					GGJ	Filetage EN10226 R1-1/2, 316L
					GNJ	Filetage ANSI NPT1-1/2, 316L
					X3J	Bride UNI DN200/8"/200, 316L max PN1/14.5lbs/1K, compatible avec DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200
					X5J	Bride UNI DN250/10"/250, 316L max PN1/14.5lbs/1K, compatible avec DN250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250
					XCJ	Dispositif d'orientation, UNI 4"/DN100/100, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, compatible avec 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
					XEJ	Dispositif d'orientation, UNI 8"/DN200/200, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, compatible avec 8" 150lbs / DN200 PN16 / 10K 200
					XFJ	Dispositif d'orientation, UNI 10"/DN250/250, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, compatible avec 10" 150lbs / DN250 PN16 / 10K 250
					CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
					CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
					ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
					APJ	4" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
					KLJ	10K 80A RF, 316L bride JIS B2220
					KPJ	10K 100A RF, 316L bride JIS B2220
					YY9	Version spéciale

60		**Sortie ; communication :**
	A	4-20 mA SIL HART ; afficheur 4 lignes VU331, représentation courbe enveloppe sur site
	B	4-20mA SIL HART ; sans afficheur, via communication
	K	4-20mA SIL HART ; préparé pour FHX40, afficheur séparé (accessoire)
	C	PROFIBUS PA ; afficheur 4 lignes VU331, représentation courbe enveloppe sur site
	D	PROFIBUS PA ; sans afficheur, via communication
	L	PROFIBUS PA ; préparé pour FHX40, afficheur séparé (accessoire)
	E	FOUNDATION Fieldbus ; afficheur 4 lignes, représentation courbe enveloppe sur site
	F	FOUNDATION Fieldbus ; sans afficheur, via communication
	M	FOUNDATION Fieldbus ; préparé pour FHX40, afficheur séparé (accessoire)
	Y	Version spéciale
70		**Boîtier :**
	A	F12 alu, revêtu IP65 NEMA4X
	B	F23 316L IP65 NEMA4X
	C	T12 alu, revêtu IP65 NEMA4X, compartiment de raccordement séparé
	D	T12 alu, revêtu IP65 NEMA4X + OVP, compartiment de raccordement séparé OVP = protection contre les surtensions
	Y	Version spéciale
80		**Entrée de câble :**
	2	Presse-étoupe M20 (EEx d > raccord fileté M20)
	3	Filetage G1/2
	4	Filetage NPT1/2
	9	Version spéciale
90		**Equipement complémentaire :**
	K	Raccord d'air de purge G1/4
	M	Raccord d'air de purge NPT1/4
	P	5 points, raccord d'air de purge G1/4 Protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications complémentaires
	Q	5 points, raccord d'air de purge NPT1/4 Protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications complémentaires
	Y	Version spéciale
995		**Marquage :**
	1	Repérage (TAG)
	2	Adresse bus
FMR250-		Référence complète

2.2 Contenu de la livraison

Attention !
Tenez impérativement compte des conseils du chapitre "Réception des marchandises, transport, stockage" → 10 concernant le déballage, le transport et le stockage des appareils de mesure !

La livraison comprend :
- Appareil monté
- Accessoires en option (→ 63)
- CD-ROM avec le logiciel d'exploitation Endress+Hauser
- Instructions condensées KA1015F pour une mise en service rapide (jointes à l'appareil)
- Instructions condensées KA235F/00/A2 (étalonnage de base/suppression des défauts), se trouvent dans l'appareil
- Certificats, pas compris dans le manuel de mise en service
- CD-ROM avec d'autres documentations techniques, par ex.
  – Information technique
  – Manuel de mise en service
  – Description des fonctions de 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 tests avec succès.

2.4 Marques

KALREZ®, VITON®, TEFLON®
Marques déposées 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 HART Communication Foundation, Austin, USA

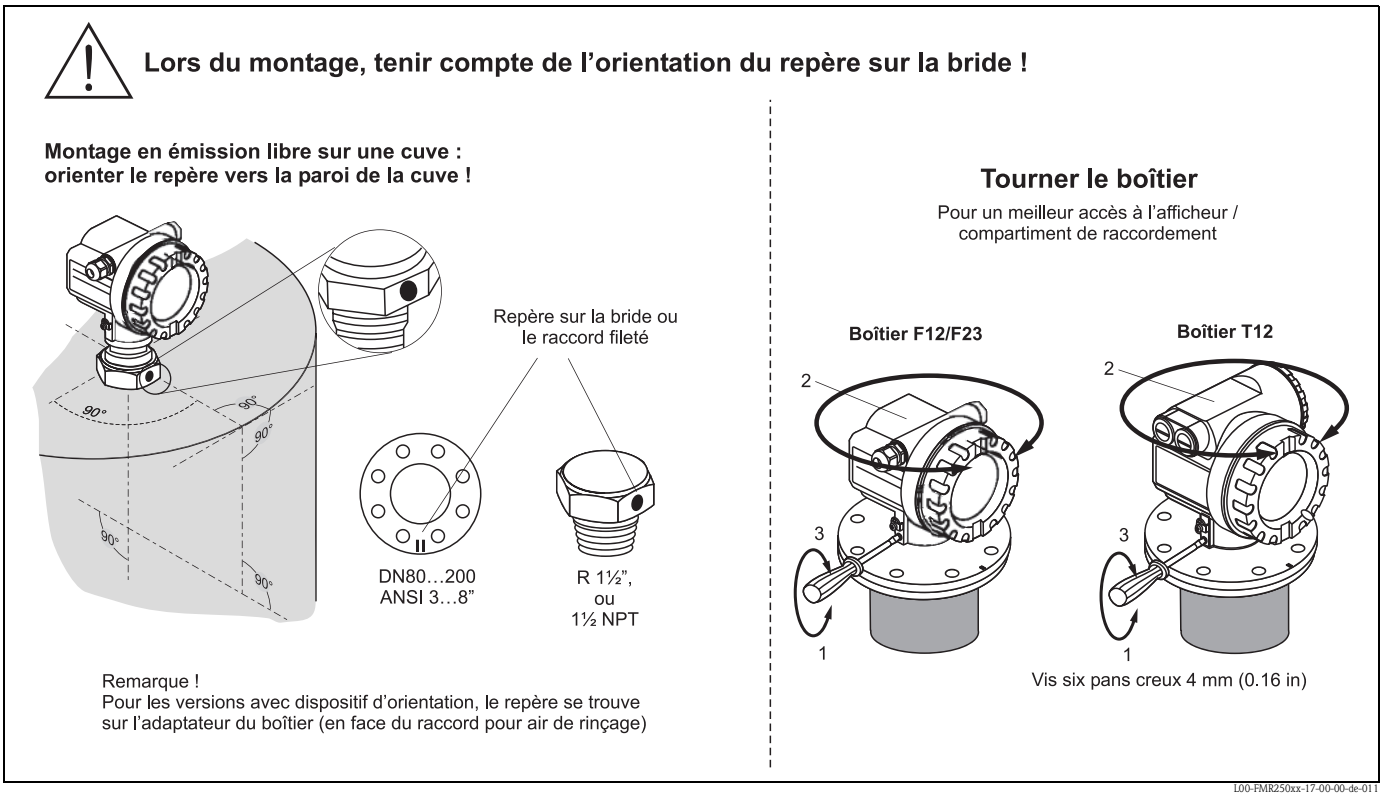
ToF®
Marque déposée par la société Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Allemagne

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

3 Montage

3.1 Montage rapide



3.2 Réception des marchandises, transport, stockage

3.2.1 Réception des marchandises

Vérifiez que l'emballage et son contenu sont intacts.
Vérifiez que la totalité de la marchandise a été livrée et comparez le contenu de la livraison avec votre commande.

3.2.2 Transport au point de mesure

Attention !
Respectez les conseils de sécurité et les conditions de transport pour les appareils de plus de 18 kg (39.69 lbs).
Pour le transport, l'appareil de mesure ne doit pas être suspendu au boîtier.

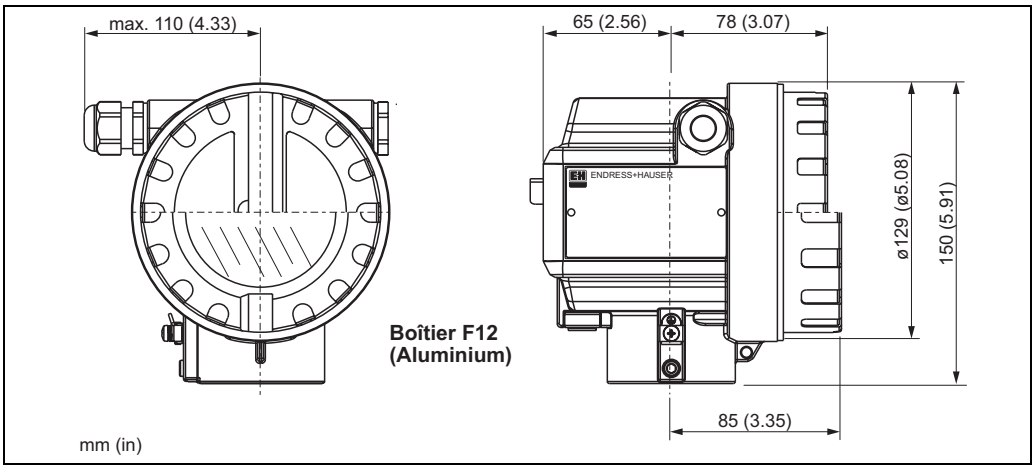
3.2.3 Stockage

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 °C…+80 °C (-40 °F...+176 °F) ou -50 °C...+80 °C (+58 °F...+176 °F).

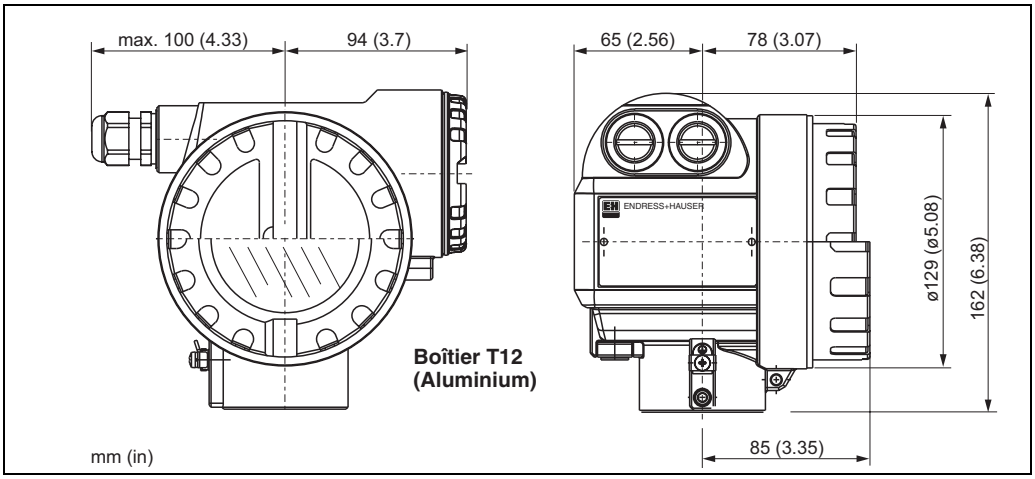
3.3 Conditions de montage

3.3.1 Dimensions

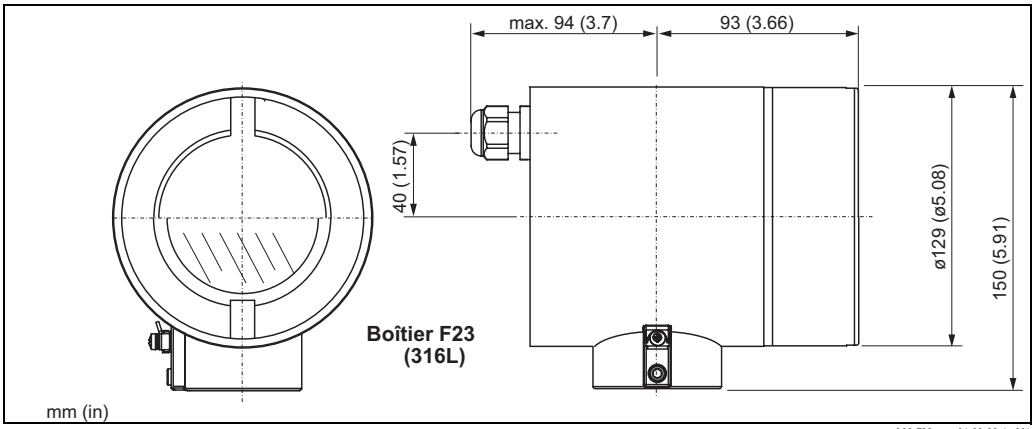
Dimensions du boîtier



L00-F12xxxx-06-00-00-de-001

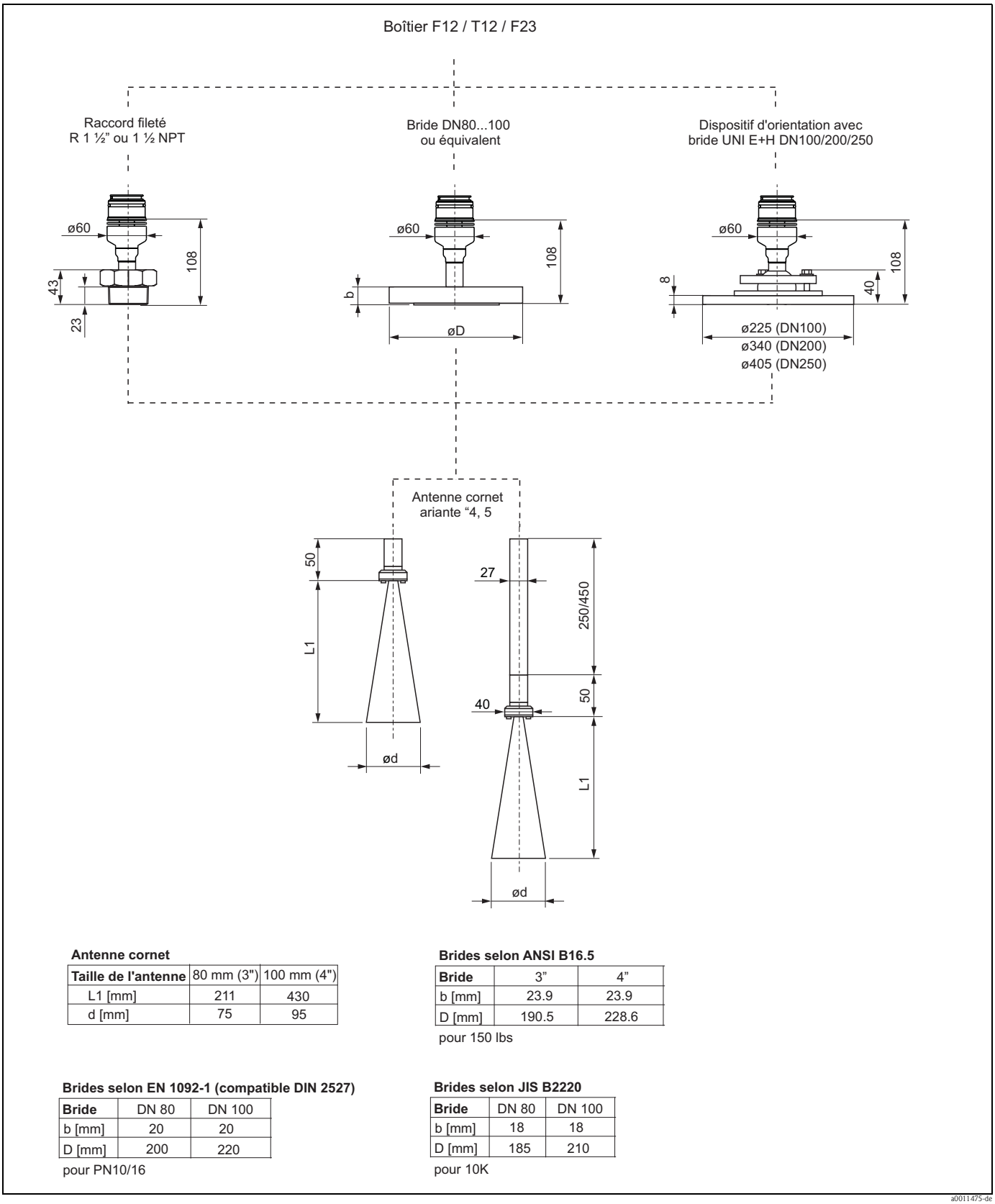


L00-T12xxxx-06-00-00-de-001



L00-F23xxxx-06-00-00-de-001

Raccord process et antenne (variante "4, 5")



Antenne cornet

Taille de l'antenne	80 mm (3")	100 mm (4")
L1 [mm]	211	430
d [mm]	75	95

Brides selon ANSI B16.5

Bride	3"	4"
b [mm]	23.9	23.9
D [mm]	190.5	228.6

pour 150 lbs

Brides selon EN 1092-1 (compatible DIN 2527)

Bride	DN 80	DN 100
b [mm]	20	20
D [mm]	200	220

pour PN10/16

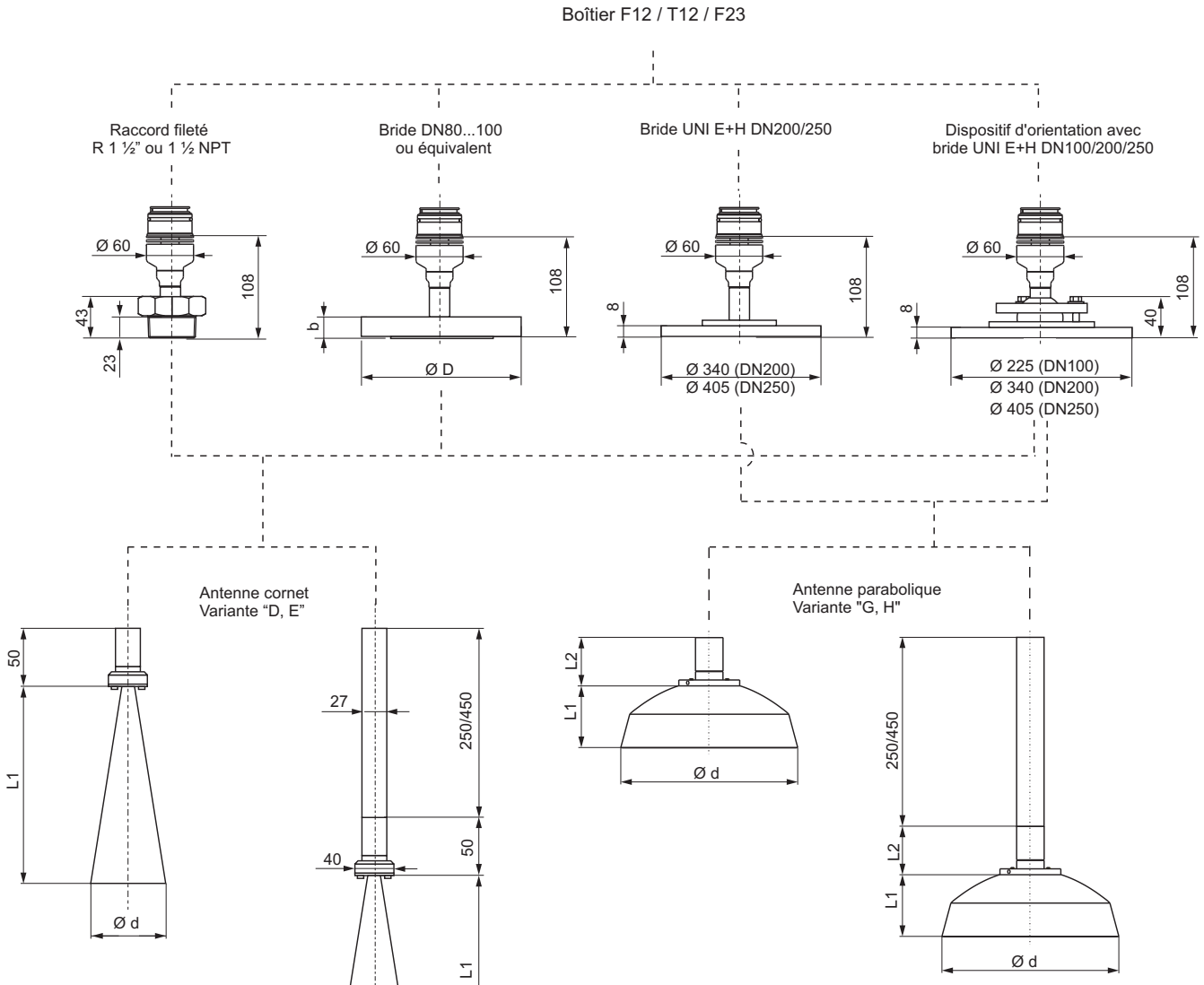
Brides selon JIS B2220

Bride	DN 80	DN 100
b [mm]	18	18
D [mm]	185	210

pour 10K

a0011475-de

Raccord process et antenne (variante "D, E, G, H")



Antenne parabolique

Taille antenne	200 mm (8")	250 mm (10")
L1 [mm]	60.6	88.4
d [mm]	173	236

Antenne cornet

Taille antenne	80 mm (3")	100 mm (4")
L1 [mm]	211	430
d [mm]	75	95

Antenne parabolique

Taille antenne / bride	200 mm (8") UNI	250 mm (10") UNI
L2 [mm]	50	37

Brides selon EN 1092-1 (compatible DIN 2527)

Bride	DN 80	DN 100
b [mm]	20	20
D [mm]	200	220

pour PN10/16

Brides selon ANSI B16.5

Bride	3"	4"
b [mm]	23.9	23.9
D [mm]	190.5	228.6

pour 150 lbs

Brides selon JIS B2220

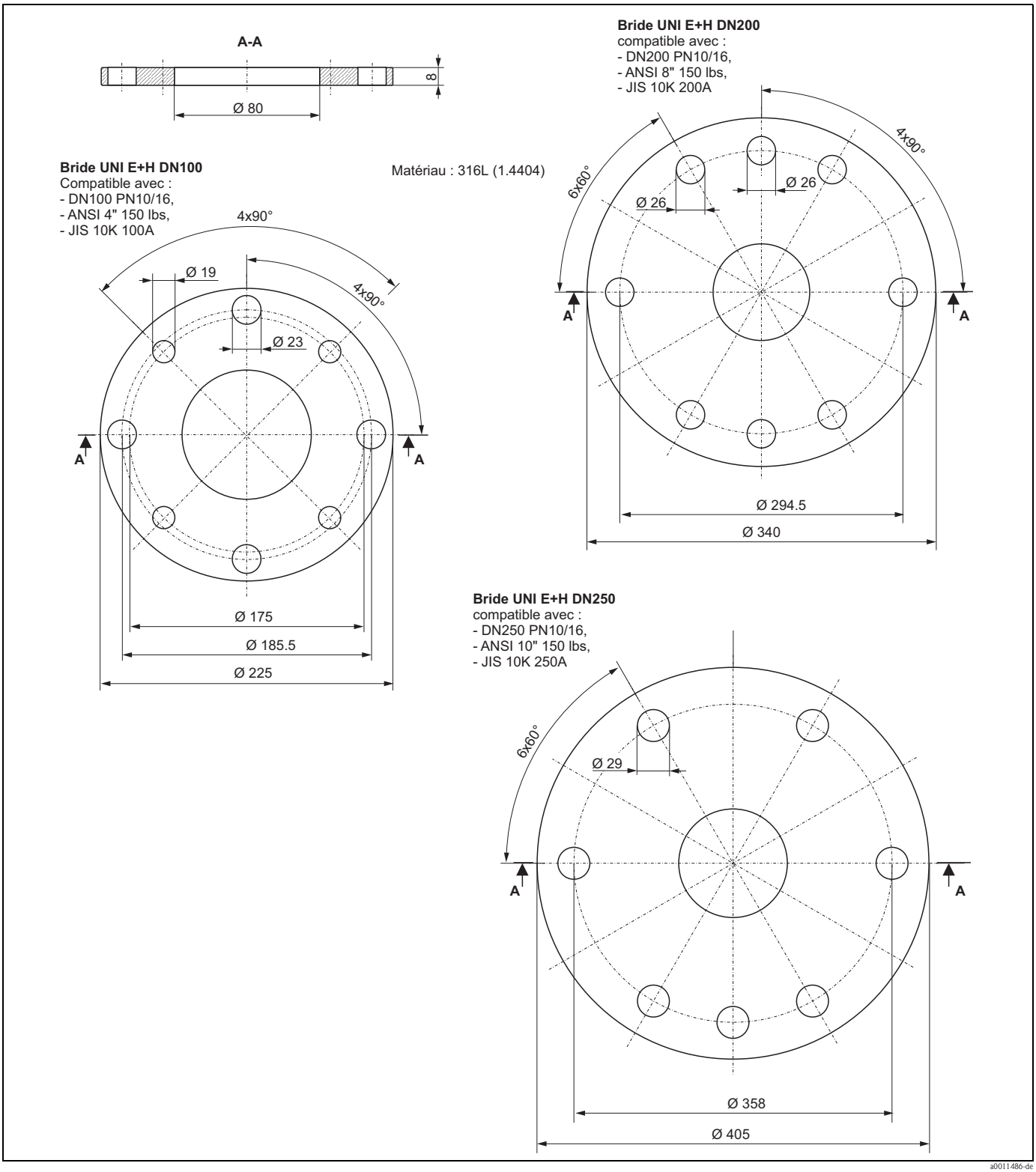
Bride	DN 80	DN 100
b [mm]	18	18
D [mm]	185	210

pour 10K

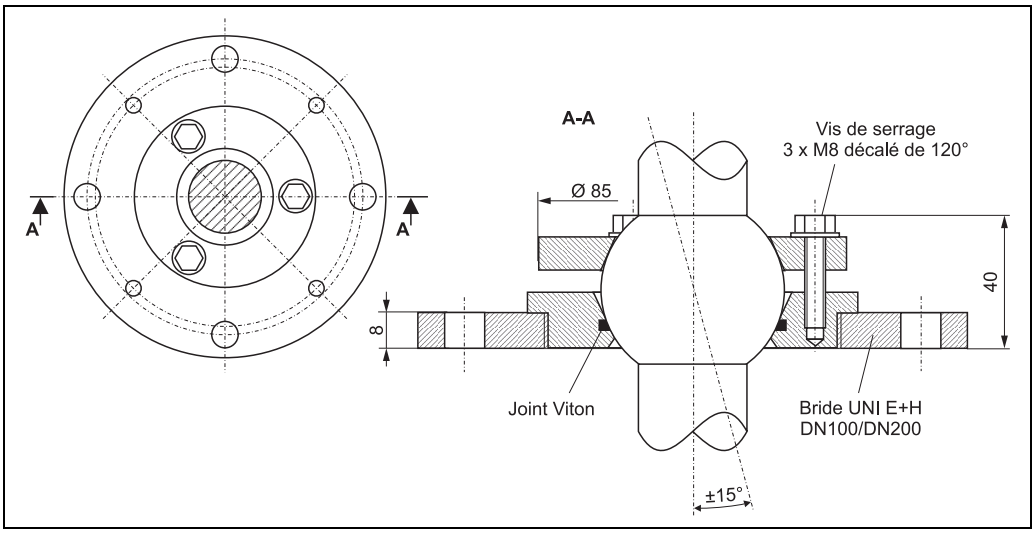
a0011476-de

Bride UNI Endress+Hauser

Le nombre de vis de la bride est partiellement 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.



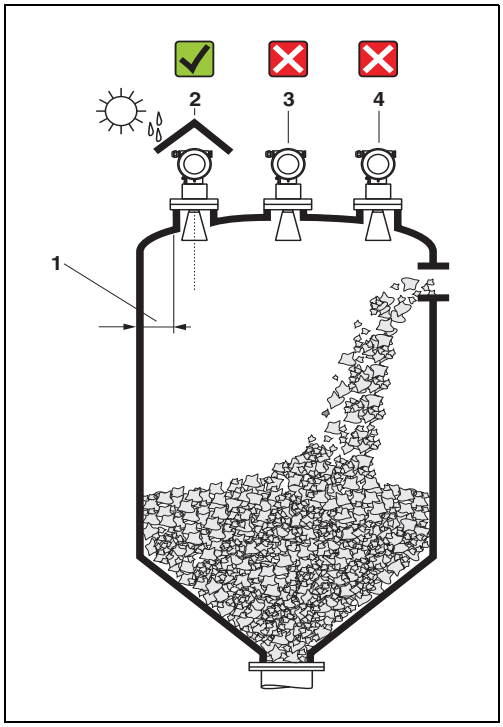
Dispositif d'orientation avec bride UNI Endress+Hauser



3.3.2 Conseils de montage

Emplacement de montage

- Distance recommandée (1) paroi - **bord extérieur** du piquage : ~1/6 du diamètre de la cuve. En aucun cas, l'appareil ne doit être monté à moins de 20 cm (7.87 in) de la paroi de la cuve.
  Remarque !
  Si la paroi de la cuve n'est pas lisse (tôle ondulée, soudures, irrégularités...), la distance de la paroi doit être la plus grande possible. Utilisez éventuellement un dispositif d'orientation pour éviter tout écho parasite de la paroi de la cuve.
- 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 (→ 63, "Accessoires").
- Dans les applications avec forte production de poussière, le raccord à air de purge peut éviter le colmatage de l'antenne.



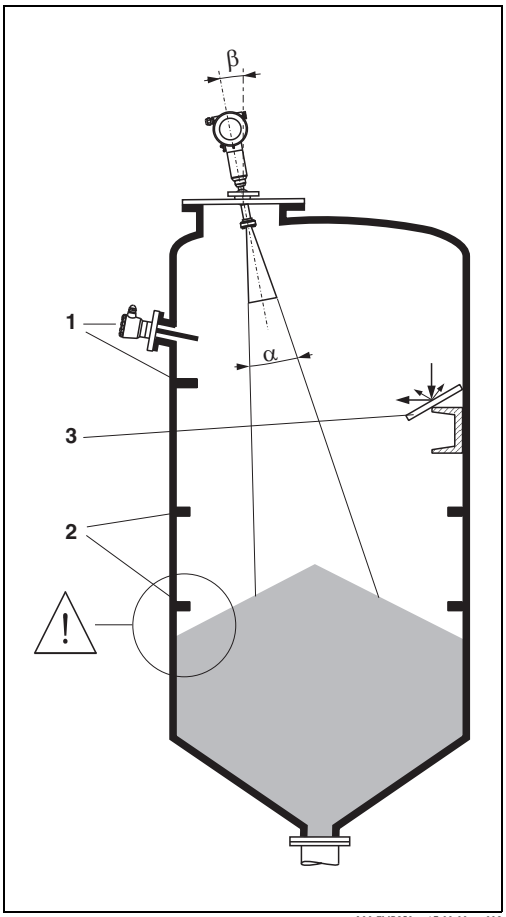
L00-FMR250xx-17-00-00-xx-003

Eléments internes

- Eviter que des éléments internes (1) (fins de course, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes (→ 17, "Angle d'émission").
- Des éléments internes symétriques (2) (anneaux de renfort, serpentins de chauffage, 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.
- Alignement de l'antenne : voir "Position optimale", → 20.
- Pour les appareils avec dispositif d'orientation, le capteur peut être dirigé de façon optimale dans la cuve et/ou les réflexions parasites peuvent être évitées. L'angle β max. est de ±15°.
- L'orientation du capteur sert avant tout à :
  – éviter les échos parasites
  – augmenter la gamme de mesure max. possible dans les trémies coniques.
- Des plaques métalliques inclinées (3) diffusent les signaux radar et peuvent ainsi éviter les échos parasites.

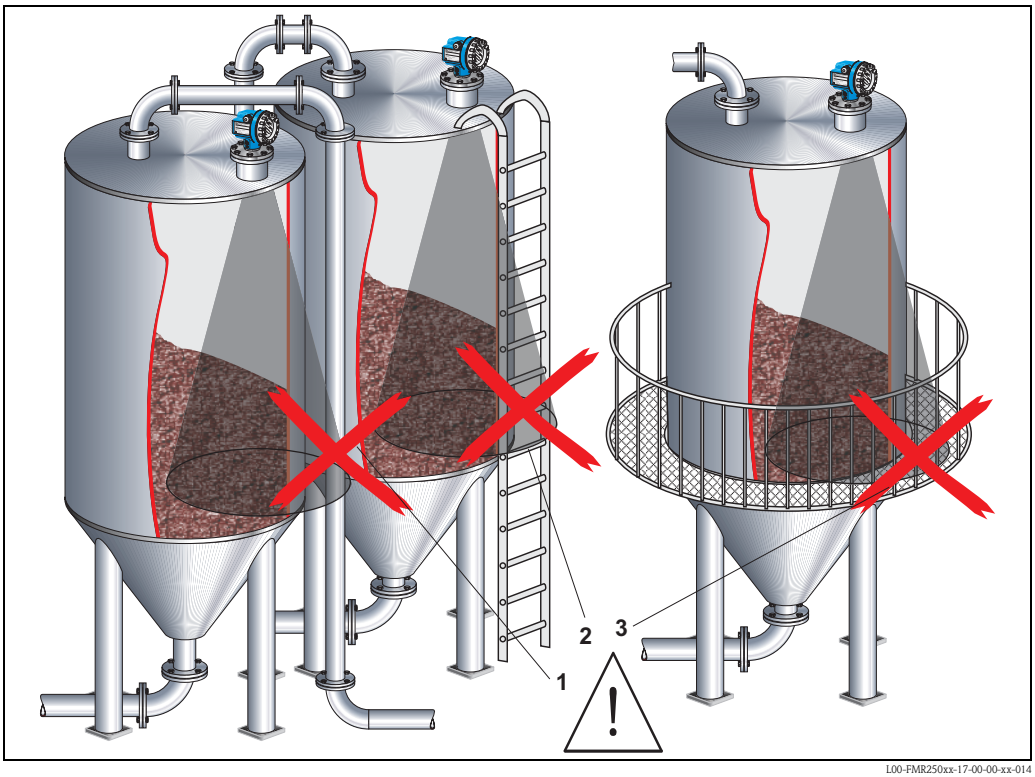


L00-FMR250xx-17-00-00-xx-002

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

Mesure dans une cuve en matière synthétique

Si la paroi extérieure de la cuve est en matériau non conducteur (par ex. GFK), les micro-ondes peuvent également être réfléchies par des éléments parasites externes (par ex. conduites métalliques (1), échelles (2), grilles (3)...). C'est pourquoi il faut proscrire tout élément parasite de ce type dans le faisceau d'émission.
Pour plus d'informations, adressez-vous à Endress+Hauser.



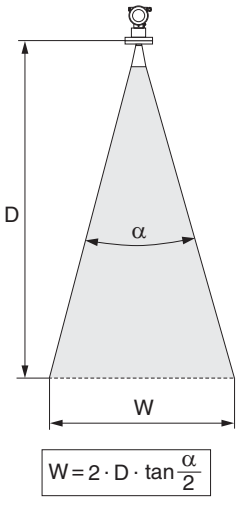
L00-FMR250xx-17-00-00-xx-014

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** :

Taille de l'antenne	**Antenne cornet**		**Antenne parabolique**	
	80 mm (3")	100 mm (4")	200 mm (8")	250 mm (10")
Angle d'émission α	10°	8°	4°	3,5°

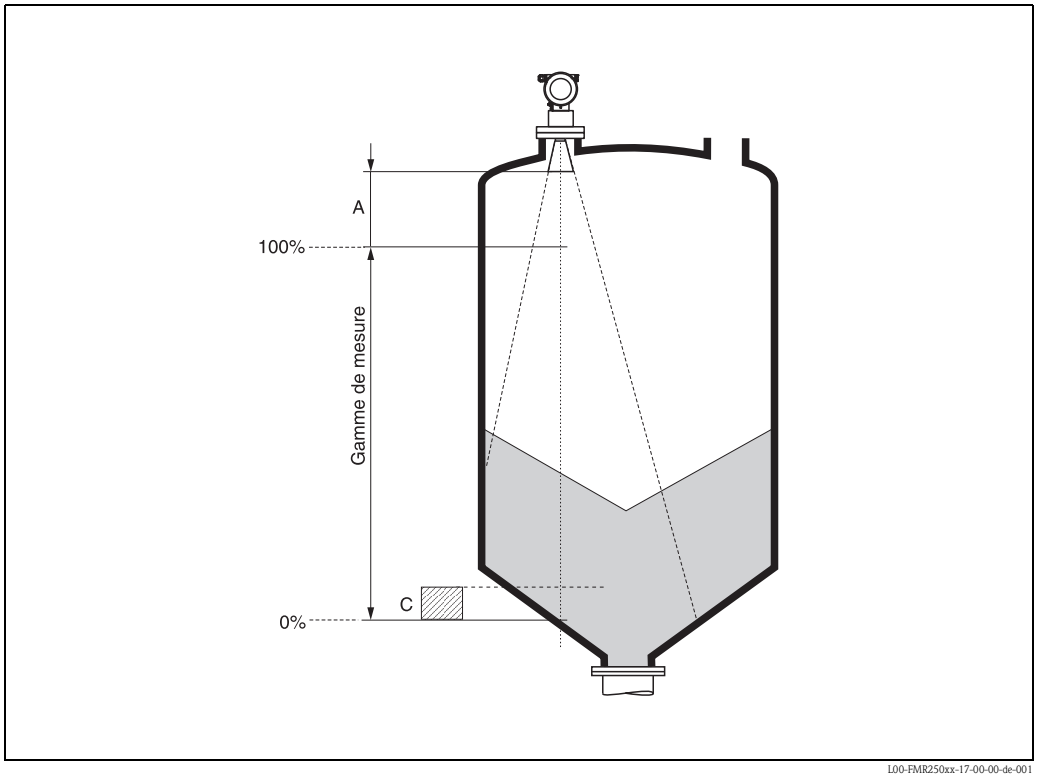
Distance (D)	**Diamètre du faisceau (W)**			
	80 mm (3")	100 mm (4")	200 mm (8")	250 mm (10")
5 m (16 ft)	0,87 m (2.9 ft)	0,70 m (2.3 ft)	0,35 m (1.1 ft)	0,3 m (1 ft)
10 m (33 ft)	1,75 m (5.7 ft)	1,40 m (4.6 ft)	0,70 m (2.3 ft)	0,61 m (2 ft)
15 m (49 ft)	2,62 m (8.6 ft)	2,10 m (6.9 ft)	1,05 m (3.4 ft)	0,92 m (3 ft)
20 m (66 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9.2 ft)	1,40 m (4.6 ft)	1,22 m (4 ft)
30 m (98 ft)	5,25 m (17 ft)	4,20 m (14 ft)	2,10 m (6.9 ft)	1,83 m (6 ft)
40 m (131 ft)	7,00 m (23 ft)	5,59 m (18 ft)	2,79 m (9.2 ft)	2,44 m (8 ft)
50 m (164 ft)	8,75 m (29 ft)	6,99 m (23 ft)	3,50 m (11 ft)	3,06 m (10 ft)



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

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 trémies coniques.
  L'utilisation d'un dispositif d'orientation permet d'augmenter la gamme de mesure max. dans de telles applications (→ 16).
- Dans le cas de produits à coefficient 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. Pour ces applications et de manière à garantir la précision requise, 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 FMR250, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne, cependant pour cause d'abrasion, de formation de dépôt et selon la situation du produit (angle de déversement), il est conseillé d'avoir le niveau max. à une distance de **A** (voir figure). En cas de besoin, un raccourcissement est possible si les conditions générales le permettent (valeur CD plus élevée, cône de remplissage plus plat...).



L00-FMR250xx-17-00-00-de-001

A [mm (in)]	C [mm (in)]
env. 400 (15.7)	50...150 (1.97...5.91)

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. La gamme de mesure réglable maximale est de 70 m (230 ft).

Pour atteindre une intensité de signal optimale, il est recommandé d'utiliser une antenne avec le plus grand diamètre possible (DN200 (8") antenne parabolique, DN100 (4") antenne cornet).

Réduction de la gamme de mesure possible par :
- Produits avec des caractéristiques de réflexion faibles (= faible CD). Exemple voir tableau ci-dessous.
- Angle d'éboulement.
- Surfaces des solides en vrac très légers, non compacts, par ex. solides en vrac avec densité faible lors d'un remplissage pneumatique.
- Colmatage sur le câble, surtout par les produits humides.

Le tableau ci-dessous définit la classe de produit et son coefficient diélectrique εr.

Classe de produit	Coefficient diélectrique (εr)	Exemples	Amortissement du signal
A	1,6...1,9	– Granulés en matière synthétique – Chaux blanche, ciment spécial – Sucre	19 ... 16 dB
B	1,9...2,5	– Ciment, plâtre	16 ... 13 dB
C	2,5...4	– Céréales, grains – Concassé – Sable	13 ... 10 dB
D	4...7	– Concassé humide, minerais – Sel	10 ... 7 dB
E	> 7	– Poudre métallique – Noir de carbone – Poussière de charbon	< 7 dB

Pour les solides non compacts, appliquer le groupe le plus faible.

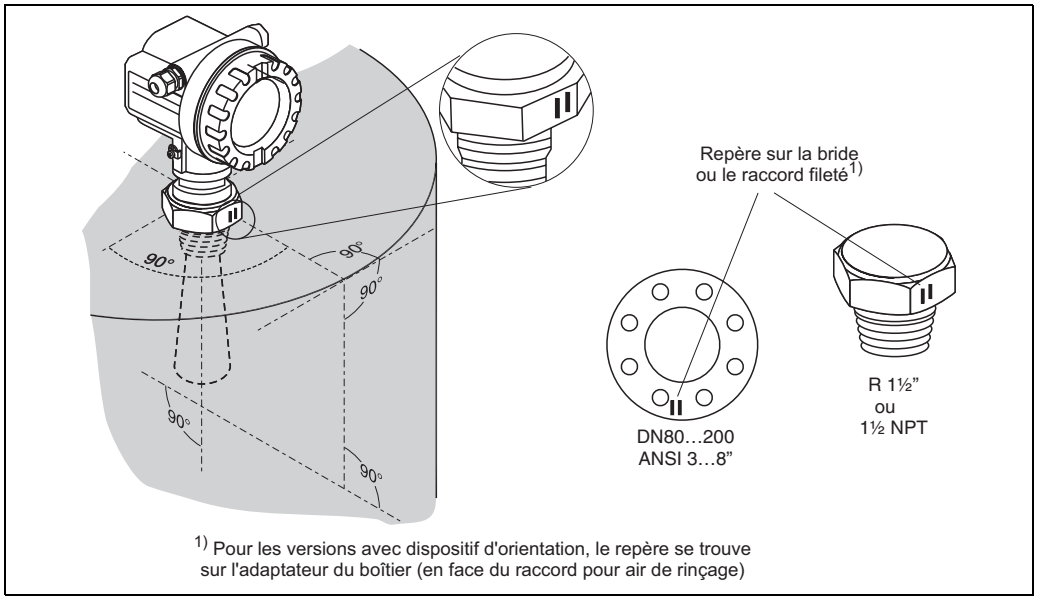
3.4 Montage

3.4.1 Outils de montage

Outre l'outil pour le montage de la bride, vous avez également besoin des outils suivants :
- une clé six pans de 60 pour le raccord fileté
- une clé pour vis six pans 4 mm (0.16 in) pour tourner le boîtier.

3.4.2 Montage en émission libre sur une cuve

Position optimale

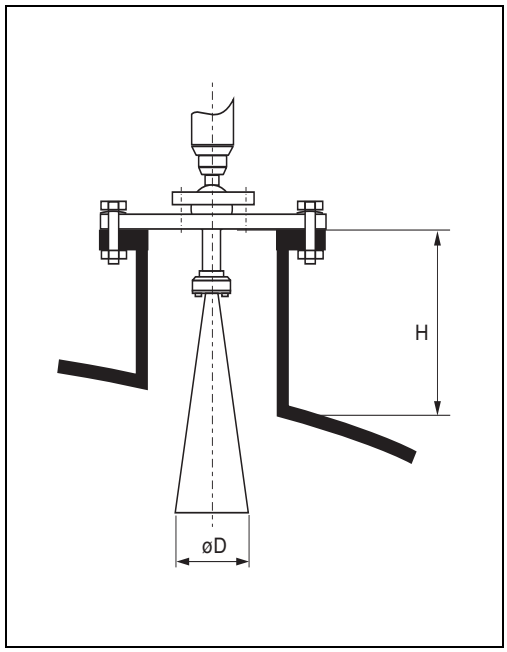


1) Pour les versions avec dispositif d'orientation, le repère se trouve sur l'adaptateur du boîtier (en face du raccord pour air de rinçage)

L00-FMR250xx-17-00-00-de-009

Montage standard du FMR250 avec antenne cornet

- Suivre les conseils de montage, → 16.
- 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.
- L'antenne cornet doit être plus longue que le piquage.
  Si cela n'est pas possible pour des raisons mécaniques, des piquages plus grands peuvent être utilisés.
  Remarque !
  En cas de piquage plus haut, contactez Endress+Hauser.
- **L'antenne cornet doit être perpendiculaire à la surface du produit.**
  L'idéal est d'installer l'antenne cornet à la verticale. Pour éviter les échos parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR250 avec dispositif d'orientation peut pivoter de 15° dans toutes les directions.



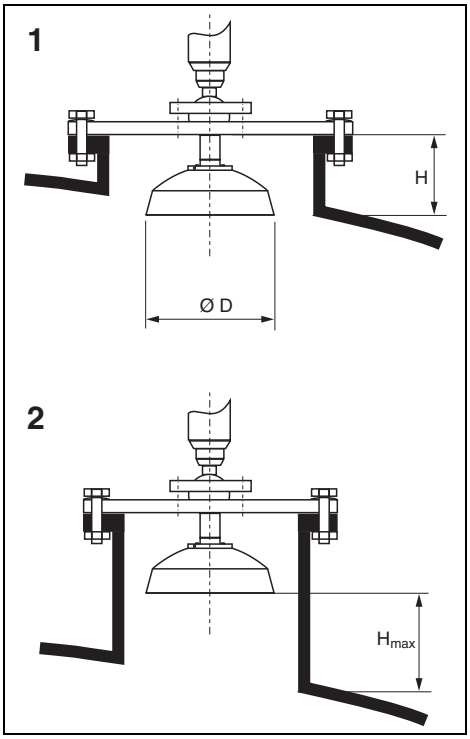
L00-FMR250xx-17-00-00-de-004

Taille de l'antenne	80 mm (3")	100 mm (4")
D [mm (in)]	75 (2.95)	95 (3.74)
H [mm (in)] (sans extension d'antenne)	< 260 (< 10.2)	< 480 (< 18.9)

Montage standard FMR250 avec antenne parabolique

- Suivre les conseils de montage, → 16.
- 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.
- 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).
  La hauteur maximale du piquage (H_{max}) jusqu'au miroir de l'antenne parabolique (variante "G, H") ne doit pas être supérieure à 500 mm (19.7 in). Il faut éviter tout obstacle dans le piquage.
- **L'antenne parabolique doit être perpendiculaire à la surface du produit.**
  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 FMR250 avec dispositif d'orientation peut pivoter de 15° dans toutes les directions.

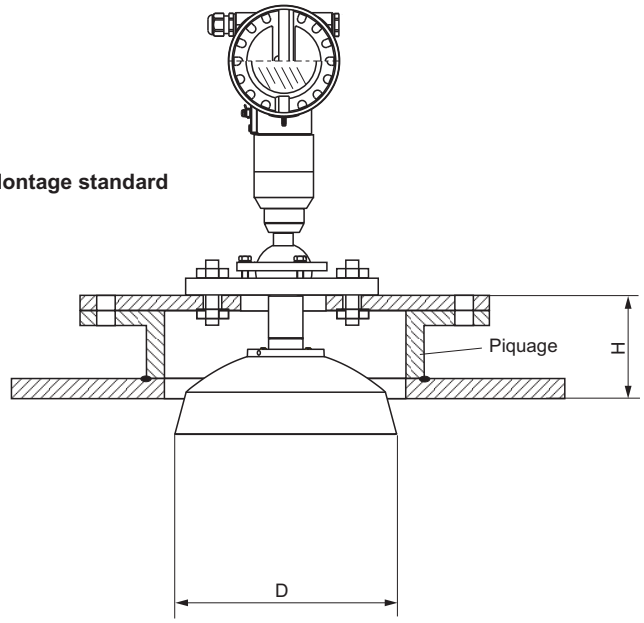
Antenne parabolique	**Variante "G"**	**Variante "H"**
Taille de l'antenne	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm (in)]	173 (6.81)	236 (9.29)
H [mm (in)] (sans extension d'antenne)	< 50 (< 1.96)	< 50 (< 1.96)



L00-FMR250xx-17-00-00-en-004

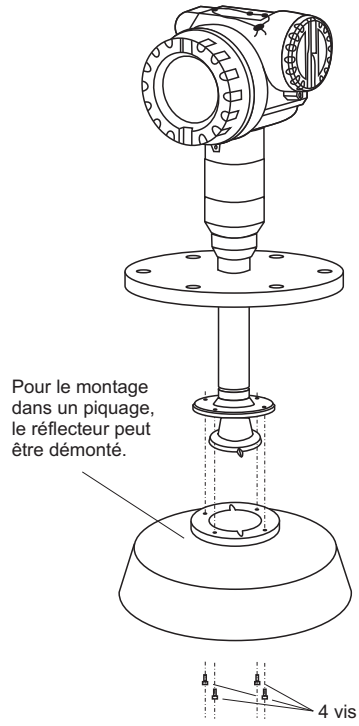
Exemples de montage avec une petite bride (< réflecteur parabolique) pour antenne parabolique (variante "G, H")

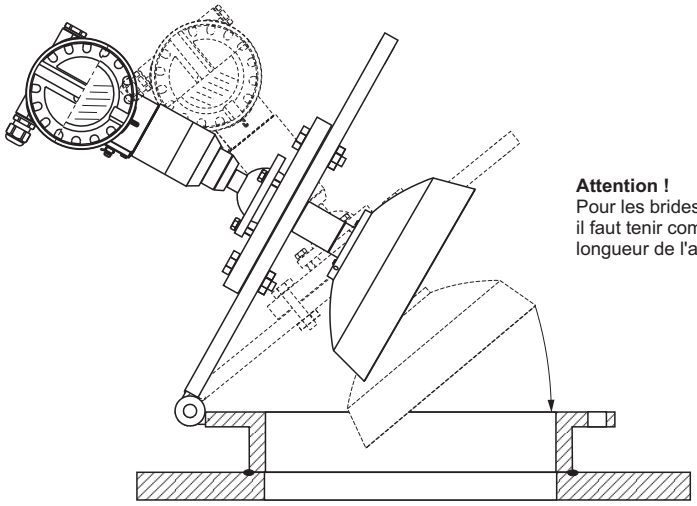
Montage standard



Taille antenne	200 mm (8”)	250 mm (10”)
D [mm (inch)]	173 (6.81)	236 (9.29)
H [mm (inch)] 1)	< 50 (< 1.96)	< 50 (< 1.96)

1) sans extension



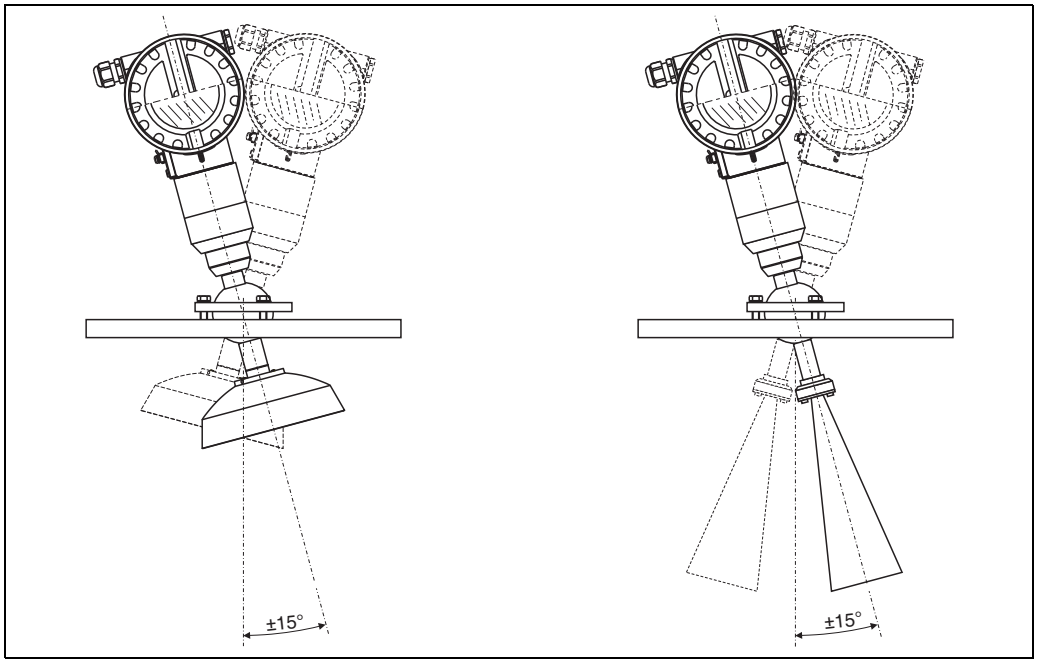


Attention !
Pour les brides à charnière, il faut tenir compte de la longueur de l'antenne !

a0011471-de

FMR250 avec dispositif d'orientation

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 des solides en vrac.



a0011472

Alignement de l'axe de l'antenne :

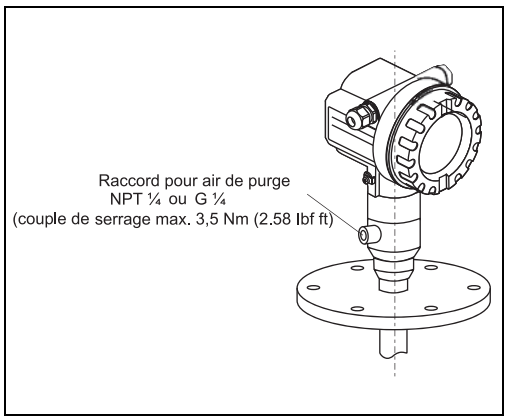
1. Dévisser les vis.
2. Orienter l'axe de l'antenne (ici ±15° max. dans toutes les directions).
3. Visser fermement.

Raccord à air de purge intégré

Dans les applications avec forte production de poussière, le raccord à air de purge peut éviter le colmatage de l'antenne. Le fonctionnement pulsé est recommandé.

- Fonctionnement pulsé :
  pression max. de l'air de purge : 6 bar abs (87 psi).
- Fonctionnement continu :
  gamme de pression recommandée pour l'air de purge : 200 mbar...500 mbar (3...7.25 psi).

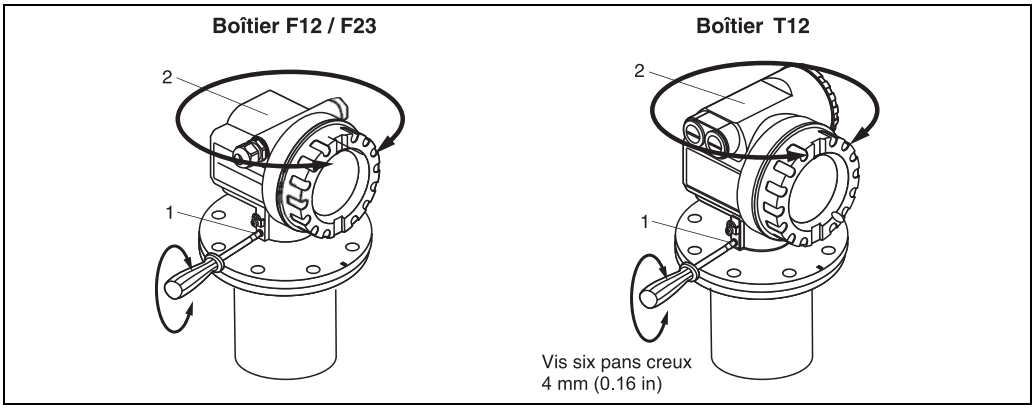
Attention !
Toujours utiliser de l'air de purge sec.



L00-FMR250xx-17-00-00-de-010

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



3.5 Contrôle du 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 (→ 🖹 10) ?
- 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

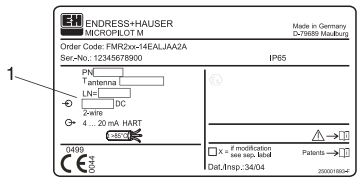
4.1 Câblage rapide

Câblage pour boîtier F12/F23

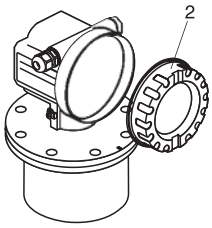
Attention !

Avant d'effectuer le raccordement, veiller à ce que :

- La tension d'alimentation corresponde à celle indiquée sur la plaque signalétique (1)
- L'appareil soit mis hors tension
- La terre externe du transmetteur soit raccordée à la terre du système
- La vis de verrouillage soit fortement serrée : elle est la liaison entre l'antenne et le potentiel de terre du boîtier



Si l'appareil est utilisé en zone Ex, il faut respecter les normes nationales et les consignes de sécurité (XA) correspondantes.
Il faut utiliser les raccords de câbles spécifiés.



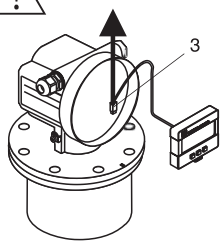
Pour les appareils certifiés, la protection est réalisée comme suit :

- Boîtier F12/F23 - EEx ia :
  Alimentation à sécurité intrinsèque obligatoire.
- L'électronique et la sortie courant sont isolées galvaniquement du circuit de l'antenne.

Raccordement du Micropilot M :

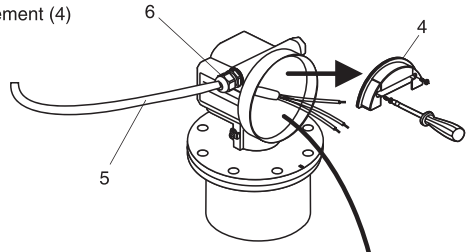
- Mettre l'appareil hors tension
- Dévisser le couvercle du boîtier (2)
- Le cas échéant enlever l'afficheur (3)
- Enlever le couvercle du compartiment de raccordement (4)
- Retirer le bornier par sa languette en plastique
- Passer le câble (5) dans le presse-étoupe (6).
  Si seul le signal analogique est utilisé, un câble installateur standard est suffisant.
  Si le signal de communication superposé (HART) est utilisé, il faut une paire torsadée blindée.

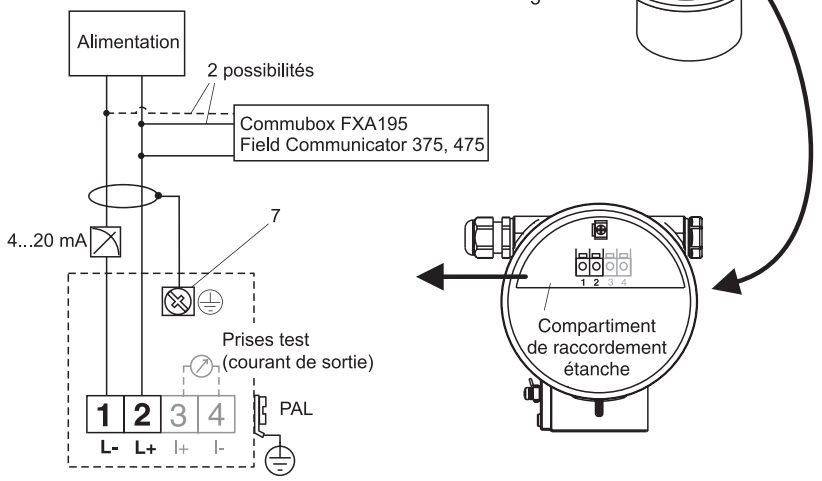
Retirer le connecteur de l'afficheur !



Le blindage du câble (7) ne doit être relié à la terre que du côté capteur.

- Effectuer le raccordement (voir connexion des bornes)
- Réinsérer le bornier
- Serrer le presse-étoupe (6) au max.
- Visser le couvercle du compartiment de raccordement (4)
- Le cas échéant, remettre l'afficheur
- Refermer et visser le couvercle du boîtier (2)
- Mettre sous tension.





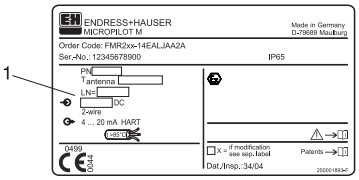
L00-FMR2xxxx-04-00-00-de-013

Câblage pour boîtier T12

Attention !

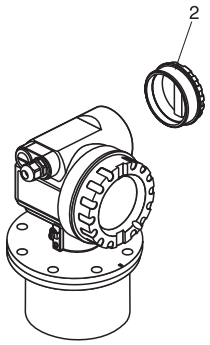
Avant d'effectuer le raccordement, veiller à ce que :

- La tension d'alimentation corresponde à celle indiquée sur la plaque signalétique (1)
- L'appareil soit mis hors tension
- La terre externe du transmetteur soit raccordée à la terre du système
- La vis de verrouillage soit fortement serrée : elle est la liaison entre l'antenne et le potentiel de terre du boîtier



1

Si l'appareil est utilisé en zone Ex, il faut respecter les normes nationales et les consignes de sécurité (XA) correspondantes.
Il faut utiliser les raccords de câble spécifiés.



2

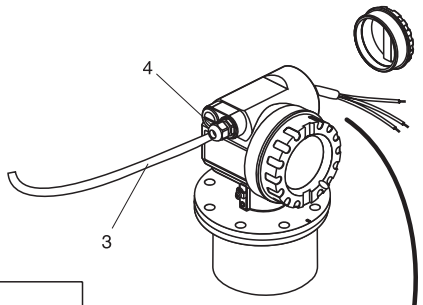
Raccordement du Micropilot M :

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

- Passer le câble (3) dans le presse-étoupe (4).
  Si seul le signal analogique est utilisé, un câble installateur standard est suffisant.
  Si le signal de communication superposé (HART) est utilisé, il faut une paire torsadée blindée.

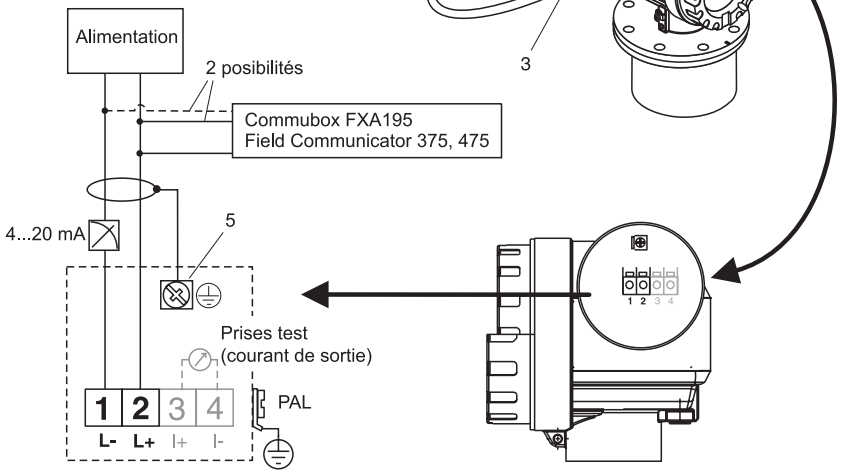
Le blindage du câble (5) ne doit pas être relié à la terre que du côté capteur.

- effectuer le raccordement (voir connexion des bornes)
- serrer le presse-étoupe (4) au max.
- revisser le couvercle du boîtier (2)
- mettre sous tension.



4

3



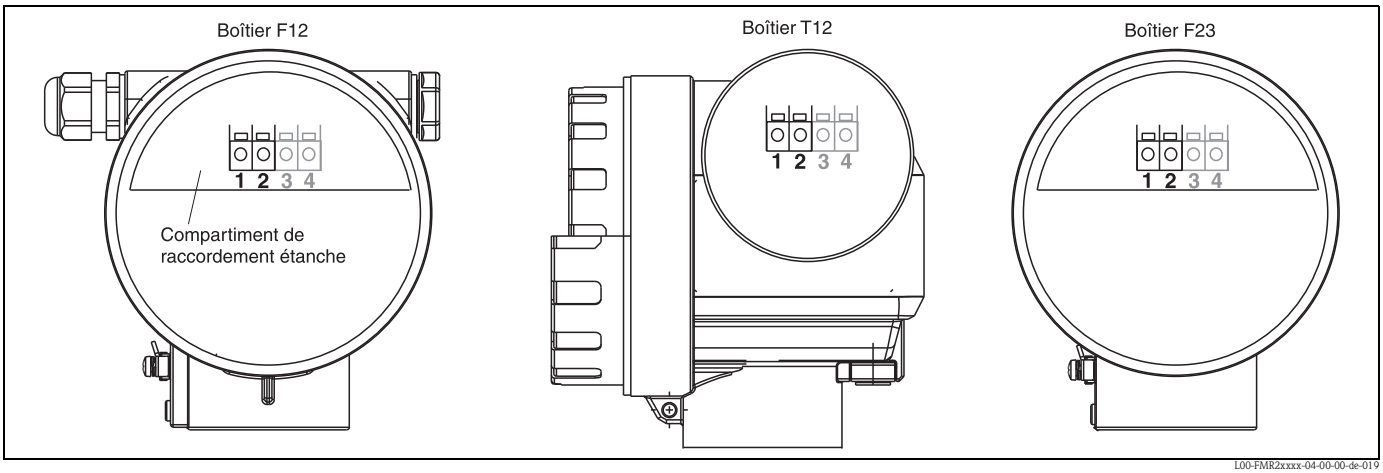
L00-FMR2xxxx-04-00-00-de-014

4.2 Raccordement de l'unité de mesure

Compartiment de raccordement

Trois boîtiers sont disponibles :
- Boîtier aluminium F12 : avec compartiment de raccordement étanche pour :
  – Standard,
  – Ex ia,
  – Ex ia avec Ex poussières.
- Boîtier aluminium T12 : avec compartiment de raccordement séparé pour :
  – Standard,
  – Ex d,
  – Ex ia (avec protection contre les surtensions),
  – Ex poussières.
- Boîtier F23, inox 316L, pour :
  – Standard,
  – Ex ia,
  – Ex ia avec Ex poussières.

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



Les caractéristiques de l'appareil sont indiquées sur la plaque signalétique avec les informations essentielles concernant la sortie analogique et la tension électrique. Rotation du boîtier en rapport avec le câblage, → 📄 25.

Charge HART

Charge min. pour communication HART : 250 Ω

Entrée de câble

Presse-étoupe : M20x1,5
Entrée de câble : G½ ou ½NPT

Tension d'alimentation

Les tensions ci-dessous correspondent aux tensions aux bornes de l'appareil :

Communication		Consommation courant	Tension aux bornes	
			minimale	maximale
HART	Standard	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7,5 V	36 V
	Ex ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7,5 V	30 V
	Ex d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
	Ex poussières	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Courant constant, librement réglable, par ex. pour un fonctionnement sur batterie (valeur mesurée transmise via HART)	Standard	11 mA	10 V [1)]	36 V
	Ex ia	11 mA	10 V[1)]	30 V
Courant constant pour mode multidrop HART	Standard	4 mA[2)]	16 V	36 V
	Ex ia	4 mA[2)]	16 V	30 V

1) Tension au démarrage min. pendant un court instant : 11,4 V

2) Courant de démarrage 11 mA.

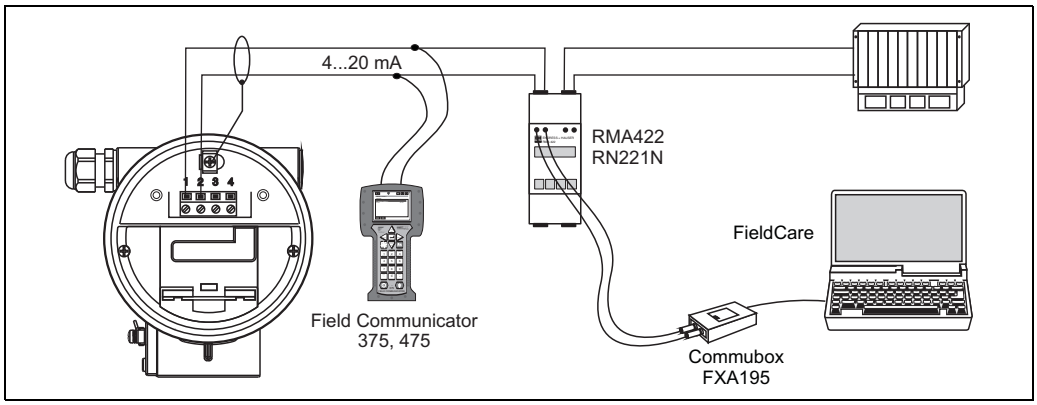
Consommation

min. 60 mW, max. 900 mW

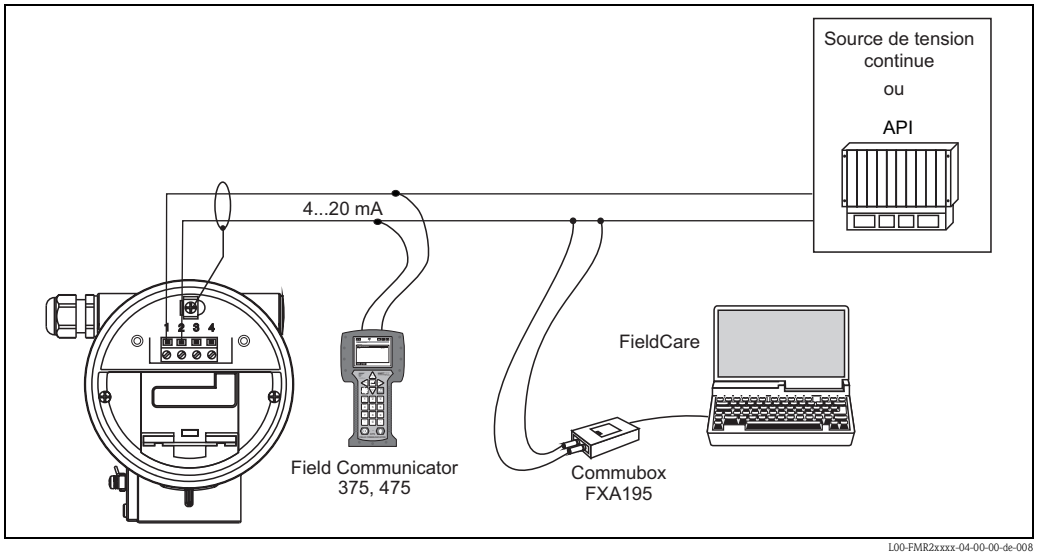
Consommation courant

- Courant nominal :
  3,6...22 mA, le courant de démarrage pour HART multidrop est 11 mA.
- Signal de défaut (NAMUR NE43) :
  réglable

4.2.1 Raccordement HART avec RMA422 / RN221N d'Endress+Hauser



4.2.2 Raccordement HART avec d'autres alimentations



Attention !
Si la résistance de communication HART n'est pas intégrée dans l'alimentation, il faut insérer une résistance de communication de 250 Ω 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 externe 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

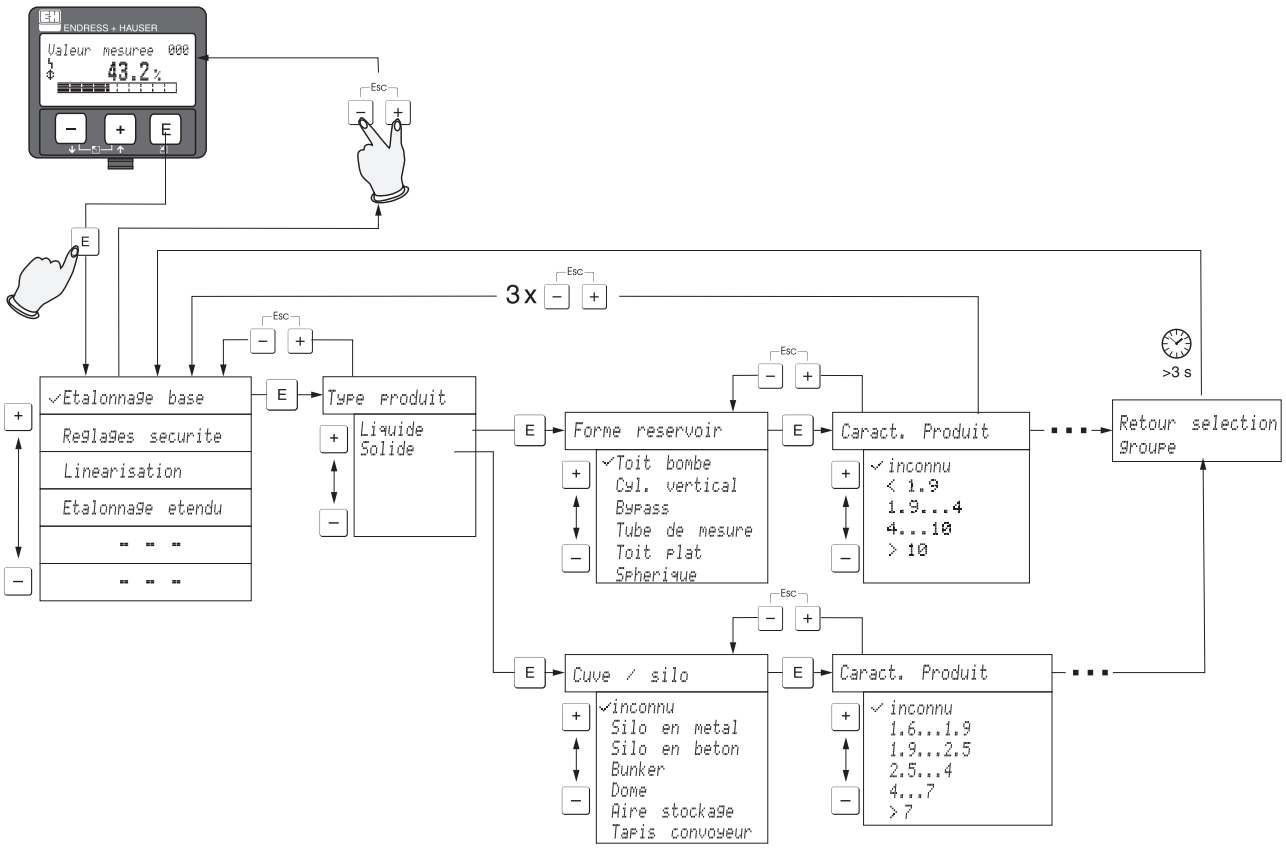
- Boîtier fermé : IP65, NEMA4X (sécurité plus élevée par ex. IP68 sur demande)
- Boîtier ouvert : IP20, NEMA1 (également protection de l'afficheur)
- Antenne : IP68 (NEMA6P)

4.5 Contrôle du raccordement

Après le câblage de l'appareil, effectuez les contrôles suivants :
- La connexion des bornes est-elle correcte (→ 26) ?
- 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 ?

5 Configuration

5.1 Configuration en bref



Exemple - Sélection et configuration par menus déroulants :

1.) Passer de la représentation de la valeur mesurée au **menu principal** avec E

2.) Avec − ou + sélectionner le **groupe de fonctions** (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 la valeur éditée 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 la **représentation de la valeur mesurée** avec + / − (= Esc) .

L00-FMR250xx-19-00-00-de-002

5.1.1 Structure générale du menu de configuration

Le menu de configuration se compose de :

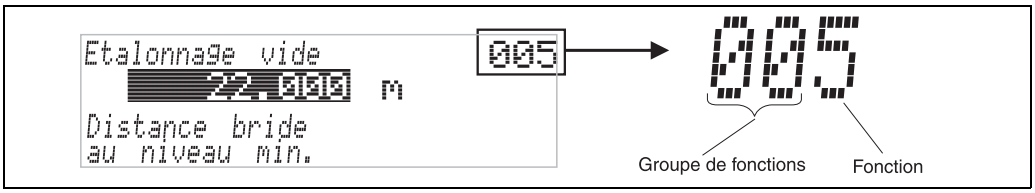
- **Groupes de fonctions (00, 01, 03, ..., 0C, 0D) :** Les groupes de fonctions correspondent à la première répartition des différentes possibilités de configuration de l'appareil. Les groupes de fonctions disponibles sont par ex. : "**Etalonnage base**", "**Réglages sécurité**", "**Sortie", "Affichage**", 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 du groupe "**Etalonnage base**" **(00)** sont par ex. : "**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).

5.1.2 Identification des fonctions

Pour faciliter le déplacement au sein des menus (→ 📄 86), une position est affectée à chaque fonction sur l'affichage.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-de-005

Les deux premiers chiffres désignent le groupe de fonctions :

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

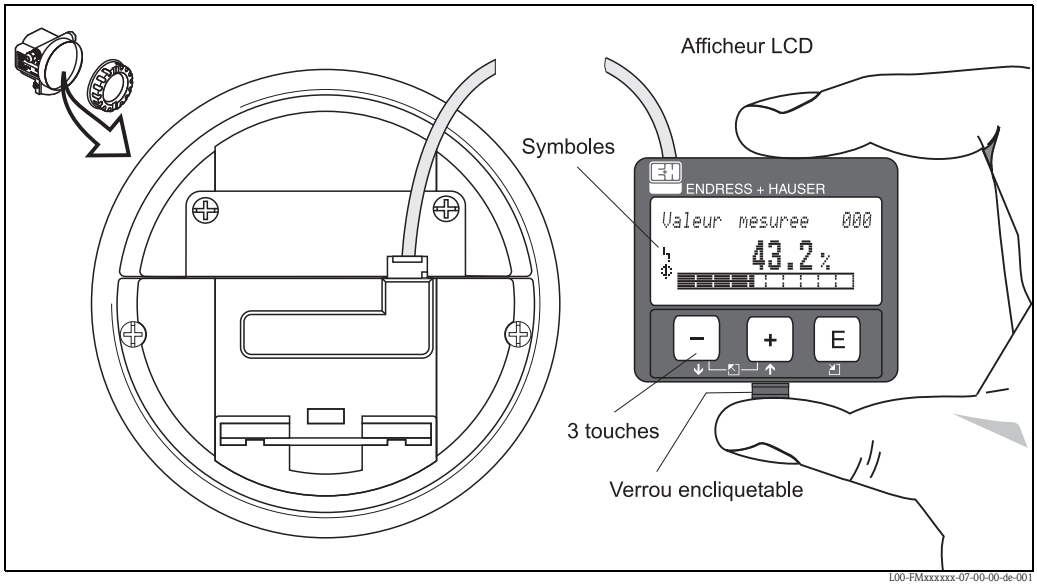
. . .

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.

5.2 Interface utilisateur



Disposition des éléments d'affichage et de configuration

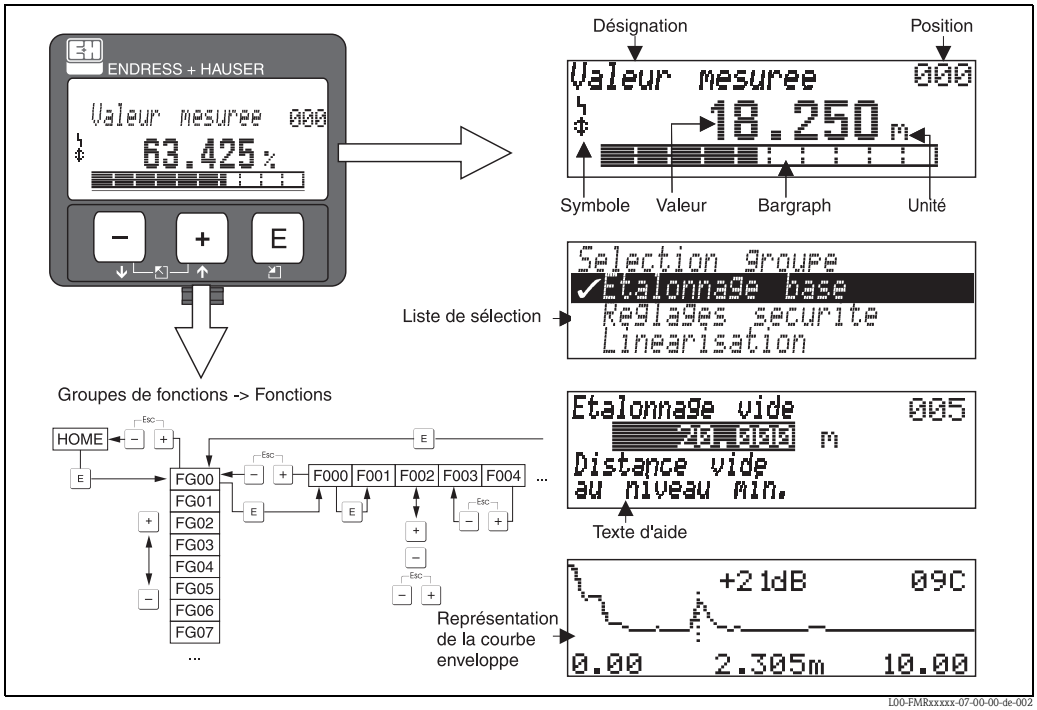
Pour faciliter la configuration, il est possible de retirer l'afficheur LCD en appuyant simplement sur le verrou encliquetable (voir figure). Il est relié à l'appareil au moyen d'un câble de 500 mm (19.7 in).

Remarque !
Il est possible d'accéder à l'afficheur en ouvrant le couvercle du compartiment de raccordement, même en zone Ex (Ex ia et Ex d).

5.2.1 Afficheur

Afficheur à cristaux liquides (afficheur LCD)

4 lignes de 20 digits. Contraste réglable par touches.



Afficheur

5.2.2 Symboles affichés

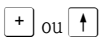
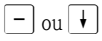
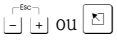
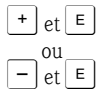
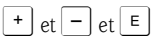
Le tableau suivant décrit les symboles utilisés par l'afficheur LCD :

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, PROFIBUS PA ou FOUNDATION Fieldbus.

5.2.3 Fonction 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, validation
	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.

5.3 Configuration sur site

5.3.1 Verrouillage de la configuration

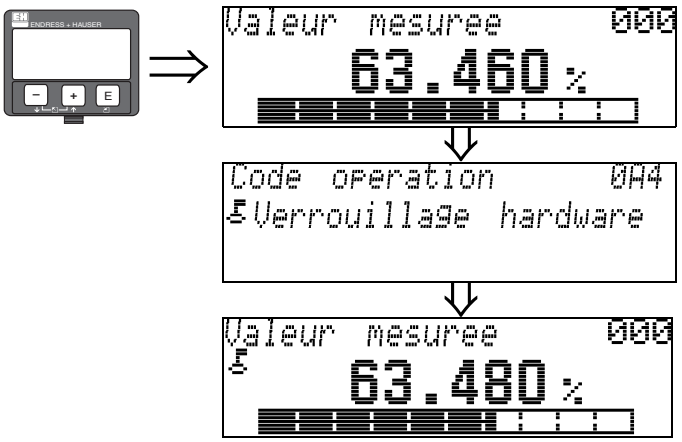
Il existe deux manières de protéger le Micropilot contre une modification accidentelle des données de l'appareil, des valeurs numériques ou des réglages par défaut :

Fonction "Code opération" (0A4) :

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

Verrouillage hardware :

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



Appuyer simultanément sur [+], [−] et [E]

Le SYMBOLE DE VERROUILLAGE apparaît sur l'afficheur LCD.

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 :

Fonction "Code opération" (0A4) :

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

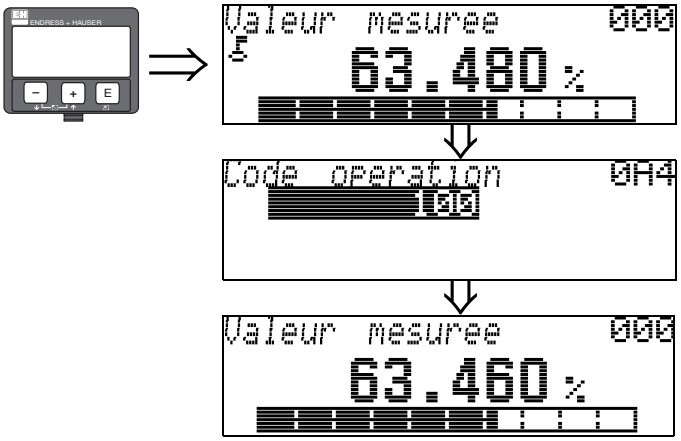
100 = pour appareil HART

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 opération

100 = pour appareil HART



Appuyer simultanément sur [+], [−] et [E]

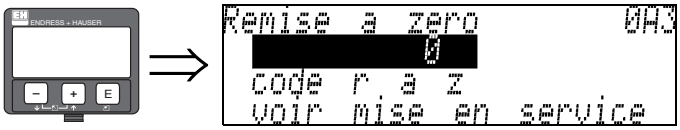
Entrer le code opération et valider avec [E].

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 Réglage 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
- ... est déplacé d'un point de mesure à un autre
- ... est démonté/stocké/remonté



Entrée ("Remise à zéro" (0A3)) :
- 333 = retour aux paramètres d'usine

333 = remise à zéro paramètres d'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 remis aux valeurs par défaut.
- La suppression utilisateur des échos parasites 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
- Cuve / silo (00A) – uniquement solides
- Etalonnage vide (005)
- Etalonnage plein (006)
- Diamètre tube (007) – uniquement liquides
- Sortie si alarme (010)
- Sortie si alarme (011)
- Sortie perte écho (012)
- Rampe %GM/min (013)
- Temporisation (014)
- Distance sécurité (015)
- dans distance de sécurité (016)
- Niveau / Volume résid. (040)
- Linéarisation (041)
- Unité utilisateur (042)
- Diamètre cuve (047)
- Plage suppression (052)
- Dist. suppr. act. (054)
- Correction niveau (057)
- Limite val. mesurée (062)
- Mode sortie courant (063)
- Courant fixe (064)
- Simulation (065)
- Valeur simulation (066)
- Valeur 4mA (068)
- Valeur 20mA (069)
- Format affichage (094)
- Unité de longueur (0C5)
- Mode download (0C8)

Il est possible de remettre à zéro la suppression des échos parasites dans le groupe de fonctions "**Etalonnage étendu**" **(05)**, fonction "**Suppression**" **(055)**.

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 de défaut

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) :**
  L'appareil passe dans l'état défini (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. Description des codes erreur, → 📄 68.

- Dans le groupe de fonctions "**Diagnostic**" **(0A)**, l'erreur actuelle ainsi que l'erreur précédente peuvent être affichées.
- S'il y a plusieurs erreurs simultanées, les touches [+] ou [−] peuvent servir à 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)**.

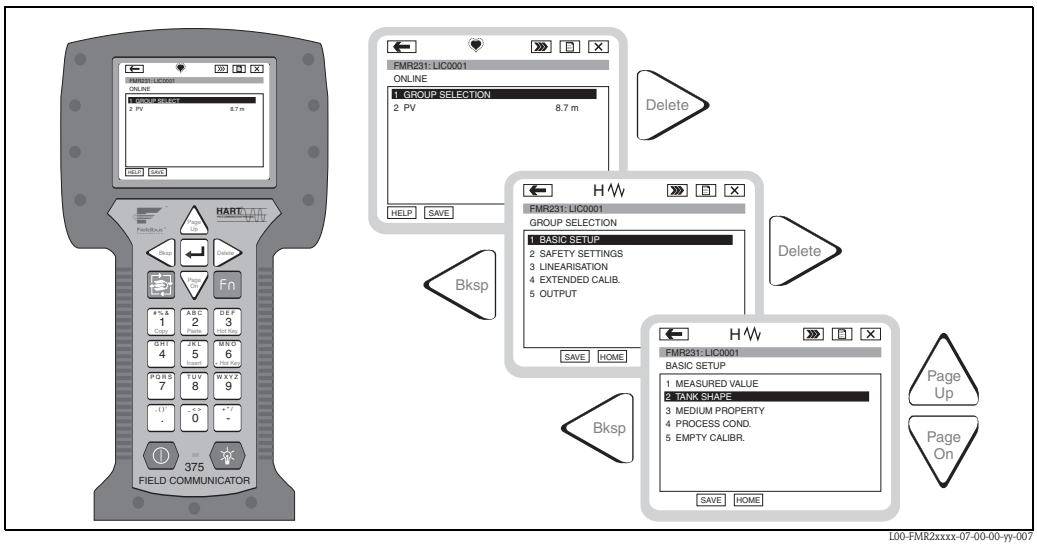
5.5 Communication HART

Outre la configuration sur site, vous pouvez également paramétrer l'appareil de mesure via le protocole HART et interroger les valeurs mesurées. Il existe deux possibilités pour la configuration :
- Configuration par le terminal portable universel Field Communicator 375, 475.
- Configuration par PC au moyen d'un logiciel d'exploitation (par ex. FieldCare, → 🖹 30).

Remarque !
Le Micropilot M peut également être configuré sur site avec les touches. Si la configuration a été verrouillée sur site avec les touches, il n'est pas possible d'entrer des paramètres via la communication.

5.5.1 Field Communicator 375, 475

Field Communicator 375, 475 permet d'effectuer la configuration de toutes les fonctions de l'appareil sous forme de menus.



Configuration des menus avec Field Communicator 375

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.

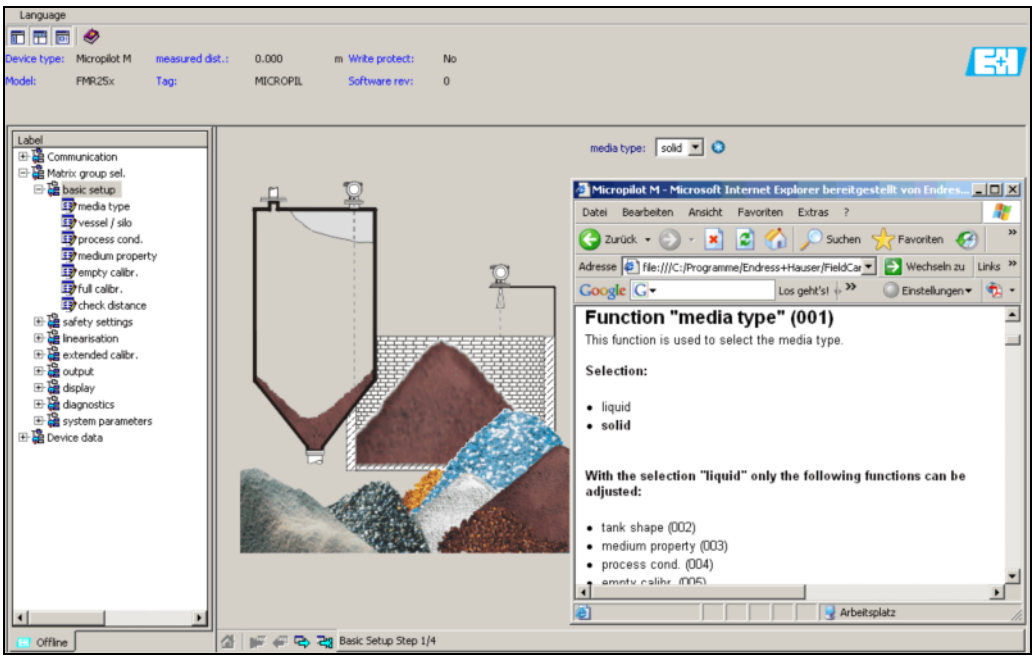
5.5.2 Logiciel d'exploitation Endress+Hauser

FieldCare est un outil Endress+Hauser d'asset management basé sur la technologie FDT. FieldCare vous permet de paramétrer tous les appareils Endress+Hauser ainsi que les appareils d'autres fabricants, qui supportent le standard FDT. Vous trouverez les exigences en matière de hardware et de software sur Internet : www.fr.endress.com → Recherche: FieldCare → FieldCare → Caractéristiques techniques.

Les fonctions de FieldCare 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

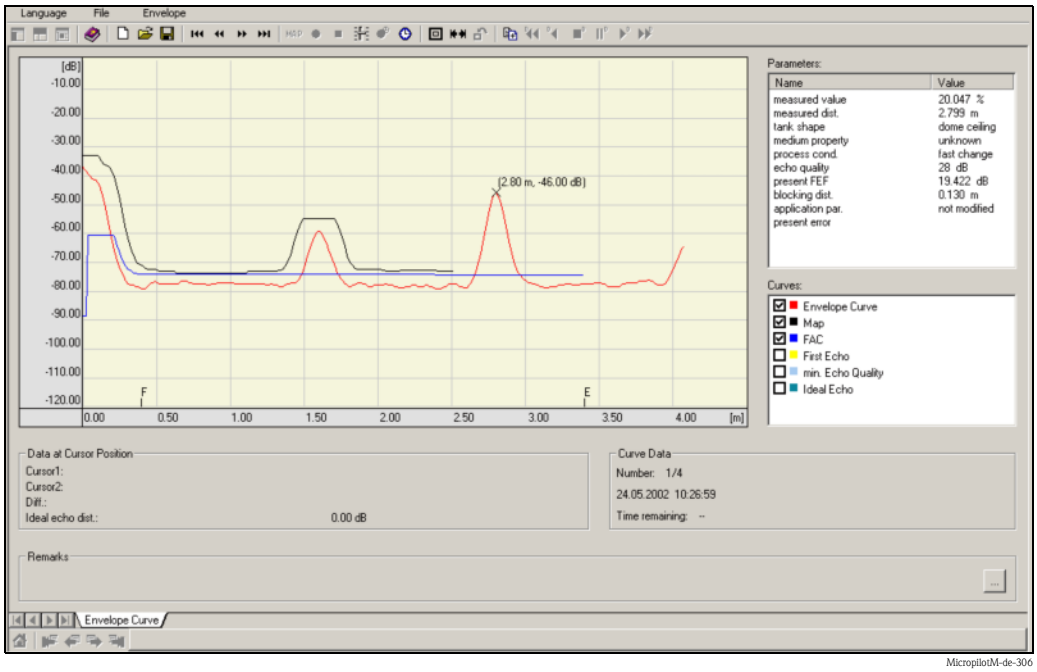
Possibilités de raccordement :
- HART via Commubox FXA195 et port USB d'un ordinateur
- Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291 (USB) via interface service

Mise en service par menus déroulants



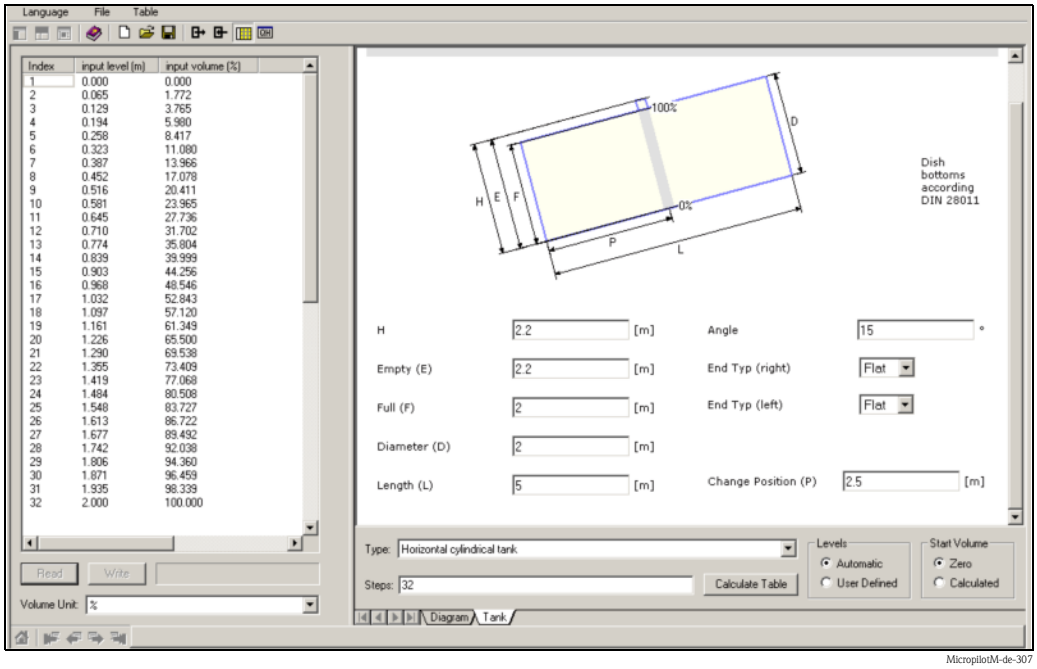
MicropilotM-de-415

Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes



MicropilotM-de-306

Linéarisation de la cuve



MicropilotM-de-307

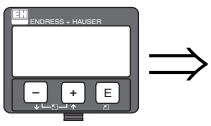
6 Mise en service

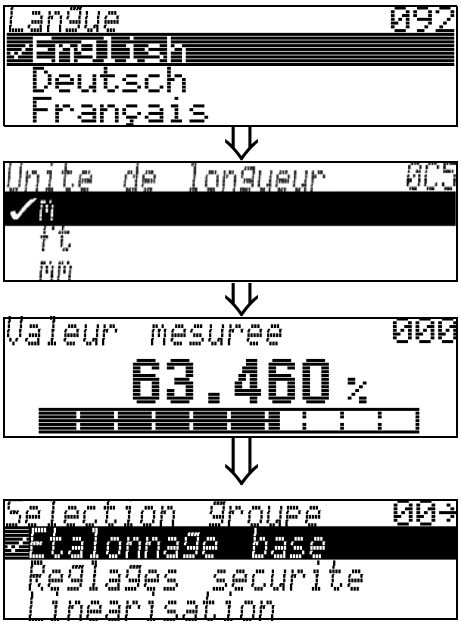
6.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

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 du montage", → 📄 25.
- Liste de vérification "Contrôle du raccordement", → 📄 31.

6.2 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)

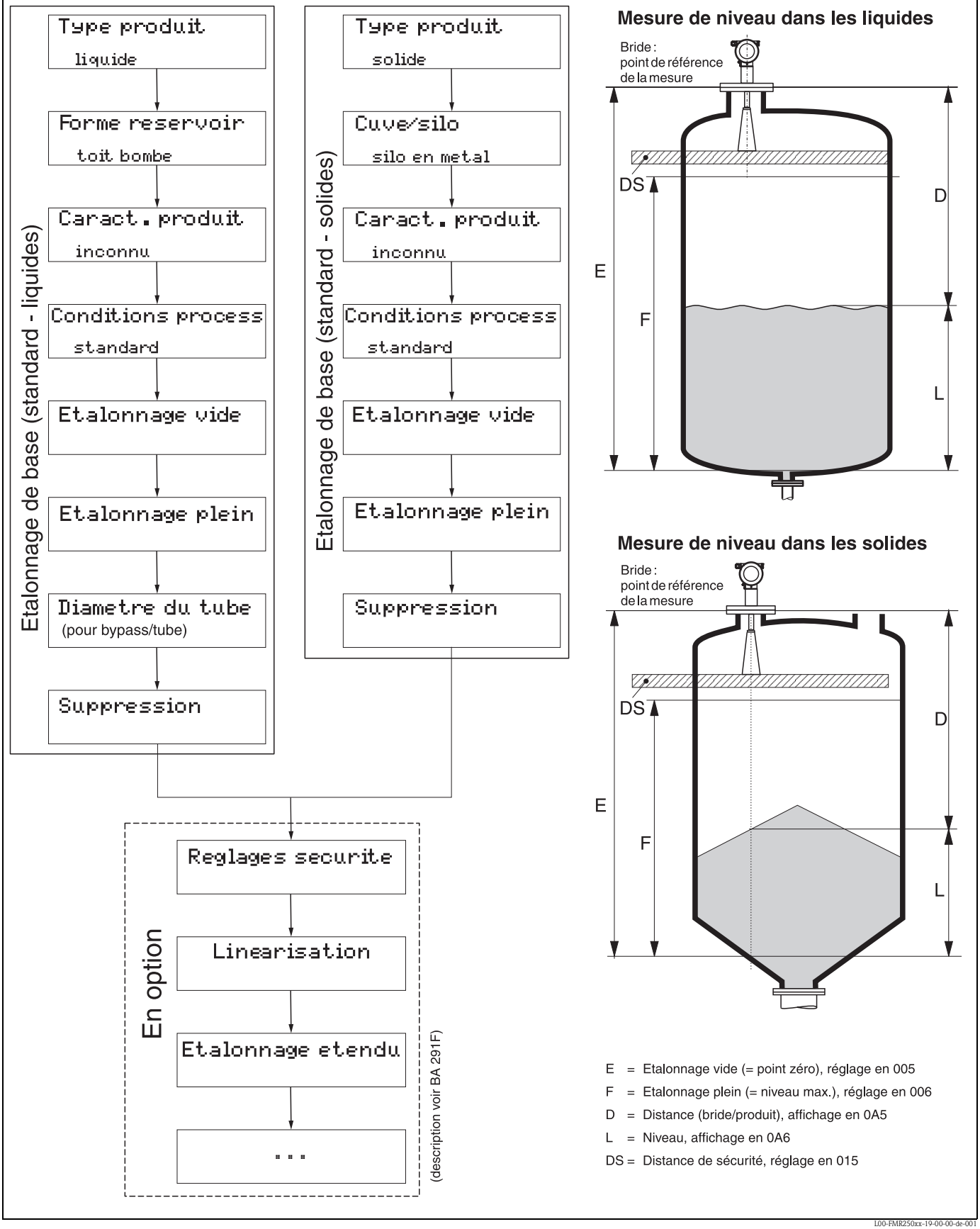
Choisissez l'unité de base
(cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)

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

6.3 Etalonnage de base



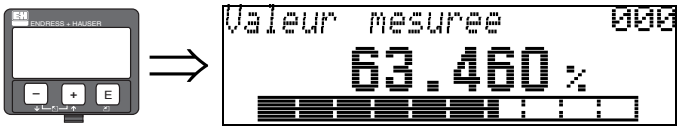
Attention !
Dans la plupart des applications, l'étalonnage de base est suffisant pour la mise en service. Pour des mesures complexes, d'autres réglages peuvent être nécessaires pour permettre à l'utilisateur d'optimiser le Micropilot selon ses exigences spécifiques. Vous trouverez une description détaillée de ces fonctions dans la BA291F.

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, 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 saisie, 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 **"BA291F - 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**.

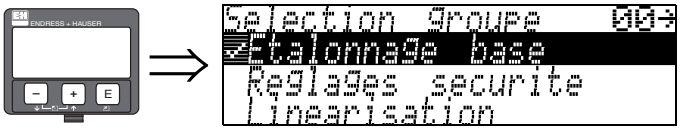
6.4 Etalonnage de base avec l'afficheur de l'appareil

Fonction "Valeur mesurée" (000)

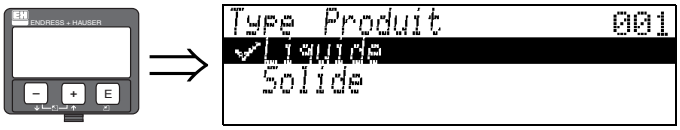


Cette fonction permet l'affichage de la valeur mesurée actuelle dans l'unité choisie (voir la fonction "**Unité utilisateur**" **(042)**). Le nombre de décimales est configuré dans la fonction "**Décimales**" **(095)**.

6.4.1 Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00)



Fonction "Type produit" (001)



Cette fonction permet de sélectionner le type de produit.

Sélection :
- Liquide
- **Solide**

Avec l'option "liquide", vous pouvez uniquement régler les fonctions suivantes :

■ Forme réservoir	002
■ Caract. produit	003
■ Conditions de mes.	004
■ Etalonnage vide	005
■ Etalonnage plein	006
■ Diamètre tube	007
■ Vérifier distance	051
■ Plage suppression	052
■ Lancer mapping	053
■ . . .	

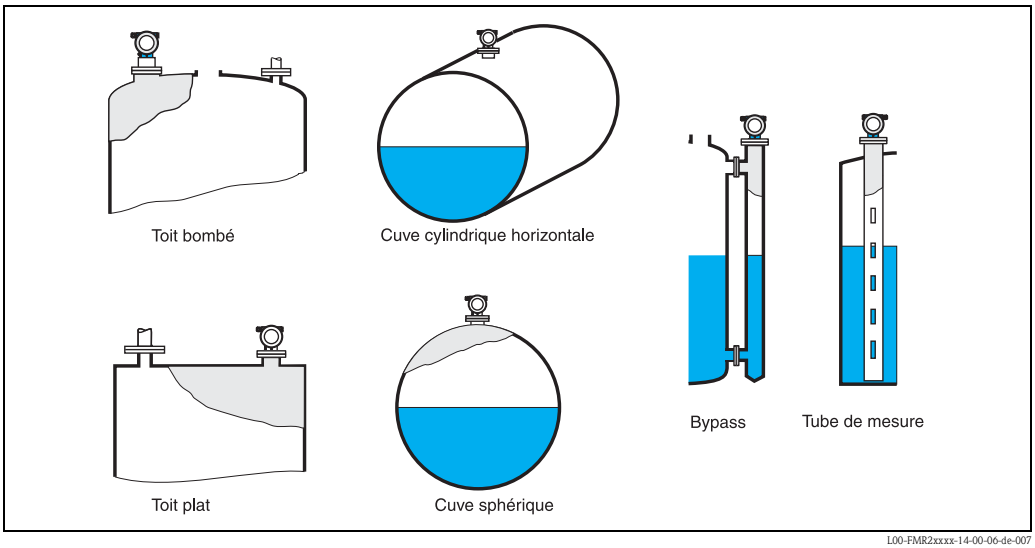
Avec l'option "solide", vous pouvez uniquement régler les fonctions suivantes :

■ Cuve / silo	00A
■ Caract. produit	00B
■ Conditions de mes.	00C
■ Etalonnage vide	005
■ Etalonnage plein	006
■ Vérifier distance	051
■ Plage suppression	052
■ Lancer mapping	053
■ . . .	

Fonction "Forme réservoir" (002), uniquement liquides

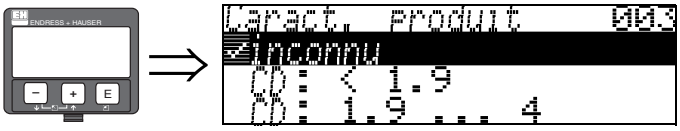
Cette fonction permet de sélectionner la forme de la cuve.

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



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-007

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



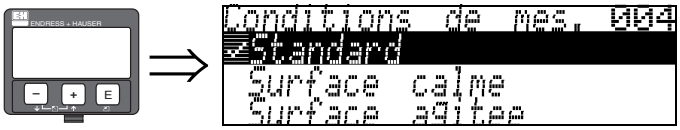
Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique du produit.

Sélection :
- **Inconnu**
- CD : < 1.9
- CD : 1.9 ... 4
- CD : 4 ... 10
- CD : > 10

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

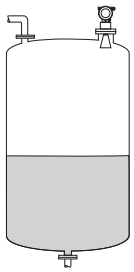
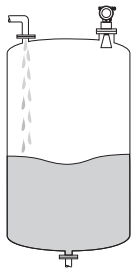
1) Traiter l'ammoniac NH3 comme un produit de la classe A, c'est-à-dire toujours utiliser un tube de mesure avec un FMR230.

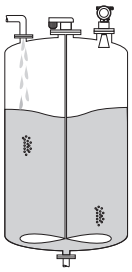
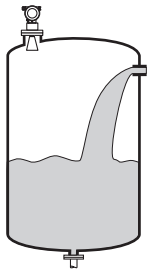
Fonction "Conditions de mes." (004), uniquement liquides



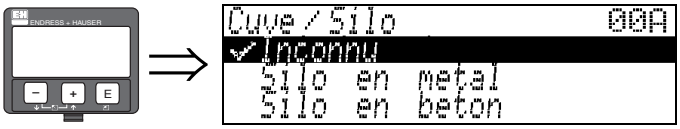
Cette fonction permet de sélectionner les conditions de mesure.

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

Standard	Surface calme	Surface agitée
Pour toutes les applications qui ne correspondent à aucun des groupes suivants.	Cuves de stockage remplies avec tube plongeur ou par le fond	Cuves de stockage ou cuves tampons avec surface agitée due à un remplissage libre ou à des buses mélangeuses
		
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	Filtres spéciaux pour stabilisation du signal d'entrée. → valeur mesurée stabilisée → temps de réaction intermédiaire

Agitateur	Variation rapide	Test : pas filtre
Surface agitée (éventuellement avec formation de tourbillon) par des agitateurs	Changement de niveau rapide, notamment dans de petites cuves	Tous les filtres peuvent être déconnectés pour des besoins de maintenance ou de diagnostic.
		
Des filtres spéciaux pour stabiliser le signal d'entrée sont réglés sur des valeurs élevées. → valeur mesurée stabilisée → temps de réaction intermédiaire → minimisation des effets des pales de l'agitateur	Les filtres sont réglés sur des valeurs faibles. Le temps d'intégration est réglé sur 0. → temps de réaction rapide → évtl. valeur mesurée instable	Les filtres sont tous inactifs.

Fonction "Cuve / silo" (00A), uniquement solides



Cette fonction permet de sélectionner la forme de la cuve.

Sélection :
- **Inconnu**
- Silo en métal.
- Silo en béton
- Bunker
- Dôme
- Aire de stockage
- Tapis convoyeur

Fonction "Caract. produit" (00B), uniquement solides

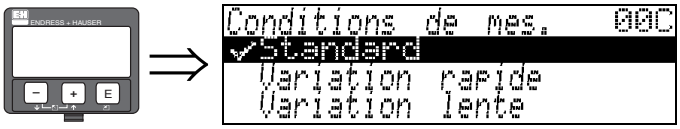
Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique du produit.

Sélection :
- **Inconnu**
- CD : 1,6 ... 1,9
- CD : 1,9 ... 2,5
- CD : 2,5 ... 4
- CD : 4 ... 7
- CD : > 7

Classe de produit	Coefficient diélectrique (Εr)	Exemples
A	1,6...1,9	– Granulés en matière synthétique – Chaux blanche, ciment spécial – Sucre
B	1,9...2,5	– Ciment, plâtre
C	2,5...4	– Céréales, grains – Concassé – Sable
D	4...7	– Concassé humide, minerais – Sel
E	> 7	– Poudre métallique – Noir de carbone – Poussière de charbon

Pour les solides non compacts, appliquer le groupe le plus faible.

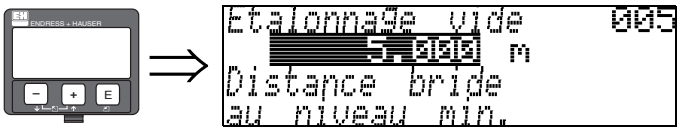
Fonction "Conditions de mes." (00C), uniquement solides



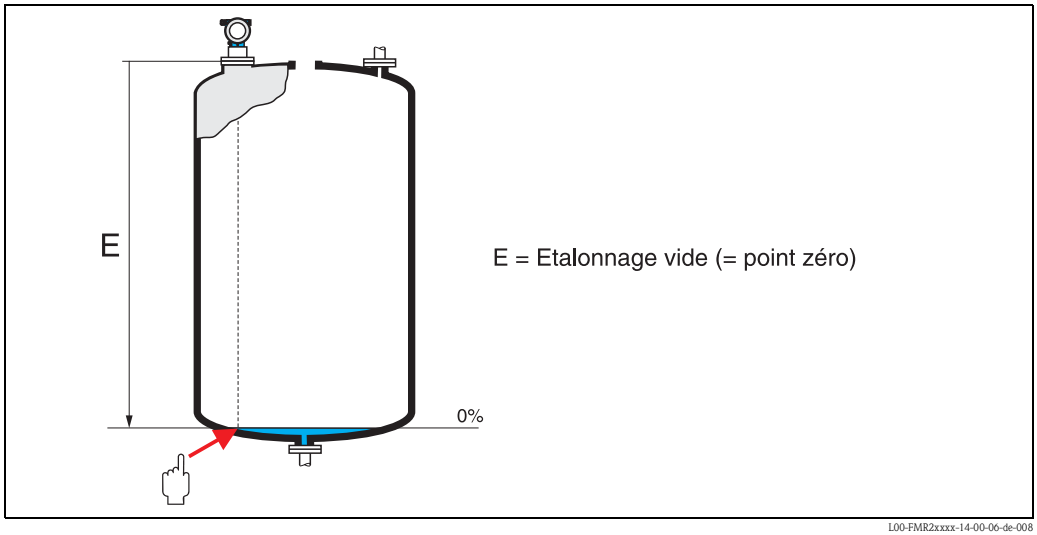
Cette fonction permet de sélectionner les conditions de mesure.

Sélection :
- **Standard**
- Variation rapide
- Variation lente
- Test : pas filtre

Fonction "Etalonnage vide" (005)



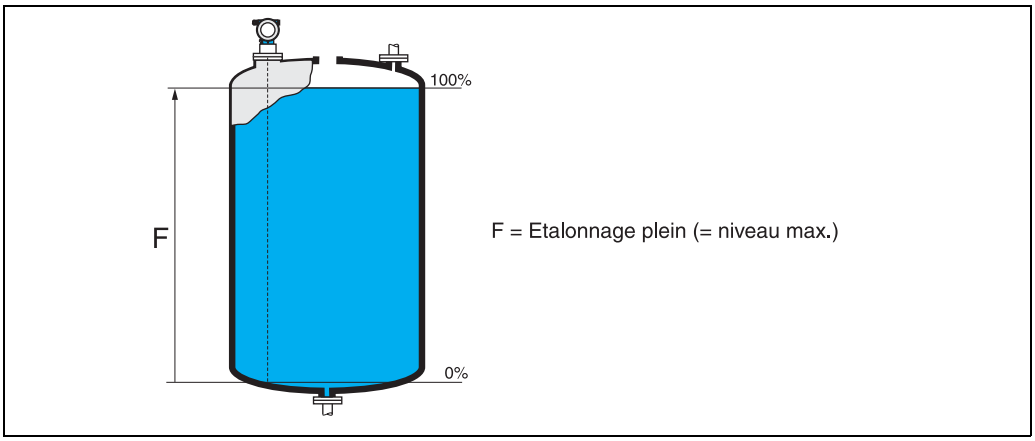
Cette fonction permet d'entrer la distance entre la bride (point de référence de la mesure) et le niveau minimal (=point zéro).



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.). 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 (1.97 in) de l'antenne.

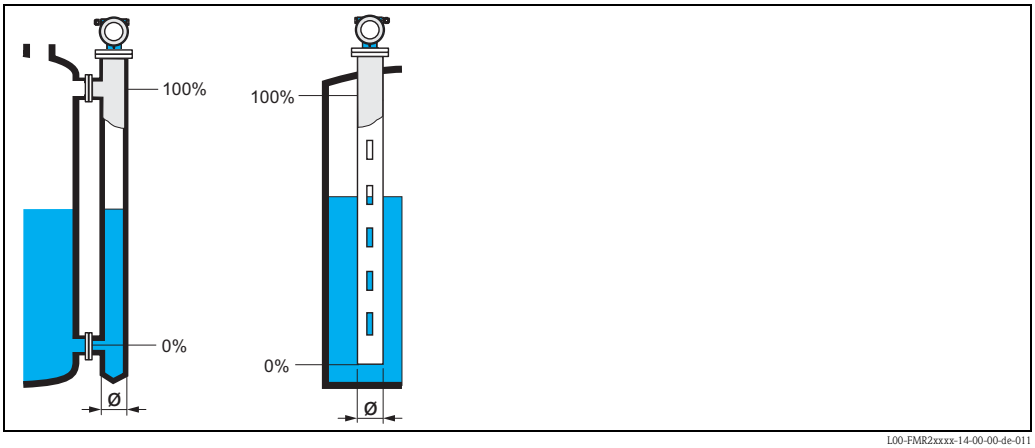


L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-009

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

Fonction "Diamètre tube" (007)

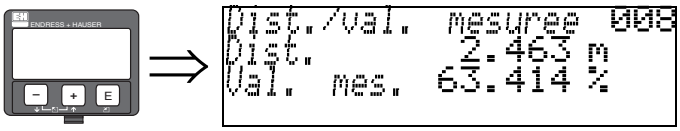
Cette fonction permet d'entrer le diamètre du tube de mesure ou du bypass.



L00-FMR2xxxx-14-00-00-de-011

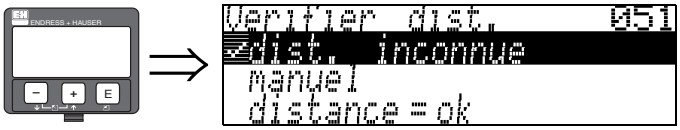
Les micro-ondes se propagent plus lentement dans les tubes qu'à l'air libre. Cet effet dépend du diamètre intérieur du tube et est automatiquement pris en compte par le Micropilot. Il n'est nécessaire d'entrer le diamètre du tube que pour des applications en bypass ou tube de mesure. Le diamètre du tube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

Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



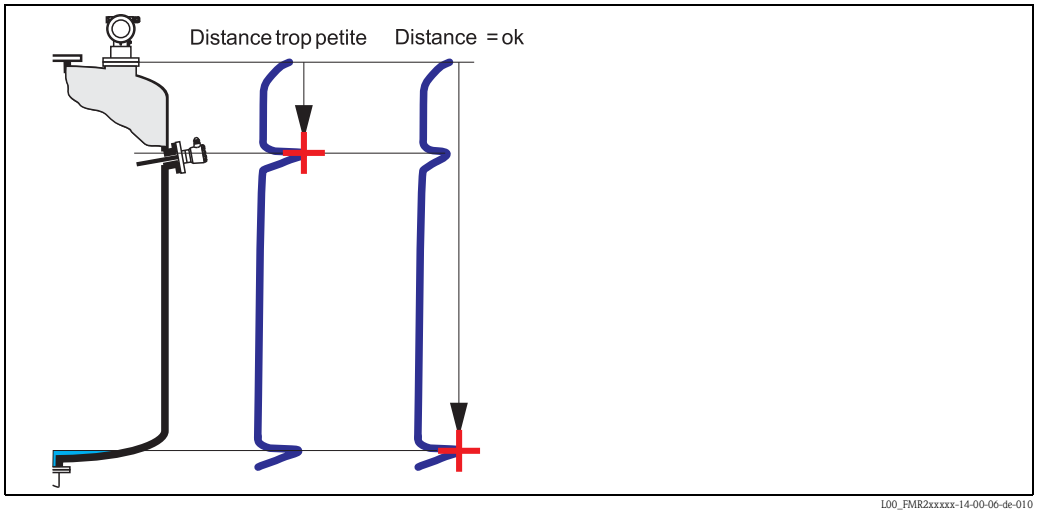
La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et le **niveau** calculé à l'aide de l'étalonnage vide sont à nouveau affichés. Il faut vérifier si les valeurs du niveau effectif et de la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :
- Distance exacte –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

Fonction "Vérifier distance" (051)



Cette fonction permet d'activer 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



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

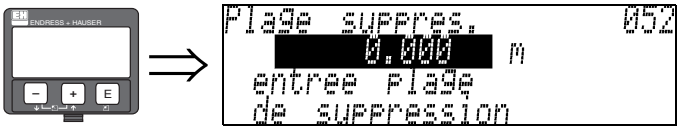
Distance trop grande
- Ce défaut ne peut pas être supprimé par une suppression des échos parasites
- Vérifier les paramètres de l'application **(002), (003), (004)** et "**Etalonnage vide**" **(005)**

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 (1.6 ft) de l'écho du niveau effectif. Si la cuve est vide, saisir la valeur E – 0,5 m (1.6 ft) 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.

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 (→ 📄 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)

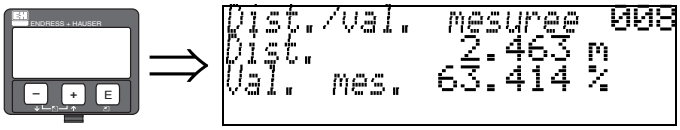
Cette fonction permet d'effectuer la suppression des échos parasites jusqu'à la distance saisie dans "**Plage suppression**" **(052)**.

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

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

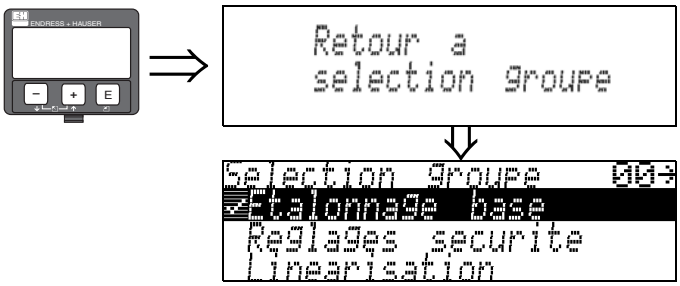
Attention !
Aucune suppression ne sera effectuée tant que l'appareil est en état d'alarme.

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)**

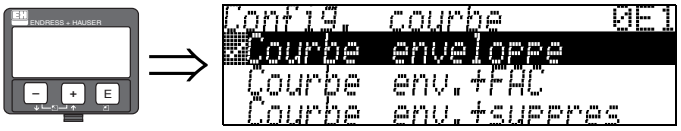


S'affiche après 3 s

6.4.2 Courbe enveloppe avec l'afficheur 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 "**Courbe enveloppe**" **(0E)**).

Fonction "Config. courbe" (0E1)



C'est ici que sont sélectionnées les informations à afficher :
- **courbe enveloppe**
- courbe écho + FAC (FAC voir BA291F)
- courbe enveloppe + suppression (= la suppression des échos parasites est également affichée)

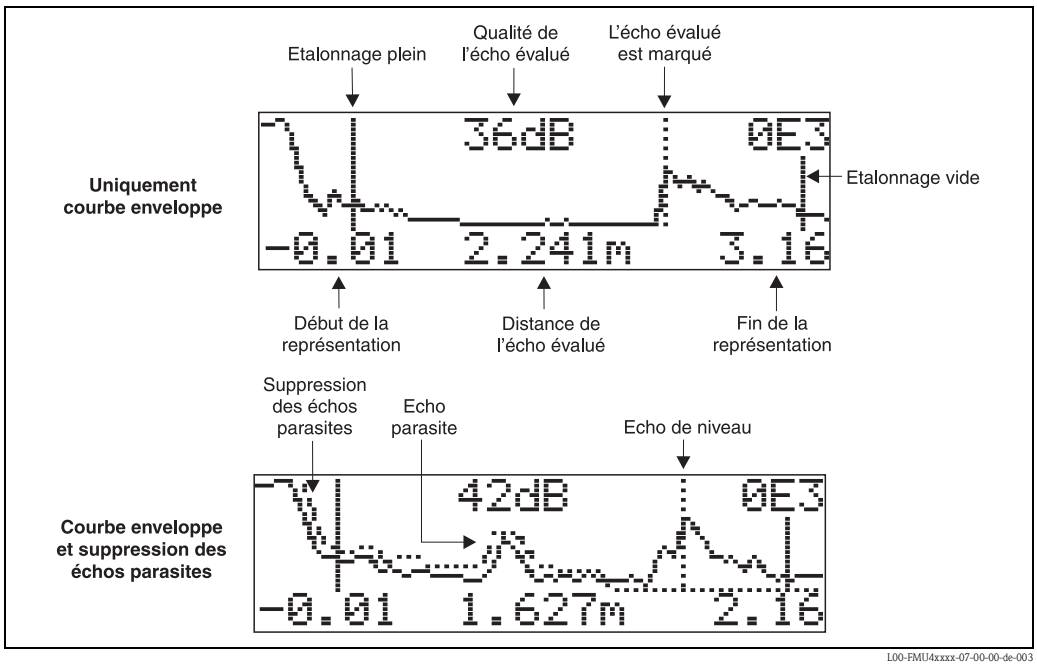
Fonction "Lire courbe" (0E2)

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.
- En cas d'échos de niveau très faibles ou d'échos parasites forts, l'**alignement** du Micropilot peut contribuer à l'optimisation de la mesure (amplification de l'écho utile / affaiblissement de l'écho parasite) (voir "Alignement du Micropilot" → 74).
  Si une antenne guide d'ondes est utilisée, il n'est **pas** nécessaire d'aligner l'appareil !

Fonction "Courbe enveloppe" (0E3)

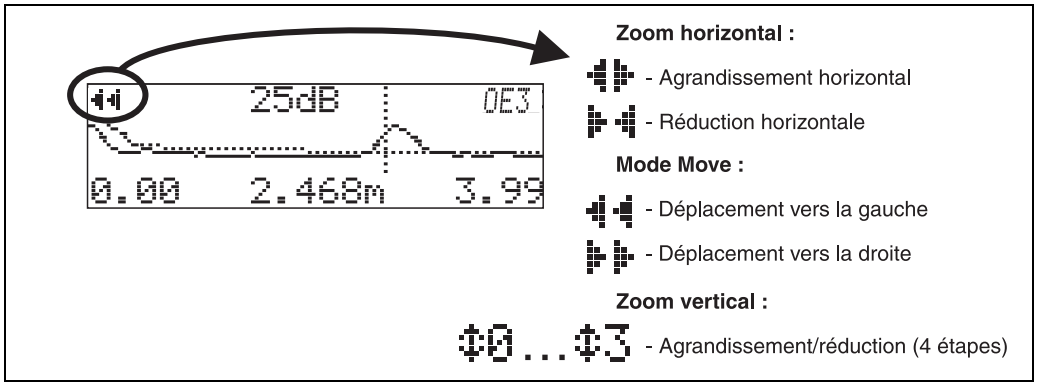
Cette fonction permet d'afficher la courbe enveloppe à partir de laquelle il est possible d'obtenir les informations suivantes :



L00-FMUJ4xxxx-07-00-00-de-003

Navigation dans la représentation des courbes enveloppes

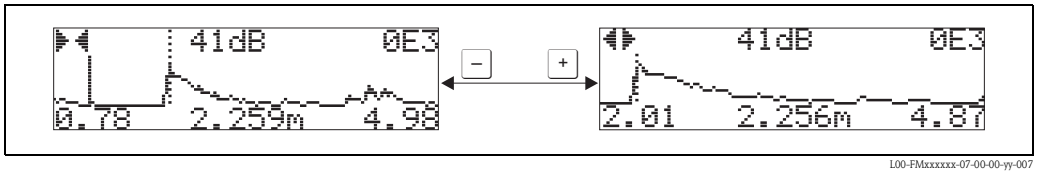
Le mode de navigation permet de mettre la courbe enveloppe à l'échelle horizontalement et verticalement et de la déplacer vers la droite ou vers la gauche. Un symbole dans le coin supérieur droit de l'afficheur indique que le mode de navigation est activé.



L00-FMxxXXXX-07-00-00-de-004

Mode Zoom horizontal

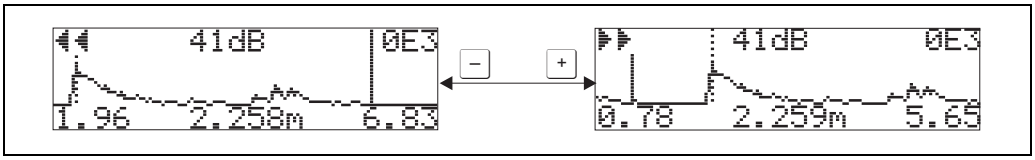
Appuyer sur [+] ou [−] pour activer le mode de navigation et accéder au mode zoom horizontal. Les symboles ou s'affichent. Les options suivantes sont maintenant disponibles :
- [+] augmente l'échelle horizontale.
- [−] diminue l'échelle horizontale.



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

Mode Move

Appuyer sur [E] pour accéder au mode Move. Les symboles ◀◀ ou ▶▶ s'affichent. Les options suivantes sont maintenant disponibles :
- [+] déplace la courbe vers la droite.
- [−] déplace la courbe vers la gauche.

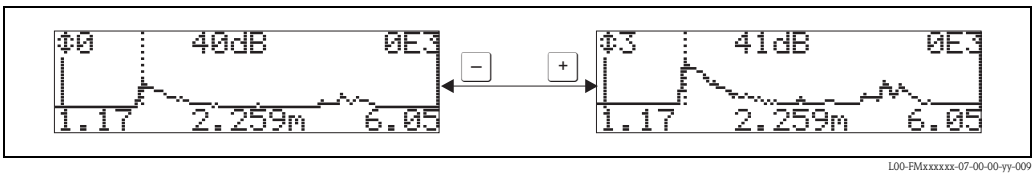


L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

Mode Zoom vertical

Appuyer à nouveau sur [E] pour accéder au mode Zoom vertical. Le symbole ⇳1 s'affiche.
- [+] augmente l'échelle verticale.
- [−] diminue l'échelle verticale.

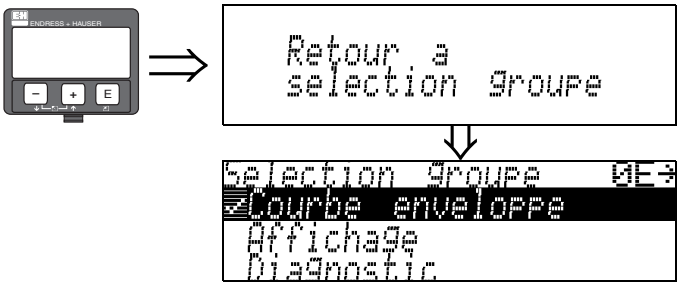
Le symbole affiché indique le facteur de zoom actuel (⇳3 à ⇳0).



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

Quitter le mode de navigation

- Appuyer sur [E] pour basculer entre les différents modes de navigation.
- Appuyer 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.



S'affiche après 3 s

6.5 Etalonnage de base avec le logiciel d'exploitation Endress+Hauser

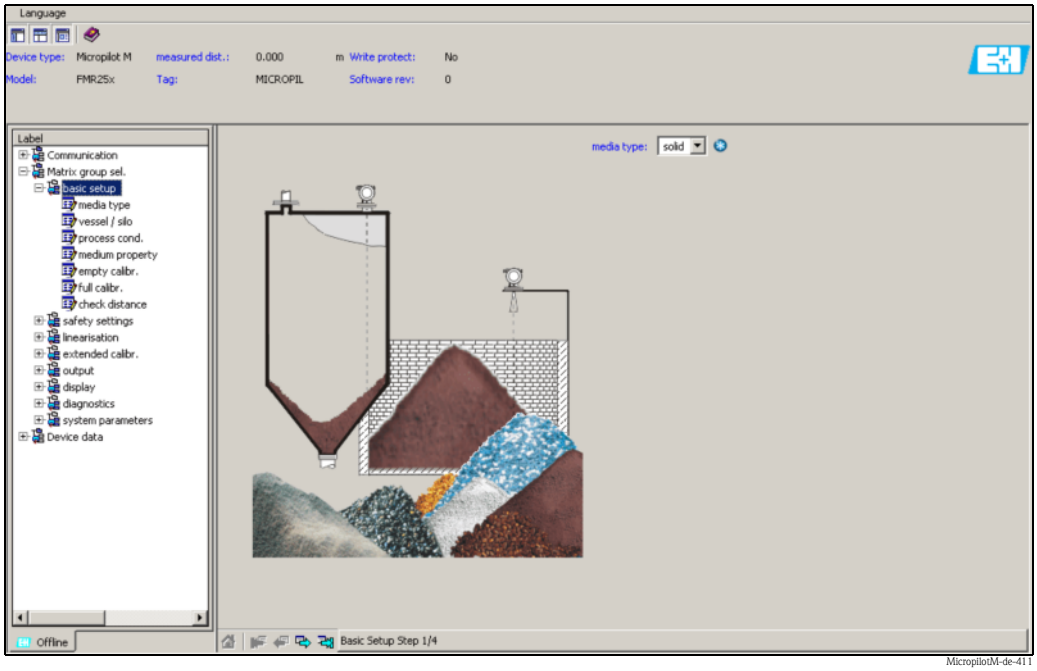
Pour effectuer l'étalonnage de base avec le logiciel d'exploitation :
- Lancer le logiciel d'exploitation sur le PC et effectuer le raccordement
- Sélectionner le groupe de fonctions "**Etalonnage base**" dans la liste de navigation

La représentation suivante s'affiche sur l'écran :

Configuration de base - étape 1/4 :

- Type produit
  - Dans la fonction "**Type produit**", sélectionnez "**Solides**" pour la mesure de niveau dans les solides.
  - Dans la fonction "**Type produit**", sélectionnez "**Liquides**" pour la mesure de niveau dans les liquides.

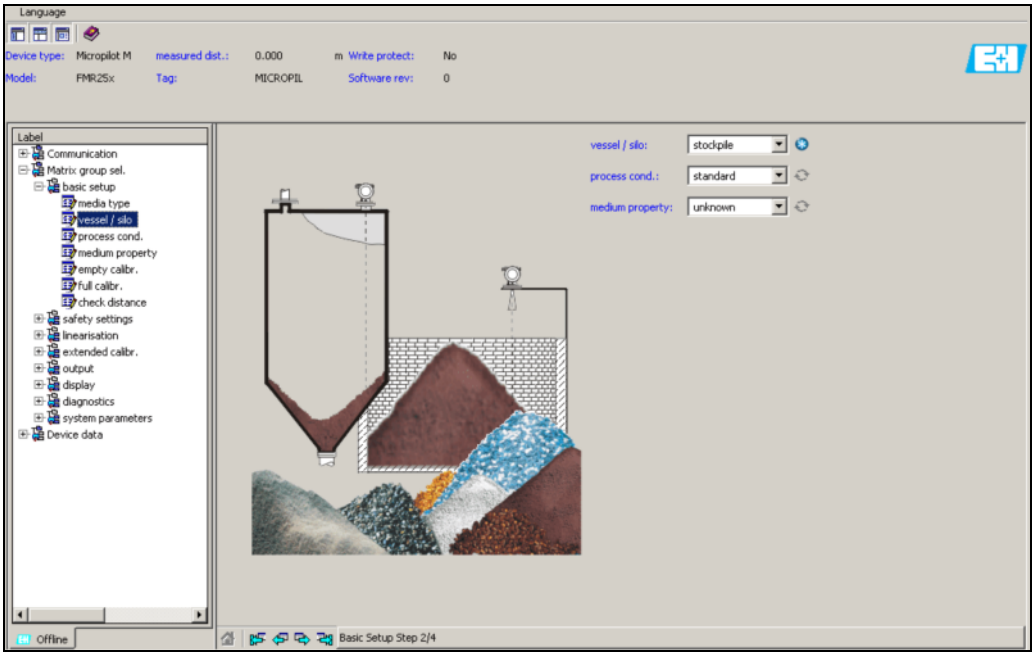
Remarque !
Validez chaque paramètre modifié avec la touche **ENTREE** !



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

Configuration de base - étape 2/4 :

- Saisie des paramètres de l'application :
  - Cuve / silo
  - Caractéristiques produit
  - Conditions de mesure

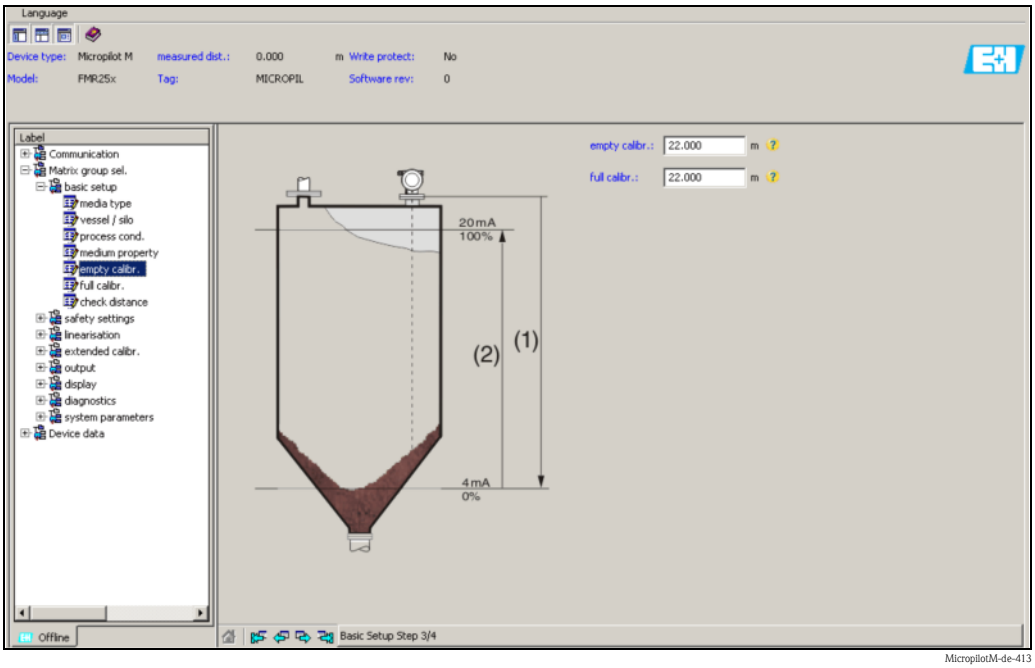


MicropilotM-de-412

Configuration de base - étape 3/4 :

Si dans la fonctions "**Cuve / silo**" – "Silo en métal", "**Silo en béton**", "**...**", la vue suivante s'affiche :

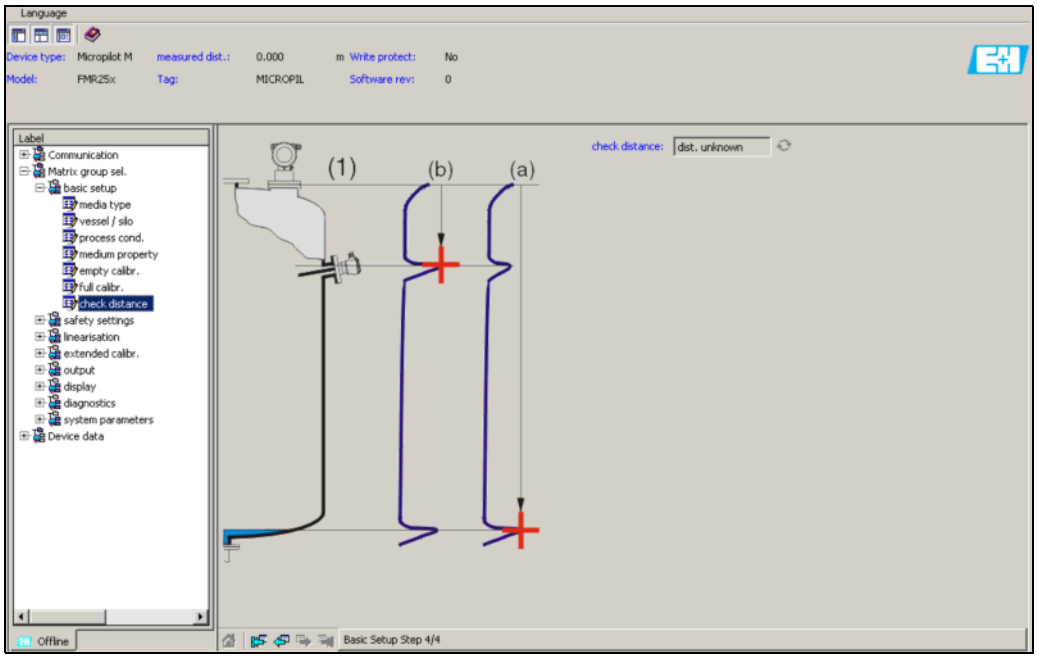
- Etalonnage vide
- Etalonnage plein



MicropilotM-de-413

Configuration de base - étape 4/4 :

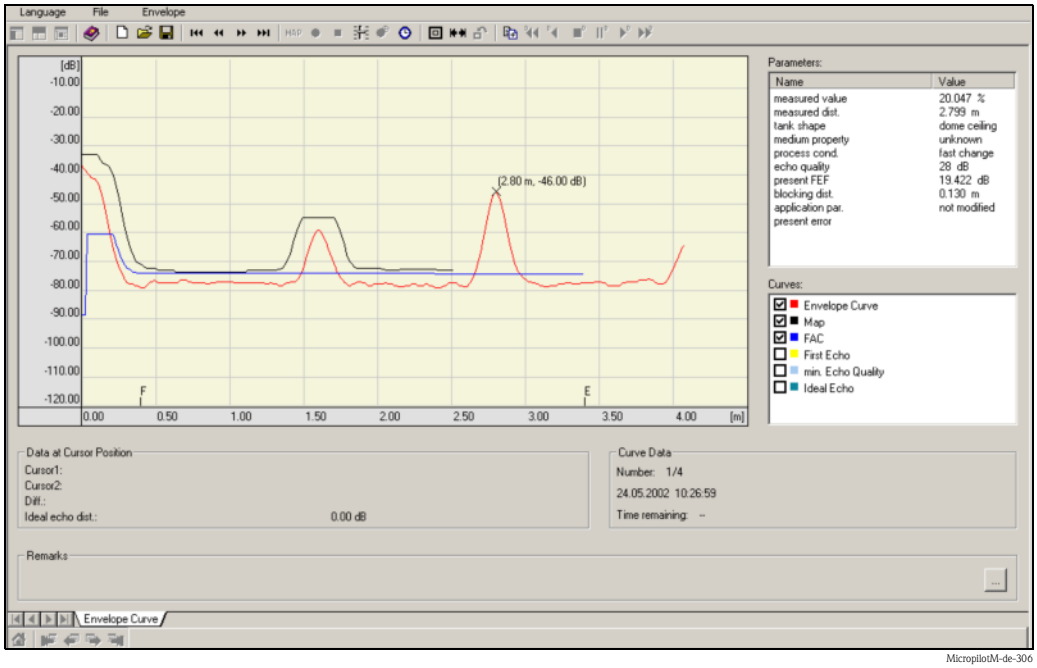
- La suppression des échos parasites se fait lors de cette étape
- La distance mesurée et la valeur actuelle sont toujours affichées dans l'en-tête



MicropilotM-de-414

6.5.1 Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes

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



MicropilotM-de-306

Remarque !
En cas d'échos de niveau très faibles ou d'échos parasites forts, l'**alignement** du Micropilot peut contribuer à l'optimisation de la mesure (amplification de l'écho utile / affaiblissement de l'écho parasite).

6.5.2 Applications spécifiques à l'utilisateur (configuration)

Vous trouverez une description détaillée des groupes de fonctions, des fonctions et des paramètres dans la documentation BA291F "Description des fonctions de l'appareil" sur le CD-ROM livré avec l'appareil.

7 Maintenance

Il n'est en principe pas nécessaire d'effectuer des travaux de maintenance particuliers pour le transmetteur de niveau.

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.

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.

Réparation

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 (→ 76, "Pièces de rechange"). Pour plus de renseignements sur le SAV et les pièces de rechange, veuillez vous adresser au SAV Endress+Hauser.

Réparation des appareils certifiés 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 les directives nationales en vigueur, ainsi que les Conseils de sécurité (XA) et les certificats.
- Seules des pièces de rechange provenant d'Endress+Hauser doivent être utilisées.
- 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 M 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 FieldCare.
Les mesures peuvent reprendre sans nouvel étalonnage.

- Si nécessaire, activer la linéarisation (voir BA291F sur le CD-ROM livré avec l'appareil)
- Si nécessaire, nouvelle suppression des échos parasites (voir Etalonnage de base)

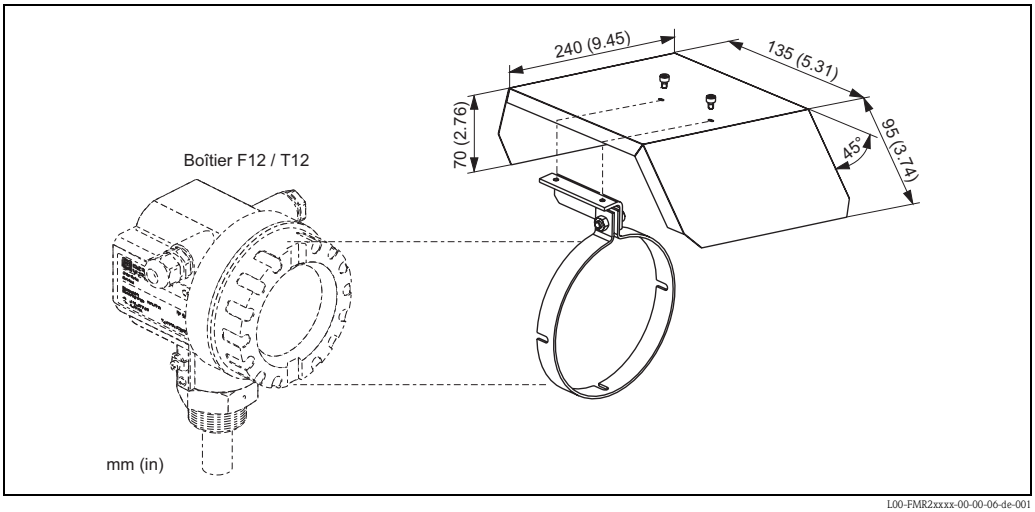
Après le remplacement du module d'antenne ou de l'électronique, il est nécessaire de procéder à un nouvel étalonnage. La procédure d'étalonnage est décrite dans les instructions de réparation.

8 Accessoires

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

8.1 Capot de protection

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.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-de-001

8.2 Commubox FXA195 HART

Pour communication HART avec FieldCare via l'interface USB.
Pour plus de détails, voir TI404F.

8.3 Commubox FXA291

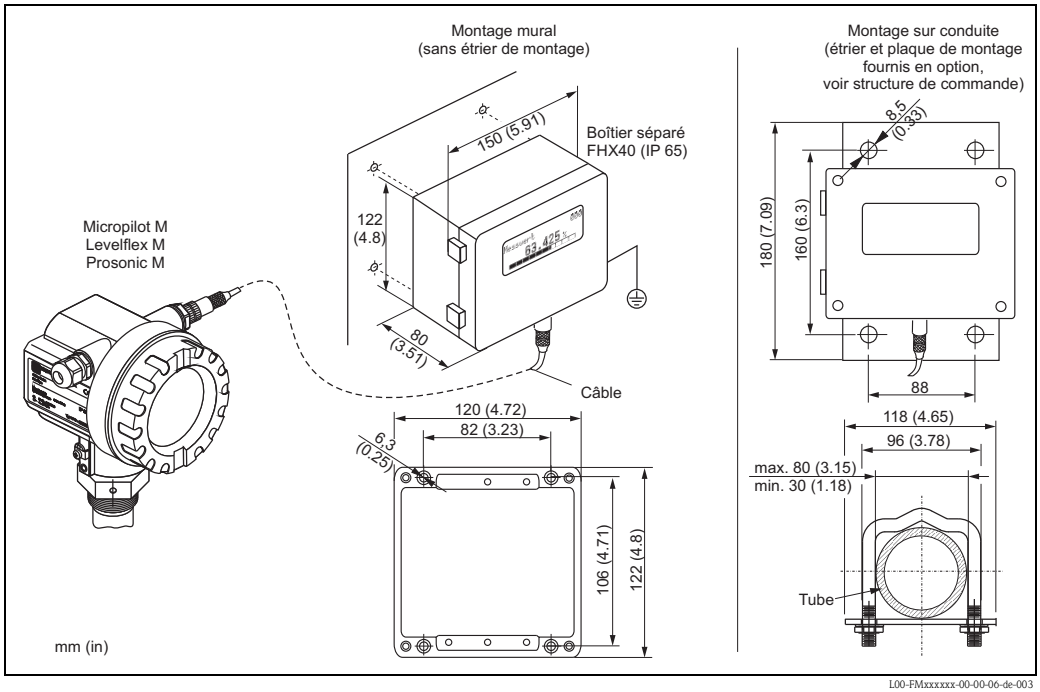
La Commubox FXA291 permet de raccorder les appareils de terrain Endress+Hauser avec interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) au port USB d'un PC ou d'un laptop.
Pour plus de détails, voir TI405C.

Remarque !
Pour l'appareil, vous avez besoin en outre de l'accessoire "Adaptateur ToF FXA291".

8.4 Adaptateur ToF FXA291

L'adaptateur ToF FXA291 permet de raccorder la Commubox FXA291 via le port USB d'un PC ou d'un laptop, à l'appareil. Pour plus de détails, voir KA271F/00/A2.

8.5 Afficheur séparé FHX40



L00-FMxxxxxx-00-00-06-de-003

Caractéristiques techniques (câble et boîtier) et structure de commande

Longueur de câble	20 m (66 ft) (longueur fixe avec connecteurs)
Gamme de température	-30 °C...+70 °C (-22 °F...+158 °F)
Protection	IP65/67 (boîtier) ; IP68 (câble) selon IEC60529
Matériaux	Boîtier : AlSi12 ; presse-étoupe : laiton nickelé
Dimensions [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) / HxLxP

	Agrément :					
	A	Zone non Ex				
	1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D				
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 0				
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 0				
	N	CSA General Purpose				
	K	TIIS Ex ia IIC T6/T5				
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5				
	G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5				
	Y	Version spéciale				
		Câble :				
		1	20 m ; pour HART			
		5	20 m ; pour PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus			
		9	Version spéciale			
			Equipement complémentaire :			
			A	Version de base		
			B	Etrier de montage pour tube 1"/2"		
			Y	Version spéciale		
				Marquage :		
				1	Repérage (TAG)	
FHX40 -						Référence complète

Pour raccorder l'afficheur séparé FHX40, utilisez le câble adapté à la variante de communication de votre appareil.

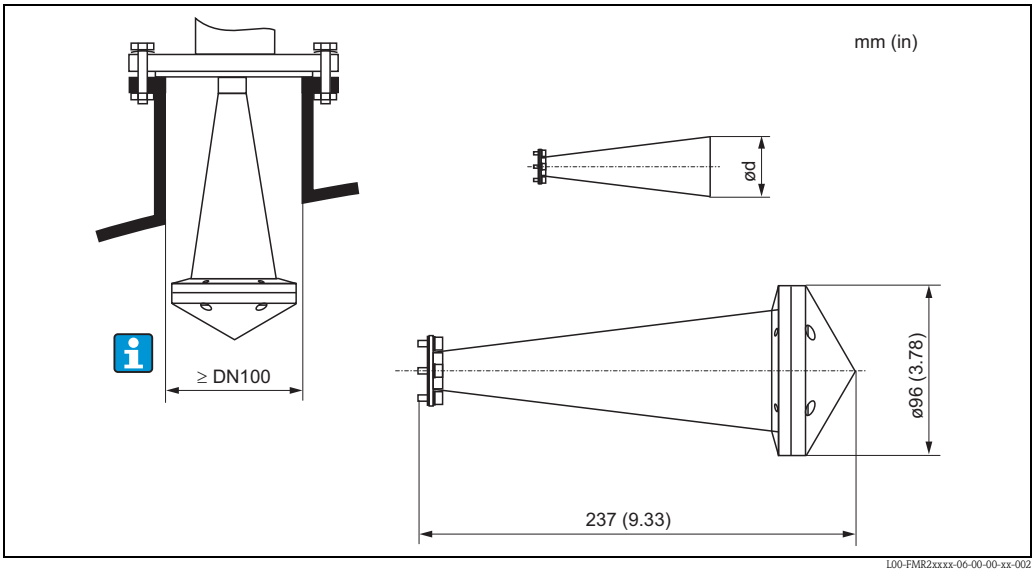
8.6 Cache de cornet pour antenne cornet 80 mm (3") et 100 mm (4")

Caractéristiques techniques

Matériaux	
Cache de cornet	PTFE
Vis	316L
Bague d'arrêt	316L
Anneau de contact	316L
Joint torique annulaire	Silicone
Joint plat	PTFE

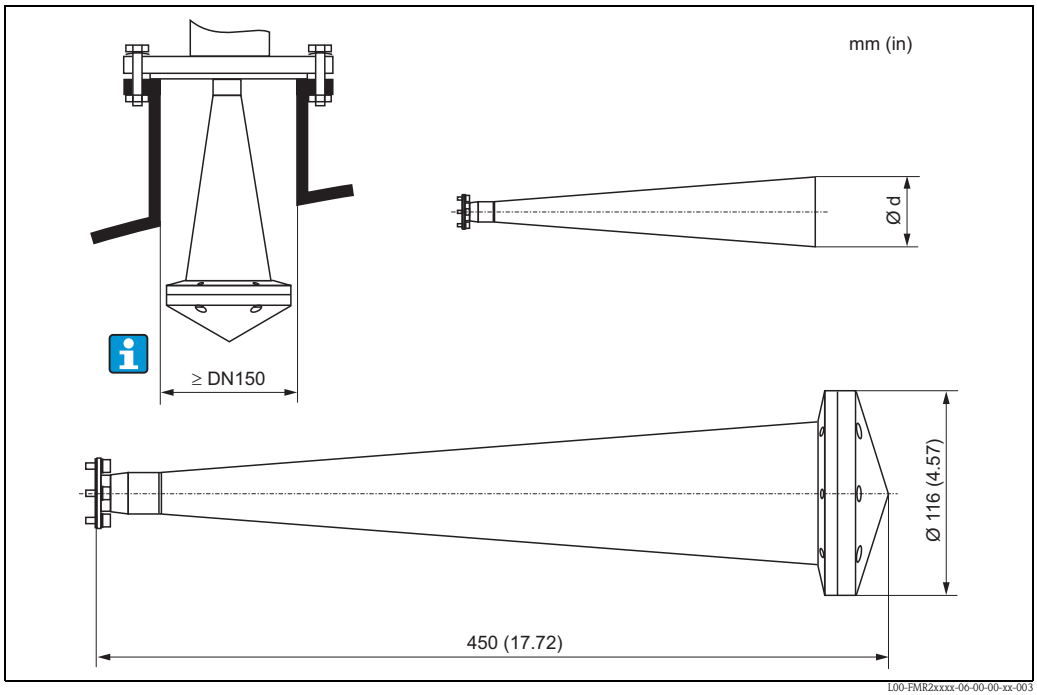
Conditions de mesure	
Pression de la cuve max.	0,5 bar (7.252 psi)
Température process max.	130 °C (266 °F)

Dimensions



Cache de cornet pour antenne cornet 80 mm (3")
- *pour diamètre d'antenne d = 75 mm (2,95 in)*
- *pour FMR240 : variante d'antenne G, 4*
- *pour FMR250 : variante d'antenne D*

Remarque !
Le cache de cornet ne doit pas être utilisé en zone explosible.



Cache de cornet pour antenne cornet 100 mm (4")
- *pour diamètre d'antenne d = 95 mm (3,74 in)*
- *pour FMR240 : variante d'antenne H, 5*
- *pour FMR250 : variante d'antenne E*

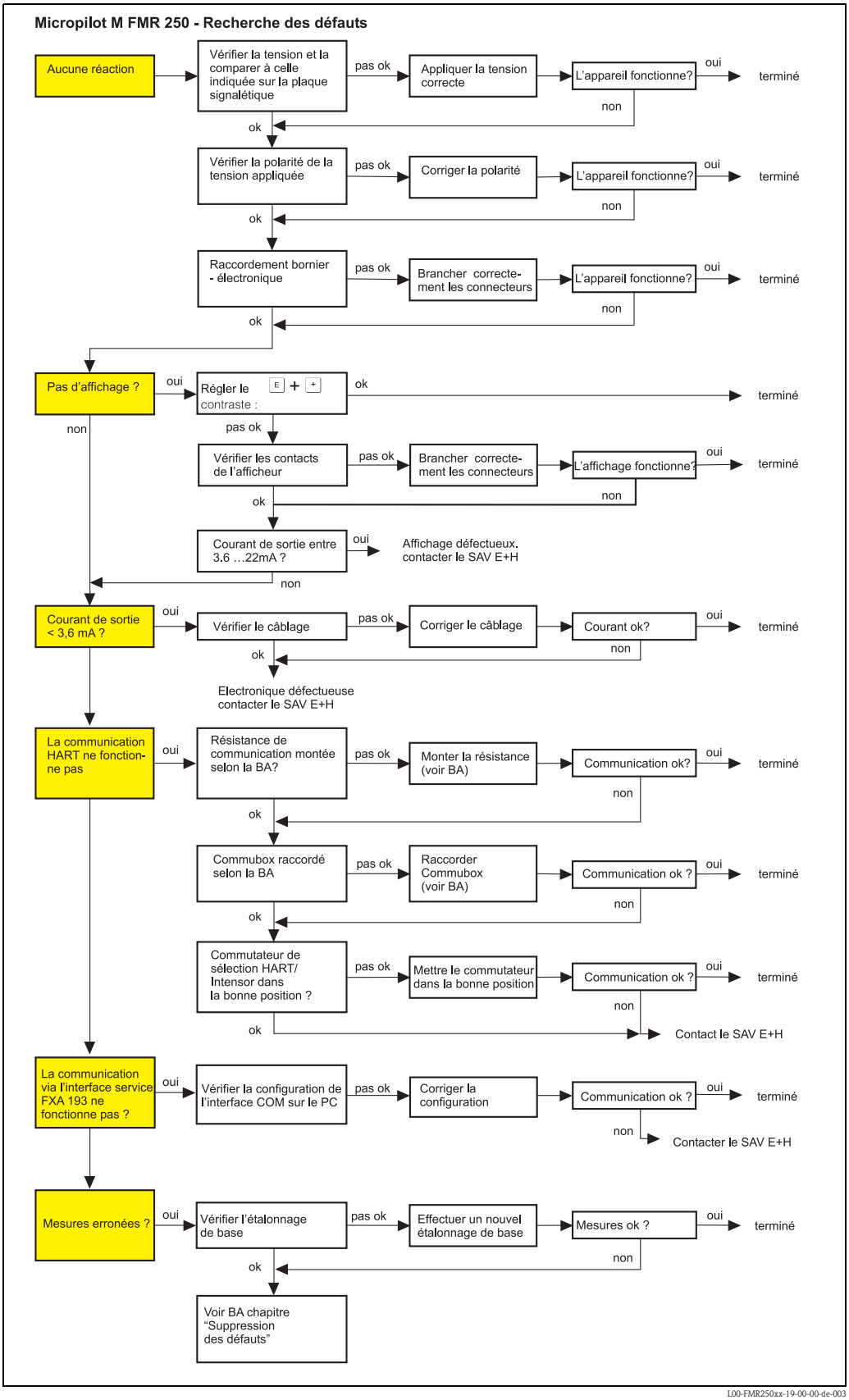
Remarque !
Le cache de cornet ne doit pas être utilisé zone explosible.

Structure de commande

Antenne cornet	80 mm (3")	100 mm (4")
Référence	71105890	71105889

9 Suppression des défauts

9.1 Analyse des défauts



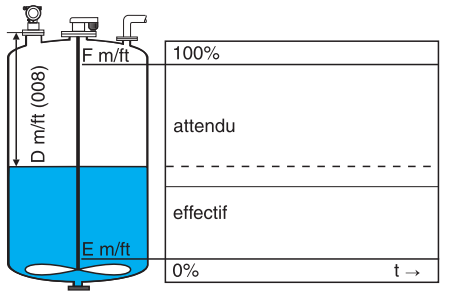
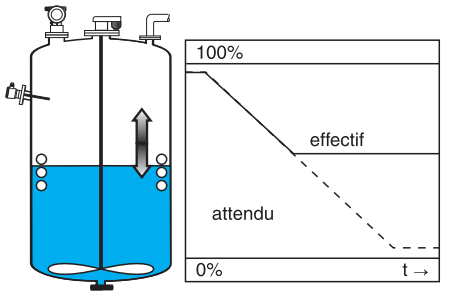
L00-FMR250xx-19-00-00-de-003

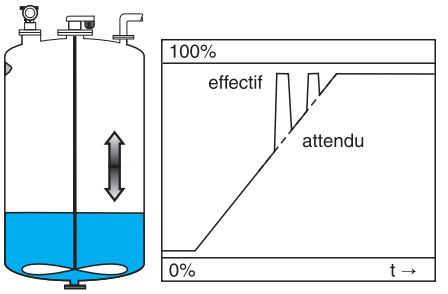
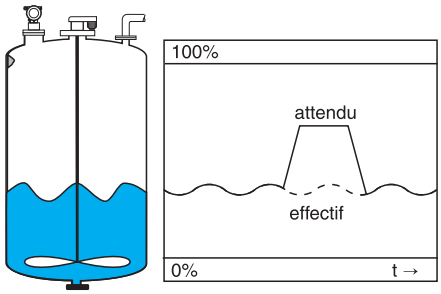
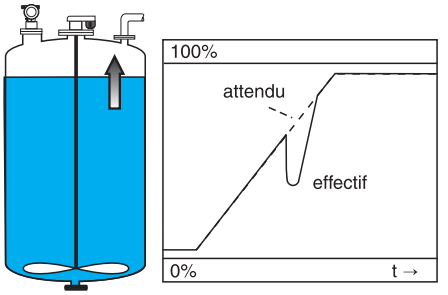
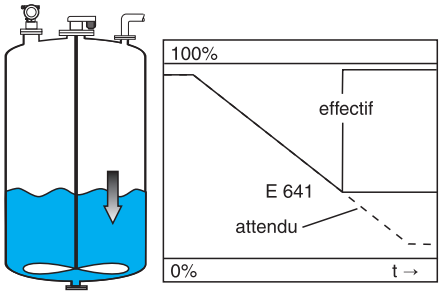
9.2 Messages d'erreur système

Code	Description du défaut	Cause	Remède
A102	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant la sauvegarde des données Problème CEM EEPROM défectueuse	Reset 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 la sauvegarde des données Problème CEM EEPROM défectueuse	Reset Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A111	Défaut électronique	Défaut RAM	Reset Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A113	Défaut électronique	Défaut RAM	Reset Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A114	Défaut électronique	EEPROM défectueuse	Reset Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A115	Défaut électronique / alimentation	Défaut général hardware / alimentation trop faible	Reset Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique / tension plus haute
A116	Erreur download Recommencer le download	Total de contrôle des données mémorisées incorrect	Recommencer le download
A121	Défaut électronique	Pas d'étalonnage usine EEPROM effacée	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	Reset Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A160	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant la sauvegarde des données Problème CEM EEPROM défectueuse	Reset Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A164	Défaut électronique	Défaut hardware	Reset Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A171	Défaut électronique	Défaut hardware	Reset 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 ou l'électronique
W511	Pas d'étalonnage usine	Etalonnage usine effacé	Effectuer un étalonnage usine
A512	Enregistrement suppression - patienter	Enregistrement actif	L'alarme s'arrête après quelques secondes
A601	Linéarisation - courbe pas monotone	Linéarisation pas monotone croissante	Corriger le tableau

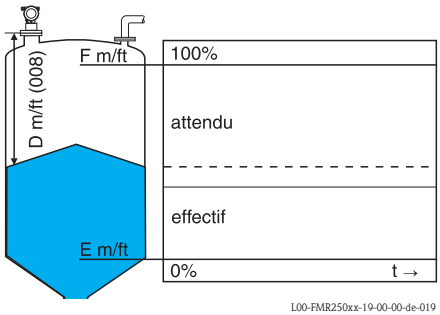
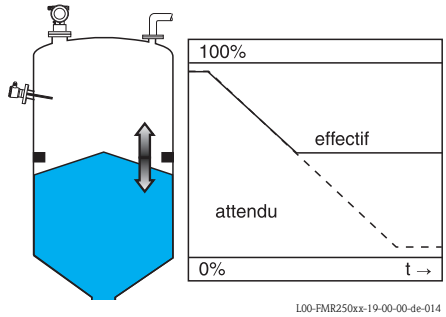
Code	Description du défaut	Cause	Remède
W611	Nombre de points de linéarisation < 2	Nombre de coordonnées de linéarisation < 2	Saisir correctement le tableau
W621	Simulation activée	Mode simulation activé	Arrêter le mode simulation
E641	Perte d'écho Vérifier l'étalonnage	Perte de l'écho à cause des conditions d'application ou de la formation de dépôts sur l'antenne Antenne défectueuse	Vérifier l'étalonnage de base Optimiser l'alignement Nettoyer l'antenne (voir BA – Suppression des défauts)
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. Effectuer éventuellement une remise à zéro
A671	Linéarisation incomplète, inutilisable	Tableau de linéarisation dans 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 ... 20,5 mA	Effectuer un étalonnage de base Vérifier la linéarisation

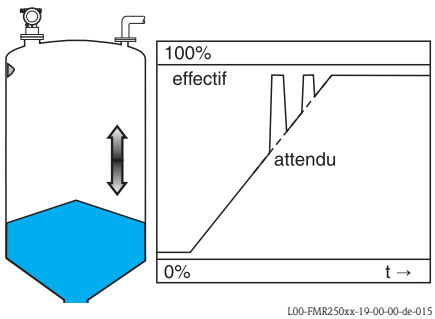
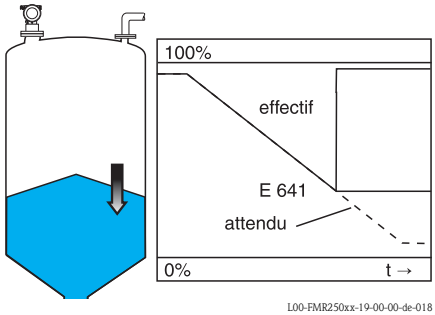
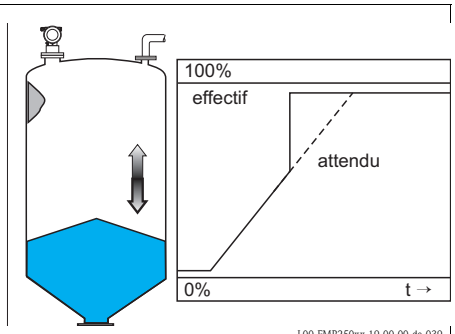
9.3 Défauts d'application dans les liquides

Défaut	Sortie	Cause possible		Suppression
Avertissement ou alarme	selon la configuration	voir tableau Messages d'erreur (→ 🖹 68)		1. voir tableau Messages d'erreur (→ 🖹 68)
Valeur mesurée (000) incorrecte	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-19	Distance mesurée (008) correcte ?	oui →	1. Vérifier l'étalonnage vide (005) et l'étalonnage plein (006). 2. Vérifier la linéarisation : → Niveau / Volume résid. (040) → Gamme max. (046) → Diamètre cuve (047) → Vérifier tableau
		non ↓		
		Mesure dans un bypass ou un tube de mesure ?	oui →	1. Dans Forme réservoir (002), bypass ou tube de mesure sélectionné ? 2. Diamètre (007) correct ?
		non ↓		
		Détection éventuelle d'un écho parasite	oui →	1. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base
Pas de changement de la valeur mesurée lors du remplissage ou de la vidange	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-014	Echos parasites provenant des éléments internes, du piquage ou de dépôts sur l'antenne		1. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base 2. Le cas échéant nettoyer l'antenne 3. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage (→ 🖹 16) 4. Si nécessaire à cause de l'apparition simultanée de très larges échos parasites, mettre la fonction "Fenêtre détection" (0A7) sur "inactive"

Défaut	Sortie	Cause possible		Suppression
En cas de surface agitée (par ex. remplissage, vidange, agitateur en marche), la valeur mesurée passe sporadiquement à des niveaux plus élevés	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-015  L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-016	Signal affaibli par une surface agitée — échos parasites temporairement plus forts		1. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base 2. Régler les conditions de mes. (004) sur "Surface agitée" ou "Agitateur" 3. Augmenter le temps d'intégration (058) 4. Optimiser l'alignement (→ 74) 5. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne (→ 16)
Lors du remplissage / de la vidange, la valeur mesurée chute	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-017	Echos multiples	oui →	1. Vérifier "Forme réservoir" (002), par ex. "toit bombé" ou "cyl. horizontal" 2. Pas d'évaluation d'échos dans la distance de blocage (059) → ajuster éventuellement la valeur 3. Si possible, ne pas monter l'appareil au milieu (→ 16) 4. Utiliser éventuellement un tube de mesure
E641 (perte de l'écho)	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-018	Dynamique de l'écho trop faible. Causes possibles : ■ Surface agitée à cause du remplissage/de la vidange ■ Agitateur en marche ■ Mousse	oui →	1. Vérifier les paramètres de l'application (002), (003) et (004) 2. Optimiser l'alignement (→ 74) 3. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne (→ 16)

9.4 Défauts d'application dans les solides

Défaut	Sortie	Cause possible		Suppression
Avertissement ou alarme	selon la configuration	voir tableau Messages d'erreur (→ 68)		1. voir tableau Messages d'erreur (→ 68)
Valeur mesurée (000) incorrecte		Distance mesurée (008) correcte ?	oui →	1. Vérifier l'étalonnage vide (005) et l'étalonnage plein (006). 2. Vérifier la linéarisation : → Niveau / Volume résid. (040) → Gamme max. (046) → Vérifier tableau
		non ↓		
		Détection éventuelle d'un écho parasite	oui →	1. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base
Pas de changement de la valeur mesurée lors du remplissage ou de la vidange		Echos parasites provenant des éléments internes, du piquage ou de dépôts sur l'antenne		1. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base 2. Si nécessaire, utiliser un dispositif d'orientation pour mieux orienter l'antenne vers la surface du produit (cela évite tout écho parasite) (→ 74) 3. Le cas échéant nettoyer l'antenne (air de purge) 4. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage 5. Si nécessaire à cause de l'apparition simultanée de très larges échos parasites, mettre la fonction "Fenêtre détection" (0A7) sur "inactive"

Défaut	Sortie	Cause possible		Suppression
Lors du remplissage / de la vidange ou pendant la mesure, la valeur mesurée passe sporadiquement à un niveau plus élevé		Signal affaibli (par ex. par fluidisation de la surface, formation de poussière extrême...) — échos parasites temporairement plus forts. Colmatage important, veine de remplissage dans le passage du faisceau.		1. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base 2. Augmenter le temps d'intégration (058) 3. Optimiser l'alignement (→ 74) 4. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne 5. Le cas échéant nettoyer l'antenne
E641 (perte de l'écho)		Dynamique de l'écho trop faible. Causes possibles : ■ Fluidisation de la surface ■ Formation de poussière extrême ■ Talutage	oui →	1. Vérifier les paramètres de l'application (00A), (00B) et (00C) 2. Optimiser l'alignement (→ 74) 3. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne
Saut permanent de la valeur mesurée à des niveaux plus élevés		Causes possibles : ■ Colmatage dans la cuve ■ Colmatage sur l'antenne ■ Forte formation de condensats sur l'antenne		1. Nettoyage cyclique 2. Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base 3. Augmenter le temps d'intégration (058) 4. Optimiser l'alignement (→ 74) 5. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne

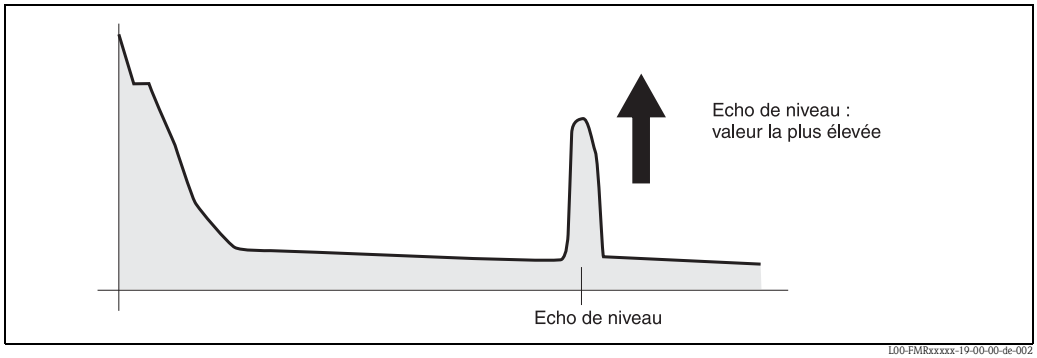
9.5 Alignement du Micropilot

Un repère pour l'alignement se trouve sur la bride ou raccord du Micropilot. Lors de l'installation, il doit être placé comme suit (→ 🖹 10) :
- pour les cuves : vers la paroi de la cuve
- pour les tubes de mesure : vers l'axe des lumières
- pour les bypass : perpendiculaire aux raccords de la cuve
- avec une antenne tube guide d'ondes : alignement pas nécessaire

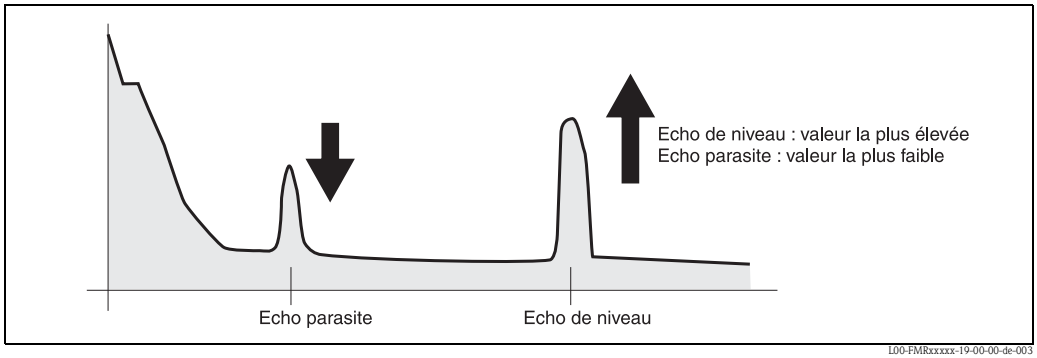
La qualité de l'écho permet de déterminer, après la mise en service du Micropilot, si le signal de mesure est suffisant. Si nécessaire, la qualité peut être optimisée ultérieurement. Inversement, elle peut être utilisée pour minimiser un écho parasite en optimisant l'alignement. L'avantage est, dans ce cas, que la suppression d'échos se fera avec une amplitude moindre, ce qui entraîne une augmentation de l'intensité du signal de mesure.
Procédez de la façon suivante :

⚠ Danger !
Risque de blessure lors du réalignement du Micropilot ! Avant de dévisser ou desserrer le raccord process, assurez-vous que la cuve n'est pas sous pression et qu'elle ne contient pas de substances dangereuses.

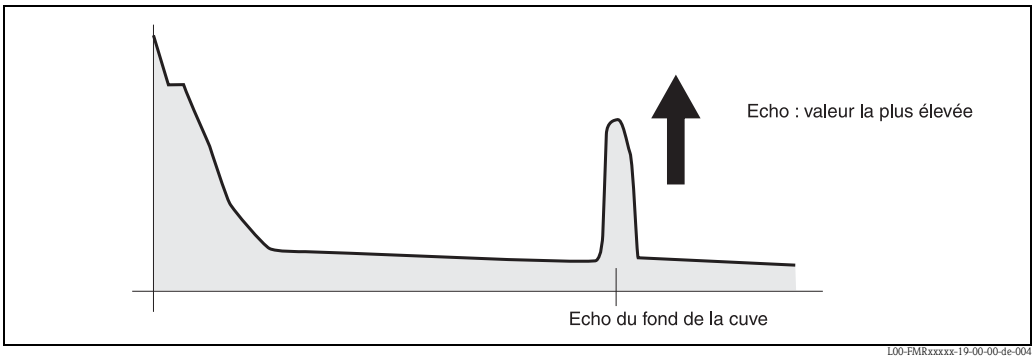
1. L'idéal est de vider la cuve de telle façon que le fond soit encore recouvert. L'alignement peut également se faire lorsque la cuve est vide.
2. L'optimisation est effectuée à l'aide de l'affichage de la courbe enveloppe sur l'afficheur ou FieldCare.
3. Dévisser la bride ou desserrer le raccord d'un demi tour.
4. Tourner la bride d'un trou ou visser le raccord d'un huitième de tour. Noter la qualité de l'écho.
5. Continuer à tourner jusqu'à 360°.
6. Alignement optimal :



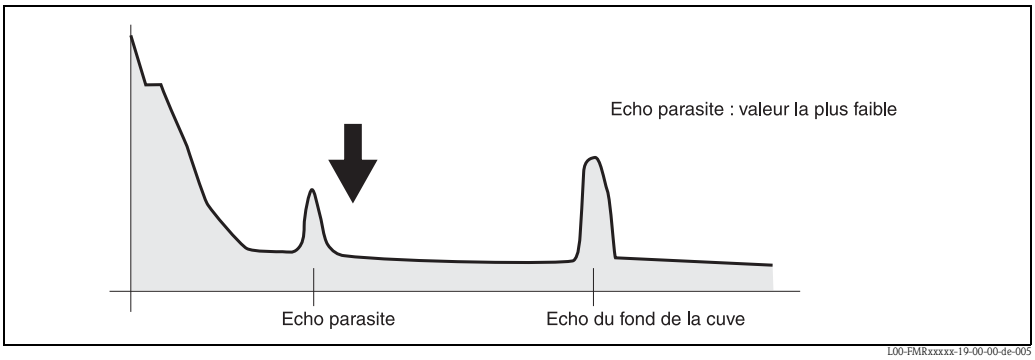
Cuve en partie pleine, pas d'écho parasite



Cuve en partie pleine, présence d'un écho parasite



Cuve vide, pas d'écho parasite



Cuve vide, présence d'un écho parasite

7. Fixer la bride ou le raccord dans cette position. Si nécessaire, changer le joint.
8. Effectuer une suppression des échos parasites, → 52.

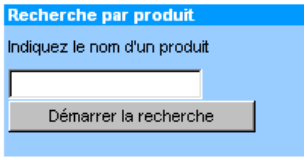
Dispositif d'orientation - en option
Grâce au dispositif d'orientation, l'axe de l'antenne peut être incliné jusqu'à 15° dans toutes les directions. Le dispositif d'orientation sert à orienter de façon optimale le faisceau du radar vers la surface des solides en vrac.

9.6 Pièces de rechange

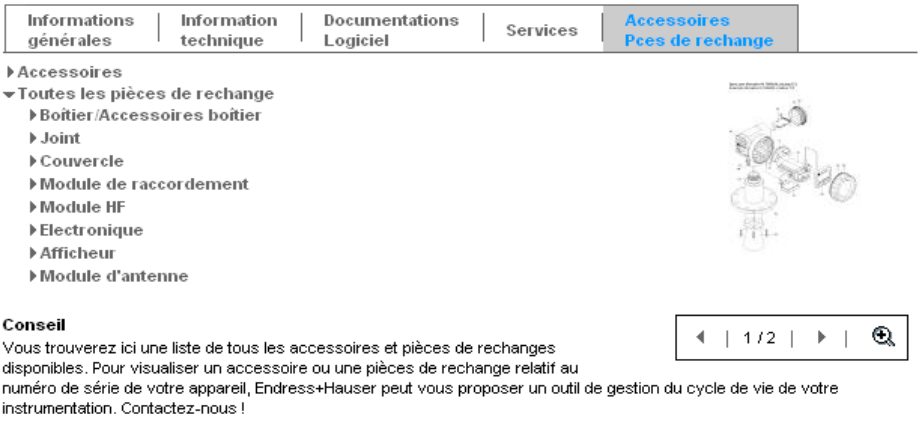
Pour connaître les pièces de rechange disponibles pour votre appareil de mesure, consultez notre site Internet "www.endress.com".
Procédez de la façon suivante :

1. Connectez-vous au site "www.endress.com" et choisissez votre pays.
2. Cliquez sur "Instrumentation".

3. Entrez le nom de l'appareil dans le champ "Recherche par produit".
Instrumentation



4. Sélectionnez l'appareil.
5. Cliquez sur l'onglet "Accessoires/Pièces de rechange".



6. Sélectionnez les pièces de rechange (vous pouvez également utiliser la vue éclatée sur la droite de l'écran).

Lorsque vous commandez des pièces de rechange, veuillez indiquer le numéro de série mentionné sur la plaque signalétique. Des instructions de remplacement sont fournies avec les pièces de rechange si nécessaire.

9.7 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 des joints 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 obligatoirement une "déclaration de décontamination" dûment complétée (copie de la "déclaration de décontamination" 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 EN91/155/CEE.

Indiquez :
- les propriétés chimiques et physiques du produit mesuré
- une description précise de l'application pour laquelle il a été utilisé
- une description du défaut survenu (indiquer le cas échéant le code erreur)
- la durée de service de l'appareil

9.8 Mise au rebut

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

9.9 Historique du software

Date	Version de software	Révisions	Documentation
09.2004	01.01.00	Software d'origine Utilisable via : – ToF Tool à partir de la version 2.0 – HART Communicator DXR375 avec rév. 1, DD 1.	BA291F/14/fr/08.04
11.2005	01.04.00	■ Fonction : Fenêtre détection ■ Communication : PROFIBUS PA Utilisable via : – ToF Tool à partir de la version 4.2 – FieldCare à partir de la version 2.02.00 – HART Communicator DXR375 avec rév. 1, DD 1.	BA291F/14/fr/01.06
10.2006	01.05.00	Supporte les modules HF supplémentaires. ■ Communication : FOUNDATION Fieldbus	BA291F/14/fr/08.06

9.10 Adresses d'Endress+Hauser

Vous trouverez les différentes adresses d'Endress+Hauser sur notre site web : 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 Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure

La grandeur mesurée 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 à vide. A partir du niveau, il est possible de calculer le volume ou la masse grâce à la linéarisation (32 points).

Fréquence de travail

- Bande K

Puissance d'émission

Distance	Densité moyenne dans la direction du faisceau Gamme de mesure = 70 m (230 ft)
1 m (3.3 ft)	< 64 nW/cm^2
5 m (16 ft)	< 2,5 nW/cm^2

10.1.2 Grandeurs de sortie

Signal de sortie

4…20 mA (inversible) avec protocole HART

Codage des signaux

MDF ±0.5 mA au-dessus du signal de courant

Vitesse de transmission des données

1200 Baud

Isolation galvanique

Oui (module E/S)

Signal de défaut

Les informations de défaut sont accessibles par les interfaces suivantes :
- Afficheur local :
  – symbole erreur (→ 📄 35)
  – affichage texte clair
- Sortie courant, possibilité de choisir le comportement en cas d'erreur (par ex. selon recommandation NAMUR NE43)
- Interface numérique

Linéarisation

La fonction de linéarisation du Micropilot M 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 : Uss = 200 mV (à 500 Ω)

Bruit HART

500 Hz...10 kHz : Ueff = 2,2 mV (à 500 Ω)

10.1.4 Précision de mesure

Conditions de référence

- Température = +20 °C ±5 °C (+68 °F ±41 °F)
- Ppression = 1013 mbar abs. ±20 mbar (15.19 psi ±0.3 psi)
- Humidité de l'air = 65 % ±20 %
- Réflecteur idéal
- Pas de réflexions parasites importantes dans le faisceau d'émission.

Ecart de mesure

Les données typiques des conditions de référence sont la linéarité, la reproductibilité et l'hystérésis :
- jusqu'à 1 m (3.3 ft) : ±30 mm (1.18 in)
- à partir de 1 m (3.3 ft) : ±15 mm (0.59 in) (ou 0,04% de la gamme de mesure ; c'est la valeur la plus élevée qui s'applique)

Résolution

Numérique / analogique en % 4...20 mA : 1 mm (0.04 in)/ 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.

Effet de la température ambiante

Les mesures sont effectuées selon EN61298-3 :
- Sortie numérique HART :
  - T_K moyen : 5 mm (0.2 in)/10 K, max. 15 mm (0.59 in) sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F).
- Sortie courant (erreur supplémentaire, par rapport à l'étendue de mesure de 16 mA) :
  - **Point zéro (4 mA)**
    T_K moyen : 0,03 %/10 K, max. 0,45 % sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F).
  - **Etendue de mesure (20 mA)**
    T_K moyen : 0,09 %/10 K, max. 0,95 % sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F).

10.1.5 Conditions d'utilisation : environnement

Température ambiante

Température ambiante du transmetteur : -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F) ou -50 °C...+80 °C (-58 °F...+176 °F). A T_u < -20 °C (-4 °F) et T_u > +60 °C (+140 °F), il se peut que la fonctionnalité de l'afficheur LCD soit réduite. Prévoir un capot de protection contre les intempéries si l'appareil est monté à l'extérieur avec exposition au soleil.

Température de stockage

-40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F) ou -50 °C...+80 °C (-58 °F...+176 °F).

Classe climatique

DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)

Résistance aux vibrations

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 : 20…2000 Hz, 1 $(m/s^2)^2/Hz$

Nettoyage de l'antenne

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 εr. Nous conseillons d'effectuer un nettoyage régulier (éventuellement raccord d'air de purge) si le produit a tendance à la formation d'impuretés ou de dépôts. Il faut absolument veiller à ne pas endommager l'antenne lors d'un nettoyage au jet d'eau ou d'un nettoyage mécanique, et contrôler la compatibilité chimique en cas d'utilisation d'un produit de nettoyage !
La température maximale admissible à la bride ne doit pas être dépassée.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- Compatibilité électromagnétique selon toutes les exigences pertinentes de la série EN61326 et de la recommandation NAMUR (NE21). Vous trouverez plus de détails dans la déclaration de conformité.
  Déviation pendant les parasites < 0,5 % de l'étendue de mesure.
- Si seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation standard est suffisant, mais en cas de signal de communication superposé (HART/Intensor), il faut utiliser un câble blindé.

10.1.6 Conditions d'utilisation : process

Gamme de température de process / limites de pression de process

Remarque !
La gamme indiquée peut être réduite en fonction du raccord process sélectionné.
La pression nominale (PN), indiquée sur les brides, se rapporte à une température de référence de 20 °C (68 °F), pour les brides ASME 100 °F. Respectez la dépendance pression-température.
Les valeurs de pression admissibles à des températures élevées sont indiquées dans les normes suivantes :

- EN1092-1: 2001 Tab.18
  En ce qui concerne leur résistance à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 sont identiques et sont groupés sous 13E0 dans EN1092-1 Tab.18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.
- ASME B16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B2220

Caractéristique "20 Antenne :"			Joint	Température	Pression[1)]	Parties en contact avec le produit
Type	Variante	Taille				
Cornet	**4** **5** **D** **E**	80 mm (3") 100 mm (4") 80 mm (3") 100 mm (4")	FKM Viton GLT	-40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F)	-1 bar...16 bar (-14.5 psi...232 psi)	PEEC, joint, 316L/1.4404/1.4435
Parabole	**G** **H**	200 mm (8") 250 mm (10")	FKM Viton GLT	-40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F)	-1 bar...16 bar (-14.5 psi...232 psi)	PTFE, joint, 316L/1.4404/1.4435
	↑	Structure de commande, → 🖹 6				

1) Bride UNI E+H : -1 bar...1 bar (-14.5 psi...14.5 psi)

Dispositif d'orientation en option : ±15°, joint : FMK Viton GLT

Coefficient diélectrique

- En émission libre : $\varepsilon r \geq 1{,}6$ (pour des surfaces planes horizontales : $\varepsilon r \geq 1{,}4$)

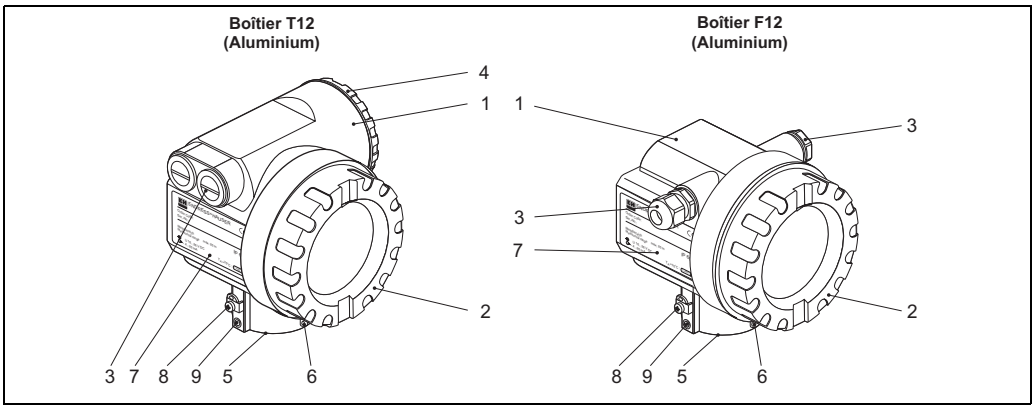
10.1.7 Construction mécanique

Poids

- Boîtier F12/T12 : env. 6 kg (13.32 lbs) + poids de la bride
- Boîtier F23 : env. 9,4 kg (20.73 lbs) + poids de la bride

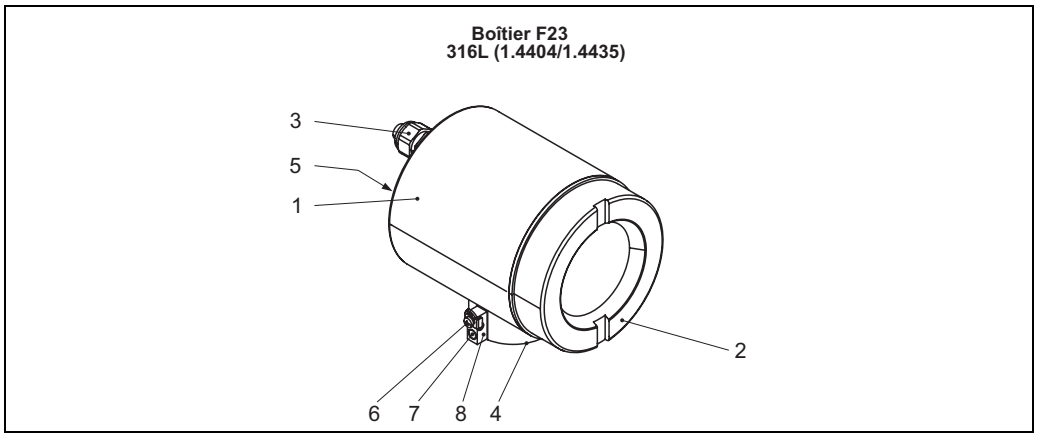
Matériaux (pas en contact avec le process)

Données des matériaux des boîtiers T12 et F12 (résistant à l'eau de mer, revêtement pulvérisé)



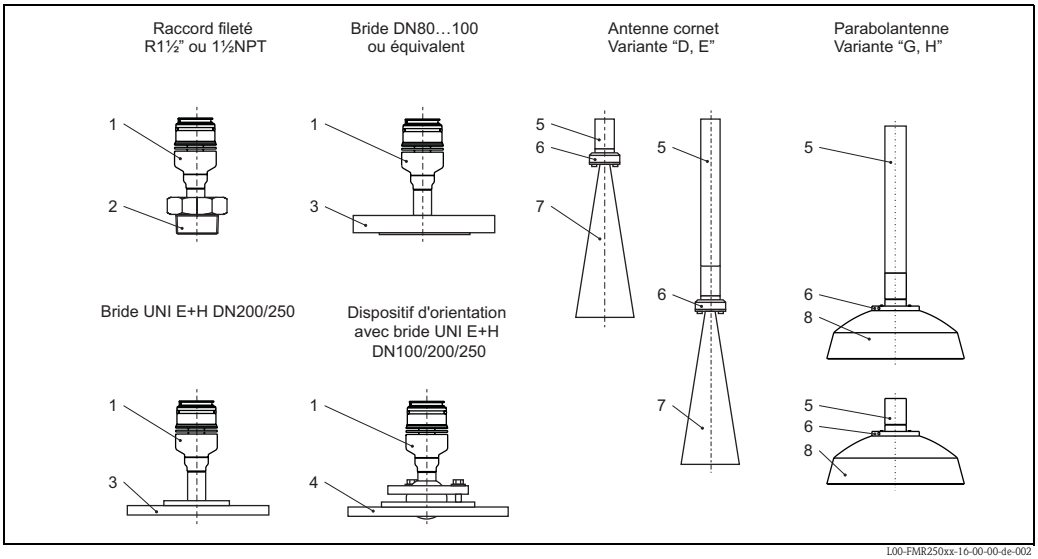
Pos.	Composant	Matériau	
1	Boîtiers T12 et F12	AlSi10Mg	
2	Couvercle (afficheur)	AlSi10Mg	
	Joint	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	
	Hublot	Verre ESG–K	
	Joint du hublot	Produit d'étanchéité au silicone Gomastit 402	
3	Joint	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502
	Presse-étoupe	Polyamide (PA), CuZn nickelé	
	Bouchon	PBT-GF30	1.0718 galvanisé
		PE	3.1655
	Adaptateur	316L (1.4435)	AlMgSiPb (anodisé)
4	Couvercle (compartiment de raccordement)	AlSi10Mg	
	Joint du couvercle	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502/E7515
	Griffe	Vis : A4 ; griffe : Ms nickelé ; rondelle élastique : A4	
5	Joint d'étanchéité	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502/E7515
6	Rondelle frein pour étiquette	VA	
	Câble	VA	
	Manchon à sertir	Aluminium	
7	Plaque signalétique	1.4301	
	Clou cannelé	A2	
8	Borne de terre :	Vis : A2 ; rondelle élastique : A4 ; étrier de serrage : 1.4301 ; étrier : 1.4310	
9	Vis	A2-70	

Données des matériaux du boîtier F23 (résistant à la corrosion)



Pos.	Composant	Matériau	
1	Boîtier F23	Corps du boîtier : 1.4404 ; col du capteur : 1.4435 ; bornier de mise à la terre : 1.4435	
2	Couvercle	1.4404	
	Joint du couvercle	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	
	Hublot	Verre ESG-K	
	Joint du hublot	Produit d'étanchéité au silicone Gomastit 402	
3	Joint	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502
	Presse-étoupe	Polyamide (PA), CuZn nickelé	
	Bouchon	PBT-GF30	1.0718 galvanisé
		PE	3.1655
	Adaptateur	316L (1.4435)	
4	Joint d'étanchéité	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502
5	Plaque signalétique	1.4301	
6	Borne de terre :	Vis : A2 ; rondelle élastique : A4 ; étrier de serrage : 1.4301 ; étrier : 1.4310	
7	Vis	A2-70	
8	Rondelle frein pour étiquette	VA	
	Câble	VA	
	Manchon à sertir	Aluminium	

Matériaux
(en contact avec le process)



Pos.	Composant	Matériau	
1	Adaptateur	316L (1.4404)	
	Bouchon	A4	316L (1.4404)
	Adaptateur (G NPT)	316L (1.4404)	
	Joint	Viton	
2	Raccord process	R1½" : 316L (1.4404)	1½" NPT : 316L (1.4404/ 1.4435)
3	Bride	316L (1.4404 / 1.4435)	
	Adaptateur	316L (1.4404)	
4	Bride	316L (1.4404)	
	Boule	316L (1.4404)	
	Vis	A2	
	Rondelle élastique	1.4310	
	Raccord à bride	316L (1.4404)	
	Adaptateur	316L (1.4404)	
	Joint	Viton	
5	Tube	316L (1.4404)	
6	Pièces de séparation de process	316L (1.4404)	
	Adaptateur cornet/parabole	316L (1.4404)	
7	Cornet	316L (1.4404)	
	Vis	A4	
8	Réflecteur parabolique	316L (1.4404)	
	Vis	A4	

Bride

Endress+Hauser fournit des brides DIN/EN en inox AISI 316L (numéro de matériau DIN/EN 1.4404 ou 1.4435). En ce qui concerne leur résistance à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 sont identiques et sont groupés sous 13E0 dans EN 1092-1 Tab. 18. La composition chimique des deux matériaux peut être identique.

10.1.8 Certificats et agréments

Sigle CE	L'appareil de mesure est conforme aux exigences des directives CE. Par l'apposition du sigle CE, Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé avec succès les tests.
Télécommunication	R&TTE, FCC
Normes et directives externes	**EN 60529** Protection antidéflagrante (code IP). **EN 61010** Consignes de sécurité pour appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire **EN 61326-X** Norme CEM pour les appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire. **NAMUR** Groupement d'intérêt pour les techniques d'automatisation de l'industrie de process.

Certificats Ex

Tableau des correspondances Conseils de sécurité (XA) et Certificats (ZD) / appareil :

Caractéristique		Variante	ZD021F	ZD209F	ZD208F	ZD171F	ZD170F	ZD169F	ZD168F	XA448F	XA447F	XA446F	XA445F	XA345F	XA344F	XA343F	XA342F	XA315F	XA314F	XA313F	XA312F	XA233F
10 Agrément :	Zone non Ex	A																				
	ATEX II 1/2GD Ex ia IIC T6, couvercle alu sans hublot	B															X				X	
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6,ATEX II 1/3D	C															X				X	
	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot	D												X				X				
	ATEX II 1/3D	E												X				X				
	ATEX II 3G Ex nA II T6	G																				X
	NEPSI Ex ia IIC T6	I									X		X									
	NEPSI Ex d(ia)ia IIC T6	J								X												
	TIIS Ex d (ia) IIC T3	L																				
	CSA General Purpose	N																				
	NEPSI DIP	Q										X										
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2	S	X		X				X													
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2	T						X														
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2	U		X			X															
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2	V				X																
	Version spéciale	Y																				
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	1														X				X		
	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	4													X				X			
60 Sortie ; configuration :	4-20mA SIL HART, afficheur 4 lignes VU331 [1)]	A				X	X	X	X	X		X	X					X	X	X	X	X
	4-20mA SIL HART, sans afficheur [2)]	B				X	X	X	X	X		X	X					X	X	X	X	X
	PROFIBUS PA, afficheur 4 lignes VU331 [1)]	C	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X					X
	PROFIBUS PA, Sans afficheur [2)]	D	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X					X
	FOUNDATION Fieldbus, afficheur 4 lignes [1)]	E	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X					X
	FOUNDATION Fieldbus, sans afficheur [2)]	F	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X					X
	4-20mA SIL HART, préparé pour FHX40	K					X		X				X	X				X		X	X	X
	PROFIBUS PA, préparé pour FHX40	L	X	X	X						X	X		X		X	X					X
	FOUNDATION Fieldbus, préparé pour FHX40	M	X	X	X						X	X		X		X	X					
	Version spéciale	Y																				
70 Boîtier :	F12 Alu, revêtu IP65 NEMA4X	A	X	X	X		X		X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
	F23 316L IP65 NEMA4X	B	X	X	X		X		X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
	T12 Alu, revêtu IP65 NEMA4X [3)]	C				X		X		X		X		X	X			X	X			
	T12 Alu, revêtu IP65 NEMA4X + OVP [3,4)]	D	X	X	X		X		X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
	Version spéciale	Y																				

1) Représentation des courbes enveloppes sur site.
2) Via communication
3) Compartiment de raccordement séparé.
4) OVP = protection contre les surtensions.

10.1.9 Documentation complémentaire

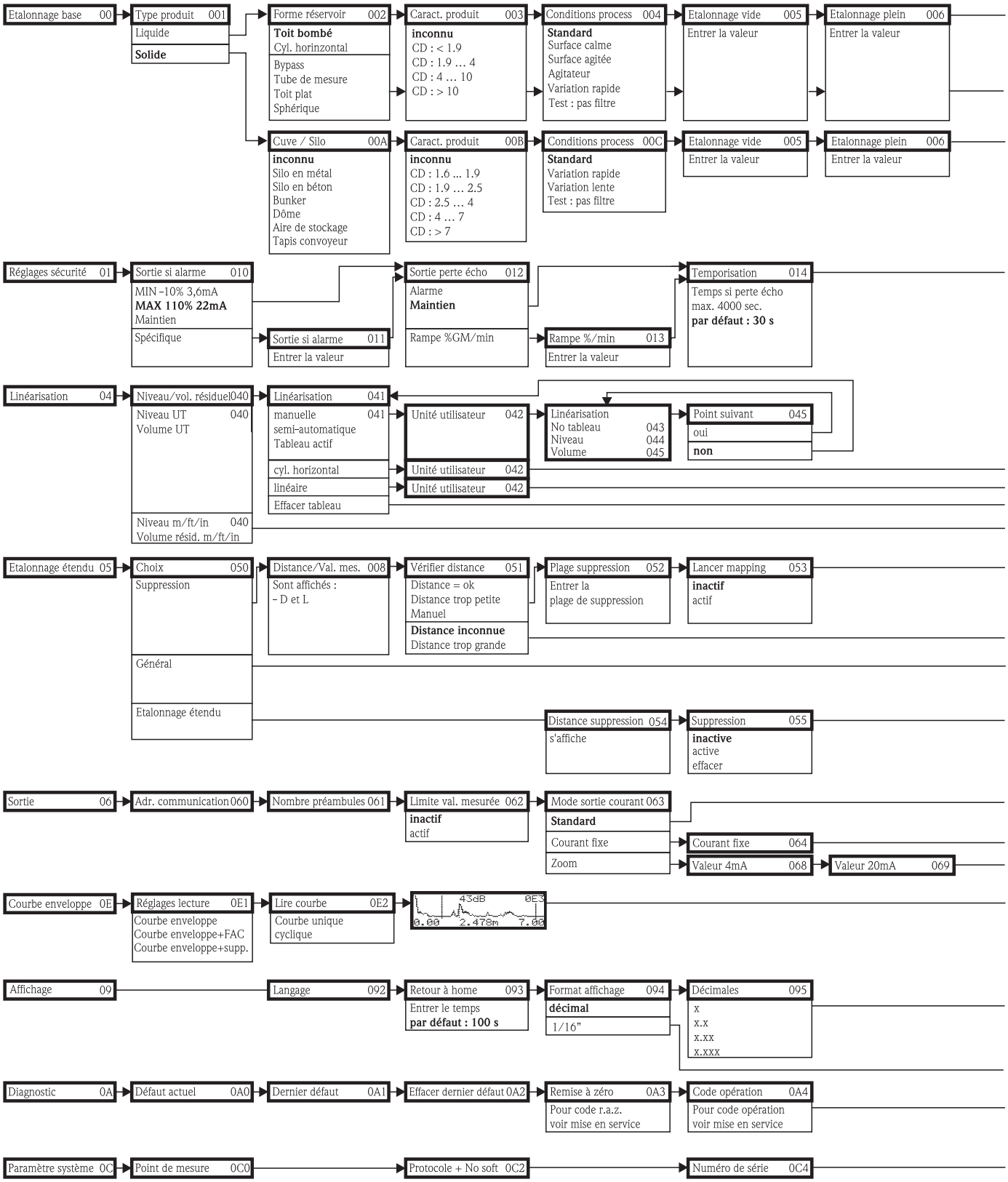
Documentation complémentaire

Vous trouverez la documentation complémentaire sur les pages Produits sous "www.fr.endress.com".

- Information technique (TI390F)
- Manuel de mise en service "Description des fonctions de l'appareil" (BA291F)
- Instructions condensées (KA1015F)

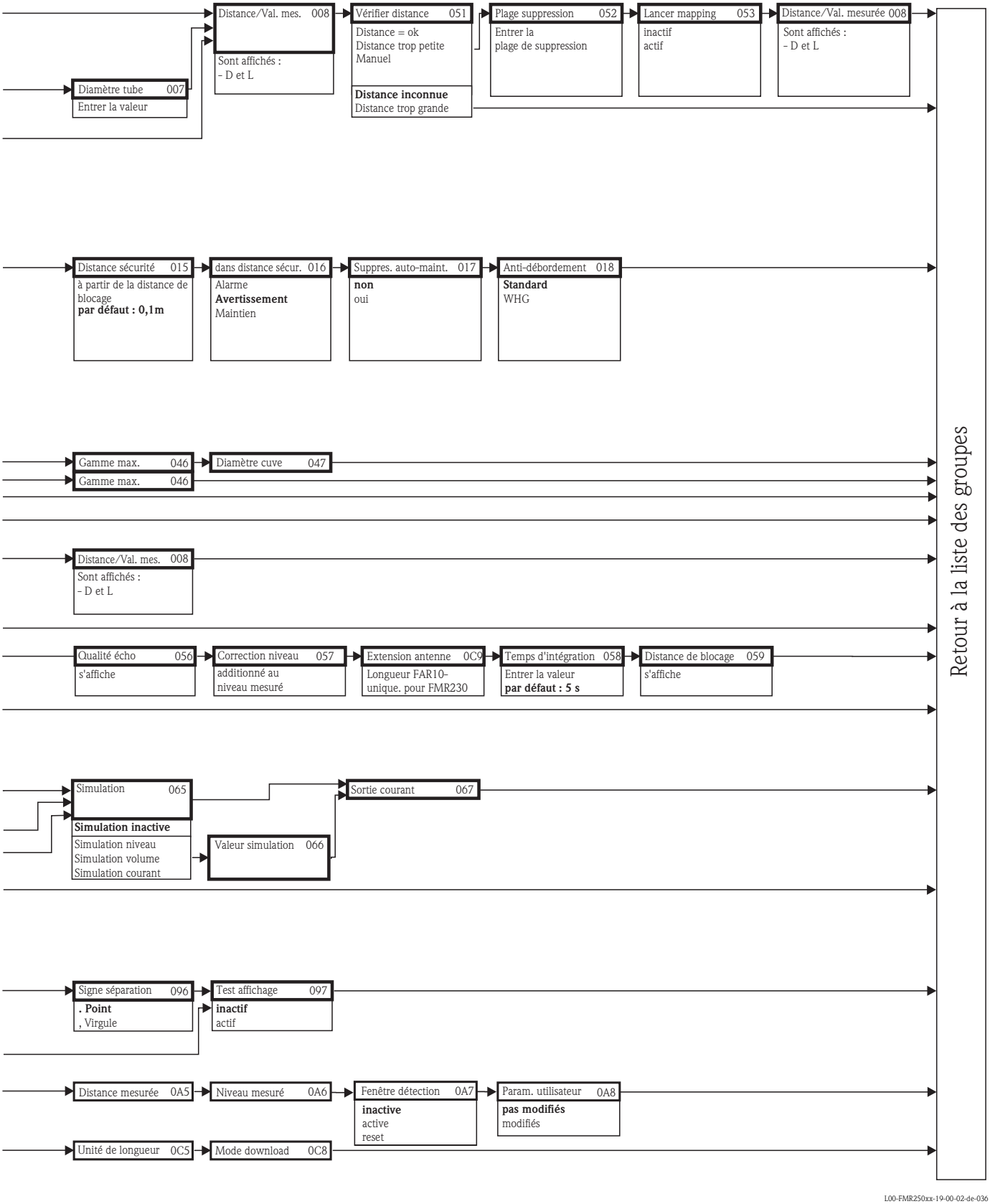
11 Annexe

11.1 Menu de configuration HART



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

L00-FMR250xx-19-00-01-de-036



L00-FMR250xx-19-00-02-de-036

11.2 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 ≙ EP 0 535 196
- US 5,689,265 ≙ EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 ≙ EP 0 670 048
- US 5,594,449 ≙ 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
Alarme 39
Alignement 10, 60, 74
Analyse des défauts 67
Angle d'émission 17
Avertissement 39

B
Boîtier F12 . . . . . 26, 28
Boîtier F23 . . . . . 26, 28
Boîtier T12 27–28
Bypass 51

C
Câblage 26
Capot de protection 63
Caract. produit 47, 49, 59
Caractéristiques techniques 78
Certificat Ex 85
Classe de produit 19, 49
Code opération 36–37
Coefficient diélectrique 47, 49
Commubox 30, 63
Compartiment de raccordement 28
Compensation de potentiel 31
Conditions de mes 48, 50
Configuration 32, 36
Conseils de montage 16
Conseils de sécurité 4
Conseils et symboles de sécurité 5
Courbe enveloppe 55, 60
Cuve / silo 49, 59

D
Déclaration de conformité 9
Déclaration de décontamination 77
Défauts d'application dans les liquides 70
Défauts d'application dans les solides 72
Déverrouillage 37
Diamètre tube 51
Dimensions 11
Dispositif d'orientation 24
Distance 44, 52
Distance de sécurité 44

E
Ecart de mesure 79
Echos parasites 52, 74
Eléments internes 16
Etalonnage de base 44, 46, 58
Etalonnage plein 44, 51, 59
Etalonnage vide 44, 50, 59

F
FHX40 64–65
Field Communicator 375, 475 . . . . . 30, 40
Fonction des touches 35
Fonctions 33
Forme réservoir 47–48
FXA191 30

G
Groupes de fonctions 33

H
HART 28, 30, 40
Historique du software 77

I
Interface service FXA291 63
Interface utilisateur 34

J
Joints 62

M
Maintenance 62
Menu de configuration 32–33
Messages d'erreur 39
Messages d'erreur système 68
Mesure dans une cuve en matière synthétique 17
Mise au rebut 77
Mise en service 43
Montage 10
Montage dans un tube de mesure 10
Montage en émission libre sur une cuve 10, 20

N
Nettoyage extérieur 62
Niveau 44

O
Optimisation 74

P
Pièces de rechange 76
Plaque signalétique 6
Protection 31

Q
Qualité écho 74–75

R

Raccord à air de purge 24
Raccordement 28, 30–31
Remise à zéro 38
Remplacement 62
Réparation 62
Réparation des appareils certifiés Ex 62
Retour de matériel 77
RMA422 30
RN221N 30
Rotation du boîtier 10, 25

S

Sigle CE 9
Structure de commande 7
Suppression 52–53
Suppression des défauts 67
Suppression des échos parasites 53, 60

T

Télécommunication 84
Tube de mesure 51
Type produit 46, 58

U

Utilisation conforme 4

V

Verrouillage 36

Endress+Hauser

People for Process Automation

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.

Prière 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^2/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 manupilation.

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*

P/SF/Konta XIV - 2006

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser

People for Process Automation

BA284F/14/FR/03.10
71129205
FM+SGML 6.0

71129205