



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services

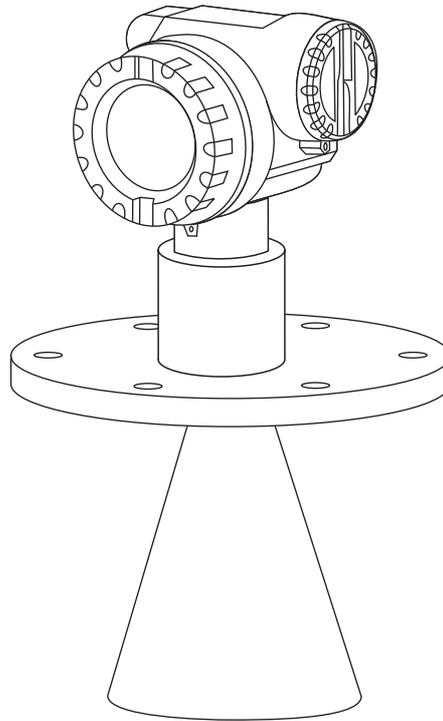


Solutions

Manuel de mise en service

Micropilot M FMR230

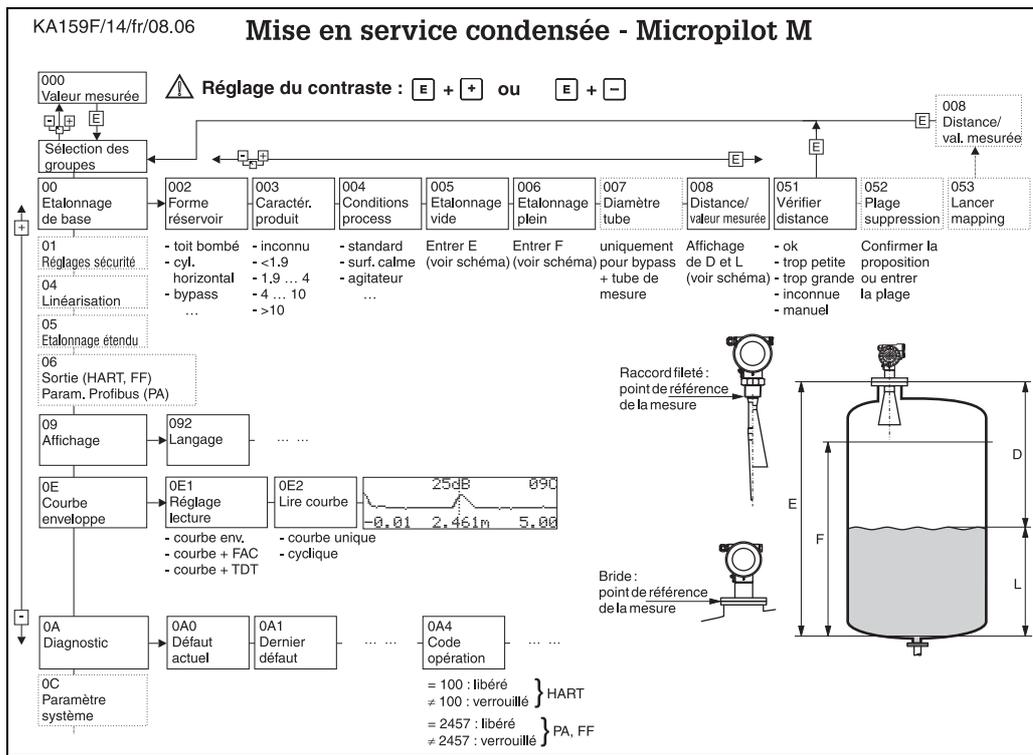
Radar



BA00218F/14/FR/13.11
71165649

valable à partir de la version de software :
01.04.00

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.

Vous trouverez **une description détaillée de toutes les fonctions de l'appareil** dans le manuel de mise en service BA00221F "Description des fonctions de l'appareil" qui se trouve sur le CD-ROM livré avec l'appareil.

Sommaire

1	Conseils de sécurité	4	9	Suppression des défauts	66
1.1	Utilisation conforme	4	9.1	Analyse des défauts	66
1.2	Installation, mise en route, utilisation	4	9.2	Messages d'erreur système	67
1.3	Sécurité de fonctionnement et sécurité de process ..	4	9.3	Défaut d'application	69
1.4	Conseils et symboles de sécurité	5	9.4	Alignement du Micropilot	71
2	Identification	6	9.5	Pièces de rechange	73
2.1	Désignation de l'appareil	6	9.6	Retour de matériel	74
2.2	Contenu de la livraison	9	9.7	Mise au rebut	74
2.3	Certificats et agréments	9	9.8	Historique du software	74
2.4	Marques	9	9.9	Adresses d'Endress+Hauser	74
3	Montage	10	10	Caractéristiques techniques	75
3.1	Montage rapide	10	10.1	Caractéristiques techniques supplémentaires	75
3.2	Réception des marchandises, transport, stockage ..	11	11	Annexe	86
3.3	Conditions de montage	12	11.1	Menu de configuration HART (afficheur)	86
3.4	Montage	18	11.2	Brevets	88
3.5	Contrôle du montage	26	Index	89	
4	Câblage	27			
4.1	Câblage rapide	27			
4.2	Raccordement de l'unité de mesure	29			
4.3	Raccordement recommandé	32			
4.4	Protection	32			
4.5	Contrôle du raccordement	32			
5	Configuration	33			
5.1	Configuration en bref	33			
5.2	Interface utilisateur	35			
5.3	Configuration sur site	38			
5.4	Affichage et validation des messages d'erreur	41			
5.5	Communication HART	42			
6	Mise en service	45			
6.1	Contrôle de l'installation et du fonctionnement ...	45			
6.2	Mettre l'appareil sous tension	45			
6.3	Etalonnage de base	46			
6.4	Etalonnage de base avec l'afficheur de l'appareil ...	48			
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	Extension d'antenne FAR10	64			
8.6	Afficheur séparé FHX40	65			

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 liquides, pâtes et boues. La fréquence de travail d'environ 6 GHz se situe dans une bande de fréquence agréée par l'industrie. Sa puissance d'impulsion maximale de 1 mW (puissance moyenne 1 μ W) permet une installation sûre dans des cuves métalliques ou non, sans risque ni pour les hommes, ni pour les animaux.

1.2 Installation, mise en route, 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.
	Prise 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 :

L00-FMR2xxxx-18-00-00-de-001

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 Indice de 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
	F	Zone non Ex, WHG
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, IECEx Zone 0/1
	2	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, XA, IECEx Zone 0/1, tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (charge électrostatique) !
	3	ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6
	4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6, IECEx Zone 0/1
	6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, IECEx Zone 0/1
	7	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, XA, IECEx Zone 0/1 Respecter les Conseils de sécurité (XA) (charges électrostatiques) !
	8	ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6, WHG
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6
	H	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2
	T	FM XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2
	N	CSA General Purpose
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2
	V	CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2
	L	TIIS EEx d (ia) IIC T4
	M	TIIS EEx d (ia) IIC T1
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6
	R	NEPSI Ex nAL IIC T6
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier
20	Antenne	
	1	Sans cornet, pour application en conduite standard
	2	80 mm/3"
	3	100 mm/4"
	4	150 mm/6"
	5	200 mm/8"
	6	250 mm/10"
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier
30	Joint antenne ; température	
	V	FKM Viton ; -40...200 °C, milieux conducteurs max 150 °C
	E	EPDM ; -40...150 °C
	K	Kalrez ; -20...200 °C, milieux conducteurs max 150 °C
	L	Graphite ; -60...280 °C
	M	Graphite ; -60...400 °C
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier
40	Raccord process	
	CMJ	DN80 PN16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	CNJ	DN80 PN40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	CQJ	DN100 PN16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	CQ5	DN100 PN10/16, AlloyC4 >316Ti bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	CRJ	DN100 PN40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	CWJ	DN150 PN16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	CW5	DN150 PN10/16, AlloyC4 >316Ti bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	CXJ	DN200 PN16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	C6J	DN250 PN16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	C65	DN250 PN16, AlloyC4 >316Ti bride EN1092-1 (DIN2527 C)
	UKJ	2" 300lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	AMJ	3" 300lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	AQJ	4" 300lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	AVJ	6" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	AV5	6" 150lbs, AlloyC4 >316Ti bride ANSI B16.5
	A3J	8" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	A35	8" 150lbs, AlloyC4 >316Ti bride ANSI B16.5
	A5J	10" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5
	A55	10" 150lbs, AlloyC4 >316Ti bride ANSI B16.5
	KA2	10K 80A RF, 316Ti bride JIS B2220
	KH2	10K 100A RF, 316Ti bride JIS B2220

40												Raccord process	
												KV2	10K 150A RF, 316Ti bride JIS B2220
												KD2	10K 200A RF, 316Ti bride JIS B2220
												K52	10K 250A RF, 316Ti bride JIS B2220
												TL2	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316Ti
												UV6	6" 150lbs FF, AlloyC4, bride pour raccord de rinçage ANSI B16.5 NUS
												YY9	Version spéciale, n° TSP à spécifier
50												Sortie ; communication	
												A	4-20 mA SIL HART ; afficheur 4 lignes VU331, représentation courbe enveloppe sur site
												B	4-20 mA SIL HART ; sans afficheur, via communication
												K	4-20 mA 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, n° TSP à spécifier
60												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, n° TSP à spécifier
70												Entrée de câble	
												2	Presse-étoupe M20 (EEx d > filetage M20)
												3	Filetage G1/2
												4	Filetage NPT1/2
												5	Connecteur M12
												6	Connecteur 7/8"
												9	Version spéciale, n° TSP à spécifier
80												Equipement complémentaire	
												A	Version de base
												B	EN10204-3.1 matière, en contact avec le produit, (316L en contact avec le produit) certificat de réception
												H	Protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles
												J	5 points, 3.1, NACE, protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications complémentaires, EN10204-3.1 matière, NACE MR0175, (316L en contact avec le produit) certificat de réception
												N	Certificat matière EN10204-3.1, NACE MR0175 (316L en contact avec le produit) certificat de réception
												S	Agrément marine GL/ABS/NK
												Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier
995												Marquage	
												1	Repérage (TAG)
												2	Adresse bus
FMR230-													Référence complète

2.2 Contenu de la livraison



Attention !

Tenez impérativement compte des conseils du chapitre "Réception des marchandises, transport, stockage" → 11 concernant le déballage, le transport et le stockage des appareils de mesure !

La livraison comprend :

- Appareil monté
- Accessoires optionnels (→ 63)
- CD-ROM avec le logiciel d'exploitation Endress+Hauser
- Instructions condensées KA01000F/14/FR pour une mise en service rapide (fournies avec l'appareil)
- Instructions condensées KA00159F/00/A2 (étalonnage de base/recherche des défauts), logées dans l'appareil
- Certificats, pas compris dans le manuel de mise en service
- CD-ROM avec les 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

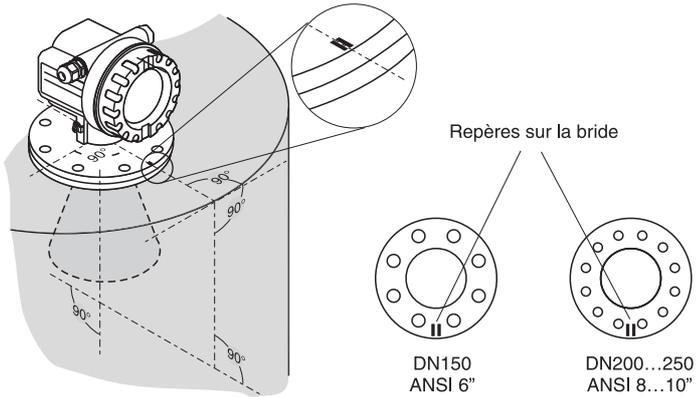
3 Montage

3.1 Montage rapide

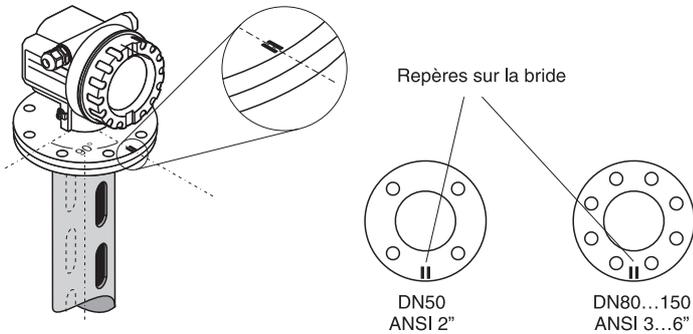


Lors du montage, tenir compte de l'orientation du repère sur la bride !

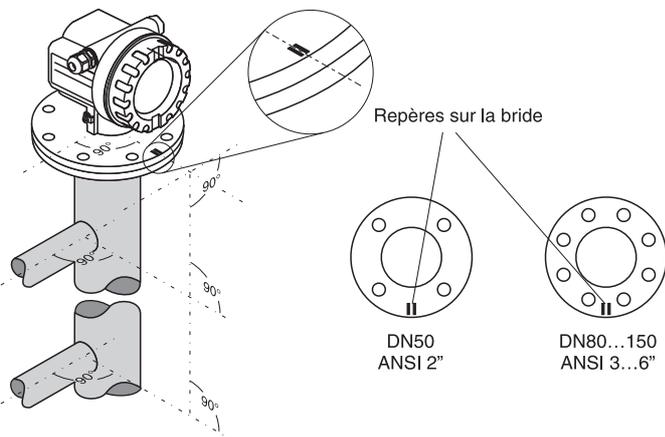
Montage en émission libre sur une cuve :
orienter le repère vers la paroi de la cuve !



Montage dans un tube de mesure :
orienter le repère parallèlement aux ouvertures !



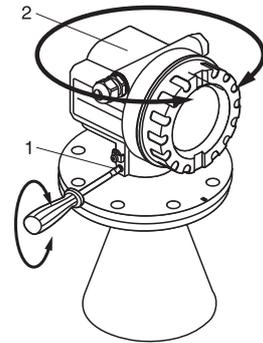
Montage dans un bypass :
orienter le repère perpendiculairement
(90°) aux raccords de la cuve !



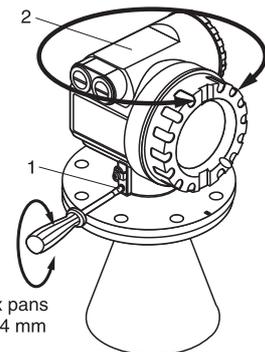
Tourner le boîtier

Pour un meilleur accès à
l'afficheur/compartiment
de raccordement

Boîtier F12 / F23



Boîtier T12



Vis six pans creux 4 mm

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

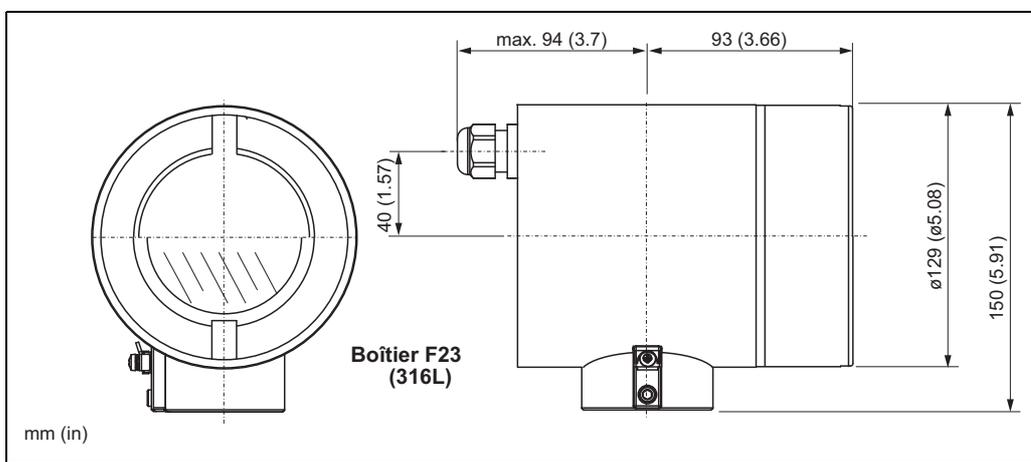
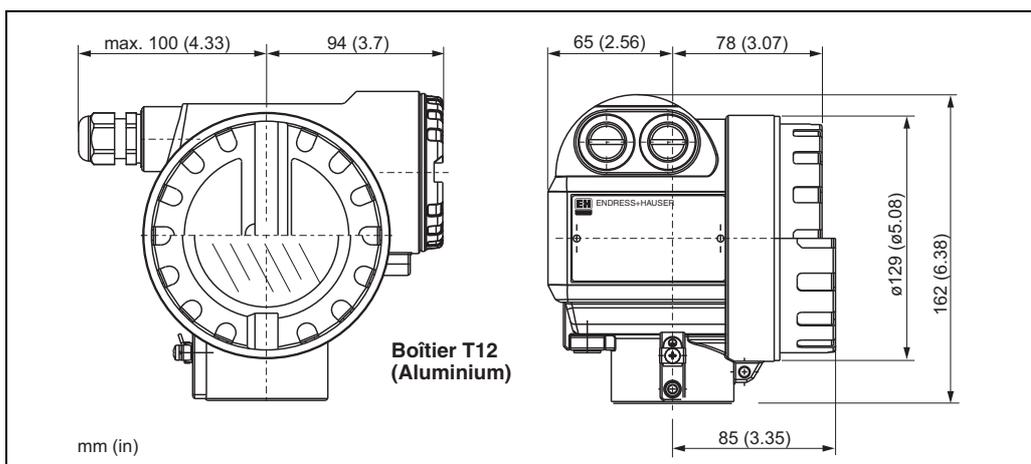
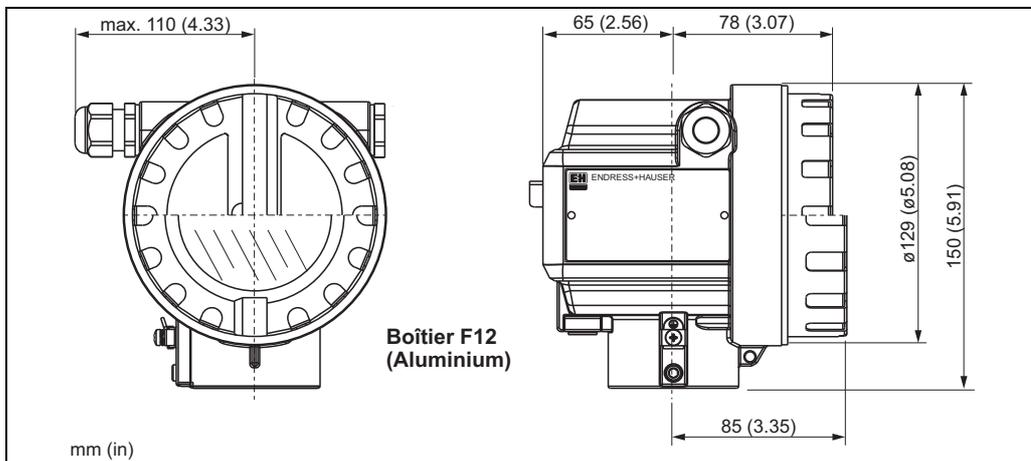
Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé des chocs. L'emballage d'origine constitue une protection optimale.

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



Raccord process, type d'antenne

R = point de référence de la mesure

Boîtier F12 / T12 / F23

Groupe 30 / Code L
Version température étendue

Groupe 30 / Code M
Version haute température

Antenne standard

Extension d'antenne

3" Tri-Clamp ISO 2852

Remarque !
Matériau du raccord process = matériau de l'antenne cornet ou des parties du raccord process en contact avec le produit

Antenne cornet

Taille antenne	80mm/3"	100mm/4"	150mm/6"	200mm/8"	250mm/10"
L [mm]	316L 68	105	185	268	360
	Alloy4C 74	119	204	289	379
d [mm]	75	95	145	190	240

Brides selon EN 1092-1 (compatible DIN 2527)

Bride	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b [mm]	20 (24)	20 (24)	22	24	26
D [mm]	200 (200)	220 (235)	285	340	405

pour PN 16 (pour PN 40)

Brides selon ANSI B16.5

Bride	3"	4"	6"	8"	10"
b [mm]	23.9 (28.4)	23.9 (31.8)	25.4	28.4	30.2
D [mm]	190.5 (209.5)	228.6 (254)	279.4	342.9	406.4

pour 150 lbs (pour 300 lbs)

Brides selon JIS B2210

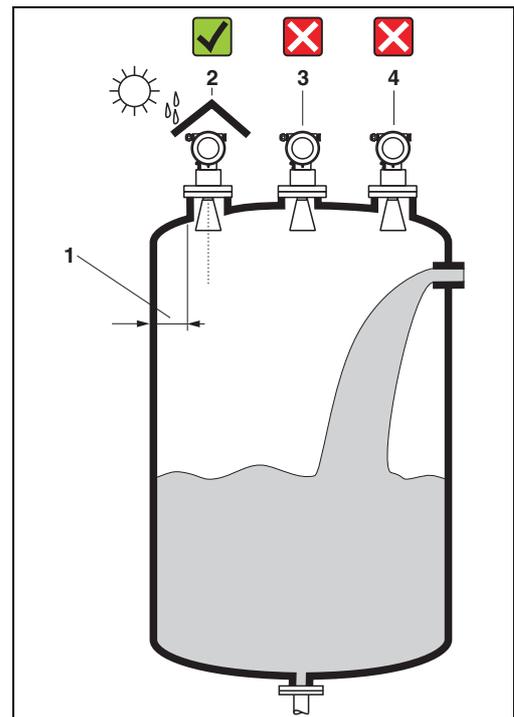
Bride	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b [mm]	18	18	22	22	24
D [mm]	185	210	280	330	400

pour 10K

3.3.2 Conseils de montage

Emplacement de montage

- Distance recommandée (1) paroi - **bord extérieur** du piquage : $\sim 1/6$ du diamètre de la cuve. En aucun cas, l'appareil ne doit être monté à moins de 30 cm (11.8 in) 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 (\rightarrow 63, "Accessoires").



L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-001

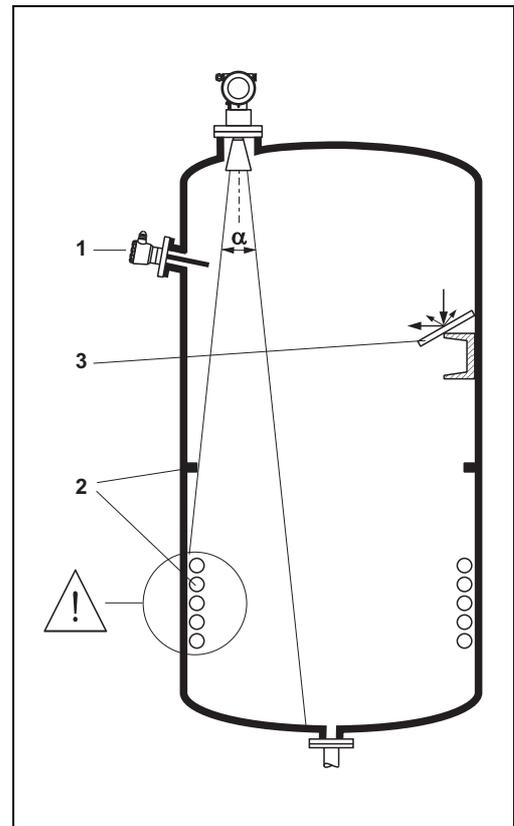
Éléments internes

- Eviter que des éléments internes (1) (fins de course, capteurs de température, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes (\rightarrow 15, "Angle d'émission").
- Des éléments internes symétriques (2) (anneaux à vide, serpentins de chauffage, interrupteurs d'écoulement, etc.) peuvent fausser la mesure.

Possibilités d'optimisation

- Taille de l'antenne : plus l'antenne est grande, plus l'angle d'émission est petit et les échos parasites faibles.
- Suppression des échos parasites : la suppression électronique des échos parasites permet d'optimiser la mesure.
- Alignement de l'antenne : voir "Position optimale", \rightarrow 18.
- Tube de mesure : pour éviter des effets parasites, il est possible d'utiliser un tube de mesure.
- Des plaques métalliques inclinées (3) diffusent les signaux radar et peuvent ainsi éviter les échos parasites.

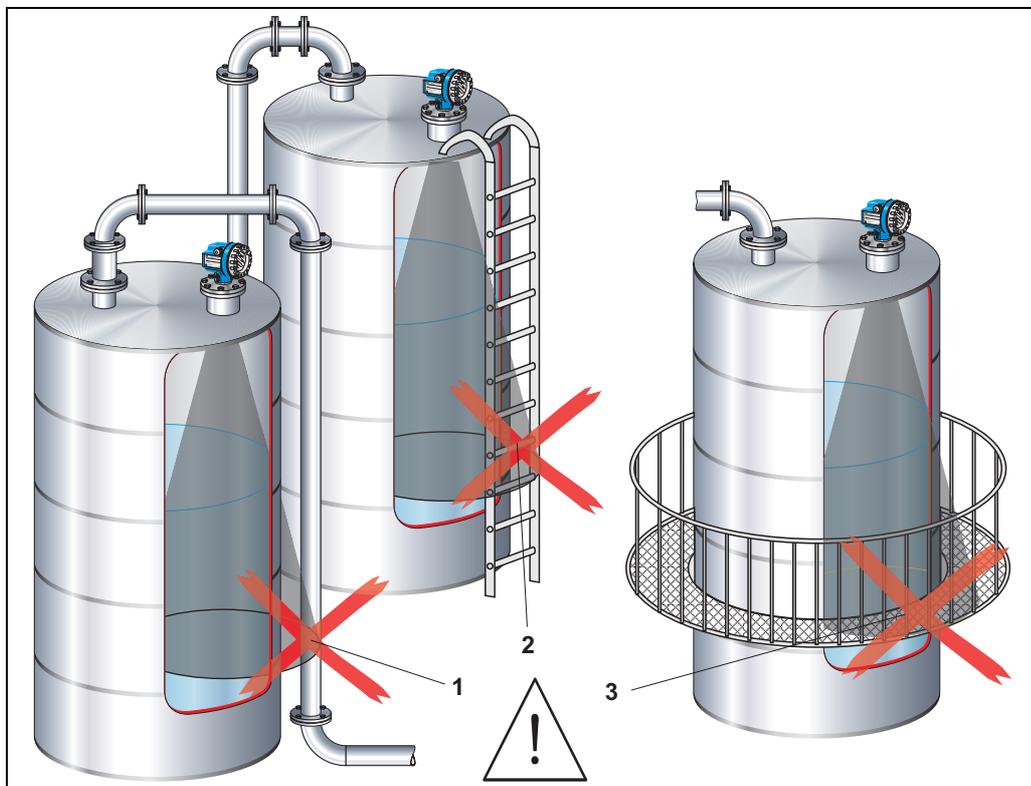
Pour plus d'informations, adressez-vous à Endress+Hauser.



L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-002

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.



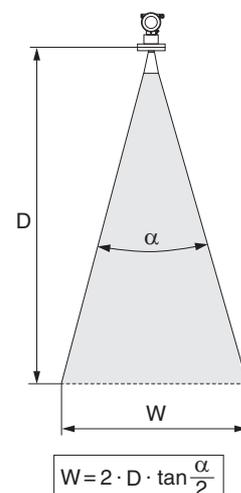
L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-013

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 (Ø cornet)	150 mm (6")	200 mm (8")	250 mm (10")
Angle d'émission α	23°	19°	15°

Distance (D)	Diamètre du faisceau (W)		
	150 mm (6")	200 mm (8")	250 mm (10")
3 m (9.8 ft)	1,22 m (4 ft)	1 m (3.3 ft)	0,79 m (2.6 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)	2,01 m (6.6 ft)	1,58 m (5.2 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)	3,01 m (9.9 ft)	2,37 m (7.8 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)	4,02 m (13 ft)	3,16 m (10 ft)
15 m (49 ft)	6,10 m (20 ft)	5,02 m (16 ft)	3,95 m (13 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)	6,69 m (22 ft)	5,27 m (17 ft)



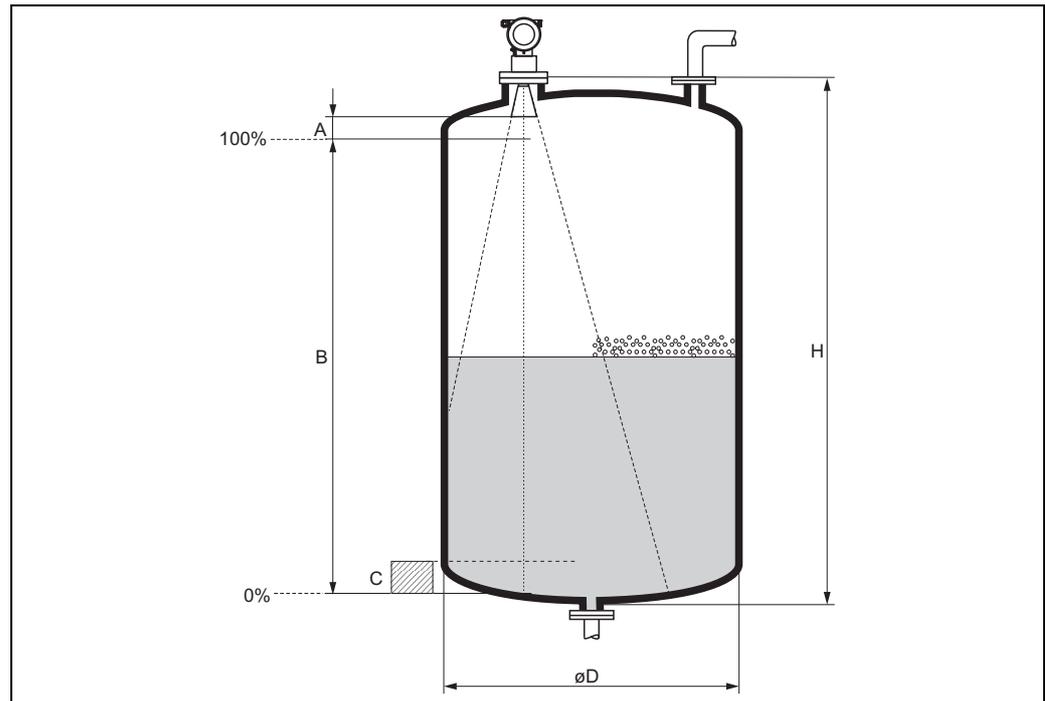
L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

Conditions de mesure



Remarque !

- Pour les produits à **surface agitée** ou ayant tendance à **former de la mousse**, utilisez le FMR230 ou le FMR231. Selon les propriétés de la mousse, les micro-ondes peuvent être absorbées par celle-ci ou réfléchies par sa surface. Les mesures sont possibles sous des conditions définies. Demandez conseil à Endress+Hauser.
- En cas d'importantes formations de **vapeur** ou de **condensats**, la gamme de mesure max. du FMR240 peut être réduite en fonction de la densité, de la température et de la composition de la vapeur → utilisez le FMR230 ou le FMR231.
- Pour la mesure de gaz absorbants comme l'**ammoniac NH₃** ou certains **chlorofluorocarbures¹⁾**, il faut utiliser obligatoirement un FMR230 dans un tube de mesure.



100-FMR2xxxx-17-00-00-de-008

- La gamme de mesure commence là où le faisceau entre en contact avec le fond de la cuve. En dessous de ce point, les niveaux ne peuvent pas être déterminés, notamment pour les fonds bombés ou les trémies coniques.
- Dans le cas de produits à constante diélectrique faible (classes de produit A et B), le fond de la cuve peut être visible à travers le produit lorsque le niveau est faible (petite hauteur **C**). Dans cette zone, il faut s'attendre à une précision réduite. Si cela n'est pas acceptable, nous recommandons de fixer le point zéro à une distance **C** (voir fig. ci-dessous) au-dessus du fond de la cuve.
- En principe avec le FMR230/231/240, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne, cependant pour cause de corrosion et de formation de dépôt, il est conseillé d'avoir le niveau max. à **A** (voir fig. ci-dessous) de l'antenne.
Avec le FMR244/245, notamment en cas de formation de condensats, il est recommandé d'avoir le niveau max. à **A** (voir fig. ci-dessous) de l'antenne.
- La plus grande gamme de mesure possible **B** (voir fig. ci-dessous) dépend du type d'antenne.
- Le diamètre de la cuve doit être supérieur à **D** (voir fig. ci-dessous), la hauteur de la cuve au minimum égale à **H** (voir fig. ci-dessous).

A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]	D [m (ft)]	H [m (ft)]
50 (1.97)	> 0,5 (> 1.6)	150...300 (5.91...11.8)	> 1 (> 3.3)	> 1,5 (> 4.9)

1) Les composés concernés sont par exemple R134a, R227, Dymel 152a.

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 :

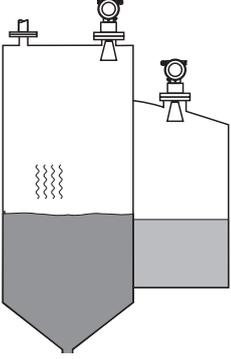
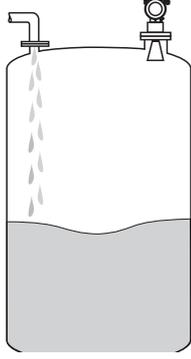
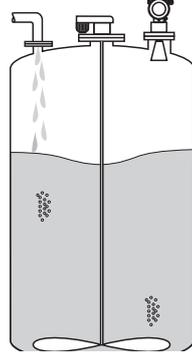
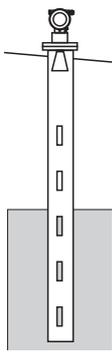
- 20 m (66 ft)

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

Classe de produit	Coefficient diélectrique (ϵ_r)	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, aniline, 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.

Gamme de mesure en fonction du type de cuve, des conditions et du produit

Cuve de stockage ¹⁾		Cuve tampon ¹⁾		Cuve avec agitateur à hélice à un étage ¹⁾		Tube de mesure	Bypass
							
Surface calme (par ex. remplissage par le fond ou avec un tube plongeur, ou plus rarement remplissage libre par le haut).		Surface agitée (par ex. remplissage libre continu ou buses mélangeuses).		Surface agitée Agitateur à un étage < 60 U/min.			
150 mm (6")	200 mm (8"), 250 mm (10")	150 mm (6")	200 mm (8"), 250 mm (10")	150 mm (6")	200 mm (8"), 250 mm (10")	80...250 mm (3"...10")	80...250 mm (3"...10") ²⁾
B 10 (33)	C 15 (49)	D 20 (66)	B 15 (49)	C 20 (66)	D 20 (66)	A, B, C, D 20 (66)	C, D 20 (66)
B 10 (33)		B 15 (49)		B 4 (13)			
C 15 (49)		C 20 (66)		C 6 (20)			
D 20 (66)		D 20 (66)		D 8 (26)			
				B 6 (20)			
				C 8 (26)			
				D 10 (33)			
				A, B, C, D 20 (66)			
				C, D 20 (66)			
Gamme de mesure [m (ft)]							

1) Pour la classe de produit A, utiliser le tube de mesure (20 m (66 ft)).

2) Possible pour les classes de produit A et B, par ex. avec tube de mesure dans un bypass.

3.4 Montage

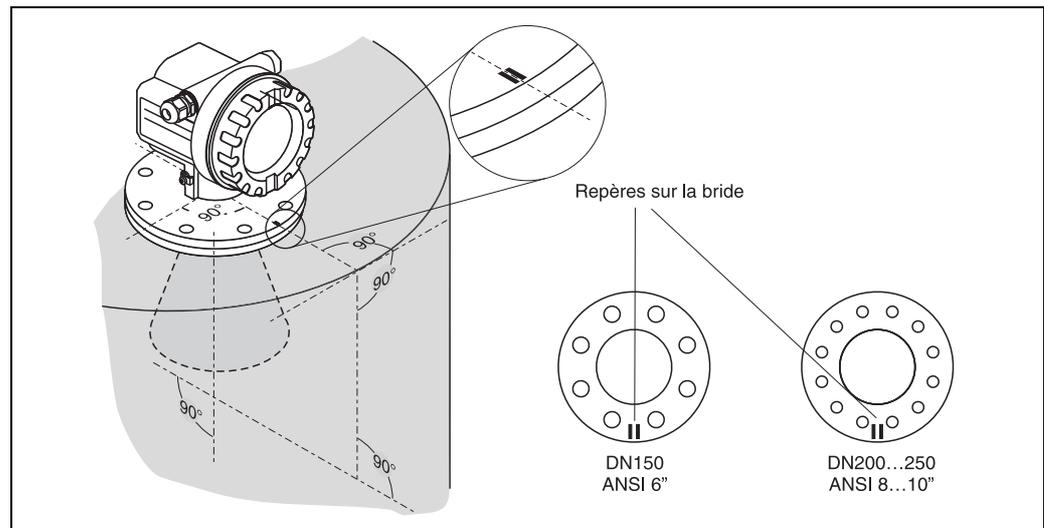
3.4.1 Outil de montage

En plus de l'outil pour monter la bride, il faut :

- une clé pour vis six pans 4 mm (0.16 in) pour tourner le boîtier ou monter l'extension d'antenne FAR10.

3.4.2 Montage en émission libre sur une cuve

Position optimale

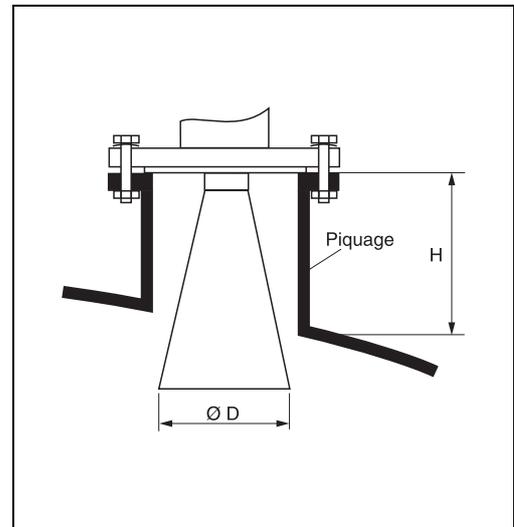


L00-FMR230xx-17-00-00-de-001

Montage standard

Pour le montage en émission libre sur une cuve, suivre les conseils de montage (→ 14) et les points suivants :

- 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, sinon utiliser une extension d'antenne FAR10.
- L'antenne cornet doit être perpendiculaire à la surface du produit.



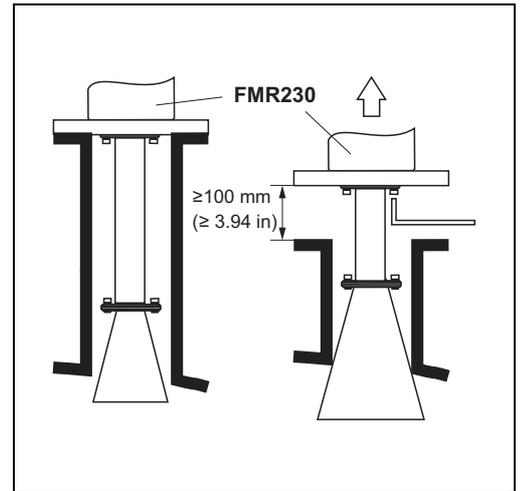
L00-FMR230xx-17-00-00-de-002

Taille de l'antenne	150 mm (6")	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm (in)]	146 (5.75)	191 (7.52)	241 (9.49)
H [mm (in)]	< 205 (< 8.07)	< 290 (< 11.4)	< 380 (< 15)

Extension d'antenne FAR10

Lors de l'installation d'une extension d'antenne, respecter les points suivants :

- La longueur de l'extension d'antenne doit être choisie de manière à ce que l'antenne sorte du piquage.
- Si l'antenne cornet est plus large que le piquage, l'antenne et son extension doivent être montées depuis l'intérieur de la cuve. Les vis doivent être serrées depuis le dessus en soulevant la bride. Il faut donc choisir une extension qui permette le libre accès aux vis (au minimum 100 mm (3.94 in)).
- Couple de serrage recommandé : 10 Nm (7.37 lbf ft).



Le cornet est adapté au piquage

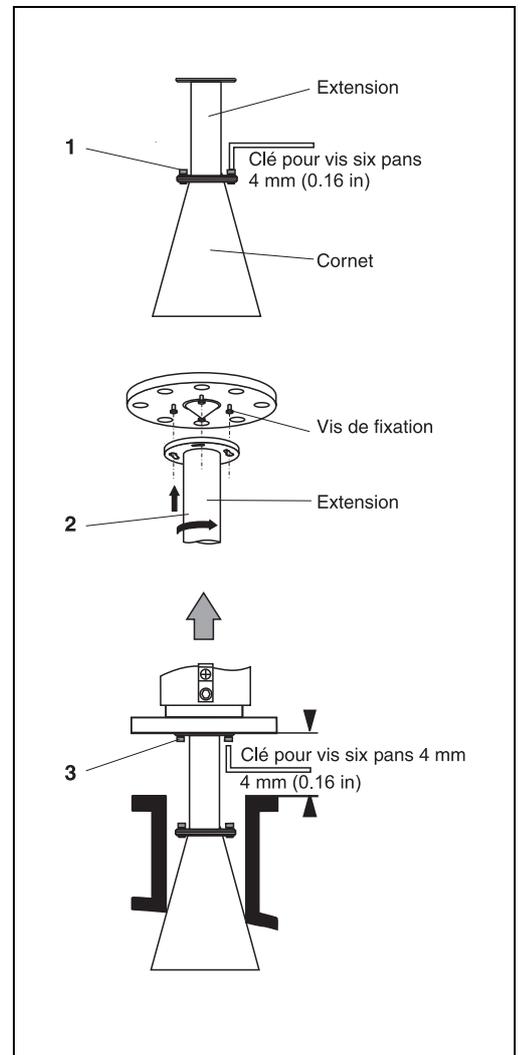
Lorsque le cornet est adapté au piquage, procéder de la façon suivante :

- Visser l'extension et le cornet ensemble (1)
- Effectuer deux à trois tours avec les vis de fixation de l'extension dans le raccord process
- Retourner la bride de l'extension sur les vis de fixation, puis tourner dans le sens des aiguilles d'une montre (2)
- Serrer les vis de fixation au maximum
- Fixer la bride

Le cornet est plus large que le piquage

Lorsque le cornet est plus grand que le diamètre du piquage, procéder de la façon suivante :

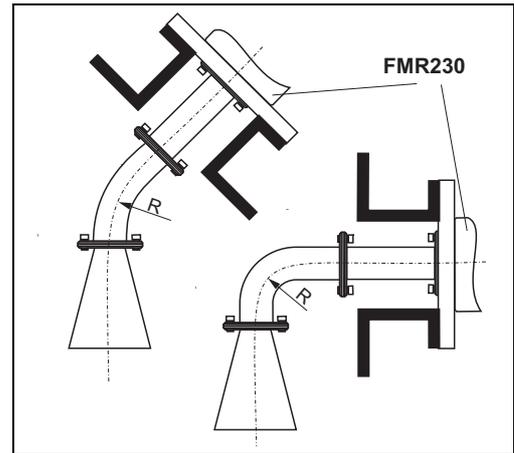
- Visser l'extension et le cornet ensemble (1)
- Effectuer deux à trois tours avec les vis de fixation de l'extension dans le raccord process
- Positionner le Micropilot sur le piquage
- Depuis l'intérieur de la cuve, retourner la bride de l'extension sur les vis de fixation, puis tourner dans le sens des aiguilles d'une montre (2), l'extension est indépendante du raccord process
- Soulever le Micropilot et visser les vis de fixation avec une clé pour vis six pans 4 mm (0.16 in) (3)
- Fixer le Micropilot au piquage.



Extension spéciale

- De manière à permettre un montage latéral de l'antenne, il existe des extensions courbées (angle de 45° ou 90°).
- Le plus petit rayon de courbure R disponible est de 300 mm (11.8 in).

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

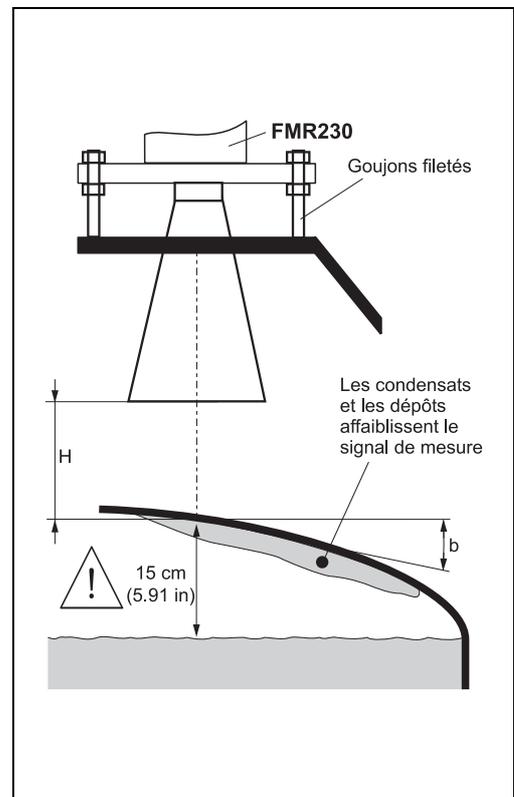


L00-FMR230xx-17-00-00-yy-004

Mesure de l'extérieur à travers des parois en matière synthétique

Tenir compte des points suivants :

- Produit avec constante diélectrique $\epsilon_r > 10$.
- Niveau maximal 15 cm (5.91 in) en dessous du sommet de la cuve.
- Distance H supérieure à 100 mm (3.94 in).
- Montage préférentiel au moyen de goujons filetés pour ajuster la distance H idéale.
- Si possible, **éviter de monter l'appareil dans un endroit où il y a formation de condensats ou de dépôts**. Pour le montage extérieur, protéger également l'espace entre l'antenne et la cuve des intempéries.
- Angle β optimal entre 15°...20°
- Choisir une cuve en matériau à faible constante diélectrique et d'épaisseur correspondante. Ne pas utiliser de matières synthétiques noires (voir tableau).
- Dans la mesure du possible, utiliser une antenne DN250 (10").
- Ne pas installer d'éléments parasites (par ex. conduites) sur le passage du faisceau à l'extérieur de la cuve.

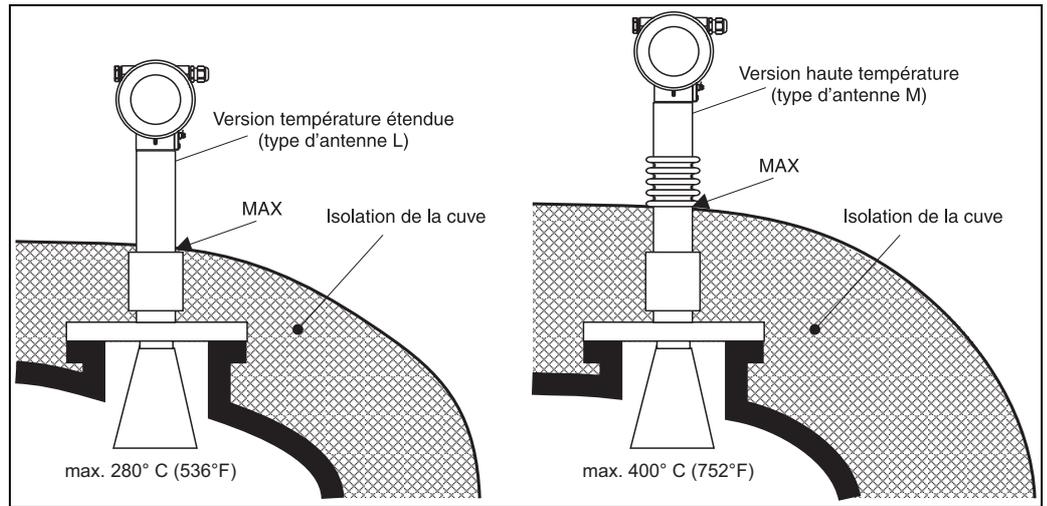


L00-FMR230xx-17-00-00-de-005

Matériau traversé	PE	PTFE	PP	Plexiglas
CD / ϵ_r	2,3	2,1	2,3	3,1
Épaisseur optimale [mm (in)] ¹⁾	15,7 (0.62)	16,4 (0.65)	15,7 (0.62)	13,5 (0.53)

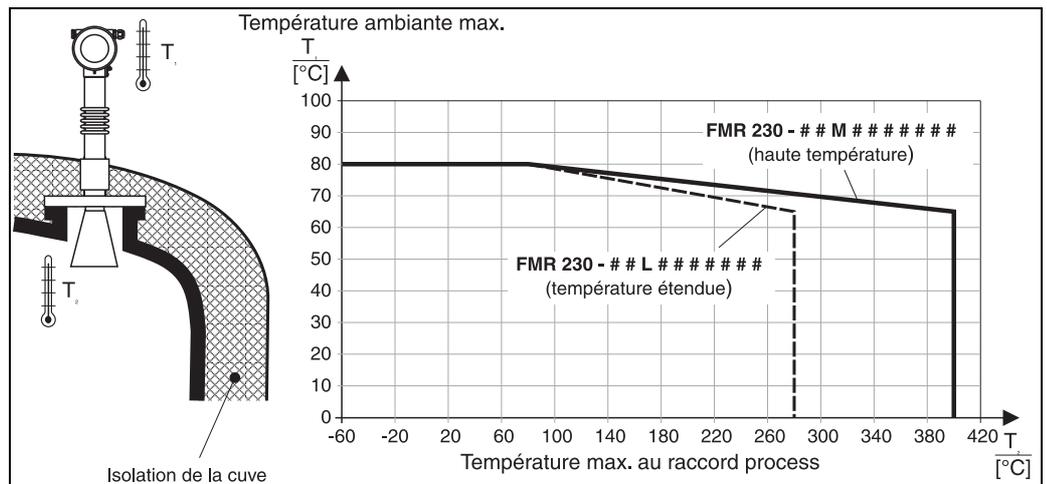
1) Possibilité d'utiliser les multiples de ces épaisseurs (par ex. PE : 31,4 mm (1.24 in), 47,1 mm (1.85 in), ...)

Montage avec isolation thermique



L00-FMR230xx-17-00-00-de-019

- Pour éviter l'échauffement de l'électronique par rayonnement thermique ou convection, le FMR30 doit être incorporé à l'isolation de la cuve en cas de températures de process élevées ($\geq 200\text{ °C}$ ($\geq 392\text{ °F}$)).
- L'isolation ne doit pas dépasser les points marqués "MAX" sur le schéma.

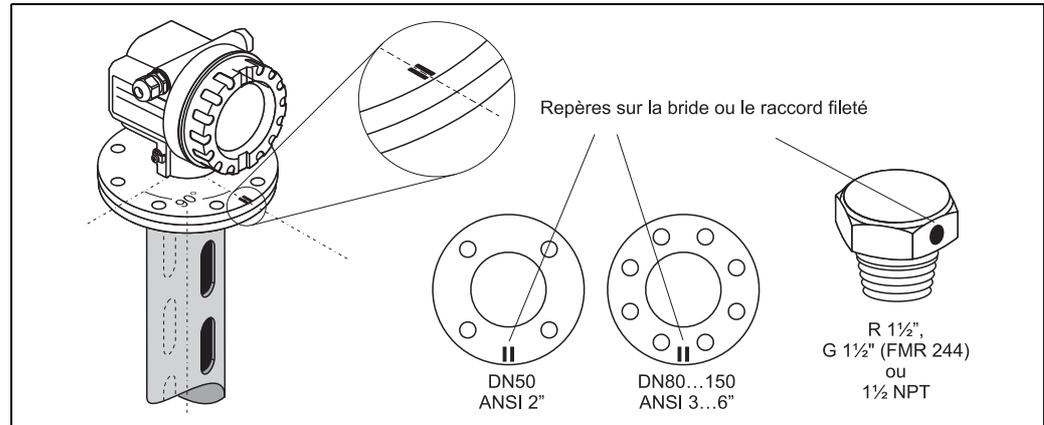


L00-FMR230xxx-05-00-00-de-028

Pour des températures (T_2) supérieures à 80 °C (176 °F) au raccord process, la température ambiante (T_1) autorisée au boîtier est réduite selon le diagramme ci-dessus.

3.4.3 Montage dans un tube de mesure

Position optimale



L00-FMR230xx-17-00-00-de-006

Montage standard

Pour le montage dans un tube de mesure, suivre les conseils de montage (→ 14) et les points suivants :

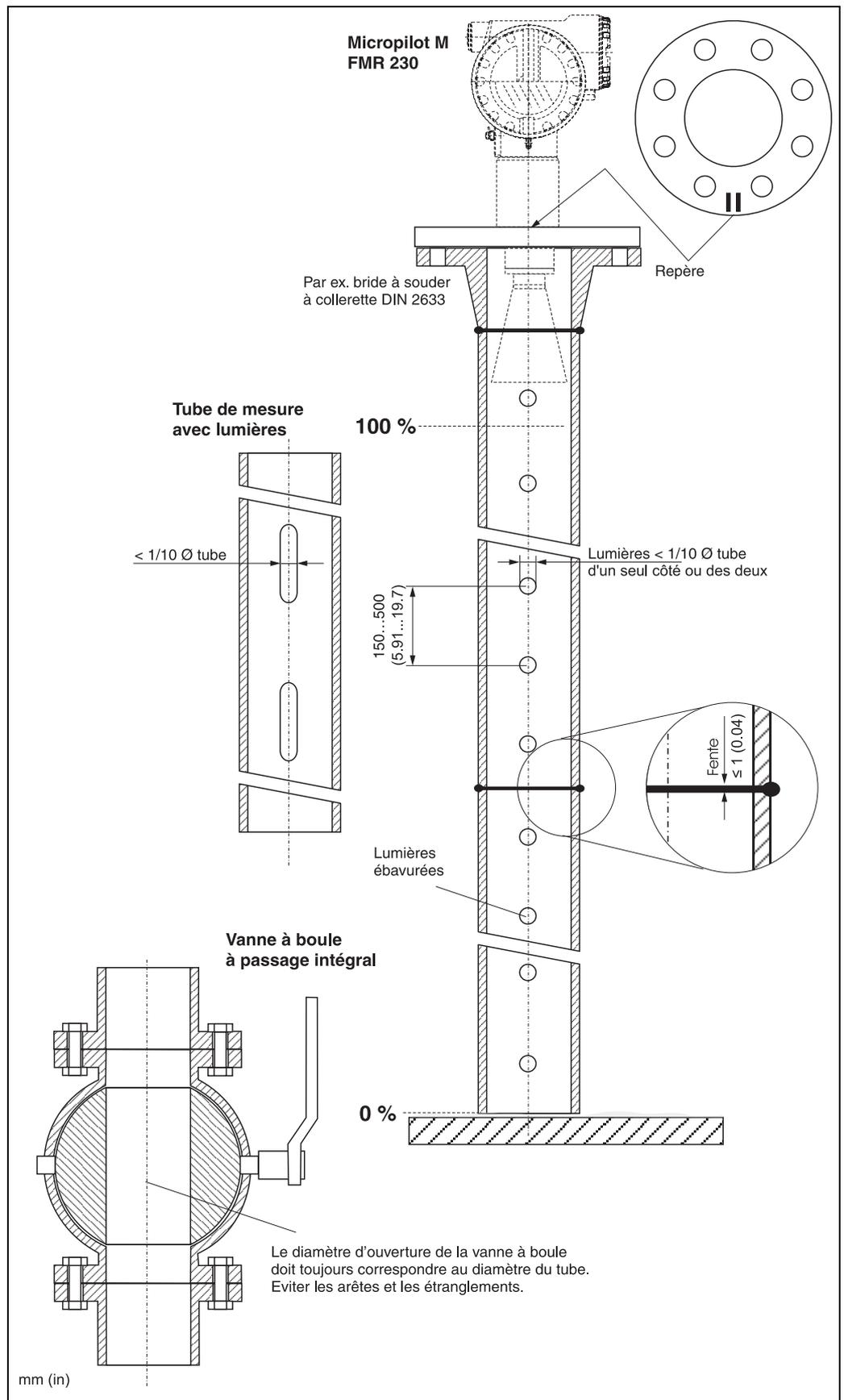
- Orienter le repère vers les fentes.
- Le repère se trouve toujours exactement au milieu entre deux trous de bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.
- Il est possible d'effectuer des mesures à travers une vanne à boule ouverte à passage intégral.

Recommandations pour le tube de mesure

Lors de la construction du tube de mesure, respecter les points suivants :

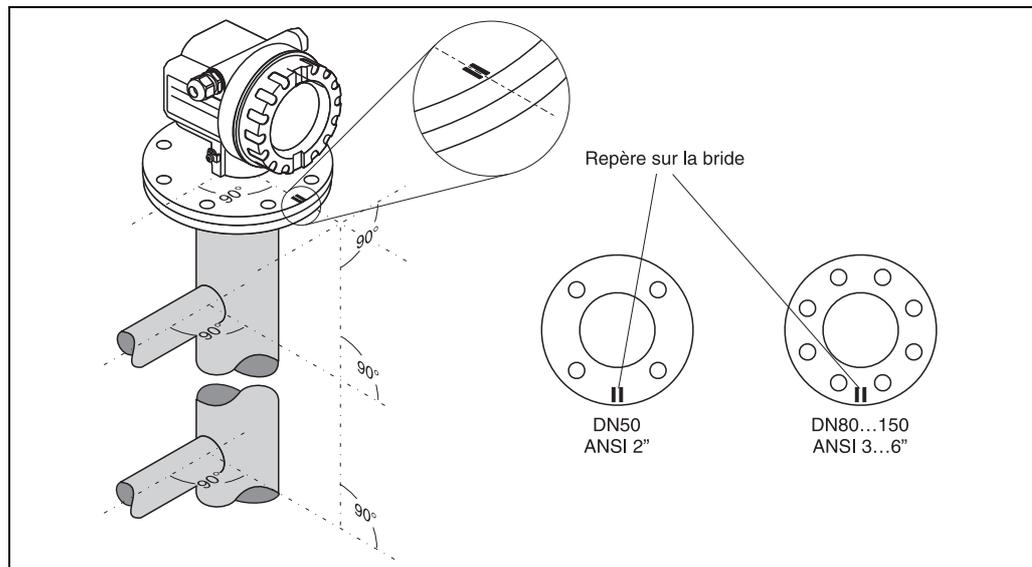
- Construction métallique et d'une seule pièce (pas de revêtement en émail, ni matière synthétique).
- Diamètre constant.
- Diamètre du tube de mesure pas plus grand que le diamètre de l'antenne.
- Soudure plate et le long de l'axe des trous.
- Décalage des trous 180° (pas 90°).
- Trous ébavurés de diamètre max. 1/10 du diamètre du tube. La longueur et le nombre n'ont aucune influence sur la mesure.
- Choisir la plus grande antenne cornet possible. Pour des tailles intermédiaires (par ex. 180 mm (7")) choisir la taille directement supérieure et l'ajuster mécaniquement en sciant le cornet au diamètre voulu.
- Les fentes apparaissant en utilisant une vanne à boule ou en raccordant des tubes ne doivent pas être supérieures à 1 mm (0.04 in).
- L'intérieur du tube de mesure doit être lisse (rugosité moyenne $Ra \leq 6,3 \mu\text{m}$ ($\leq 248 \mu\text{in}$)). Utiliser un tube de mesure en acier fin effilé ou soudé de manière longitudinale. Il est possible de prolonger le tube avec des brides à souder à collerette ou des manchons. Fixer la bride et le tube à l'intérieur en ligne et ajuster.
- Ne pas souder par la paroi du tube. La paroi intérieure du tube de mesure doit rester lisse. Attention, les aspérités de soudure provoquent d'importants échos parasites et favorisent l'adhérence du produit.
- En particulier pour les petits diamètres, veiller à ce que le repère soit orienté vers les fentes avant que la bride ne soit soudée au tube de mesure.

Exemple de construction des tubes de mesure



3.4.4 Montage dans un bypass

Position optimale



L00-FMR230xx-17-00-00-de-007

Montage standard

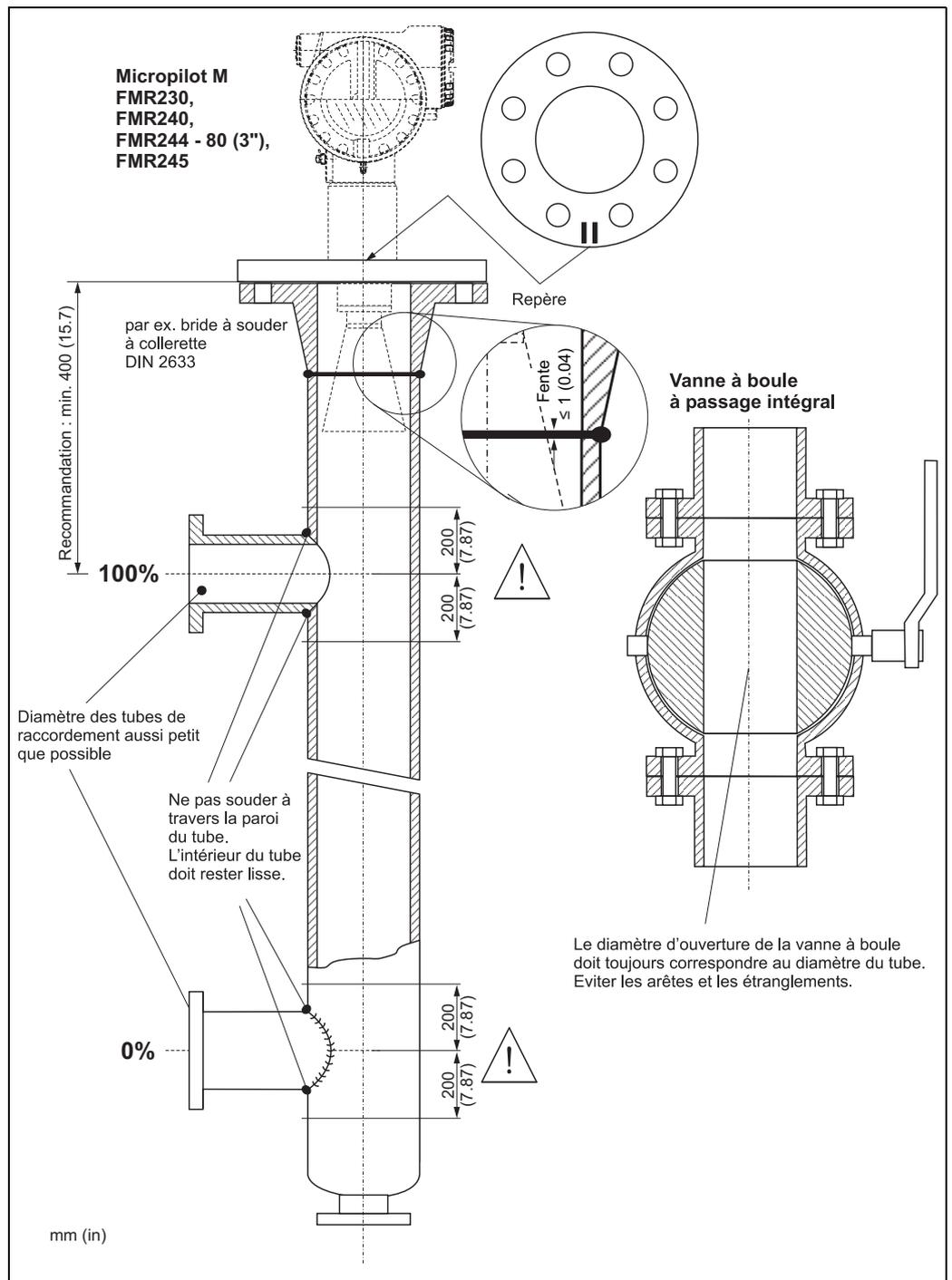
Pour le montage dans un bypass, suivre les conseils de montage (→ 14) et les points suivants :

- Orienter le repère perpendiculairement (90°) aux raccords 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 perpendiculaire à la surface du produit.
- Il est possible d'effectuer des mesures à travers une vanne à boule ouverte à passage intégral.

Recommandations pour le bypass

- Construction métallique (pas de revêtement en émail, ni matière synthétique).
- Diamètre constant.
- Choisir la plus grande antenne cornet possible. Pour des tailles intermédiaires (par ex. 95 mm (3.5")), choisir la taille directement supérieure et l'ajuster mécaniquement en sciant le cornet au diamètre voulu (valable uniquement pour FMR230/FMR240).
- Les fentes apparaissant en utilisant une vanne à boule ou en raccordant des tubes ne doivent pas être supérieures à 1 mm (0.04 in).
- Dans la zone des raccords de cuve ($\sim \pm 20$ cm (± 7.87 in)), il faut s'attendre à une précision de mesure réduite.

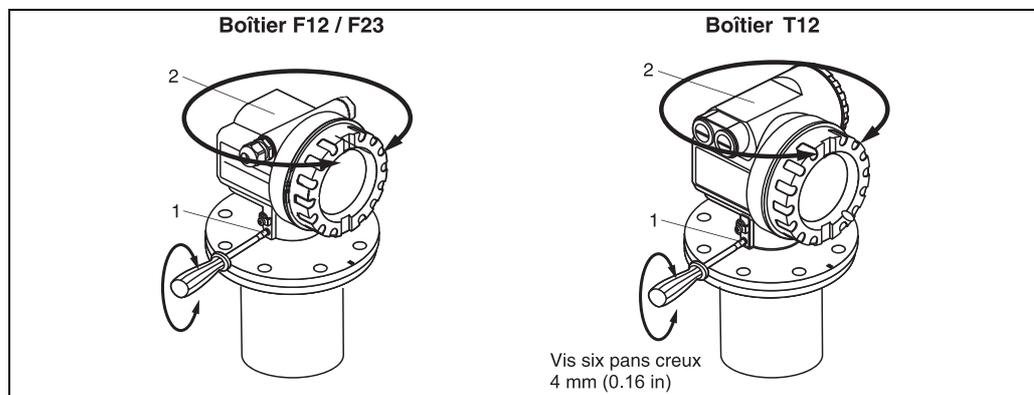
Exemple de construction d'un bypass



3.4.5 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 dans un boîtier F12/F23

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

Attention !

- 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.

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

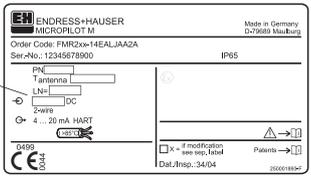
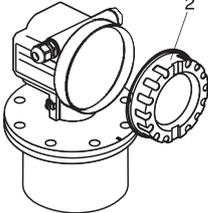
- Boîtier F12/F23 - EEx ia :
- Alimentation à sécurité intrinsèque obligatoire.
- L'électronique et la sortie courant sont isolées galvaniquement du circuit de l'antenne.

Raccordement du Micropilot M :

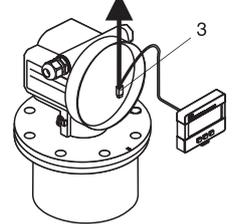
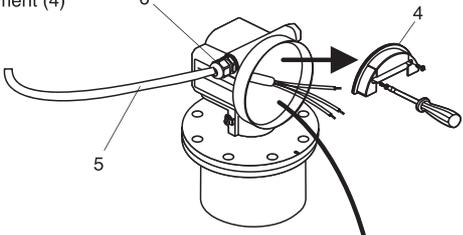
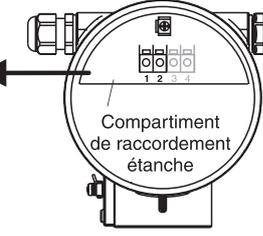
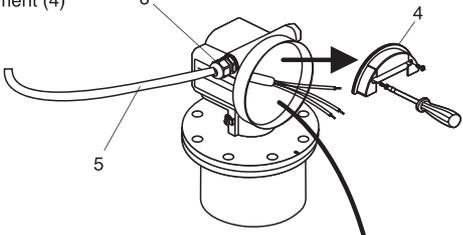
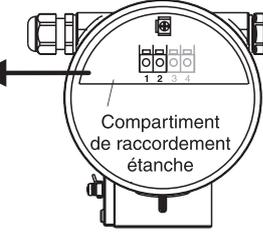
- Mettre l'appareil hors tension
- Dévisser le couvercle du boîtier (2)
- Le cas échéant enlever l'afficheur (3)
- Enlever le couvercle du compartiment de raccordement (4)
- Retirer le bornier par sa languette en plastique
- Passer le câble (5) dans le presse-étoupe (6).
- Si seul le signal analogique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

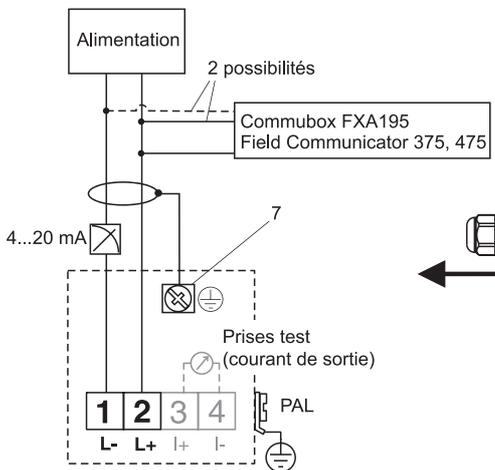
EX Le blindage du câble (7) ne doit être relié à la terre que du côté capteur.

- 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.

Retirer le connecteur de l'afficheur !

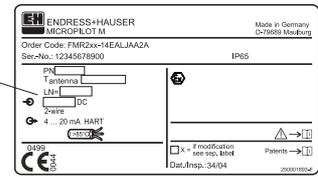


Câblage dans un boîtier T12

**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



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.

Raccordement du Micropilot M :



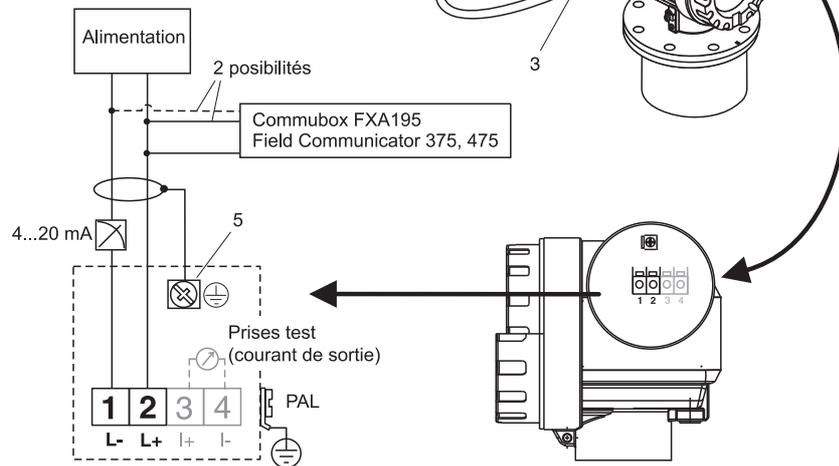
Mettre l'appareil hors tension avant de dévisser le couvercle (2) du compartiment de raccordement !

- 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.



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

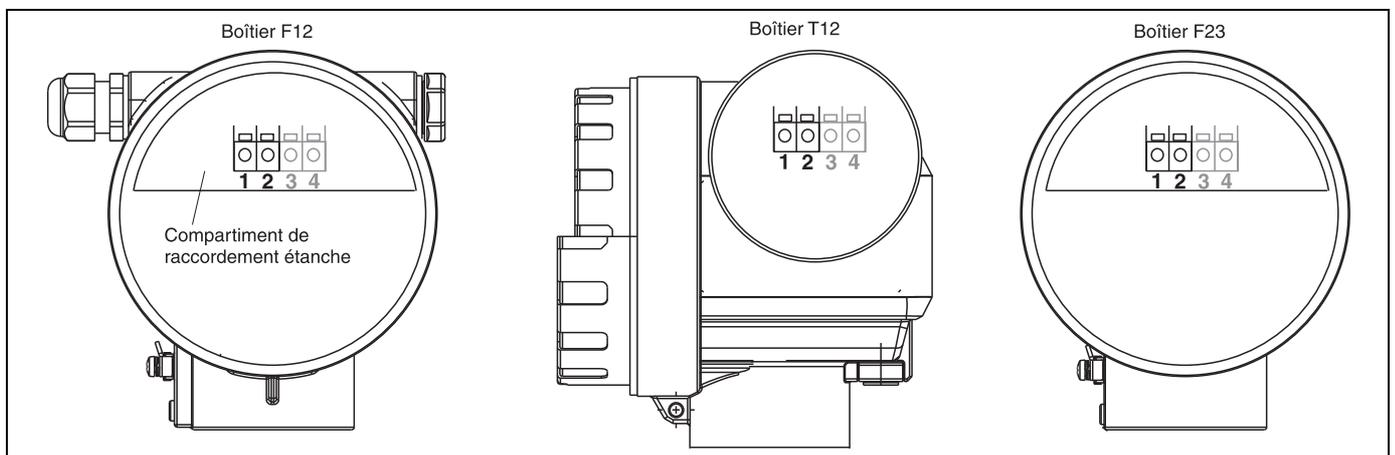
4.2 Raccordement de l'unité de mesure

Compartiment de raccordement

Trois boîtiers sont disponibles :

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

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



L00-FMR2xxxx-04-00-00-de-019

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, → 26.

Charge HART

Charge min. pour communication HART : 250 Ω

Entrée de câble

Presse-étoupe : M20x1,5 (pour Ex d, uniquement entrée de câble)

Entrée de câble : G $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{2}$ NPT

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 fixe pour HART multidrop	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

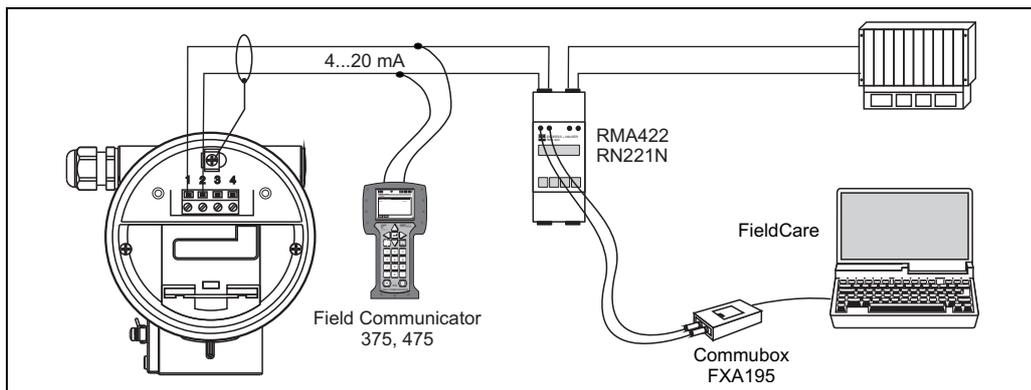
Consommation courant

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

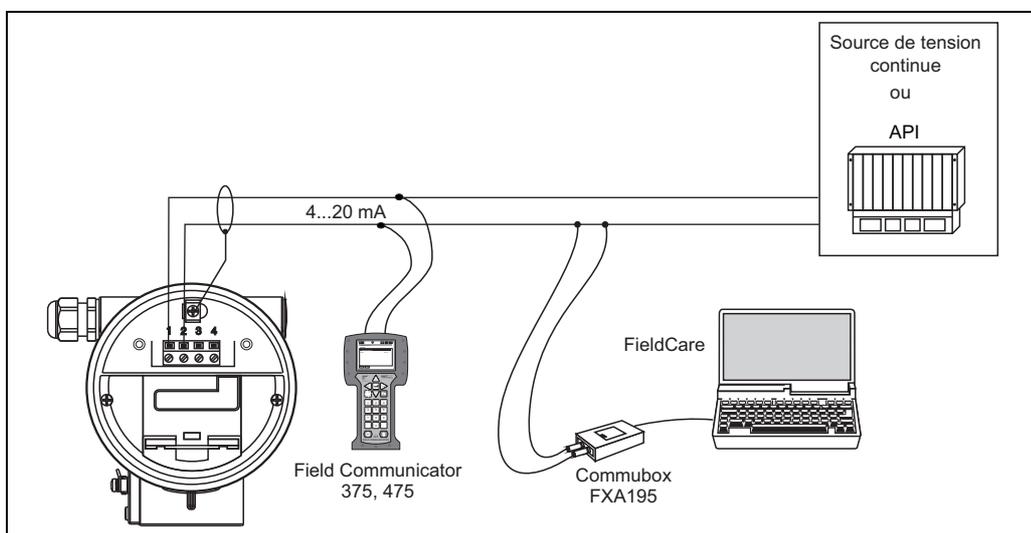
Protection contre les surtensions

Le transmetteur de niveau Micropilot M avec boîtier T12 (variante "D", voir Structure de commande → 6) est équipé d'un parafoudre interne (600 V) conformément à DIN EN 60079-14 ou IEC 60060-1 (test courant de choc 8/20 μ s, $\hat{I} = 10$ kA, 10 impulsions). Le boîtier métallique du Micropilot M doit être raccordé avec la paroi de la cuve ou le blindage directement au moyen d'un fil conducteur, pour garantir une compensation de potentiel sûre.

4.2.1 Raccordement HART avec RMA422 / RN221N



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

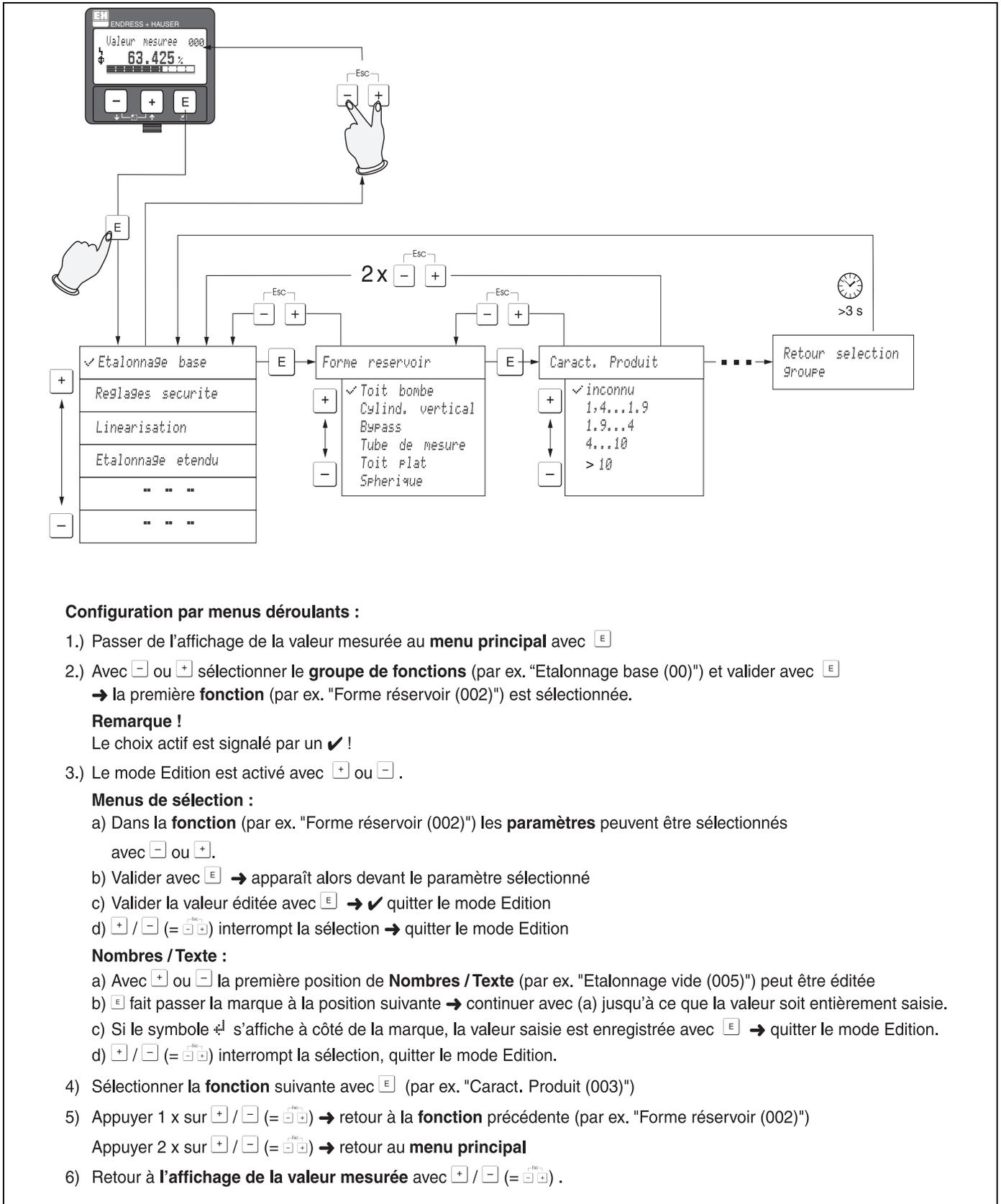
4.5 Contrôle du raccordement

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

- La connexion des bornes est-elle correcte (→  27 et →  28) ?
- 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



Configuration par menus déroulants :

- 1.) Passer de l'affichage de la valeur mesurée au **menu principal** avec **E**
- 2.) Avec **-** ou **+** sélectionner le **groupe de fonctions** (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 **-**.

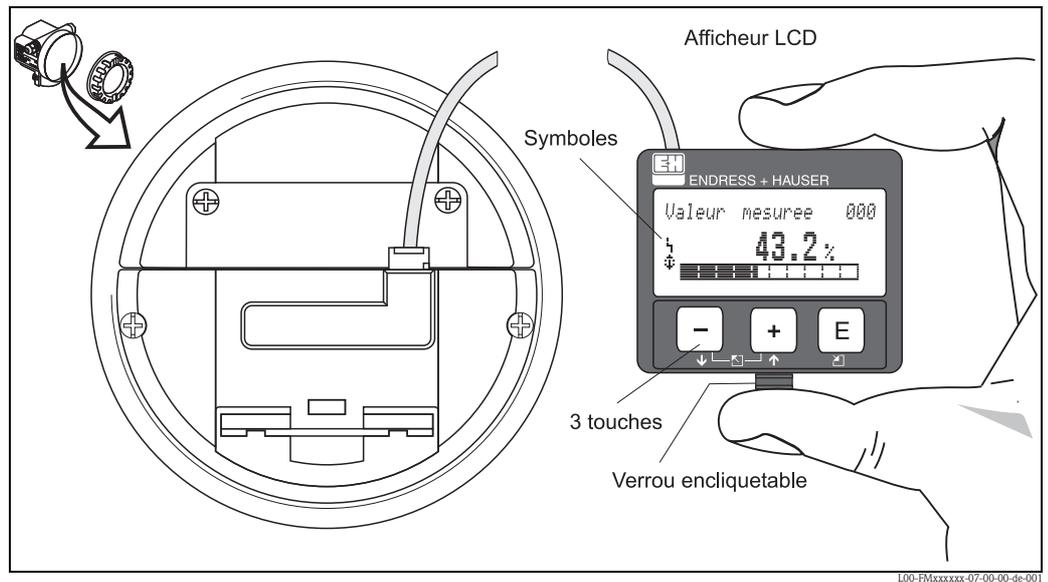
Menus de sélection :

- 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) **+** / **-** (= **↔**) 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) **+** / **-** (= **↔**) interrompt la sélection, quitter le mode Edition.
- 4) Sélectionner la **fonction** suivante avec **E** (par ex. "Caract. Produit (003)")
 - 5) Appuyer 1 x sur **+** / **-** (= **↔**) → retour à la **fonction** précédente (par ex. "Forme réservoir (002)")
 Appuyer 2 x sur **+** / **-** (= **↔**) → retour au **menu principal**
 - 6) Retour à l'**affichage de la valeur mesurée** avec **+** / **-** (= **↔**).

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).



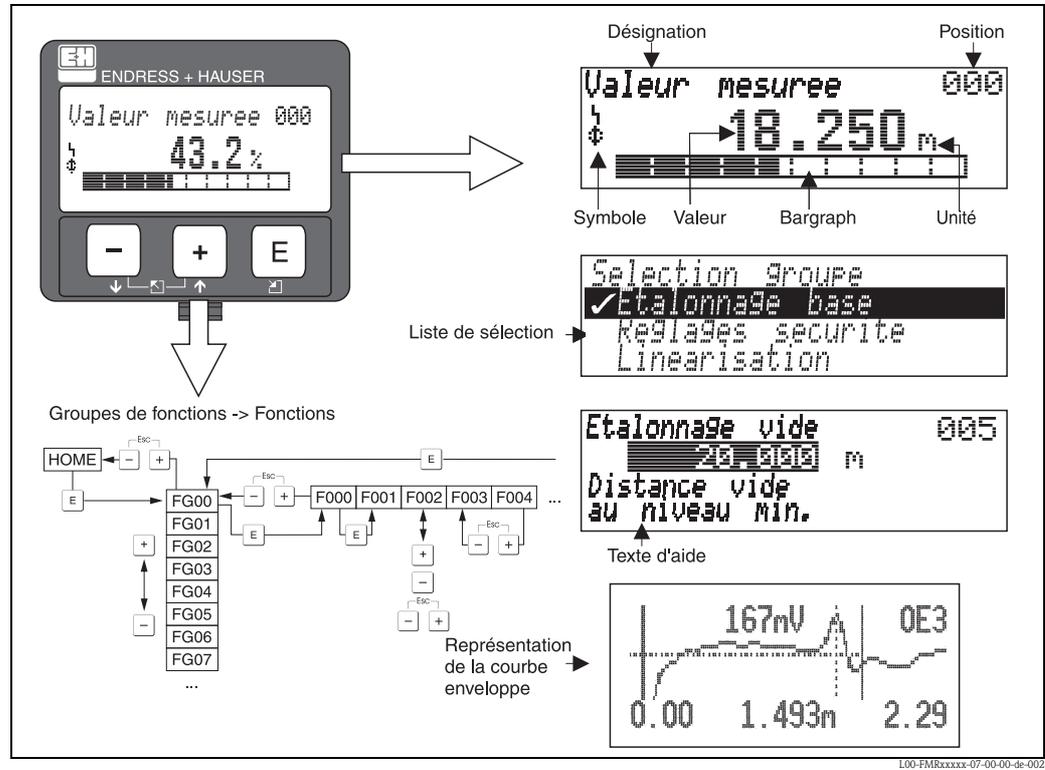
Remarque !

Il est possible d'accéder à l'afficheur en ouvrant le couvercle du compartiment de raccordement, même en zone Ex (Ex ia et Ex em, 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
 ou 	Déplacement vers le haut dans la liste de sélection. Edition des valeurs numériques dans une fonction.
 ou 	Déplacement vers le bas dans la liste de sélection. Edition des valeurs numériques dans une fonction.
 ou 	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions.
	Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions, validation.
 et  ou  et 	Réglage du contraste de l'afficheur LCD.
 et  et 	Verrouillage / déverrouillage hardware Si l'appareil est verrouillé, il n'est pas possible de le configurer via l'affichage ou la communication ! Le déverrouillage ne peut se faire que via l'affichage en entrant un code de déverrouillage.

5.3 Configuration sur site

5.3.1 Verrouillage de la configuration

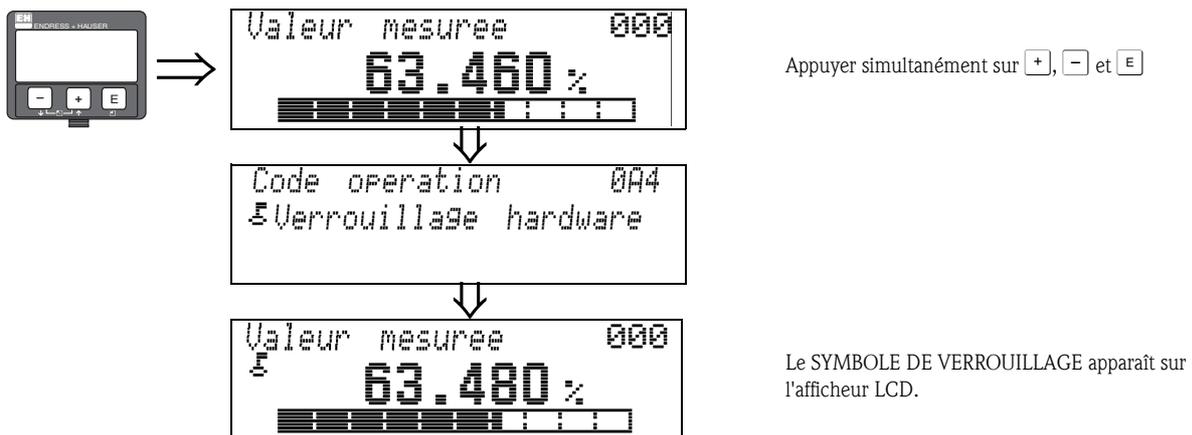
Il existe deux manières de protéger le Micropilot contre une modification accidentelle des données de l'appareil, des valeurs numériques ou des réglages par défaut :

Fonction "Code opération" (0A4) :

Dans le groupe de fonctions "Diagnostic" (0A), il faut indiquer une valeur $\langle \rangle$ 100 (par ex. 99) dans "Code opération" (0A4). 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 . 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 . Le déverrouillage via la communication n'est **pas** possible. Tous les paramètres peuvent être affichés, même si l'appareil est verrouillé.



5.3.2 Déverrouillage de la configuration

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

Fonction "Code opération" (0A4) :

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

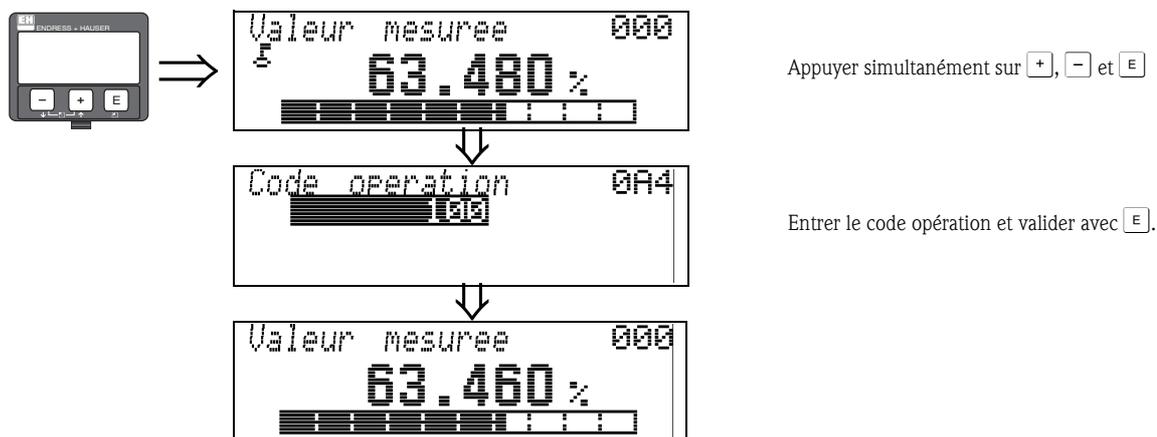
100 = pour appareil HART

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



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



```
Remise a zero      0A3
  0
code r a z
voir mise en service
```

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) | ■ Diamètre cuve (047) |
| ■ Etalonnage vide (005) | ■ Plage suppression (052) |
| ■ Etalonnage plein (006) | ■ Dist. suppr. act. (054) |
| ■ Diamètre du tube (007) | ■ Correction niveau (057) |
| ■ Sortie si alarme (010) | ■ Limite val. mesurée (062) |
| ■ Sortie si alarme (011) | ■ Mode sortie courant (063) |
| ■ Sortie perte écho (012) | ■ Courant fixe (064) |
| ■ Rampe %GM/min (013) | ■ Simulation (065) |
| ■ Temporisation (014) | ■ Valeur simulation (066) |
| ■ Distance sécurité (015) | ■ Valeur 4mA (068) |
| ■ dans distance de sécurité (016) | ■ Valeur 20mA (069) |
| ■ Niveau / Volume résid. (040) | ■ Format affichage (094) |
| ■ Linéarisation (041) | ■ Unité de longueur (0C5) |
| ■ Unité utilisateur (042) | ■ 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, →  67)
- **W (avertissement) :**
L'appareil continue à mesurer, un message d'erreur s'affiche.
Signalé par un symbole clignotant 
(Description des codes, →  67)
- **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, →  67)



5.4.1 Messages d'erreur

Les messages d'erreur s'affichent en texte clair sur 4 lignes avec un code erreur. Les codes erreur sont décrits, →  67.

- 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, → 31).

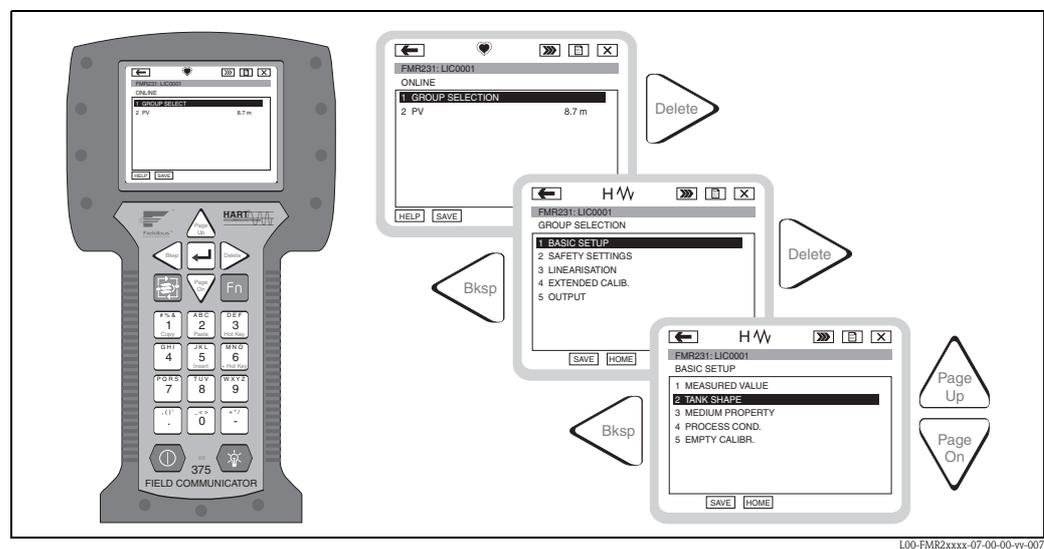


Remarque !

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

Le terminal portable 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 !

Pour plus d'informations sur le terminal portable, voir le manuel de mise en service correspondant qui se trouve dans la pochette de transport du Field Communicator 375, 475.

5.5.2 Logiciel d'exploitation Endress+Hauser

FieldCare est un outil Endress+Hauser d'asset management basé sur la technologie FDT.

Il permet de configurer tous les appareils Endress+Hauser, ainsi que les appareils de fabricants tiers, qui supportent le standard FDT. Vous trouverez les exigences en matière de hardware et de software sur Internet : www.fr.endress.com → Recherche texte : FieldCare → FieldCare → Caractéristiques techniques.

FieldCare supporte les fonctions suivantes :

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

Possibilités de raccordement :

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

Mise en service par menus déroulants

The screenshot shows the FieldCare software interface for configuring a Micropilot M FMR230. The top status bar displays: Language, Device type: Micropilot M, measured dist.: 0.000 m, Write protect: No, Model: FMR2xx, Tag: MICROPIL, Software rev: 0. The left sidebar shows a tree view of configuration options under 'Label', including 'Communication', 'Matrix group sel.', 'basic setup', 'measured value', 'tank shape', 'medium property', 'process cond.', 'empty calibr.', 'full calibr.', 'check distance', 'safety settings', 'linearisation', 'extended calibr.', 'output', 'display', 'diagnostics', 'system parameters', and 'Device data'. The main area features a 3D diagram of a tank with a probe. An inset window titled 'Description of Instrument Functions - Microsoft Internet Explorer b...' shows the following text:

Function "measured value" (000)
 This function displays the current measured value in the selected unit (see "customer unit" (042) function). The number of digits after decimal point can be selected in the "no. of decimals" (095) function.

Caution!
 When using an FAR 10 antenna extension, carry out an correction before the basic setup. The length of the FAR 10 is to be entered in the function "antenna extens" (0C3).

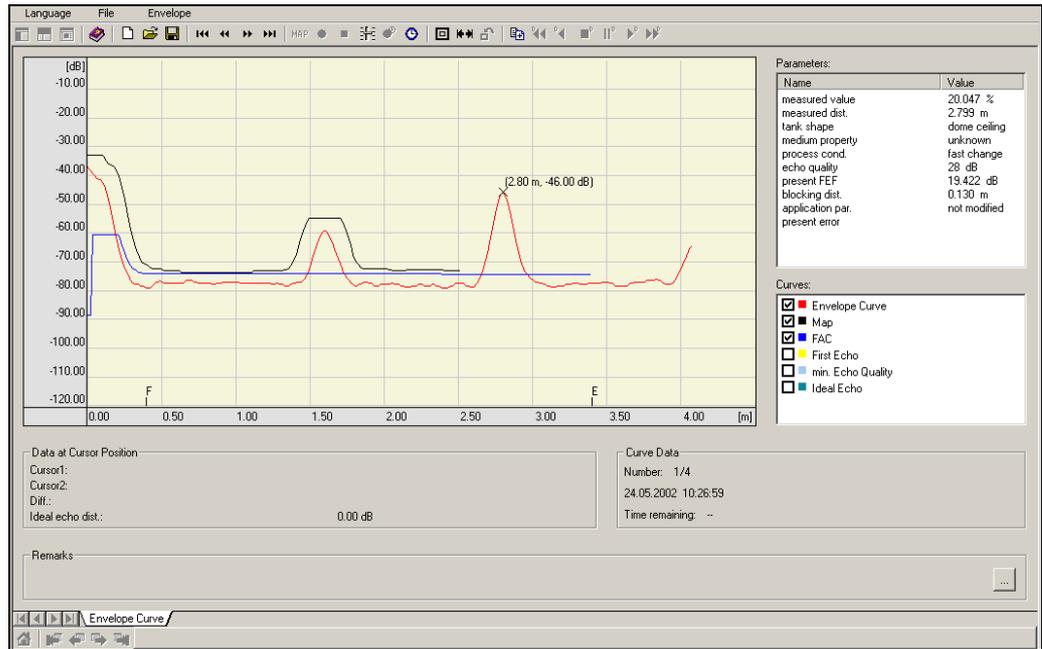
Function "tank shape" (002)
 This function is used to select the tank shape.

Selection:

The status bar at the bottom indicates 'Basic Setup Step 1/4'.

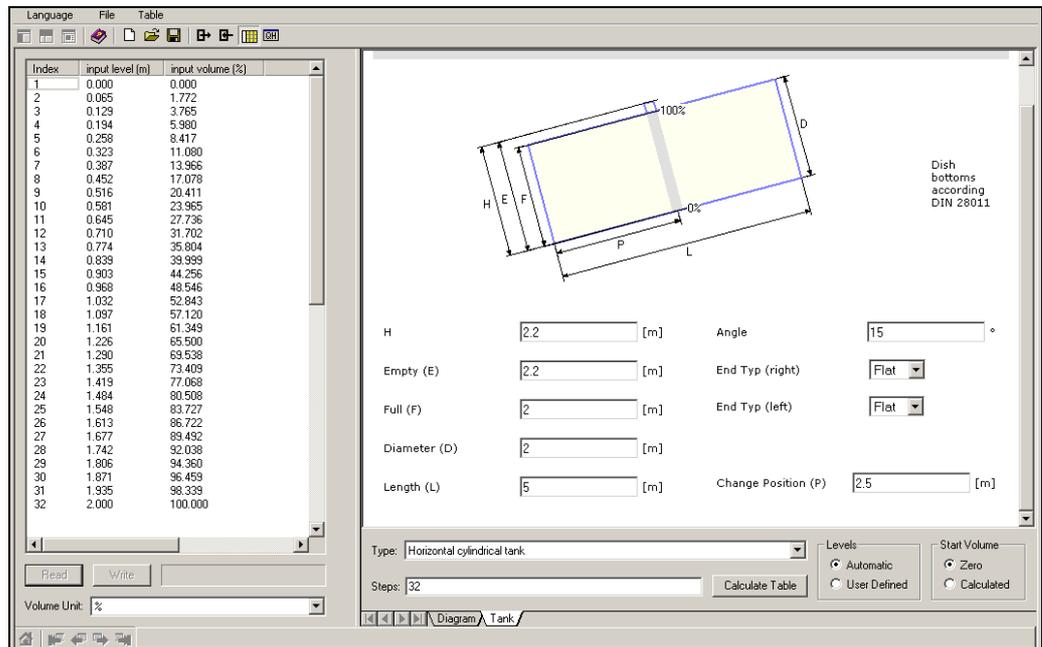
MicropilotM-de-305

Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes



MicropilotM-de-306

Linéarisation des cuves



MicropilotM-de-307

6 Mise en service

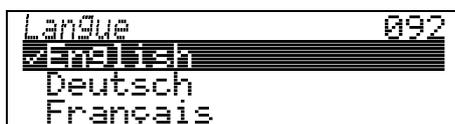
6.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

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

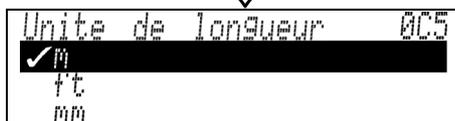
- Liste de vérification "Contrôle du montage", → 26.
- Liste de vérification "Contrôle du raccordement", → 32.

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.



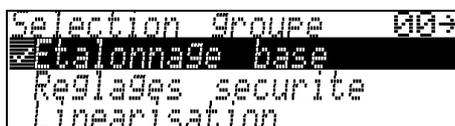
Choisissez la langue
(cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)



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



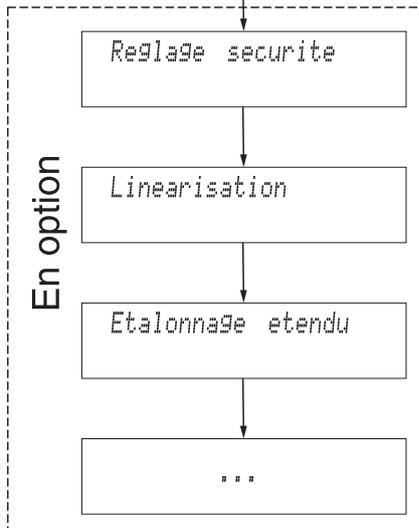
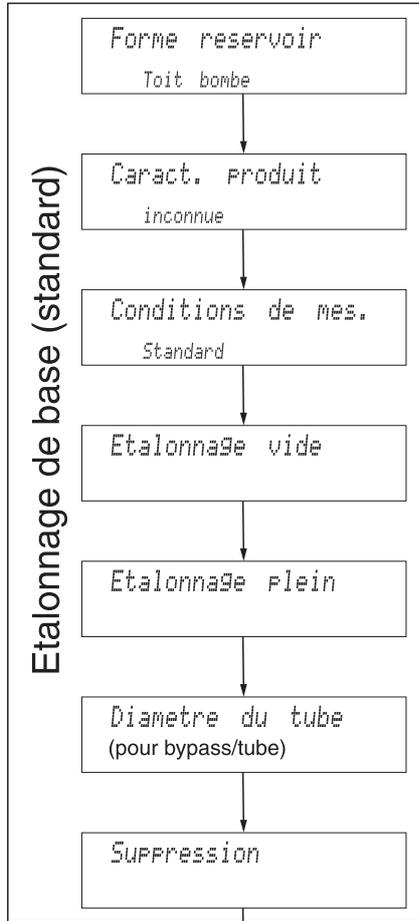
La valeur mesurée actuelle s'affiche



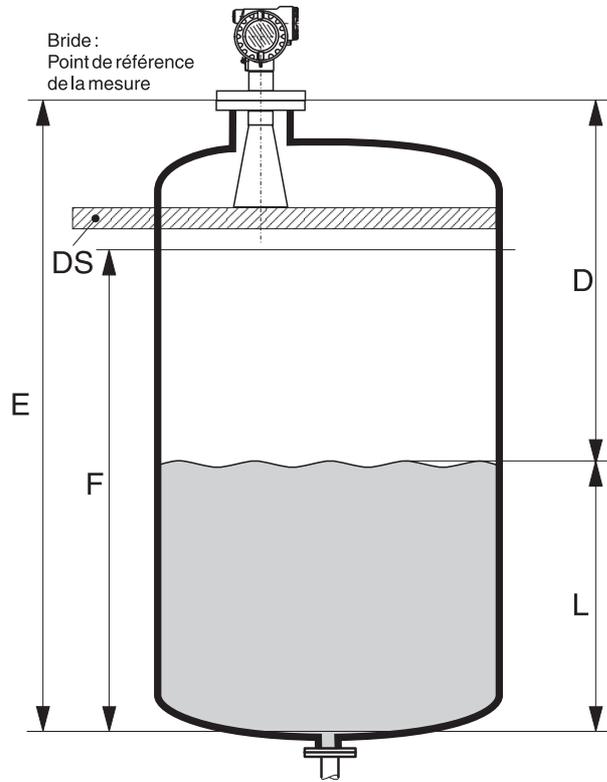
En appuyant sur **[E]**, vous passez au menu de sélection des groupes de fonctions.

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

6.3 Etalonnage de base



(description voir BA 221F)



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

**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. Les fonctions disponibles sont décrites en détail dans le manuel BA00221F/14/FR.

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

- Sélectionnez les fonctions selon la procédure décrite → 33.
- 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 entré 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 (052)), une question de sécurité (Lancer mapping (053)) s'affiche après la validation de la plage de suppression. Avec ou , sélectionnez "**OUI**" et validez avec . La fonction est maintenant exécutée.
- Si pendant un certain temps (à régler) (→ groupe de fonctions "**Affichage**" (09)), aucune donnée n'est entrée, un retour automatique à la valeur mesurée s'effectue.

**Remarque !**

- Pendant la saisie des données, l'appareil continue à mesurer, autrement dit la valeur mesurée est disponible sur la sortie signal.
- Si la représentation de la courbe enveloppe est active sur l'affichage, l'actualisation de la valeur mesurée se fait dans un temps de cycle plus lent. Il est recommandé de quitter la représentation de la courbe enveloppe après l'optimisation.
- En cas de coupure de courant, toutes les valeurs réglées et paramétrées sont sauvegardées dans l'EEPROM.
- Vous trouverez une description détaillée de toutes les fonctions ainsi qu'un aperçu du menu de configuration dans le manuel "**BA00221F - 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)



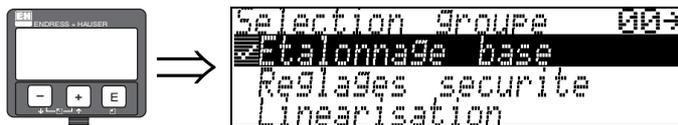
Cette fonction permet l'affichage de la valeur mesurée actuelle dans l'unité choisie (voir la fonction "Unité utilisateur" (042)). Le nombre de décimales est configuré dans la fonction "Décimales" (095).



Attention !

En cas d'utilisation d'une extension d'antenne FAR10, il faut effectuer une correction avant l'étalonnage de base. La longueur de FAR10 est entrée dans la fonction "Extension antenne" (0C9) (voir BA00221F - Description des fonctions de l'appareil).

6.4.1 Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00)



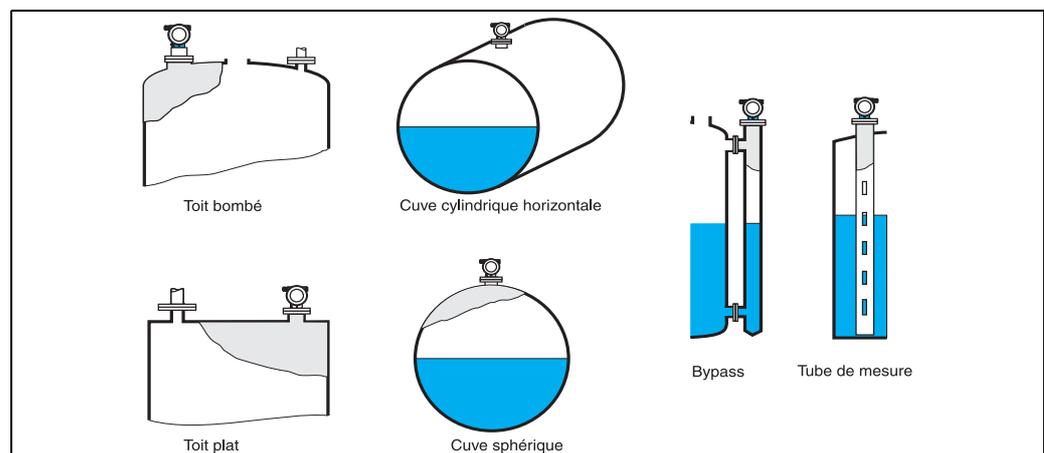
Fonction "Forme réservoir" (002)



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)



Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique du produit.

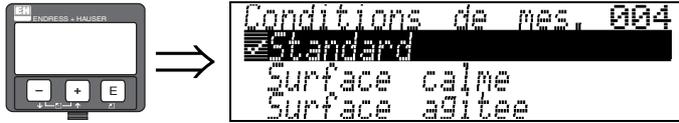
Sélection :

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

Classe de produit	Coefficient diélectrique (ϵ_r)	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...
C	4...10	Par ex. acides concentrés, solvants organiques, esters, aniline, 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.

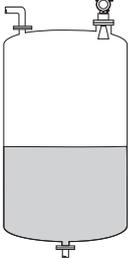
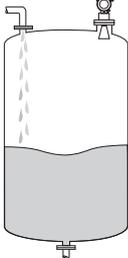
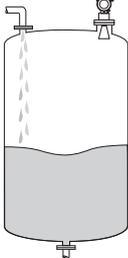
Fonction "Conditions de mes." (004)



Cette fonction permet de sélectionner les conditions de mesure.

Sélection :

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

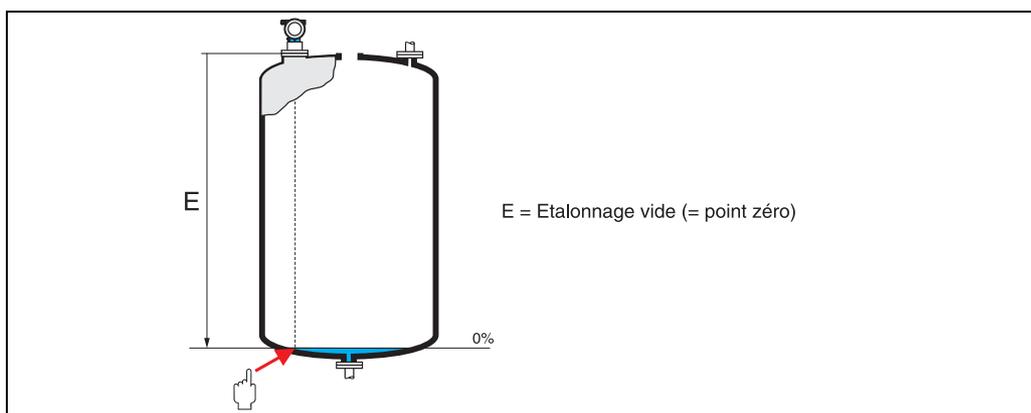
Standard	Surface calme	Surface agitée
<p>Pour toutes les applications qui ne correspondent à aucun des groupes suivants.</p>	<p>Cuves de stockage remplies avec tube plongeur ou par le fond</p>	<p>Cuves de stockage ou cuves tampons avec surface agitée due à un remplissage libre ou à des buses mélangeuses</p>
		
<p>Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs moyennes.</p>	<p>Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs élevées. → valeur mesurée stable → mesure précise → temps de réaction plus lent</p>	<p>Filtres spéciaux pour stabilisation du signal d'entrée. → valeur mesurée stabilisée → temps de réaction intermédiaire</p>

Agitateur	Variation rapide	Test : pas filtre
<p>Surface agitée (éventuellement avec formation de tourbillon) par des agitateurs</p>	<p>Changement de niveau rapide, notamment dans de petites cuves</p>	<p>Tous les filtres peuvent être déconnectés pour des besoins de maintenance ou de diagnostic.</p>
		
<p>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.</p>	<p>Les filtres sont réglés sur des valeurs faibles. Le temps d'intégration est réglé sur 0. → temps de réaction rapide → évtl. valeur mesurée instable</p>	<p>Les filtres sont tous inactifs.</p>

Fonction "Etalonnage vide" (005)



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



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-008



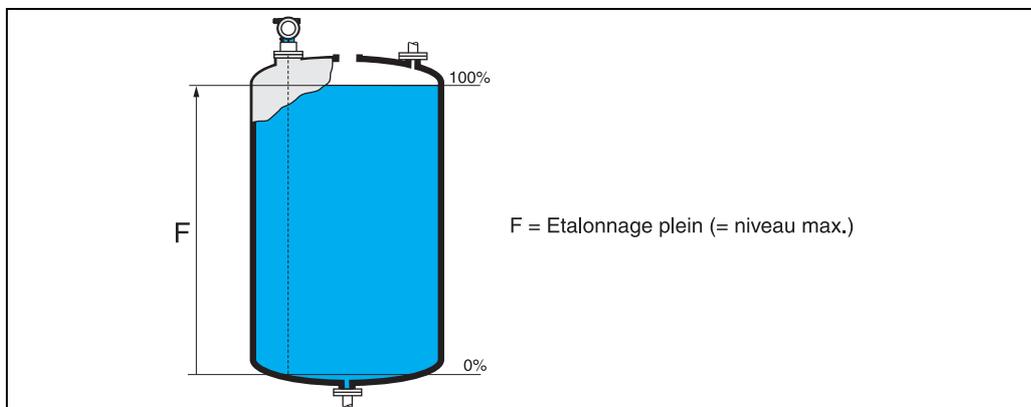
Attention !

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

Fonction "Etalonnage plein" (006)



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



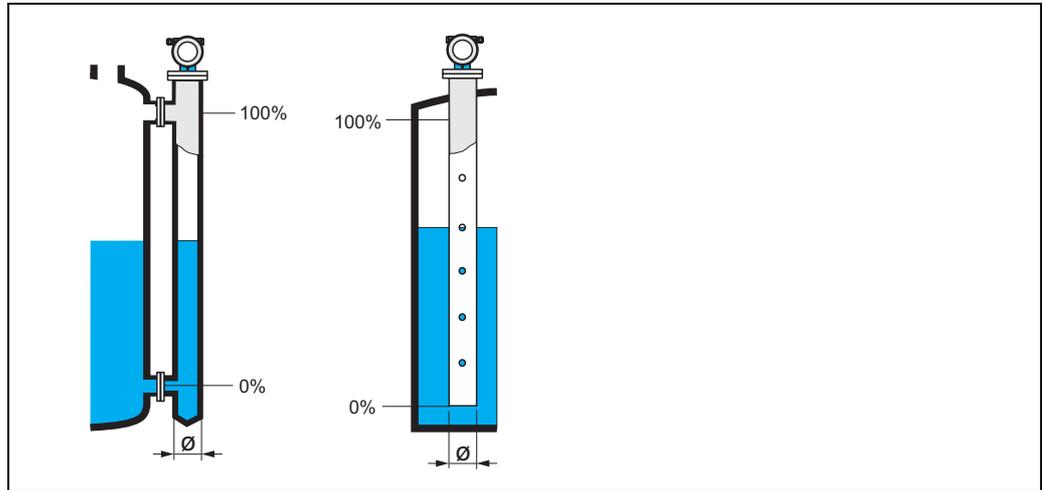
Remarque !

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 du tube" (007)



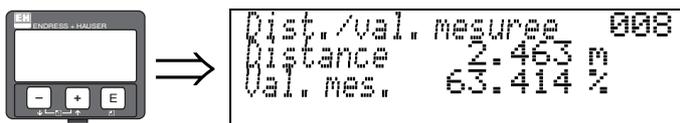
Cette fonction permet d'entrer le diamètre du tube de mesure ou du bypass.



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.

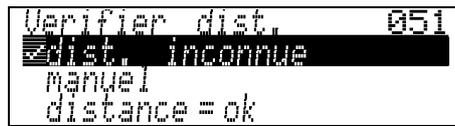
Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



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 "**Étalonnage vide**" (005)
- Distance fautive – niveau faux → continuer avec la fonction suivante "**vérifier distance**" (051).

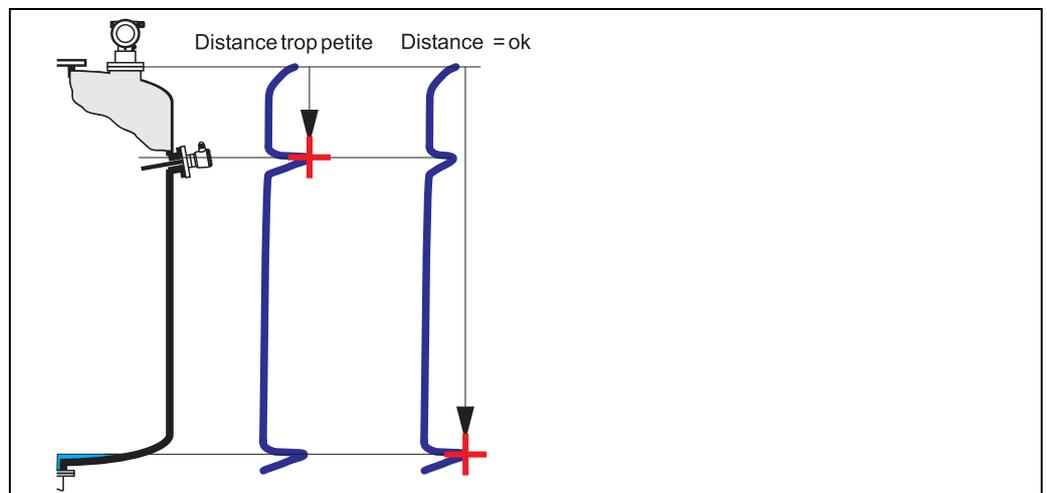
Fonction "Vérifier distance" (051)



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

Sélection :

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



L00_FMR2xxxxx-14-00-06-de-010

Distance = ok

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

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 proposée. Le point de référence étant toujours le point de référence de la mesure (→ 46). 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

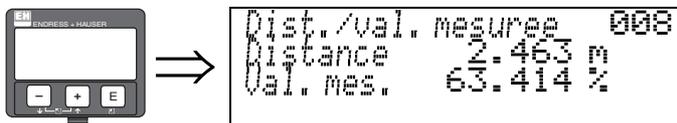
Pendant la suppression, l'afficheur indique le message "Mapping actif".



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).

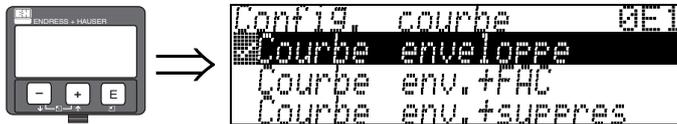


S'affiche après 3 s

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 BA00221F)
- 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

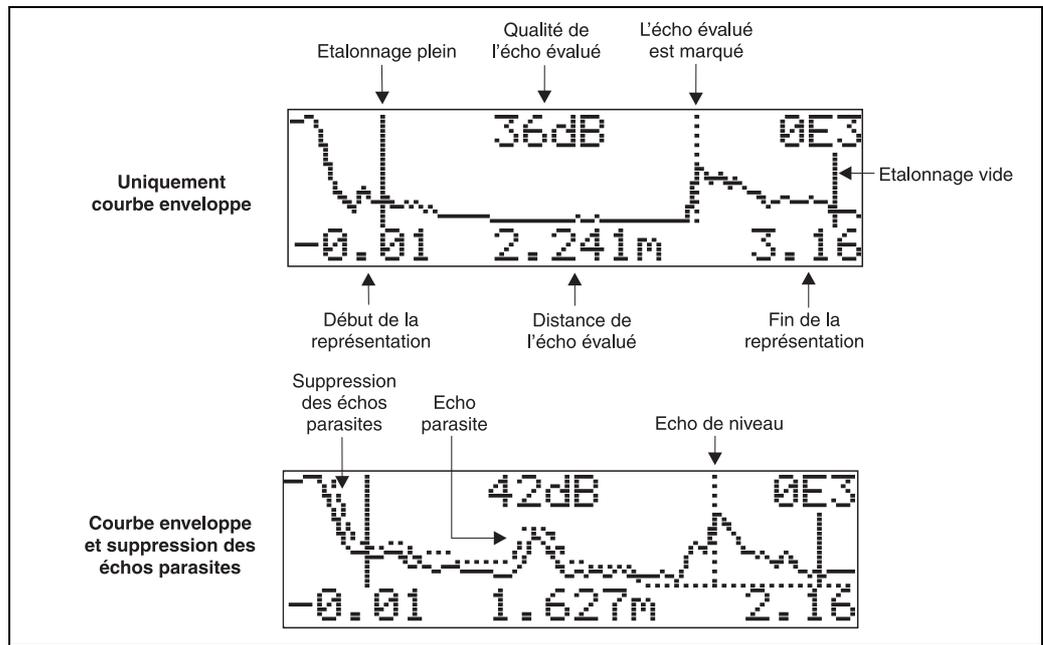


Remarque !

- 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", → 71).

Fonction "Courbe enveloppe" (0E3)

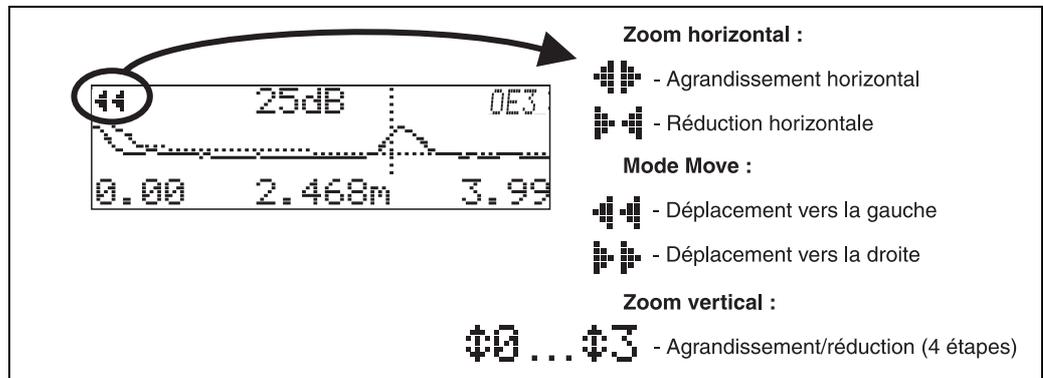
Cette fonction permet d'afficher la courbe enveloppe à partir de laquelle il est possible d'obtenir les informations suivantes :



L00-FM14xxxx-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.

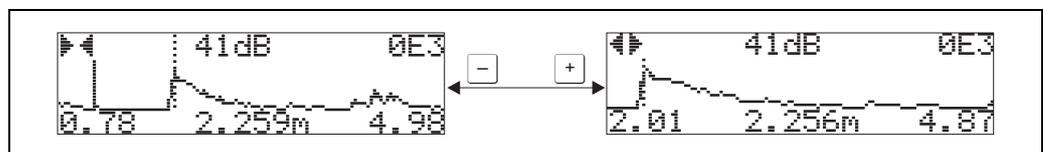


L00-FMxxxXXXX-07-00-00-de-004

Mode Zoom horizontal

Appuyer sur $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$ pour activer le mode de navigation et accéder au mode zoom horizontal. Les symboles \leftarrow ou \rightarrow s'affichent. Les options suivantes sont maintenant disponibles :

- $\boxed{+}$ augmente l'échelle horizontale.
- $\boxed{-}$ diminue l'échelle horizontale.

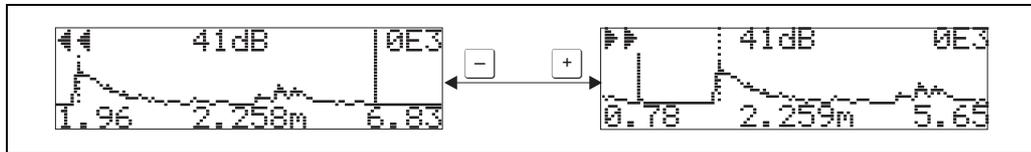


L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-007

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.



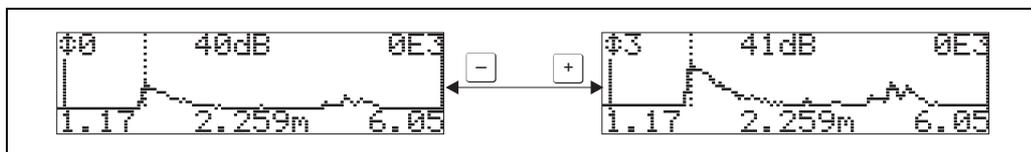
L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

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

- Appuyez 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.



Retour a
selection groupe



Selection groupe 0E→
Curve envelope
 Affichage
 Diagnostic

S'affiche après 3 s

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

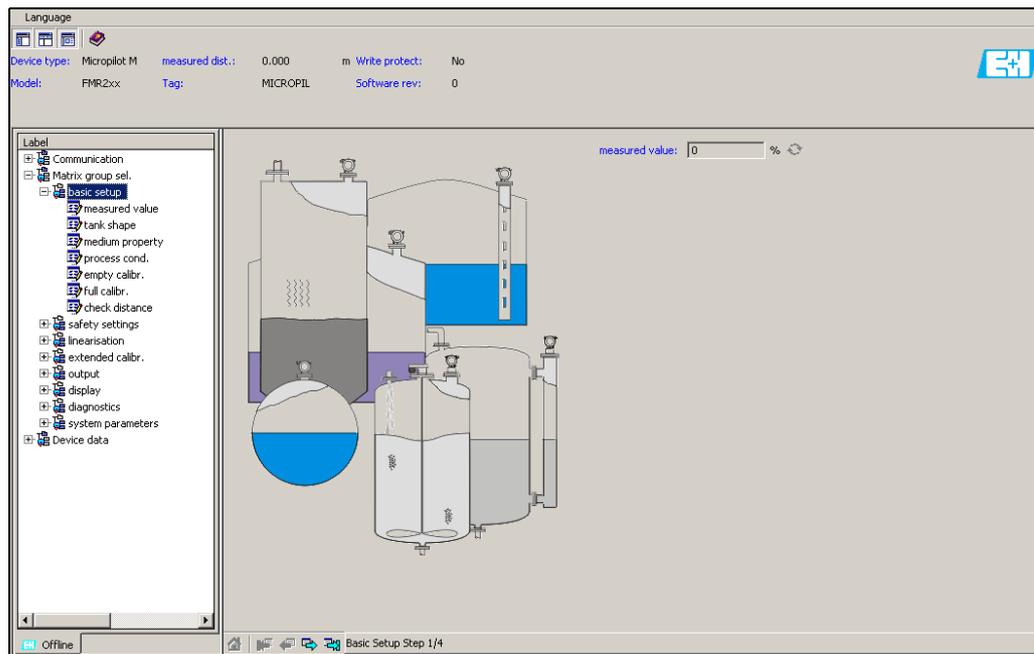
Pour effectuer l'étalonnage de base avec le logiciel de configuration :

- Lancez le logiciel de configuration sur le PC et établissez la connexion.
- Sélectionnez le groupe de fonctions "**Etalonnage base**" dans la fenêtre de navigation.

La représentation suivante s'affiche sur l'écran :

Configuration de base - étape 1/4 :

- Valeur mesurée



MicropilotM-de-301

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

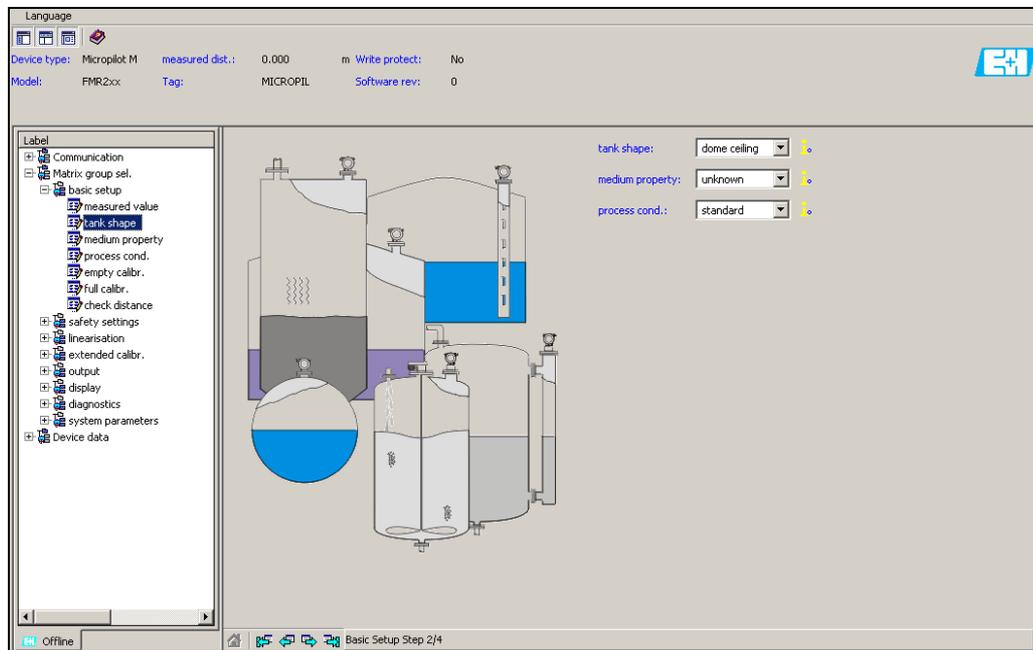


Remarque !

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

Configuration de base - étape 2/4 :

- Saisie des paramètres de l'application :
 - Forme réservoir
 - Caract. produit
 - Conditions de mes.

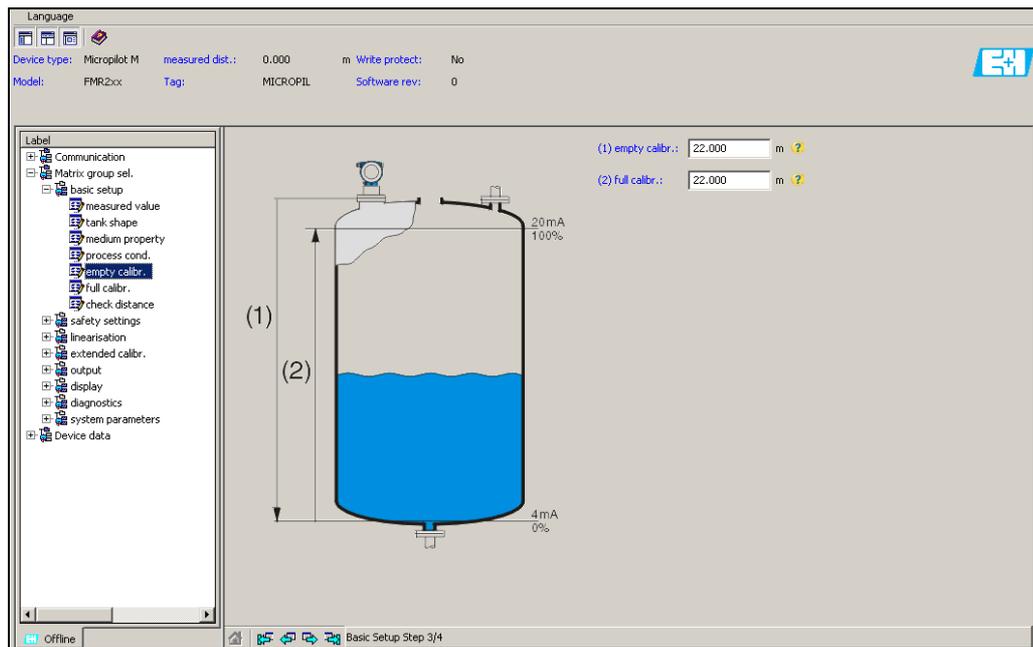


MicropilotM-de-312

Configuration de base - étape 3/4 :

Si, dans la fonction "Forme réservoir", vous sélectionnez "Toit bombé", "Cyl. horizontal", "...", la vue suivante s'affiche :

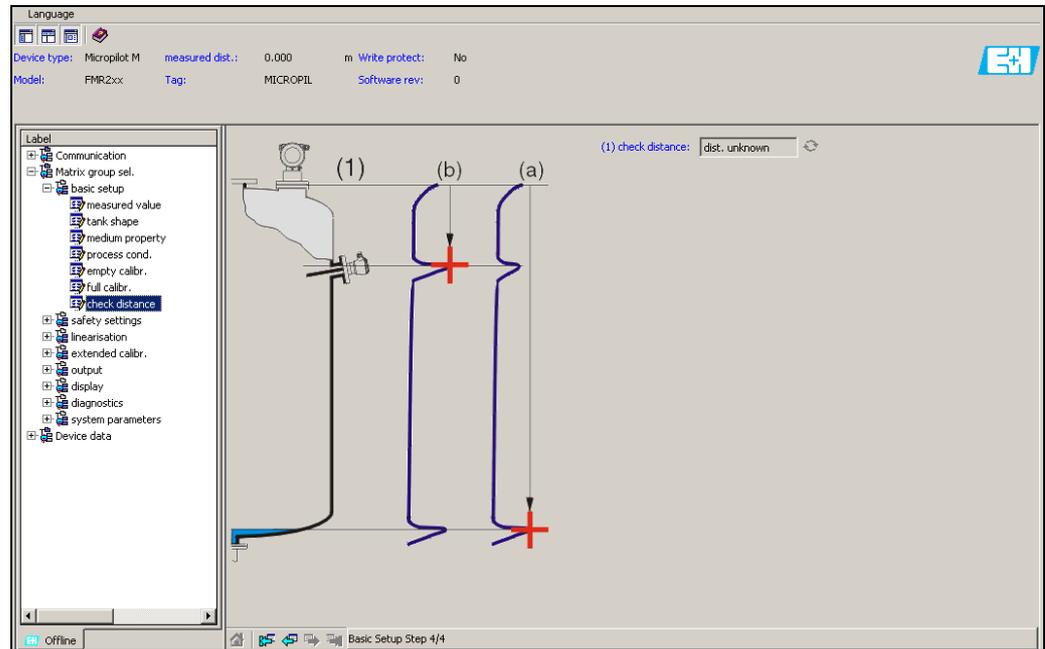
- Etalonnage vide
- Etalonnage plein



MicropilotM-de-303

Configuration de base - étape 4/4 :

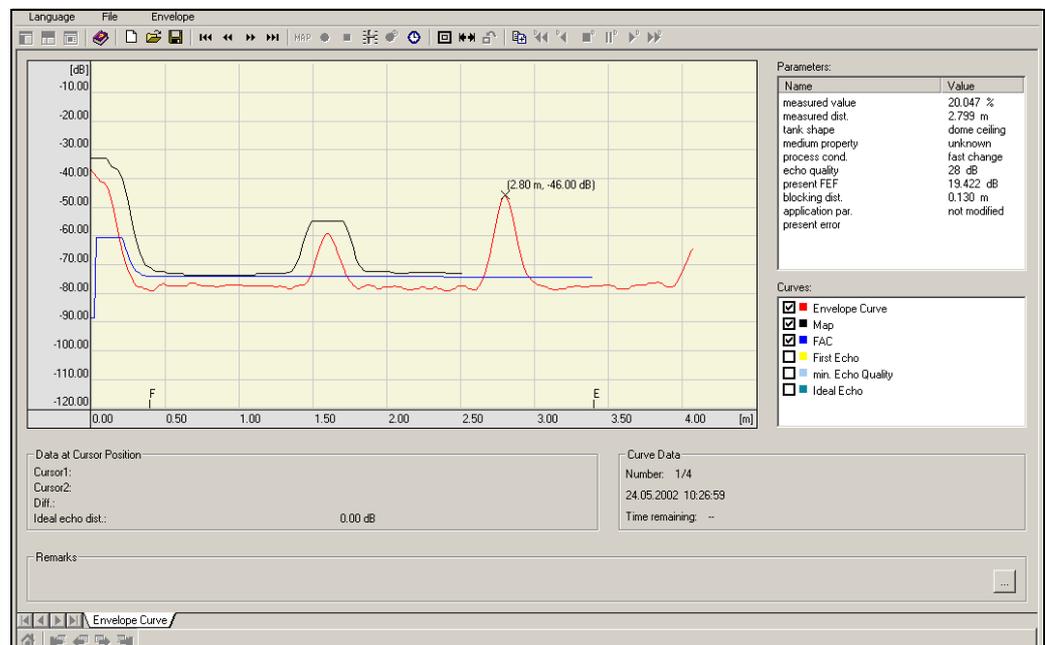
- La suppression des échos parasites se fait lors de cette étape
- La distance mesurée et la valeur actuelle sont toujours affichées dans l'en-tête



MicropilotM-de-304

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-304



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 BA00221F "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 (→ 73, "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 BA00221F sur le CD-ROM livré avec l'appareil)
- Si nécessaire, nouvelle suppression des échos parasites (voir Etalonnage de base)

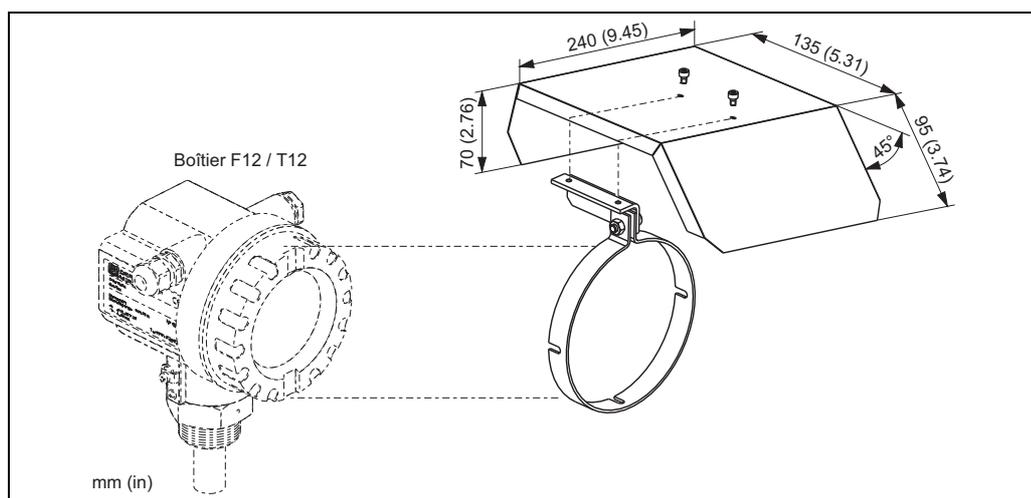
Après le remplacement du module d'antenne ou de l'électronique, il est nécessaire de procéder à un nouvel étalonnage. La procédure d'étalonnage est décrite dans les instructions de réparation.

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.



8.2 Commubox FXA195 HART

Pour communication HART avec FieldCare via l'interface USB.
Pour plus de détails, voir TI00404F/00/EN.

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 TI00405C/14/FR.



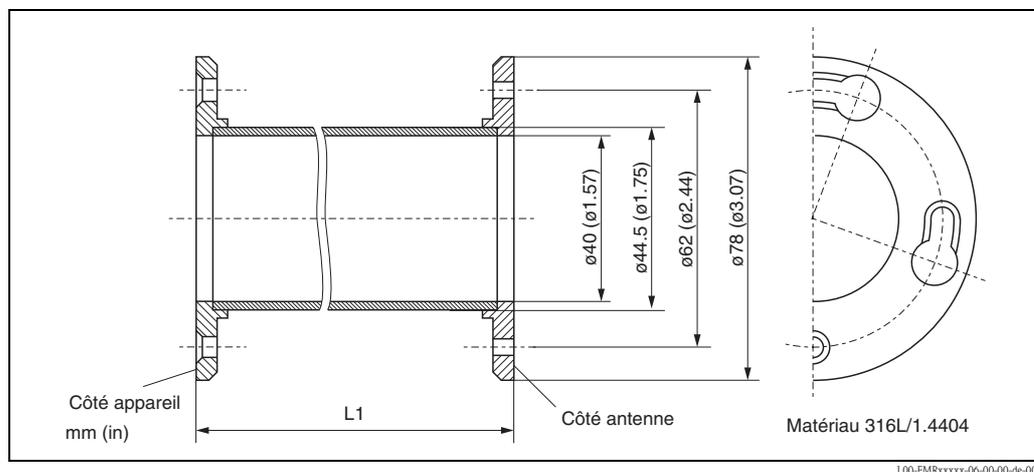
Remarque !
Pour l'appareil, vous avez besoin par ailleurs de l'accessoire "Adaptateur ToF FXA291".

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 KA00271F/00/A2.

8.5 Extension d'antenne FAR10

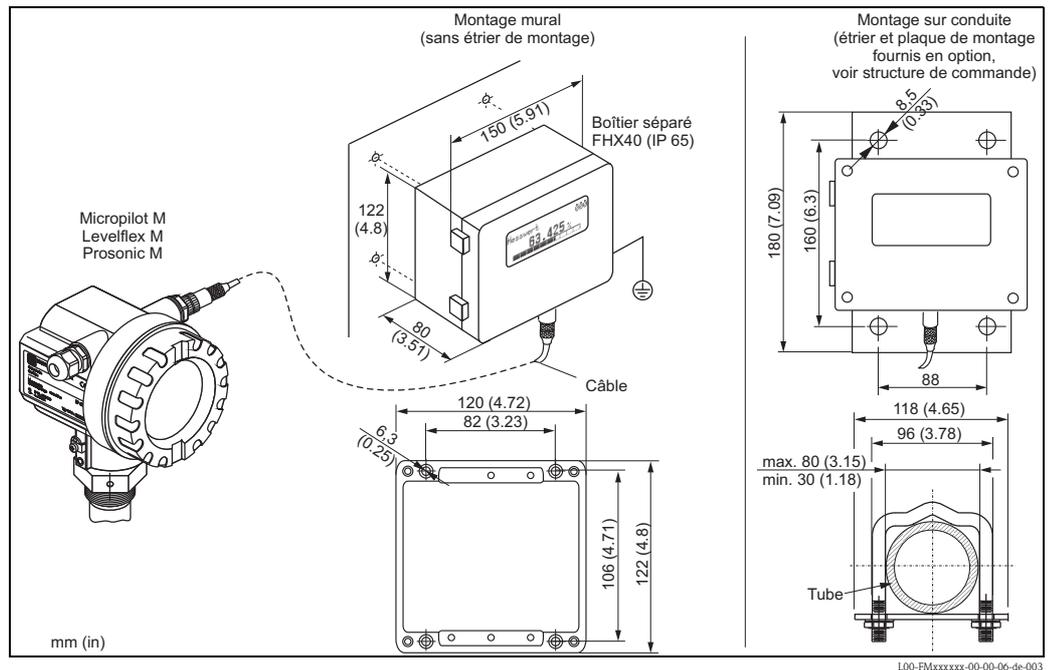
8.5.1 Dimensions



8.5.2 Informations à fournir à la commande

10	Matériaux	
	6	316L
	7	316L + EN10204-3.1 matière, NACE MR0175 (316L en contact avec le produit) certificat de réception
	4	2.4600 / Alloy B2
	5	2.4610/Hastelloy C4
	9	Version spéciale, n° TSP à spécifier
20	Extension (L1)	
	A	100 mm / 4"
	B	200 mm / 8"
	C	300 mm / 12"
	D	400 mm / 16"
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier
FAR10-		Référence complète

8.6 Afficheur séparé FHX40



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

Caractéristiques techniques (câble et boîtier) et structure de commande

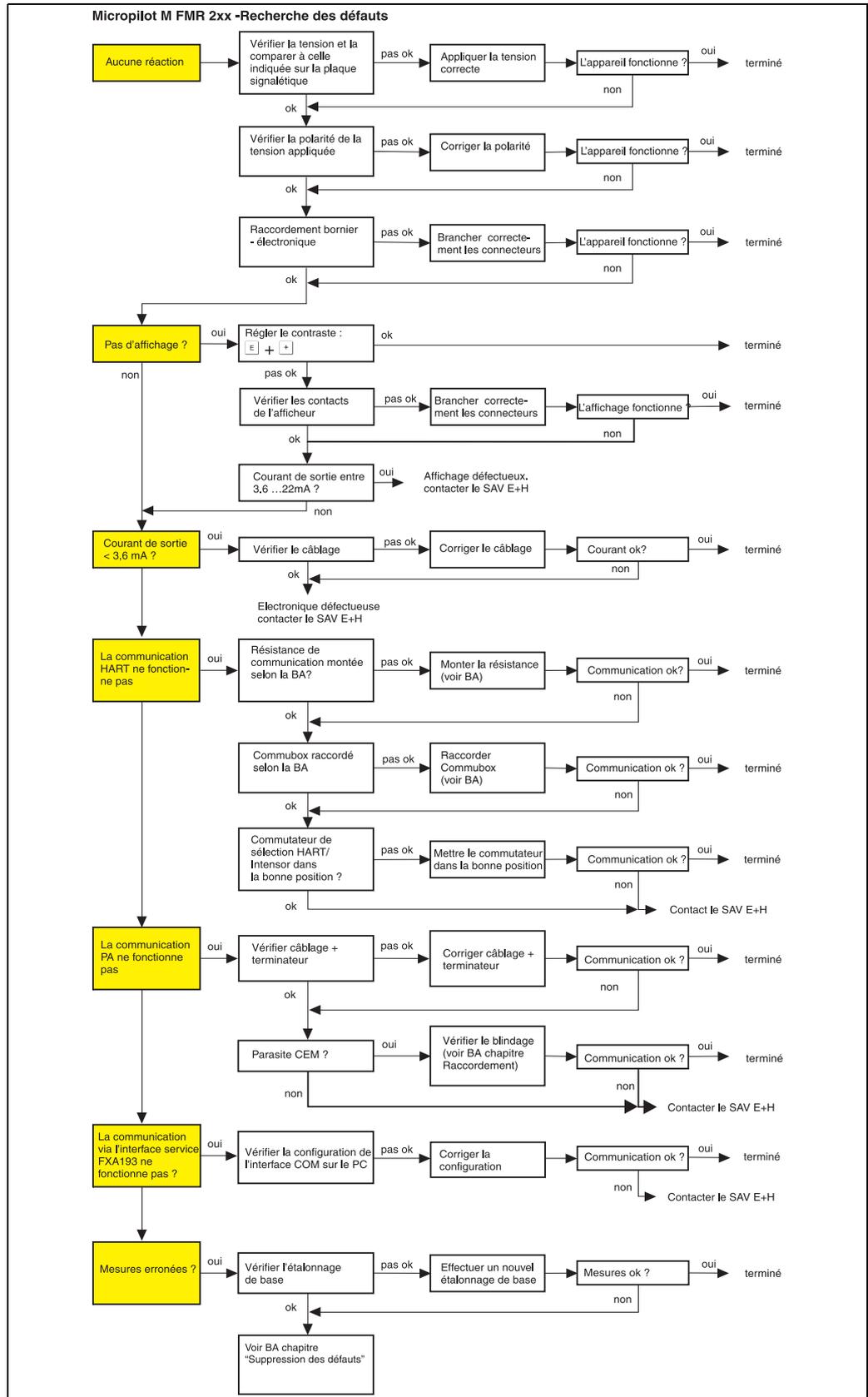
Longueur de câble	20 m (66 ft) (longueur fixe avec connecteurs)
Gamme de température	-30 °C...+70 °C (-22 °F...+158 °F)
Protection	IP65/67 (boîtier) ; IP68 (câble) selon IEC60529
Matériaux	Boîtier : AlSi12 ; presse-étoupe : laiton nickelé
Dimensions [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) / HxLxP

010	Agrément	
	A	Zone non Ex
	2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
	3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C
	G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
	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
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5	
Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
020	Câble	
	1	20 m : pour HART
	5	20 m : pour PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
	9	Version spéciale, n° TSP à spécifier
030	Equipement complémentaire	
	A	Version de base
	B	Etrier de montage pour tube 1"/2"
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier
995	Marquage	
	1	Repérage (TAG), voir spécifications additionnelles
FHX40 -		Référence complète

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

9 Suppression des défauts

9.1 Analyse des défauts



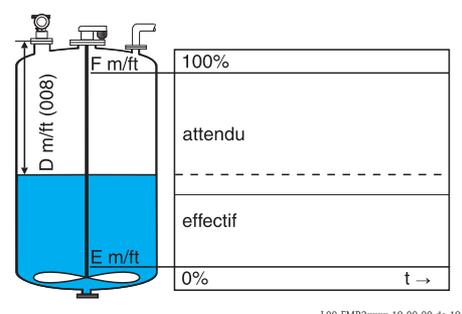
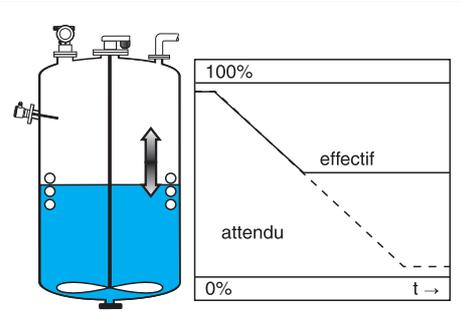
L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-010

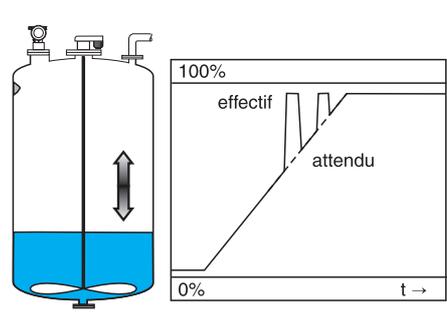
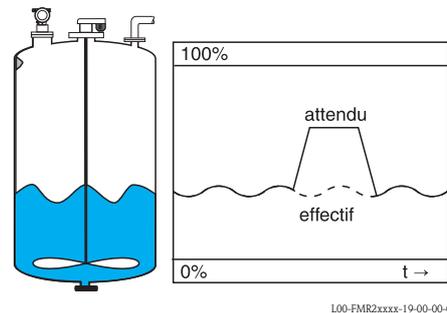
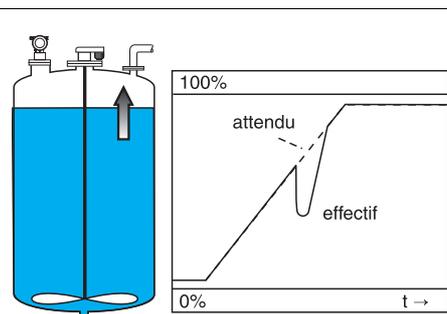
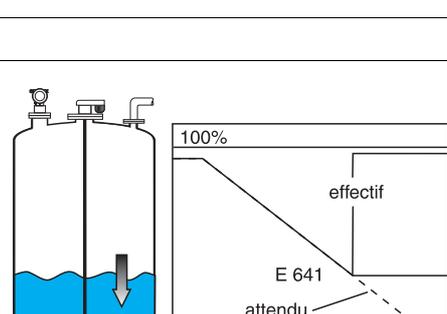
9.2 Messages d'erreur système

Code	Description du défaut	Cause	Remède
A102	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant la sauvegarde des données Problème CEM EEPROM défectueuse	Remise à zéro Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
W103	Initialisation - patienter	Sauvegarde EEPROM pas terminée	Patienter quelques secondes. Si l'erreur persiste, changer l'électronique
A106	Download en marche - patienter	Download en marche	Patienter, le message disparaît après le chargement
A110	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant 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	Défaut général hardware	Reset ; Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A116	Erreur download Recommencer le download	Total de contrôle des données mémorisées incorrect	Recommencer le download
A121	Défaut électronique	Pas d'étalonnage usine EEPROM effacée	Contacteur 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
W611	Nombre de points de linéarisation < 2	Nombre de coordonnées de linéarisation < 2	Saisir correctement le tableau

Code	Description du défaut	Cause	Remède
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
E671	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 Défaut d'application

Défaut	Sortie	Cause possible	Suppression	
Avertissement ou alarme	selon la configuration	voir tableau Messages d'erreur (→ 67)	1. voir tableau Messages d'erreur (→ 67)	
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) → 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 ↓	"Correction niveau" (057) activée ?	Oui → 1. Correction niveau (057) correctement configurée ?
		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. Le cas échéant nettoyer l'antenne 3. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage (→ 14) 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
<p>En cas de surface agitée (par ex. remplissage, vidange, agitateur en marche), la valeur mesurée passe sporadiquement à des niveaux plus élevés</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-015</p>  <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-016</p>	<p>Signal affaibli par une surface agitée — échos parasites temporairement plus forts</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 (→ 71) 5. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne (→ 14)
<p>Lors du remplissage / de la vidange, la valeur mesurée chute</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-017</p>	<p>Echos multiples</p>	<p>Oui →</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 (→ 14) 4. Utiliser éventuellement un tube de mesure (→ 22)
<p>E641 (perte de l'écho)</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-018</p>	<p>Dynamique de l'écho trop faible.</p> <p>Causes possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Surface agitée à cause du remplissage/de la vidange ■ Agitateur en marche ■ Mousse 	<p>Oui →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier les paramètres de l'application (002), (003) et (004) 2. Optimiser l'alignement (→ 71) 3. Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage et/ou une plus grosse antenne (→ 14)
<p>E641 (perte de l'écho) après mise en route de la tension d'alimentation</p>	<p>Si l'appareil est configuré sur MAINTIEN lors de la perte de l'écho, une valeur/un courant quelconque est réglé à la sortie.</p>	<p>Niveau de bruit trop élevé pendant la phase d'initialisation.</p>	<p>Valider l'étalonnage vide (005).</p> <p>Attention !</p> <p>Avant de valider, aller dans le mode édition avec $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$.</p>

9.4 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

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.

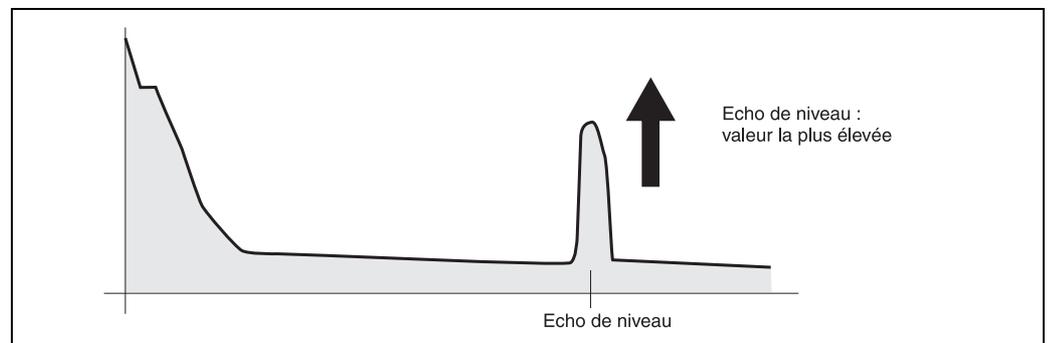
Procédez de la façon suivante :



Danger !

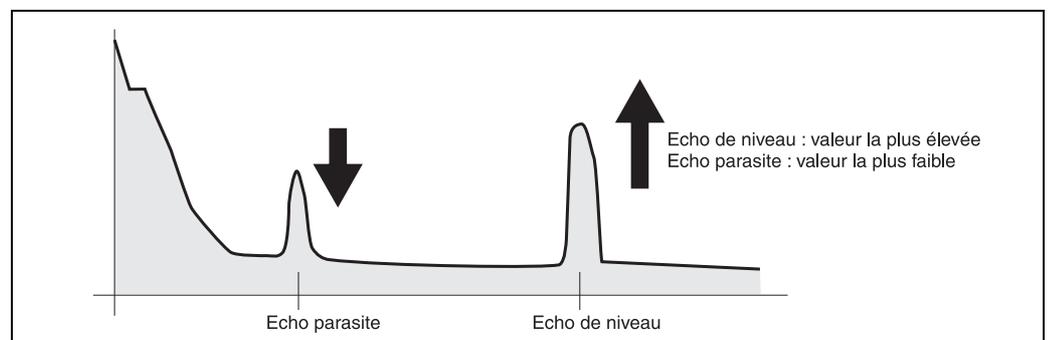
Risque de blessure lors du réalignement du Micropilot ! Avant de dévisser ou desserrer le raccord process, assurez-vous que la cuve n'est pas sous pression et qu'elle ne contient pas de substances dangereuses.

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 :



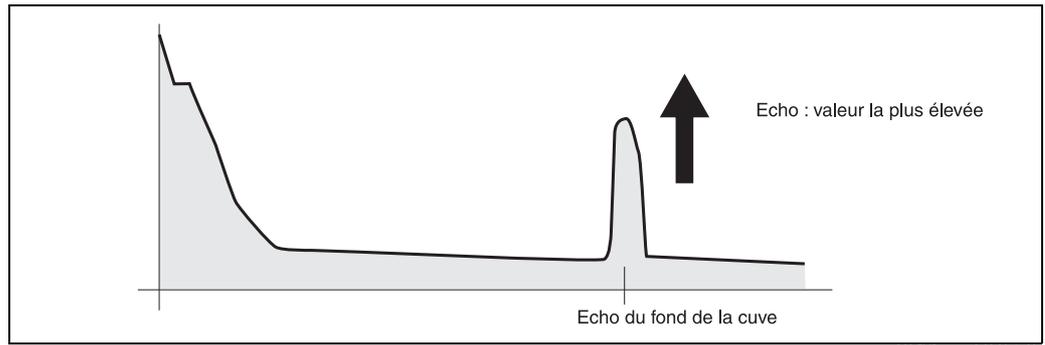
Cuve en partie pleine, pas d'écho parasite

100-FMRxxxx-19-00-00-de-002

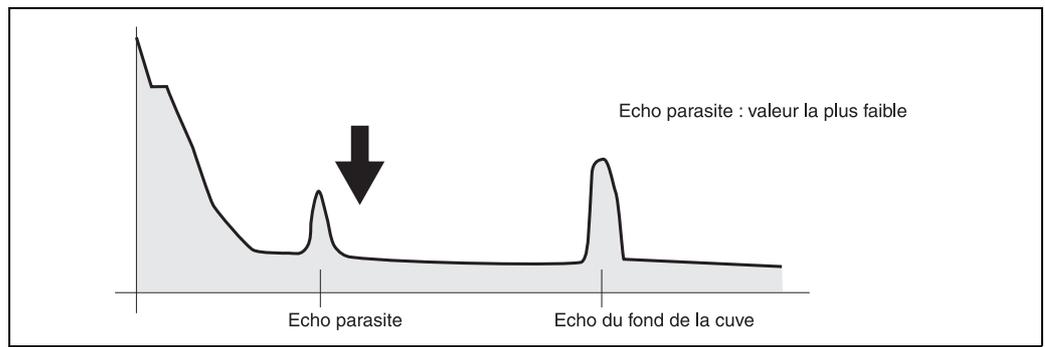


Cuve en partie pleine, présence d'un écho parasite

100-FMRxxxx-19-00-00-de-003



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, → 53.

9.5 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".



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.

9.6 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

9.7 Mise au rebut

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

9.8 Historique du software

Date	Version de software	Révision	Documentation
12.2000	01.01.00	Software d'origine Utilisable via : – ToF Tool à partir de la version 1.5 – Commuwin II (à partir de la version 2.05-3) – HART Communicator DXR275 (à partir de OS 4.6) avec rév. 1, DD 1.	BA221F/14/fr/01.01
05.2002 03.2003	01.02.00 01.02.02	<ul style="list-style-type: none"> ■ Groupe de fonctions : Représentation de la courbe enveloppe ■ Katakana (japonais) ■ Zoom (uniquement HART) ■ Suppression des échos parasites éditables ■ Possibilité d'entrer directement la longueur de l'extension d'antenne FAR10 Utilisable via : – ToF Tool à partir de la version 3.1 – Commuwin II (à partir de la version 2.08-1 mise à jour C) – HART Communicator DXR375 avec rév. 1, DD 1.	BA221F/14/fr/03.03
01.2005	01.02.04	Fonction "Perte écho" améliorée	
03.2006	01.04.00	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fonction : Fenêtre détection 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.	BA221F/14/fr/12.05 BA221F/14/FR/03.10

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

Distance	Densité moyenne dans la direction du faisceau	
	Gamme de mesure max. = 20 m (66 ft) / 40 m (131 ft)	Gamme de mesure = 70 m (230 ft)
1 m (3.3 ft)	< 12 nW/cm ²	< 64 nW/cm ²
5 m (16 ft)	< 0,4 nW/cm ²	< 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 (→  36)
 - 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 : U_{ss} = 200 mV (à 500 Ω)

Bruit HART 500 Hz...10 kHz : U_{eff} = 2,2 mV (à 500 Ω)

10.1.4 Précision de mesure

Conditions de référence	<ul style="list-style-type: none"> ■ Température = +20 °C ±5 °C (+68 °F ±41 °F) ■ Pression = 1013 mbar abs. ±20 mbar (15 psi ±0.29 psi) ■ Humidité de l'air = 65 % ±20 % ■ Réflecteur idéal Pas de réflexions parasites importantes dans le faisceau d'émission.
Ecart de mesure	<p>Les données typiques de la gamme de mesure sous les conditions de référence sont la linéarité, la reproductibilité et l'hystérésis :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ jusqu'à 10 m ±10 mm (33 ft ±0.39 in) ■ à partir de 10 m ±0,1 % (33 ft ±0,1 %)
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	<p>Les mesures sont effectuées selon EN61298-3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sortie numérique HART : <ul style="list-style-type: none"> - T_K moyen : 3 mm (0.12 in) /10 K, max. 10 mm (0.39 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) : <ul style="list-style-type: none"> - 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).
Effet de la phase gazeuse	Des pressions élevées réduisent la vitesse de propagation des signaux de mesure dans le gaz/la vapeur au-dessus du produit. Cet effet dépend du gaz/de la vapeur et est particulièrement important pour les basses températures. Il en résulte une erreur de mesure qui est d'autant plus grande que la distance entre le point zéro de l'appareil (bride) et la surface du produit est grande. Le tableau ci-dessous montre ces erreurs de mesure pour chaque gaz/vapeur typique (par rapport à la distance ; une valeur positive signifie qu'une distance trop grande est mesurée) :

Phase gazeuse	Température		Pression				
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	160 bar (2320 psi)
Air Azote	20	68	0,00 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	3,89 %
	200	392	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	2,42 %
	400	752	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	1,70 %
Hydrogène	20	68	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,00 %
	200	392	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,23 %
	400	752	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	0,86 %
Eau (vapeur saturée)	100	212	0,20 %	–	–	–	–
	180	356	–	2,1 %	–	–	–
	263	505.4	–	–	8,6 %	–	–
	310	590	–	–	–	22 %	–
	364	687.2	–	–	–	–	41,8 %

**Remarque !**

Dans le cas d'une pression constante connue, il est possible de compenser cette erreur de mesure, par ex. par linéarisation.

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 68-52-64: <ul style="list-style-type: none"> ■ FMR230/231, FMR240/244/245 avec antenne 40 mm (1 1/2") : 20...2000 Hz, 1 (m/s²)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 ϵ_r . Nous conseillons d'effectuer un nettoyage régulier (éventuellement raccord pour produit de lavage) 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 !

Cette gamme peut être réduite selon le 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 EN 1092-1 Tab. 18. La composition chimique des deux matériaux peut être identique.

■ ASME B16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316

■ ASME B16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276

■ JIS B 2220

Type d'antenne		Joint	Température	Pression	Parties en contact avec le produit
V	Standard	FKM Viton GLT	-40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F) ¹⁾	-1 bar...64 bar (-14.5 psi...+942.5 psi)	PTFE, joint, 316L ou Alloy C4
E	Standard	EPDM	-40 °C...+150 °C (-40 °F...+302 °F)		
K	Standard	Kalrez (Spectrum 6375)	-20 °C...+200 °C (-4 °F ... +392 °F) ¹⁾		
L	Gamme de température étendue	Graphite	-60 °C...+280 °C (-76 °F...+536 °F)	-1 bar...100 bar (-14.5 psi...+1450 psi)	Céramique (Al ₂ O ₃ : 99,7%), graphite, 316L
M	Haute température	Graphite	-60 °C...+400 °C (-76 °F...+752 °F)	-1 bar...160 bar (-14.5 psi...+2320 psi)	

↑ voir Informations à fournir à la commande, → 6

1) Max. +150 °C (302 °F) pour produits conducteurs.

Coefficient diélectrique

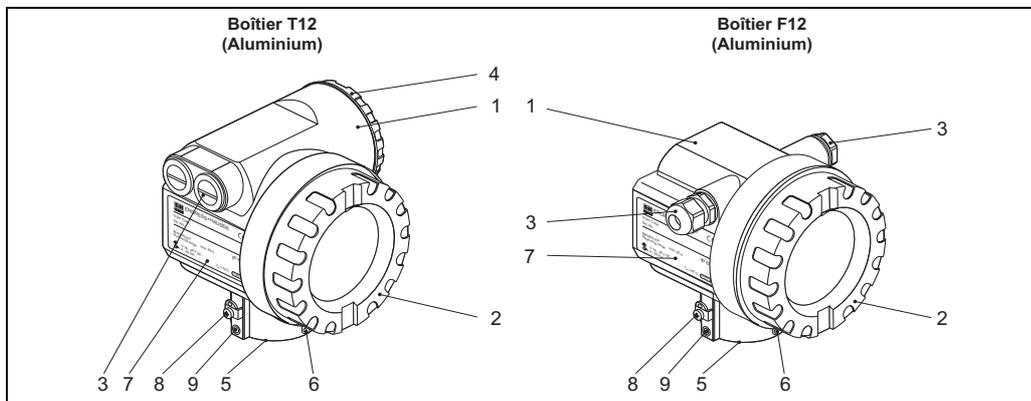
■ dans un tube de mesure : $\epsilon_r \geq 1,4$

■ en émission libre : $\epsilon_r \geq 1,9$

10.1.7 Construction mécanique

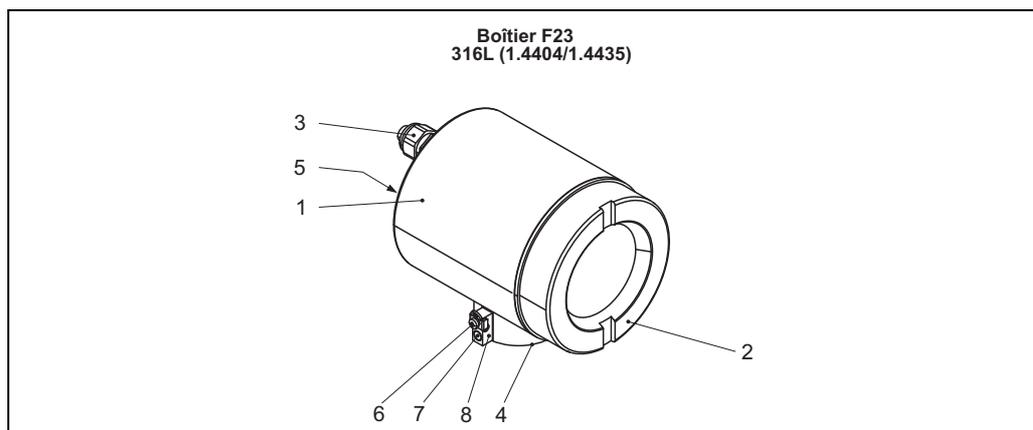
- Poids
- Boîtier F12/T12 : env. 6 kg (13.23 lbs) + poids de la bride
 - Boîtier F23 : env. 9,4 kg (20.73 lbs) + poids de la bride

Matériaux (pas en contact avec le process) *Données des matériaux des boîtiers T12 et F12 (résistant à l'eau de mer, revêtement pulvérisé)*



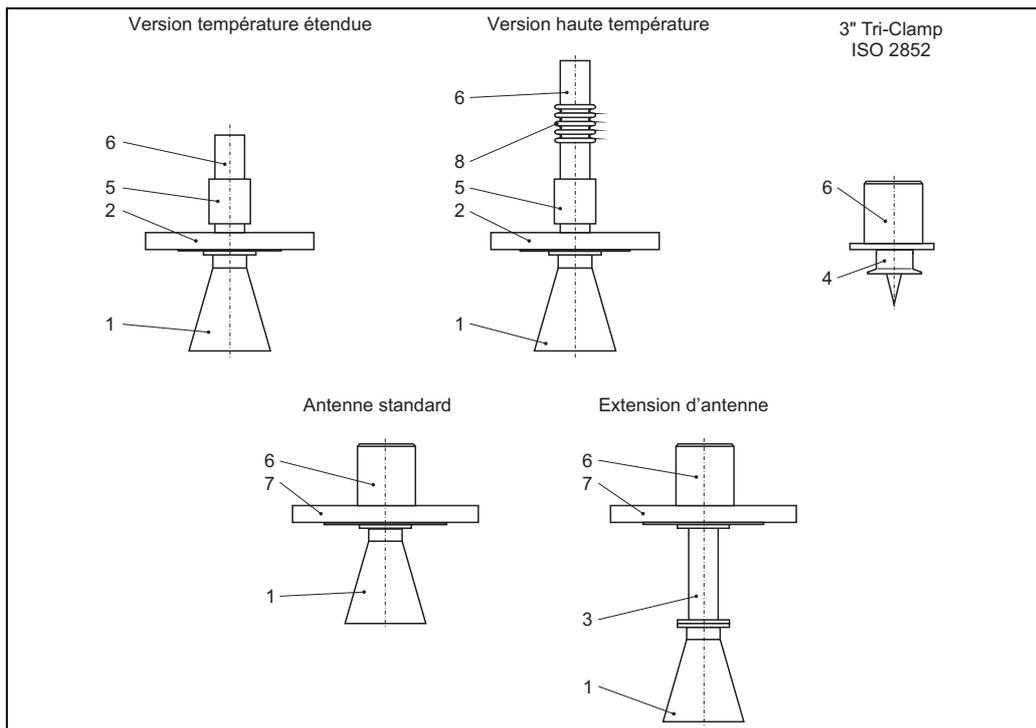
L00-x12xxxx-16-00-00-de-001

Pos.	Composant	Matériau	
1	Boîtiers T12 et F12	AlSi10Mg	
2	Couvercle (afficheur)	AlSi10Mg	
	Joint	Fabricant SHS : EPDM 70pW FKN	
	Hublot	Verre ESG-K	
3	Joint du hublot	Produit d'étanchéité au silicone Gomastit 402	
	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	Antenne cornet	316L (1.4404)	Hastelloy
	Vis	A4	Hastelloy
	Rondelle élastique	A4	
2	Bride	316L (1.4404/1.4435)	
3	Extension d'antenne	316L (1.4435)	Hastelloy
	Vis	A4	Hastelloy
	Rondelle élastique	A4	
4	Raccord process (par ex. Tri-Clamp)	316L (1.4435)	
	Raccord		
5	Séparation de process	316L (1.4404)	
6	Adaptateur de boîtier	304 (1.4301)	
7	Bride	316L (1.4404) en option plaqué Hastelloy	
	Raccord	316L (1.4435)	Hastelloy
8	Réduction de la température	304 (1.4301)	

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
Sécurité anti-débordement	WHG, voir ZE00244F/00/DE. SIL 2, pour sortie 4...20 mA (voir SD00150F/00/EN "Functional Safety Manual").
Normes et directives externes	EN60529 Protection antidéflagrante (code IP). EN61010 Consignes de sécurité pour appareils électriques de mesure, commande, régulation et laboratoire. EN61326-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.
Homologation pour les constructions navales	GL (Germanisch Lloyd), ABS, NK – HART – pas antenne HT

10.1.9 Documentation complémentaire

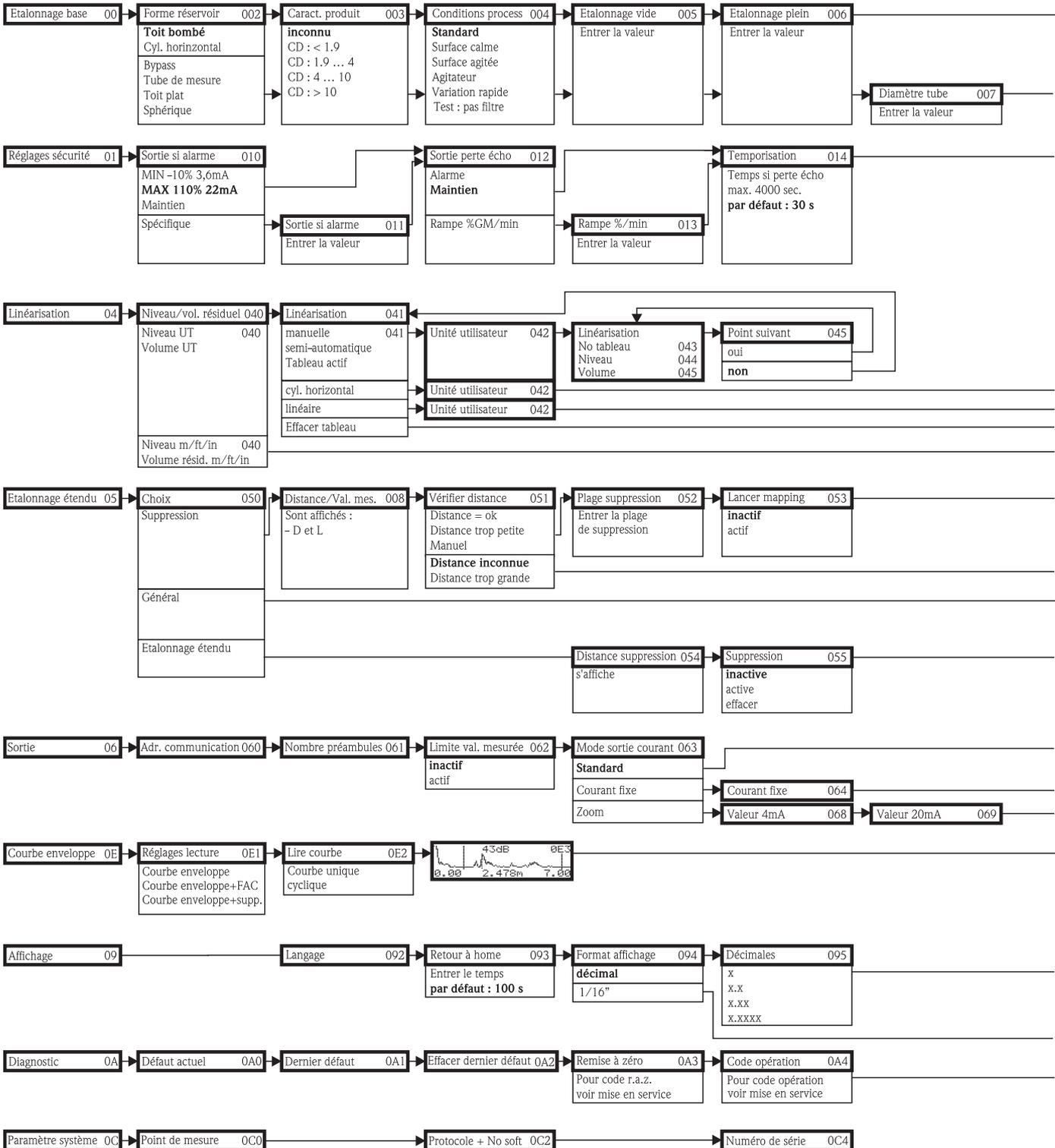
Documentation
complémentaire

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

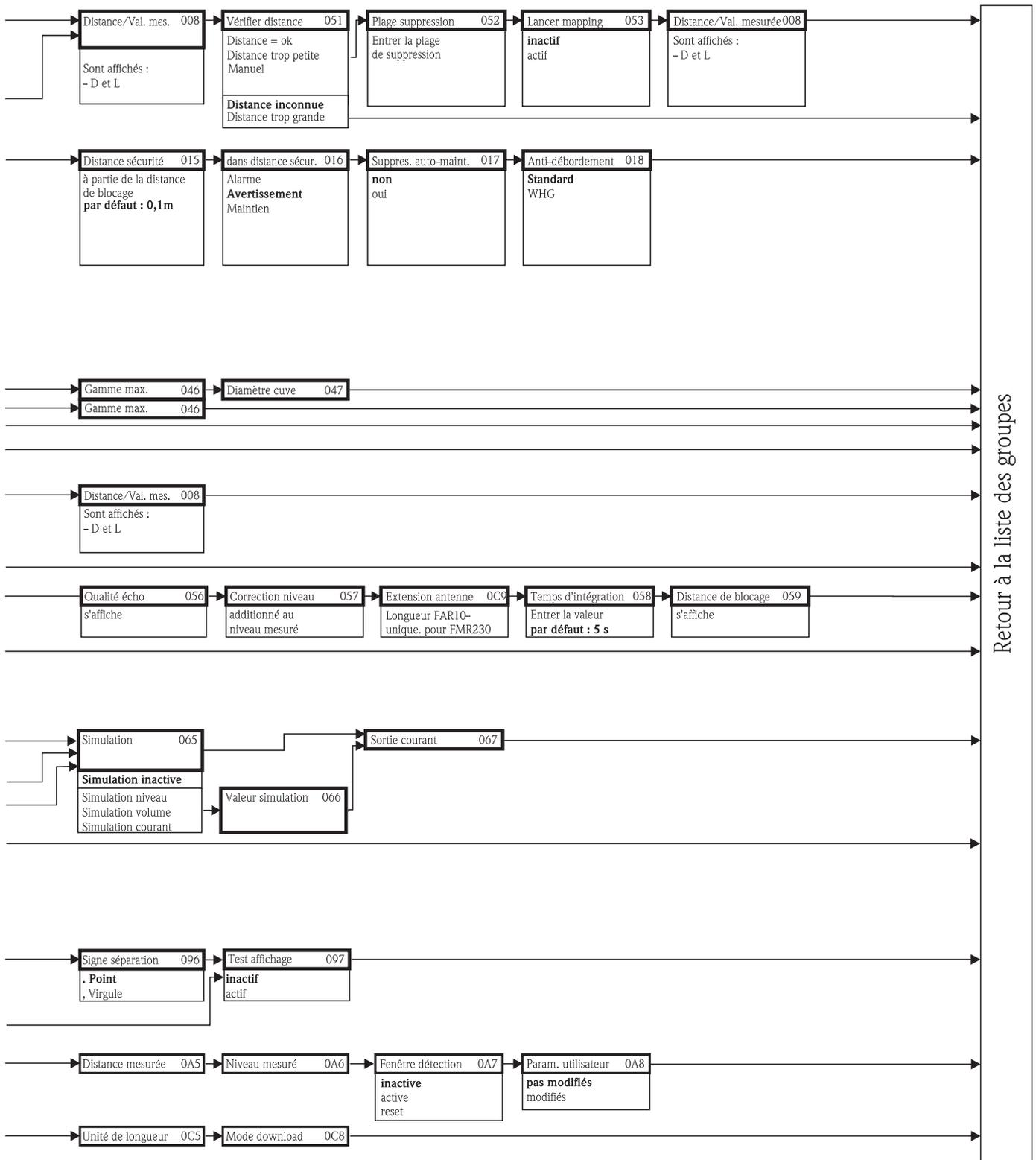
- Information technique (TI00345F/14/FR)
- Manuel de mise en service "Description des fonctions de l'appareil" (BA00221F)
- Safety Manual "Functional Safety Manual" (SD00150F/00/EN)
- Certificat "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" (ZE00244F/00/DE)
- Instructions condensées (KA01000F/14/FR)

11 Annexe

11.1 Menu de configuration HART (afficheur)



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



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

Index

A

Accessoires	63
Alarme	41
Alignement	10, 55, 60, 71
Analyse des défauts	66
Angle d'émission	15
Avertissement	41

B

Boîtier F12	27, 29
Boîtier F23	27
Boîtier T12	28–29
Bypass	24

C

Câblage	27
Capot de protection	14, 63
Caract. produit	49, 59
Caractéristiques techniques	75
Certificat Ex	83
Classe de produit	17
Code opération	38–39
Coefficient diélectrique	17, 49
Commubox	31
Commubox FXA195	63
Compartiment de raccordement	29
Compensation de potentiel	32
Conditions de mes.	16, 50
Configuration	33, 38
Conseils de montage	14
Conseils de sécurité	4
Conseils et symboles de sécurité	5
Courbe enveloppe	55, 60
Cuve / silo	59

D

Déclaration de conformité	9
Déclaration de décontamination	74
Défaut d'application	69
Déverrouillage	39
Diamètre tube	52
Dimensions	12
Distance	46, 52–53
Distance de sécurité	46

E

Ecart de mesure	76
Echos parasites	53, 71
Éléments internes	14
Étalonnage base	46, 48, 58
Étalonnage plein	46, 51, 59
Étalonnage vide	46, 51, 59
Extension d'antenne	64

F

FHX40	65
Field Communicator 375, 475	31, 42
Fonction des touches	37
Fonctions	34
Forme réservoir	48
FXA191	31

G

Groupes de fonctions	34
----------------------------	----

H

HART	29, 31, 42
Historique du software	74

I

Interface service FXA291	63
Interface utilisateur	36

J

Joints	62
--------------	----

M

Maintenance	62
Menu de configuration	33–34
Messages d'erreur	41
Messages d'erreur système	67
Mesure dans une cuve en matière synthétique	15
Mise au rebut	74
Mise en service	45
Montage	10
Montage dans un bypass	24
Montage dans un tube de mesure	10, 22
Montage en émission libre sur une cuve	10, 18

N

Nettoyage extérieur	62
Niveau	46

O

Optimisation	71
--------------------	----

P

Paramètres matrice	86
Pièces de rechange	73
Piquage	19
Plaque signalétique	6
Protection	32

Q

Qualité écho	71–72
--------------------	-------

R	
Raccordement	29, 31–32
Remise à zéro	40
Remplacement	62
Réparation.	62
Réparation des appareils certifiés Ex.	62
Retour de matériel.	74
RMA422	31
RN221N	31
Rotation du boîtier.	10, 26
S	
Sécurité de fonctionnement	4
Sigle CE	9
Structure de commande.	7
Suppression des défauts.	66
Suppression des échos parasites	54, 60
Suppression écho fixe	53–54
T	
Taille de l'antenne	12
Télécommunication.	82
Tube de mesure	22–23
U	
Utilisation conforme	4
V	
Verrouillage.	38

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] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Avertissements pour le produit utilisé



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

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

* explosif; oxydant; dangereux pour l'environnement; risques biologiques; radioactif

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

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

Description of failure / Description du défaut

Company data / Informations sur la société

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

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

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

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

(place, date / lieu, date)

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

Signature / Signature

www.endress.com/worldwide

Endress + Hauser 

People for Process Automation

