



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services



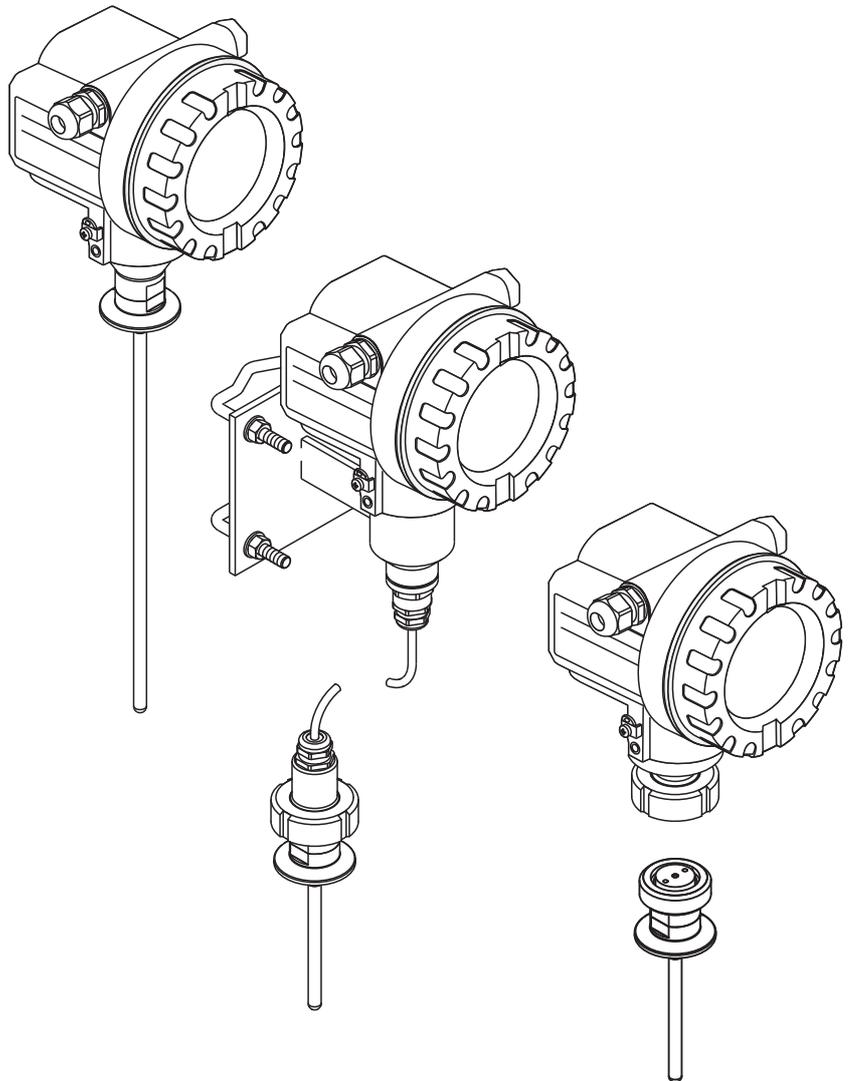
Solutions

Manuel de mise en service

Levelflex M FMP43

Radars de niveau filoguidé

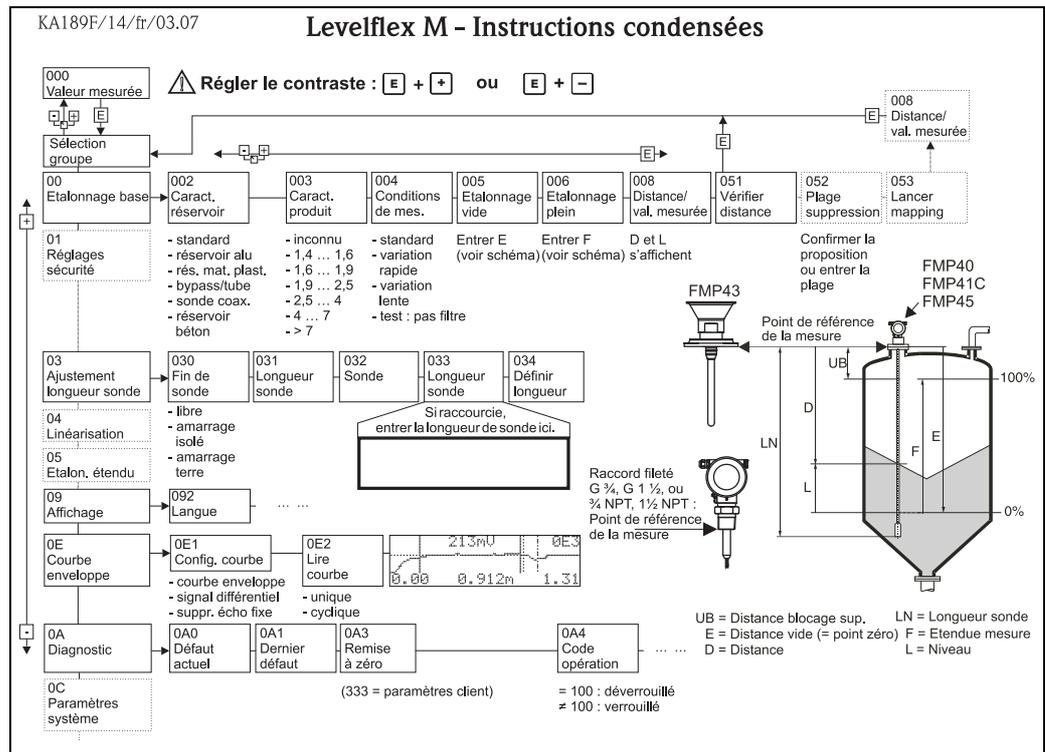
HART
COMMUNICATION PROTOCOL



BA00357F/14/FR/13.10
71155646

valable à partir de la version de software :
01.04.zz

Instructions condensées



L00-FMP40xxx-19-00-00-de-012



Remarque !

Ce manuel de mise en service décrit l'installation et la première mise en service du Levelflex M. Il reprend toutes les fonctions utiles pour une mesure standard. Le Levelflex 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** à partir de → 82.

Vous trouverez une **description détaillée de toutes les fonctions de l'appareil** dans le manuel de mise en service BA00245F/14/FR "Description des fonctions de l'appareil", qui se trouve sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.

Les manuels de mise en service se trouvent également sur notre site Internet : www.fr.endress.com.

Sommaire

1	Conseils de sécurité	4	8	Accessoires	64
1.1	Utilisation conforme	4	8.1	Capot de protection	64
1.2	Installation, mise en route, utilisation	4	8.2	Manchon à souder	64
1.3	Sécurité de fonctionnement et sécurité de process ..	4	8.3	Afficheur séparé FHX40	65
1.4	Conseils et symboles de sécurité	5	8.4	Commubox FXA195 HART	66
2	Identification	6	8.5	Commubox FXA291	66
2.1	Désignation de l'appareil	6	8.6	Adaptateur ToF FXA291	66
2.2	Contenu de la livraison	8	8.7	Couvercle de protection	66
2.3	Certificats et agréments	8	8.8	Valise de test de bon fonctionnement	66
2.4	Marques	8	9	Suppression des défauts	67
3	Montage	9	9.1	Analyse des défauts	67
3.1	Réception des marchandises, transport, stockage ...	9	9.2	Messages d'erreur système	68
3.2	Conditions de montage	10	9.3	Défaut d'application	70
3.3	Montage	15	9.4	Pièces de rechange	72
3.4	Contrôle du montage	20	9.5	Retour de matériel	73
3.5	Nettoyage de la sonde	21	9.6	Mise au rebut	73
4	Câblage	24	9.7	Historique du software	73
4.1	Câblage rapide	24	9.8	Adresses d'Endress+Hauser	73
4.2	Raccordement de l'unité de mesure	26	10	Caractéristiques techniques	74
4.3	Raccordement recommandé	29	10.1	Caractéristiques techniques supplémentaires	74
4.4	Protection	29	11	Annexe	82
4.5	Contrôle du raccordement	29	11.1	Menu de configuration HART (afficheur)	82
5	Configuration	30	11.2	Brevets	84
5.1	Configuration en bref	30	Index	85	
5.2	Interface utilisateur	32			
5.3	Configuration sur site	34			
5.4	Affichage et validation des messages d'erreur	37			
5.5	Communication HART	38			
6	Mise en service	40			
6.1	Contrôle de l'installation et du fonctionnement ...	40			
6.2	Mettre l'appareil sous tension	40			
6.3	Etalonnage de base	41			
6.4	Etalonnage de base avec VU331	43			
6.5	Distance de blocage	51			
6.6	Courbe enveloppe avec VU331	53			
6.7	Fonction "Courbe enveloppe" (OE3)	54			
6.8	Etalonnage de base avec le logiciel de configuration d'Endress+Hauser	57			
7	Maintenance	63			
7.1	Nettoyage extérieur	63			
7.2	Réparation	63			
7.3	Réparation des appareils certifiés Ex	63			
7.4	Remplacement	63			

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme

Le Levelflex M est un transmetteur de niveau compact pour la mesure continue de liquides, principe de mesure : radar de niveau filoguidé / TDR : **T**ime **D**omain **R**eflectometry.

1.2 Installation, mise en route, utilisation

Le Levelflex 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.

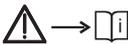
Zone explosible

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

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

1.4 Conseils et symboles de sécurité

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

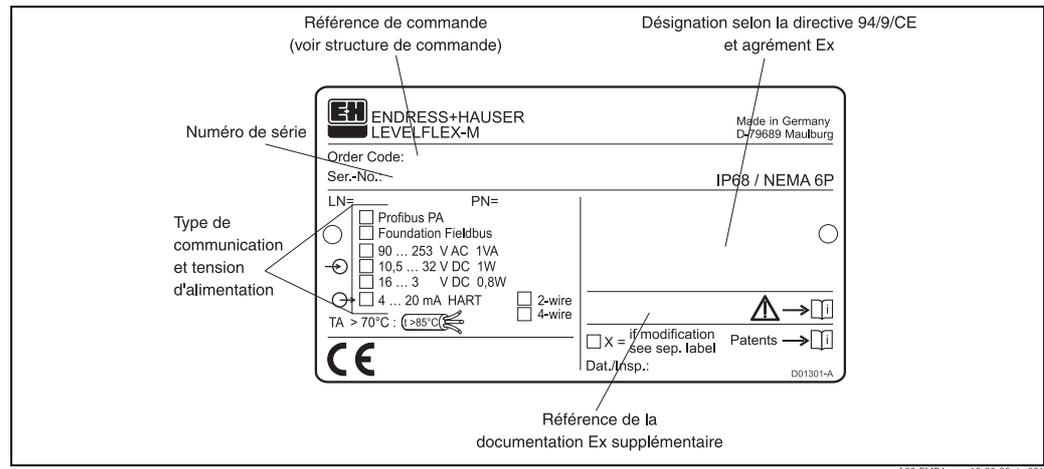
Conseils de sécurité	
	Danger ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité ou pouvant entraîner une destruction irréversible de l'appareil.
	Attention ! Signale les activités 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.
Protection antidéflagrante	
	Appareils électriques agréés Ex Si ce symbole figure sur la plaque signalétique de l'appareil, ce dernier pourra être utilisé en zone explosible ou en zone non 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 du câble de raccordement Indique que les câbles de raccordement doivent résister à une température d'au moins 85 °C.
	Conseils de sécurité Tenez compte des consignes de sécurité du manuel correspondant.

2 Identification

2.1 Désignation de l'appareil

2.1.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique comporte les caractéristiques techniques suivantes :



Informations sur la plaque signalétique du Levelflex M FMP43

2.1.2 Structure de commande

Les options qui s'excluent mutuellement ne sont pas marquées dans cet aperçu.

10	Agrément :
	A Zone non Ex 1 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 7 ATEX II 1/2 G Ex d (ia) IIC T6 5 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3 D 3 ATEX II 2G Ex emb (ia) IIC T6 2 ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot 4 ATEX II 1/3D M FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I. S FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2 T FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2 N CSA General Purpose P CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust, N.I. U CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2 V CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2 K TIIS Ex ia IIC T4 (en préparation) I NEPSI Ex ia IIC T6 (en préparation) Y Version spéciale, n° TSP à spécifier
20	Sonde :
	300 mm - 4000 mm / 12 in - 157 in K mm, tige 8 mm, 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin M in, tige 8 mm 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin S mm, tige 8 mm 316L, électropoli Ra < 0.38 µm/15 µin T in, tige 8 mm 316L, électropoli Ra < 0.38 µm/15 µin Y Version spéciale, n° TSP à spécifier
30	Matériau joint torique ; température :
	5 EPDM, FDA, USP Cl. VI ; - 20 °C...130 °C 6 Kalrez, FDA, USP Cl. VI ; - 20 °C...150 °C 9 Version spéciale, n° TSP à spécifier

2.2 Contenu de la livraison



Attention !

Tenez impérativement compte des conseils du chapitre "Réception des marchandises, transport, stockage" → § 9 concernant l'emballage, le transport et le stockage des appareils de mesure !

La livraison comprend :

- Appareil monté
- Accessoires optionnels (→ § 64)
- CD-ROM avec le logiciel d'exploitation Endress+Hauser
- Instructions condensées KA00189F/00/A2 (étalonnage de base/recherche des défauts), logées dans l'appareil
- Instructions condensées KA01047F/14/FR pour une mise en service rapide (fournies avec l'appareil)
- Certificats, s'ils ne sont 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 de la société E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]

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

HART[®]

Marque déposée de la HART Communication Foundation, Austin, USA

PulseMaster[®]

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

3 Montage

3.1 Réception des marchandises, transport, stockage

3.1.1 Réception des marchandises

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

3.1.2 Transport au point de mesure



Attention !

Respectez les conseils de sécurité et les conditions de transport pour les appareils de plus de 18 kg. Pour le transport, ne pas suspendre le Levelflex par sa tige.

3.1.3 Stockage

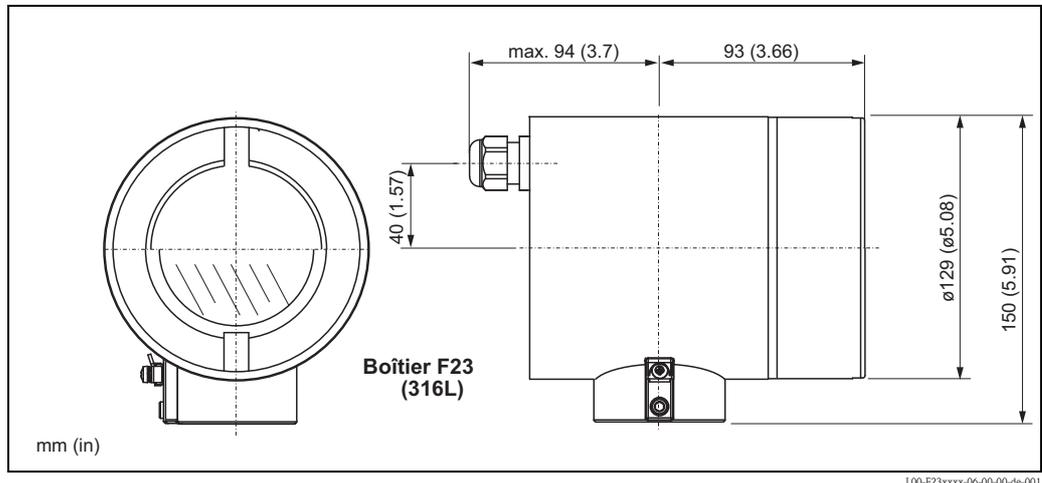
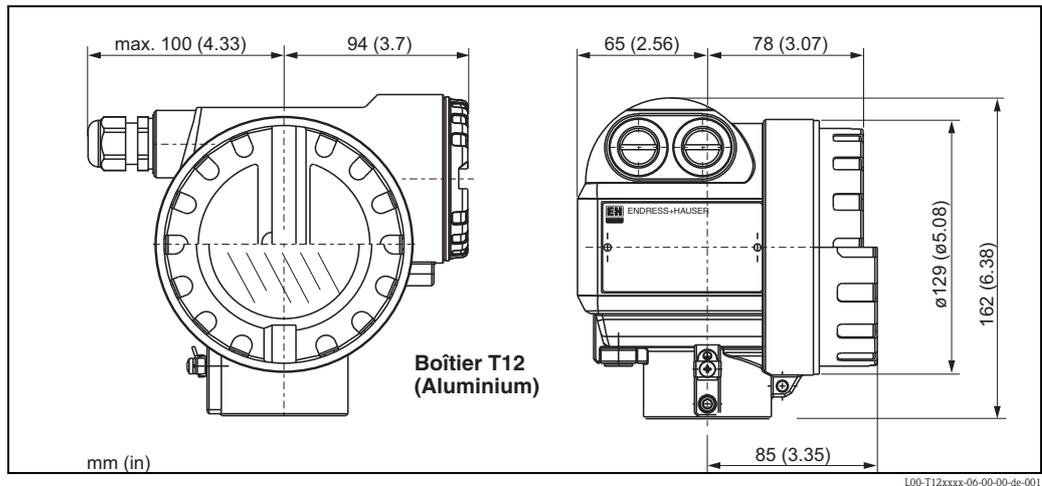
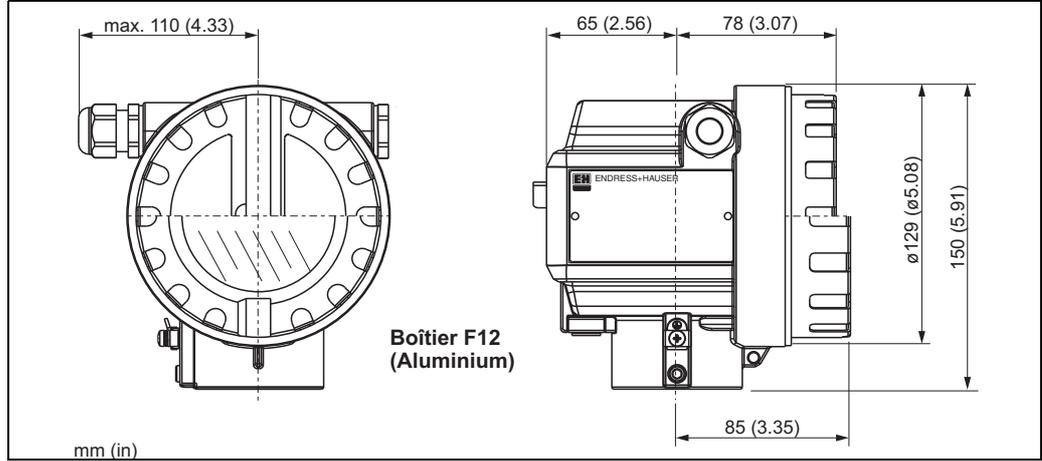
Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé des chocs. L'emballage d'origine constitue une protection optimale.

La température de stockage admissible est de -20 °C...+80 °C.

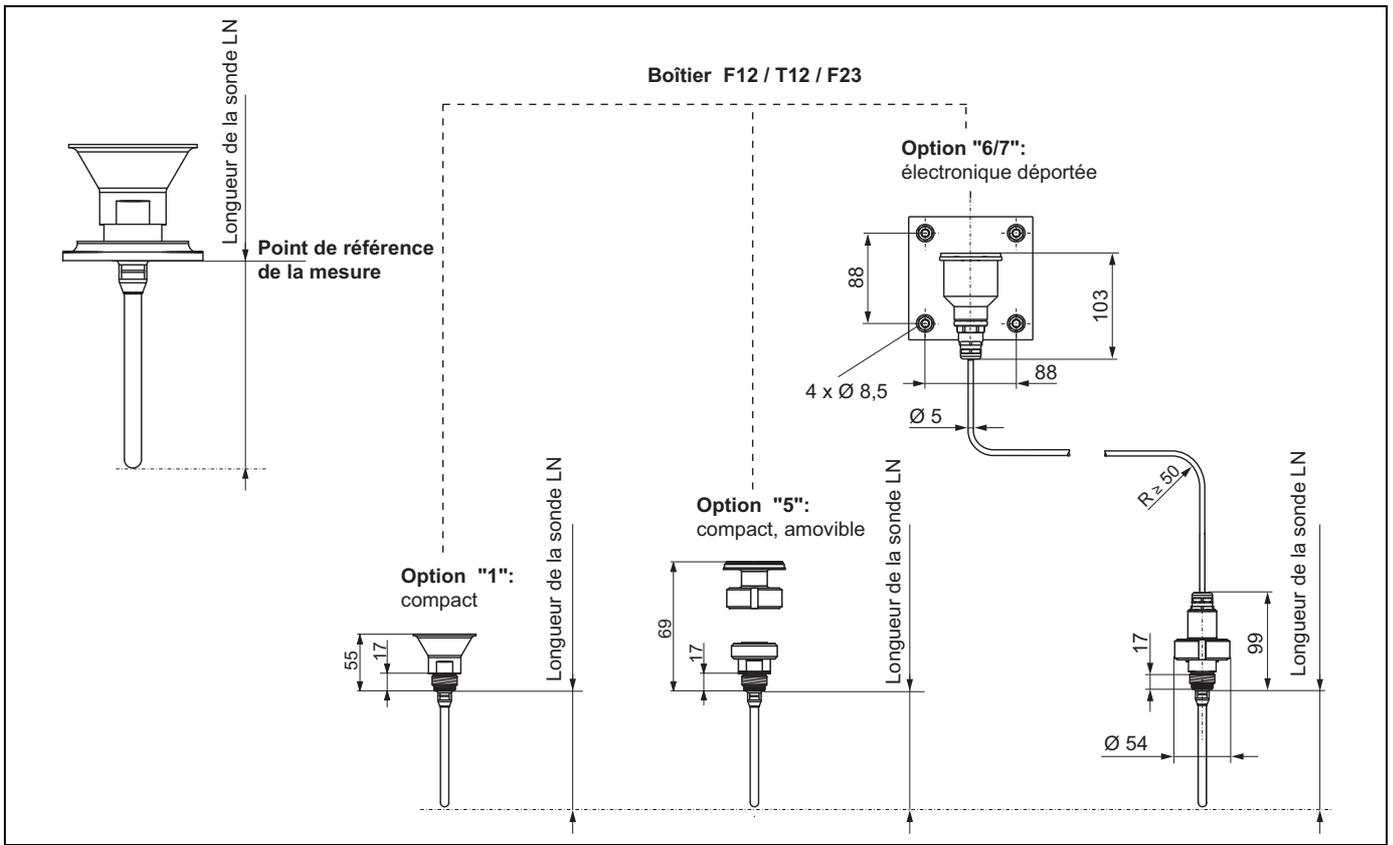
3.2 Conditions de montage

3.2.1 Dimensions

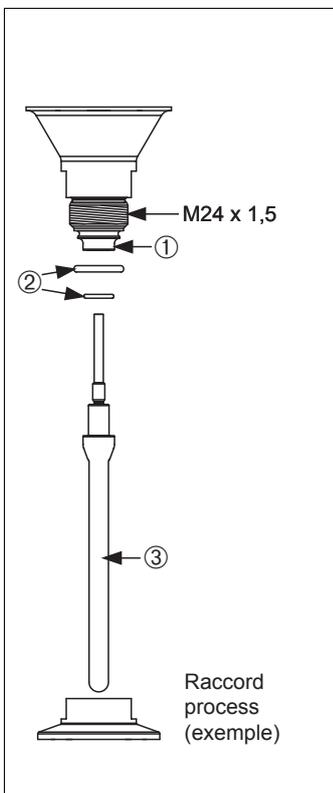
Dimensions du boîtier



Sondes - dimensions et matériaux



L00-FMP43xxx-06-00-00-de-001



① Isolateur

Matériaux	Agrément
Ketron PEEC LSG	FDA, 3A, USP Cl. VI

② Joint torique (voir caractéristique 30 de la "Structure de commande")

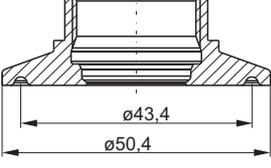
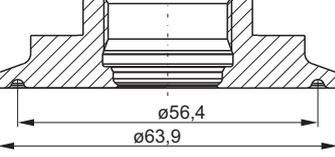
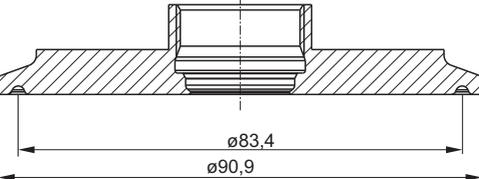
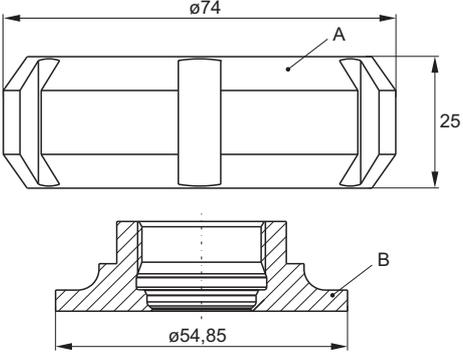
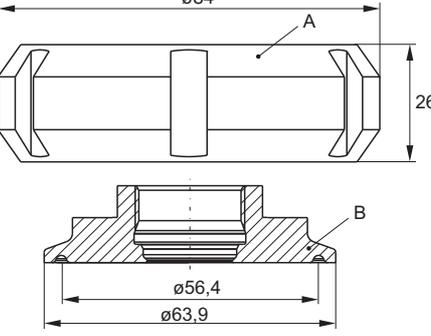
Matériaux	Agrément	Gamme de température	Variante
EPDM Freudenberg 70 EPDM 291	FDA, 3A, USP Cl. VI	- 20 °C...+130 °C (fonctionnel) - 20 °C...+121 °C (3A Class. II, USP Cl. VI)	5
FFKM DuPont Kalrez 6221		- 20 °C...+150 °C (fonctionnel) - 20 °C...+149 °C (3A Class. I, USP Cl. VI)	6

③ Sonde (voir caractéristique 20 de la "Structure de commande")

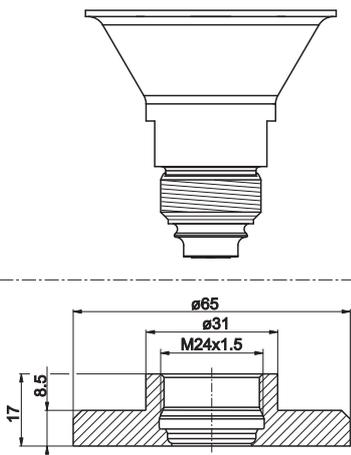
Matériaux	Version	Variante
316L (1.4435)	0,76 µm poli mécaniquement	K, M
	0,38 µm électropoli	S, T
Hastelloy C22	Variante de sonde sur demande	Y

Raccords process - dimensions et matériaux

Endress+Hauser fournit des brides DIN/EN en inox AISI 316L (numéro de matériau DIN/EN 1.4404 ou 1.4435). Etant donné leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 (inox 316L) sont regroupés sous 13E0 dans EN1092-1 Tab. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.

Raccord process	Désignation	Versions	Agréments	Variante
	Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 (1...1-1/2)* $P_{max} = 16$ bar Matériau : 316L (1.4435)			TCJ
	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2)* $P_{max} = 16$ bar Matériau : 316L (1.4435)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 µm ■ 0,38 µm électropoli 	<ul style="list-style-type: none"> ■  EHEDG ■ Conforme ASME-BPE 	TDJ
	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3) $P_{max} = 10$ bar Matériau : 316L (1.4435)			TFJ
	SMS 1-1/2" PN25 avec écrou à encoches* $P_{max} = 16$ bar Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)			T7J
	SMS 2" PN25 avec écrou à encoches* $P_{max} = 16$ bar Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 µm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EHEDG 	TXJ

Raccord process	Désignation	Versions	Agréments	Variante
	<p>DIN11851 DN40 PN40 avec écrou à encoches F40*</p> <p>$P_{max} = 16 \text{ bar}$</p> <p>Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)</p>			MOJ
	<p>DIN11851 DN50 PN40 avec écrou à encoches F50*</p> <p>$P_{max} = 16 \text{ bar}$</p> <p>Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 μm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EHEDG 	MRJ
	<p>DIN11864-1 A DN25 Tube DIN11850 avec écrou à encoches F25*</p> <p>$P_{max} = 16 \text{ bar}$</p> <p>Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 μm ■ 0,38 μm électropoli 		MAJ
	<p>NEUMO BioControl DN25 PN16*</p> <p>$P_{max} = 16 \text{ bar}$</p> <p>Matériau : 316L (1.4435)</p>			SIJ
	<p>1-1/2" 150lbs RF Bride ANSI B16.5*</p> <p>$P_{max} = 16 \text{ bar}$</p> <p>Matériau : 316L</p>			AEJ
	<p>2" 150lbs RF Bride ANSI B16.5*</p> <p>$P_{max} = 16 \text{ bar}$</p> <p>Matériau : 316L</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 μm 		AFJ

Raccord process	Désignation	Versions	Agréments	Variante
	Raccord fileté M24 x 1,5			UIJ
	Il vous faut le manchon à souder suivant :			
	Manchon à souder Réf. : 71041381 $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Matériau : 316L (1.4435)	Accessoire : manchon à souder ■ 0,76 μm		

3.3 Montage

3.3.1 Outils de montage

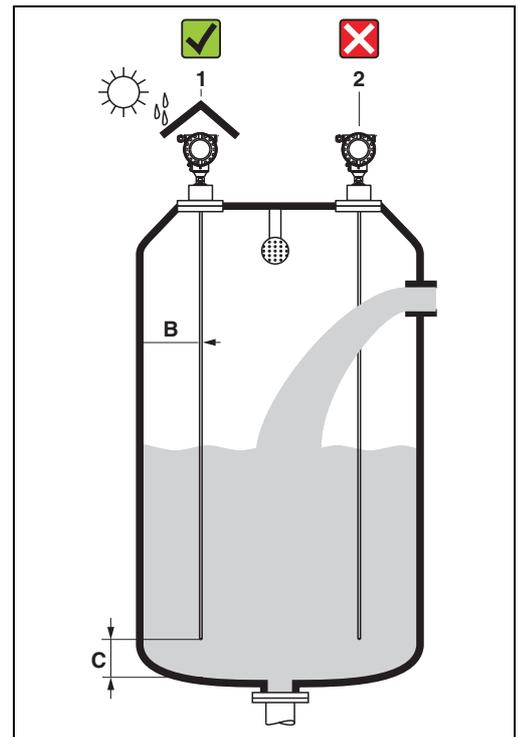
Pour tourner le boîtier, il faut une clé pour vis six pans 4 mm.

3.3.2 Généralités

Dans les applications standard, il faut utiliser des sondes à tige. Les sondes à câble sont utilisées pour des gammes de mesure > 4 m ou lorsque la hauteur sous toit ne permet pas le montage de sondes rigides.

Emplacement

- Ne pas monter la sonde dans la veine de remplissage (2).
- Monter la sonde à une distance de la paroi (B) telle que, même en cas de formation de dépôt sur la paroi, la sonde soit distante d'au moins 100 mm du dépôt.
- Monter la sonde le plus loin possible des éléments internes.
- La distance minimale entre l'extrémité de la sonde et le fond de la cuve est de 10 mm.
- Pour un montage en extérieur, il est recommandé d'utiliser un capot de protection contre les intempéries (1). ("Accessoires", → 64)



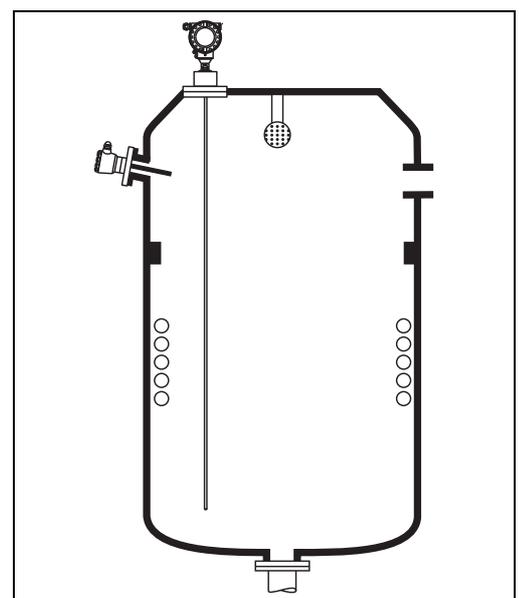
L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-001

Éléments internes

- Si la distance des éléments internes est < 300 mm, il faut effectuer une suppression d'échos parasites.
- Pendant son fonctionnement, la sonde ne doit pas entrer en contact avec un élément interne dans l'étendue de mesure.

Possibilités d'optimisation

Suppression des échos parasites : la suppression électronique des échos parasites permet d'optimiser la mesure.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-002



Remarque !

Il faut éviter impérativement que la sonde n'entre en contact avec la paroi et le fond de la cuve ainsi qu'avec les éléments internes.

3.3.3 Instructions spéciales

Dans le cas d'un montage dans une cuve avec agitateur, il faut tenir compte de la capacité de charge latérale des sondes à tige :

- 10 Nm avec 316L (1.4435)
- 16 Nm en Hastelloy C22 (sur demande).

La formule de calcul du couple de flexion M agissant sur la sonde :

$$M = c_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \cdot d \cdot L \cdot (L_N - 0.5 \cdot L)$$

avec

c_w : facteur de frottement

ρ [kg/m³] : densité du produit

v [m/s] : vitesse d'écoulement du produit, perpendiculairement à la tige de sonde

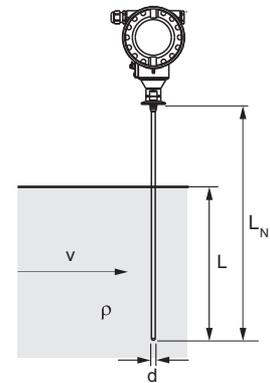
d [m] : diamètre de la tige de sonde (8 mm)

L [m] : niveau

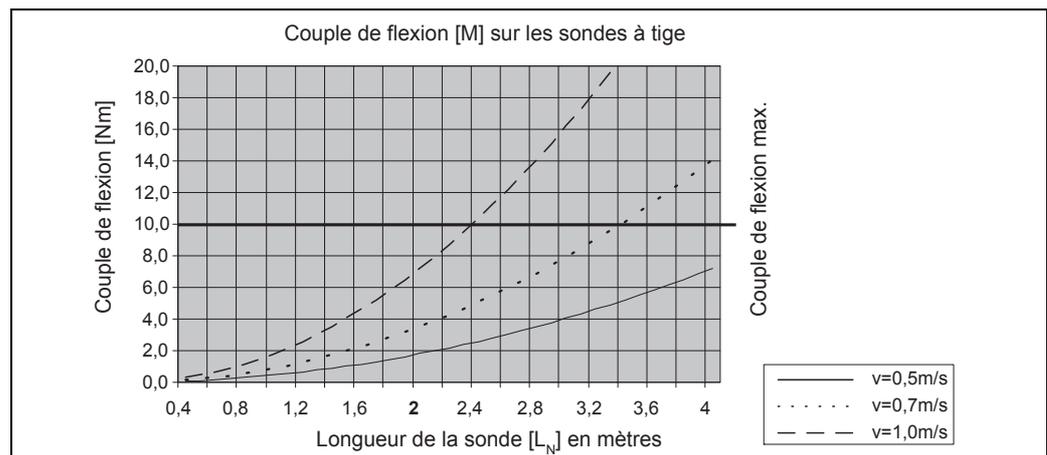
L_N [m] : longueur de sonde

Exemple de calcul

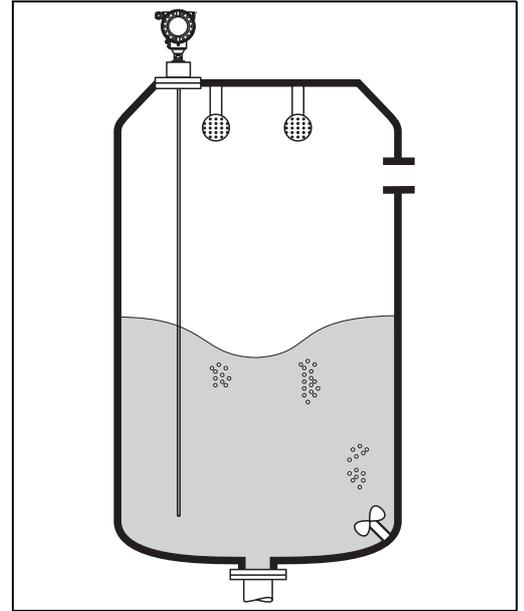
Facteur de frottement [c_w]	0,9 (en supposant un écoulement turbulent (nombre de Reynolds élevé))
Densité [ρ] en kg/m ³	1000 (par ex. eau)
Diamètre de la sonde [d] en m	0,008
$L = L_N$ (conditions défavorables)	



L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-003



La sonde doit être montée à l'opposé de l'agitateur.
 Vérifier éventuellement s'il n'est pas plus judicieux d'utiliser un procédé sans contact, ultrasons ou radar, notamment si l'agitateur crée de fortes contraintes mécaniques sur la sonde.

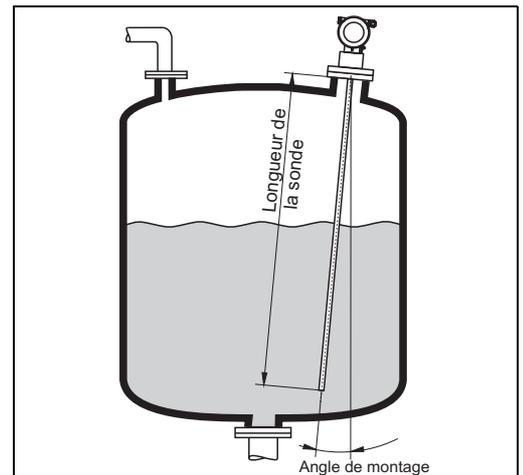


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-005

3.3.4 Remarques pour des montages spéciaux

Montage incliné

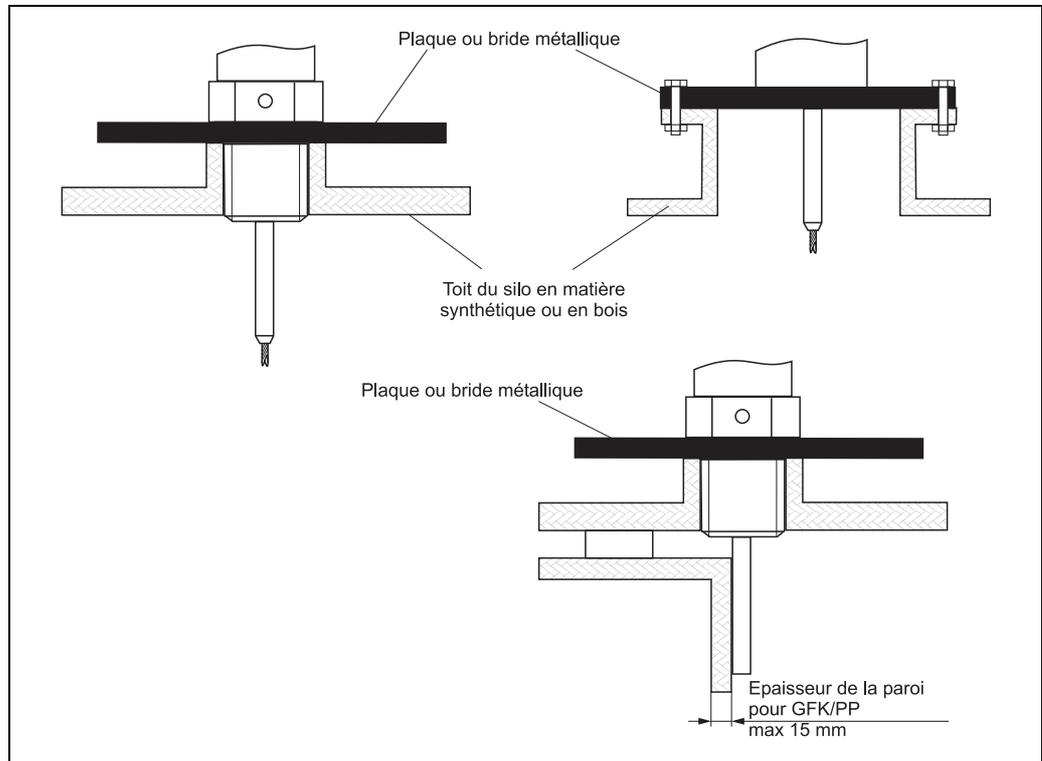
- Pour des raisons mécaniques, la sonde doit être montée le plus verticalement possible.
- Dans le cas d'un montage incliné, la longueur de sonde doit être ajustée en fonction de l'angle de montage.
 - jusqu'à 1 m = 30°
 - jusqu'à 2 m = 10°
 - jusqu'à 4 m = 5°.



L00-FMP4xxx-17-00-00-de-048

Montage dans une cuve en matière synthétique

Pour un fonctionnement optimal, utiliser une surface métallique sur le raccord process (versions à câble ou à tige) ! Lorsque la sonde à tige ou à câble est installée sur un silo en matière synthétique dont le toit est également en matière synthétique ou sur un silo avec un toit en bois, il faut monter la sonde sur une bride métallique \geq DN50 (2") ou placer une plaque métallique d'un diamètre \geq 200 mm sous le raccord.

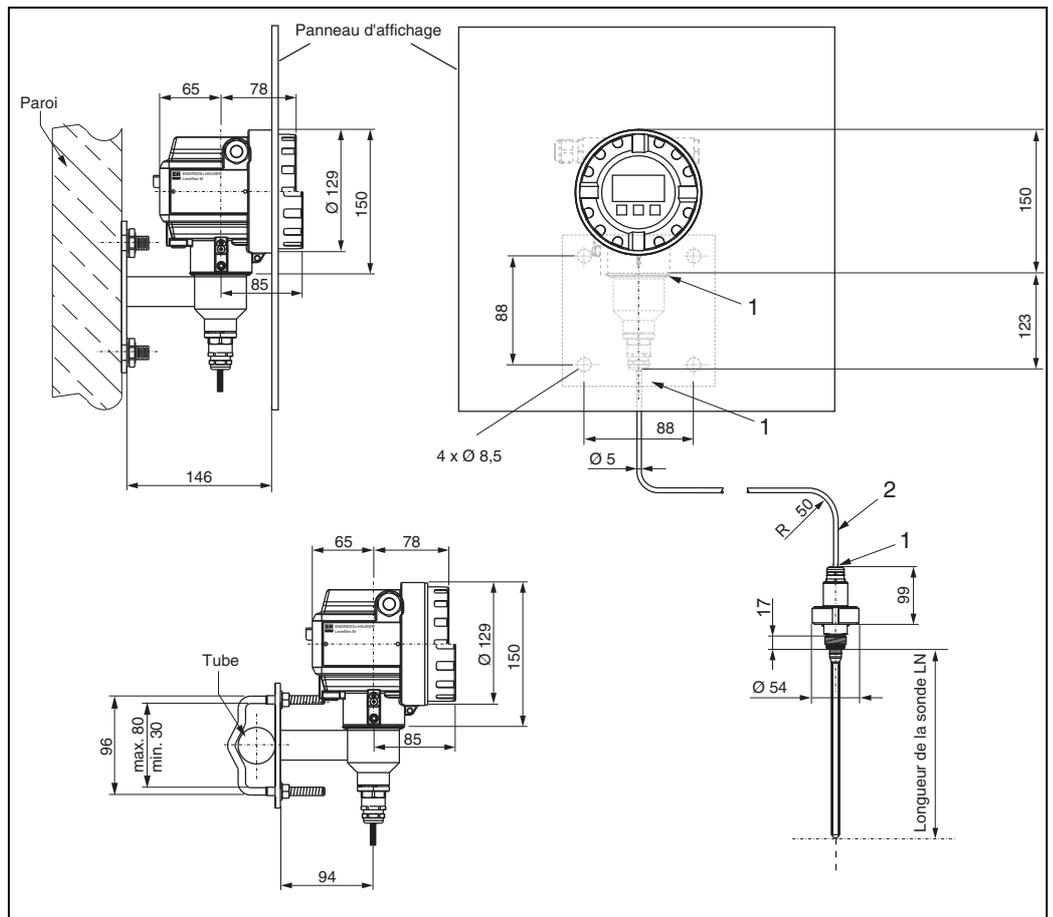


L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-018

3.3.5 Montage pour des raccords process difficiles d'accès

Montage avec une électronique séparée

- Le support mural et de tube est contenu dans la livraison et est prémonté.
- Monter le boîtier sur mur ou sur tube (au choix à la verticale ou à l'horizontale) selon l'illustration ci-dessous.
- Le support mural peut également être utilisé pour le montage sur tableau d'affichage. Pour la découpe, respectez les dimensions, → 10.



L00-FMP43xxx-17-00-00-de-002



Remarque !

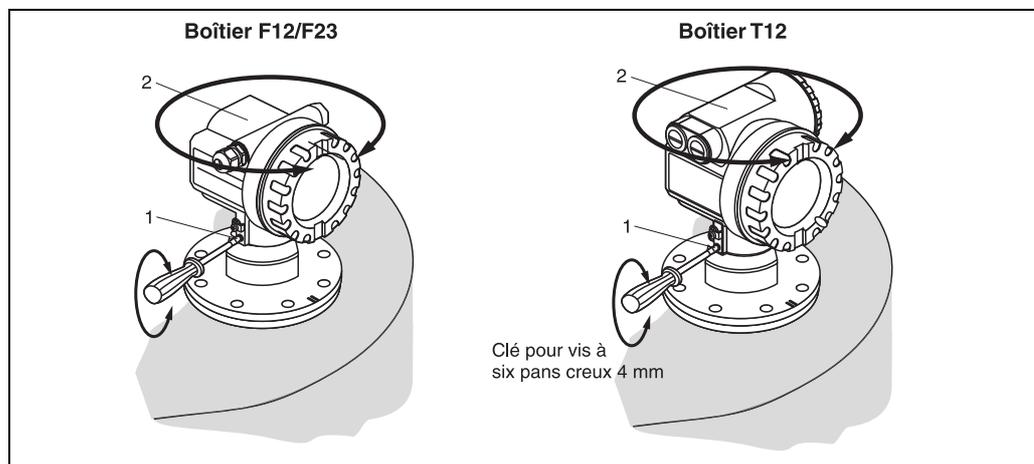
Le câble ne peut pas être démonté à ces endroits (1).
Le câble ne doit pas être plié.

La température ambiante au câble de liaison (2) entre la sonde et l'électronique ne doit pas dépasser 105 °C. La version avec boîtier séparé comprend la sonde, un câble de liaison et le boîtier. Ces pièces sont livrées assemblées.

3.3.6 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)



3.4 Contrôle du montage

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

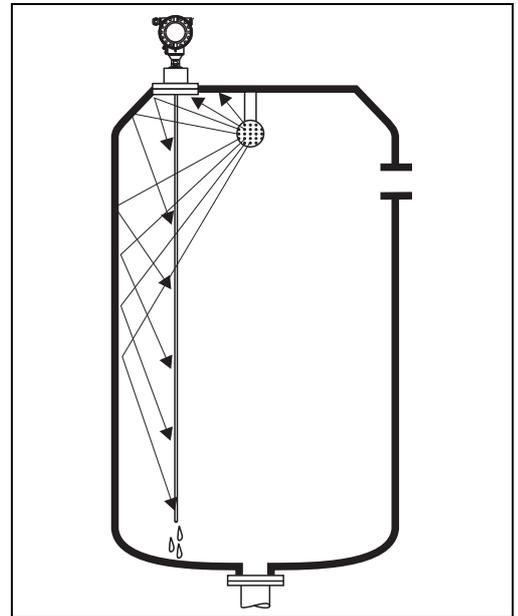
- L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il adapté aux spécifications du point de mesure (température et pression de process, température ambiante, gamme de mesure, etc.) ?
- Le numéro du point de mesure et le marquage sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre les précipitations et l'exposition directe au soleil (→ 64) ?

3.5 Nettoyage de la sonde

3.5.1 Nettoyage de la sonde dans la cuve

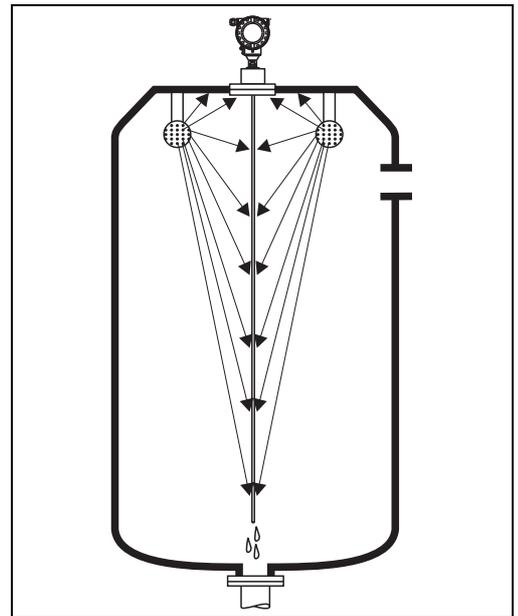
Montage à proximité de la paroi de la cuve

Lorsque la sonde est installée à proximité de la paroi de la cuve, l'effet de nettoyage est amélioré en cas d'utilisation d'une boule de lavage. Le jet de nettoyage est dirigé via la paroi de la cuve sur la sonde. Cela permet de nettoyer les zones de la sonde qui ne sont normalement pas accessibles par le jet de la boule de lavage. Avec cette disposition de la sonde, une seule boule de lavage suffit.



Montage au milieu de la cuve

Si la sonde est installée au milieu de la cuve, il peut être nécessaire d'utiliser une deuxième boule de lavage. Celles-ci doivent être montées à gauche et à droite de la sonde.



3.5.2 Nettoyage de la sonde hors de la cuve

La sonde peut être démontée pour faciliter son nettoyage.

Pour le démontage, il faut les outils suivants :

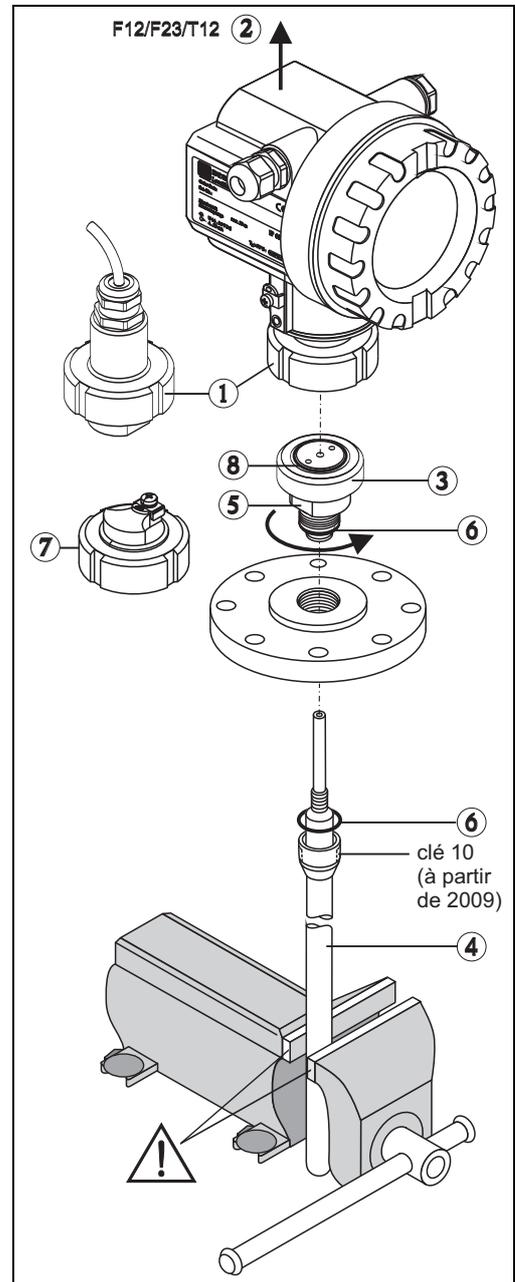
- Remarque !
Étau avec mâchoire en fibres (protection de surface de la tige polie)
- Clé à ergot pour raccord laitier ou SMS
- Clé à molette 27 / 32 avec réglage du couple de serrage jusqu'à 20 Nm

Avant de commencer les travaux, assurez-vous que l'appareil est hors tension !

- Remarque !
Démontage du boîtier pour étalonnage : Lorsque vous desserrez l'écrou à encoches ①, tenez impérativement à la bague de raccordement ⑤ avec une clé à molette, sinon l'adaptateur ③ se détache de la bride. Dans les zones explosibles ou contaminées, fermez (20 Nm) l'adaptateur avec un couvercle de protection ⑦ ("Accessoires", → 64) et, le cas échéant, reliez-le à la compensation de potentiel locale.
- Desserrez l'écrou à encoches ① au moyen d'une clé à ergot.
- Retirez le boîtier ② dévissé avec le réceptacle de l'adaptateur ③ du raccord process, le réceptacle restant raccordé au boîtier. Posez le boîtier de côté. Dans le cas de la version déportée, il suffit de retirer l'adaptateur du câble.
- Remplacez le joint torique ⑧ si nécessaire. Référence, → 72

Démontage de la sonde à tige :

- Dévissez l'adaptateur ③ du raccord process (dans l'exemple : bride) : dévissez l'adaptateur aux pans d'écrou au moyen d'une clé à molette (27) et retirez-le de la cuve avec la tige de la sonde (longueur max. 4 m).
- Tige de sonde ④
 - sans pans d'écrou (jusqu'en 2009) :
Installez-la dans un étau.
 - avec pans d'écrou (à partir de 2009) :
Serrez-la au niveau des pans d'écrou ou utilisez une pince de montage.
 Attention : Il faut protéger la surface polie de la tige de sonde ! Elle ne doit pas être rayée ou entaillée.
- Dévissez l'adaptateur ③ de la tige de sonde (tournez d'env. 12 tours) et tirez (connexion embrochable). La tige de sonde est vissée dans l'isolateur de traversée avec 4,5 Nm.
- Les joints toriques ⑥ sur la tige de sonde et sur l'adaptateur sont à présent librement accessibles et peuvent être remplacés si nécessaire. La tige de sonde et l'adaptateur peuvent être autoclavés. Joint torique, références, → 72.



Montage de la sonde

Le montage se fait dans le sens inverse :

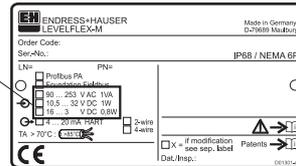
- Vissez l'adaptateur ③ avec 4,5 Nm sur la tige de sonde ④.
- Vissez l'adaptateur avec la tige de sonde dans le raccord process de la cuve et serrez avec 20 Nm.
- Embrochez le boîtier ② avec le réceptacle dans l'adaptateur et vissez avec l'écrou à encoches ① - couple de serrage 20 Nm.

4 Câblage

4.1 Câblage rapide

Câblage dans un boîtier F12/F23

- Attention !**
- Avant d'effectuer le raccordement, veiller à ce que :
- la tension d'alimentation corresponde à celle indiquée sur la plaque signalétique (1)
 - l'appareil soit mis hors tension
 - la terre externe du transmetteur (7) soit raccordée à la terre du système
 - la vis de verrouillage (8) soit fortement serrée : elle est la liaison entre la sonde et le potentiel de terre du boîtier.



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

Il faut utiliser les raccords de câbles spécifiés.

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



- Boîtier F12/F23 - Ex ia
Alimentation à sécurité intrinsèque obligatoire.
- L'électronique et la sortie courant sont isolées galvaniquement

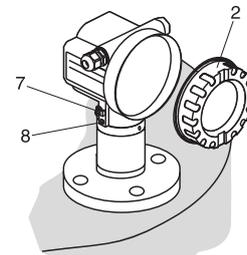
Raccordement du Levelflex M :

- 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 (uniquement version 2 fils)
- passer le câble (5) dans le presse-étoupe (6)
Un câble d'installation standard est suffisant si seul le signal analogique est utilisé.
Employer un câble blindé en cas de communication avec le signal HART superposé.

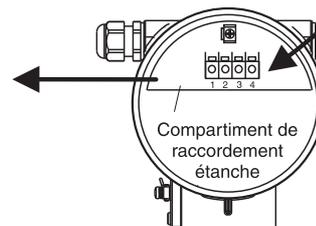
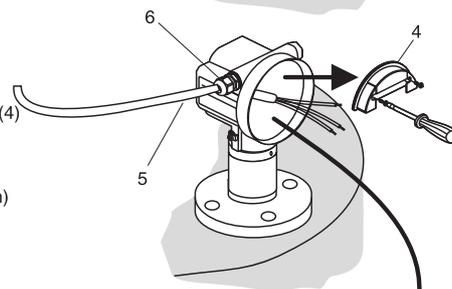
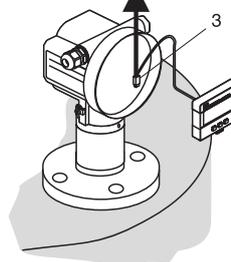


Le blindage du câble (7) ne doit être relié à la terre que du côté capteur.

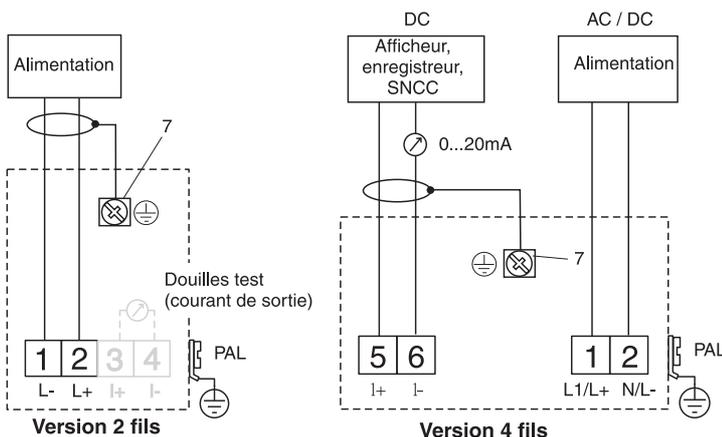
- effectuer le raccordement (voir connexion des bornes)
- réinsérer le bornier
- serrer le presse-étoupe (6) au max.
Couple de serrage max. 10...12 Nm !
- visser le couvercle du compartiment de raccordement (4)
- le cas échéant, remettre l'afficheur
- refermer et visser le couvercle du boîtier (2)
(Zone ex poussières : couple de serrage max. \approx 40 Nm)
- mettre sous tension.



Retirer le connecteur de l'afficheur !



Remarque !
Si la version 4 fils pour applications en zone Ex poussières est utilisée, la sortie courant est intrinsèquement sûre.



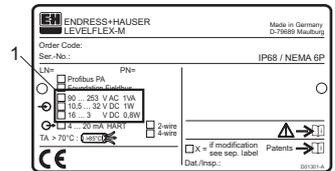
Câblage dans un boîtier T12



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 (7) soit raccordée à la terre du système
- la vis de verrouillage (8) 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 Levelflex M :

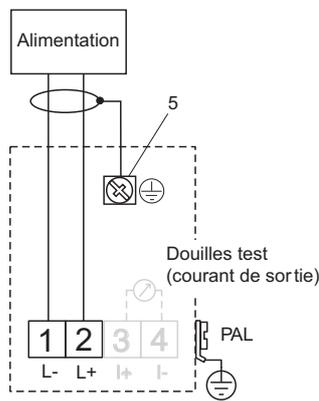
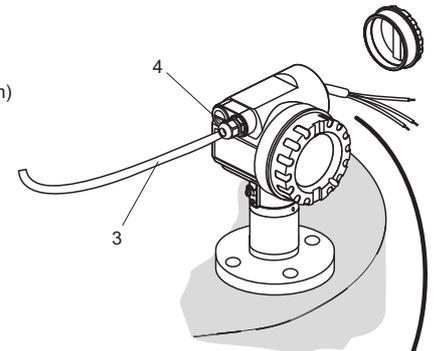
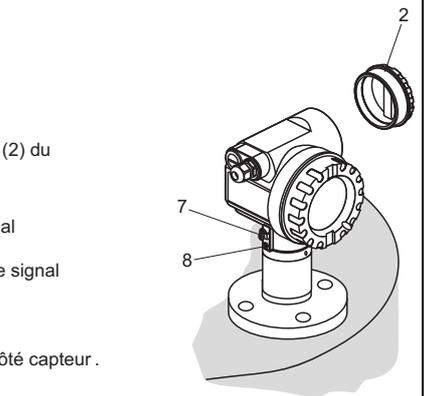
Mettre l'appareil hors tension avant de dévisser le couvercle (2) du compartiment de raccordement !

- Passer le câble (3) dans le presse-étoupe (4).
Un câble d'installation standard est suffisant si seul le signal analogique est utilisé.
Employer un câble blindé en cas de communication avec le signal HART superposé.

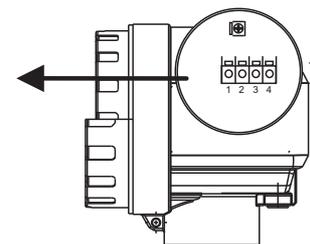


Le blindage du câble (5) ne doit être relié à la terre que du côté capteur .

- effectuer le raccordement (voir connexion des bornes)
- serrer le presse-étoupe (4) au max.
Couple de serrage max. 10...12 Nm !
- revisser le couvercle du boîtier (2)
(Zone Ex poussières : couple de serrage max. ≈ 40 Nm)
- mettre sous tension.



Version 2 fils



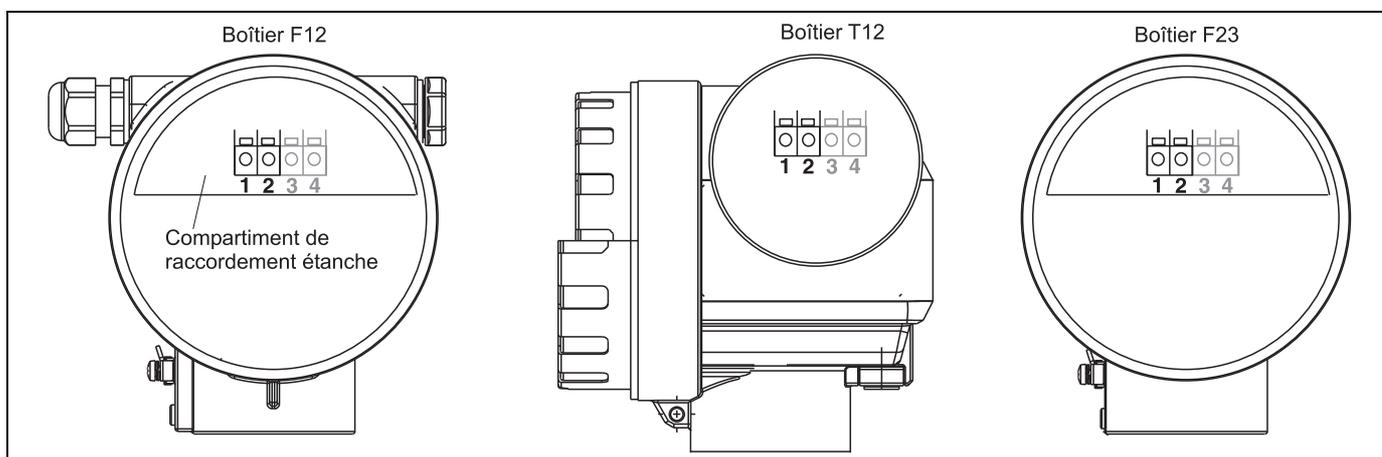
4.2 Raccordement de l'unité de mesure

4.2.1 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 parasurtenseur).
- Boîtier F23 inox 316L (1.4435) pour :
 - Standard,
 - Ex ia.

Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.



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, voir "Rotation du boîtier", → 20.

4.2.2 Charge HART

Charge min. pour communication HART : 250 Ω

4.2.3 Mise à la terre

Une mise à la terre correcte sur la borne de terre (à l'extérieur du boîtier) est nécessaire pour obtenir la sécurité CEM.

4.2.4 Presse-étoupe

Type		Section
Standard, Ex ia, IS	Matière synthétique M20x1,5	5...10 mm
Ex em, Ex nA	Métal M20x1,5	7...10,5 mm

4.2.5 Bornes

Pour sections 0,5...2,5 mm²

4.2.6 Entrée de câble

- Presse-étoupe : M20x1,5 (pour Ex d, uniquement entrée de câble)
- Entrée de câble : G½ ou ½NPT

4.2.7 Tension d'alimentation

HART, 2 fils

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

Communication		Consommation courant	Tension aux bornes
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 em Ex d	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...36 V
	Ex ia	11 mA	10 V...30 V
Courant constant pour mode multidrop HART	Standard	4 mA ¹⁾	16 V...36 V
	Ex ia	4 mA ¹⁾	16 V...30 V

1) Courant de démarrage 11 mA.

Ondulation résiduelle HART, 2 fils : $U_{ss} \leq 200$ mV

HART, 4 fils

Version	Tension	Charge max.
DC	10,5 ... 32 V	600 Ω
AC, 50/60 Hz	90 ... 253 V	600 Ω

Ondulation résiduelle HART, 4 fils, version DC : $U_{cc} = 2$ V, la tension, y compris l'ondulation, se situe dans la gamme de tension admissible (10,5...32 V).

4.2.8 Consommation courant

Communication	Courant de sortie	Consommation courant	Consommation
HART, 2 fils	3,6...22 mA ¹⁾	—	min. 60 mW, max. 900 mW
HART, 4 fils (90...250 V _{AC})	2,4...22 mA	~ 3...6 mA	~ 3,5 VA
HART, 4 fils (10,5...32 V _{DC})	2,4...22 mA	~ 100 mA	~ 1 W

1) Le courant de démarrage pour HART multidrop est de 11 mA.

4.2.9 Protection contre les surtensions

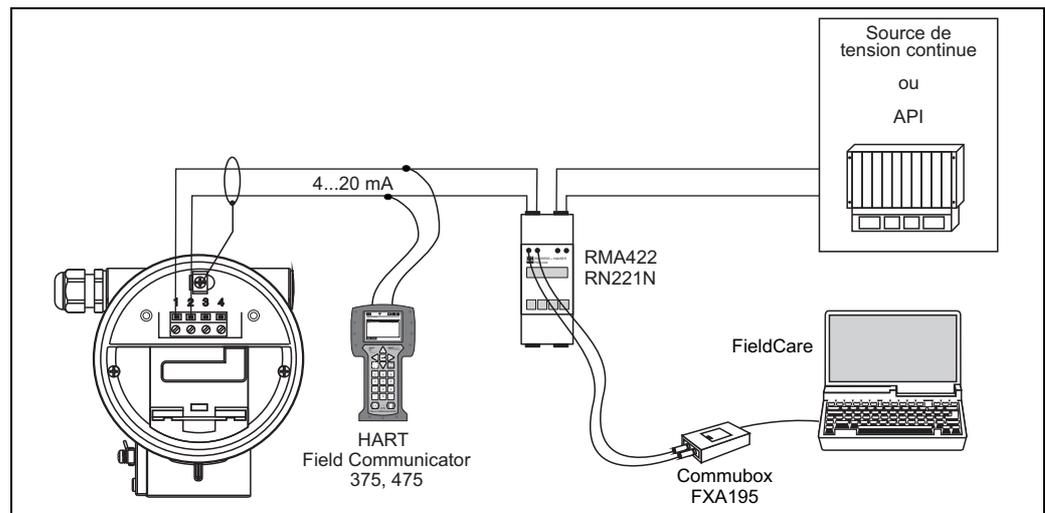
Si l'appareil est utilisé pour la mesure de niveau de liquides inflammables, qui nécessite une protection contre les surtensions selon EN/IEC 60079-14 ou EN/IEC 60060-1 (10 kA, impulsion 8/20 μ s), il convient de

- utiliser l'appareil avec une protection contre les surtensions intégrée avec un éclateur à gaz 600 V dans un boîtier T12, voir "Structure de commande", → 6

ou

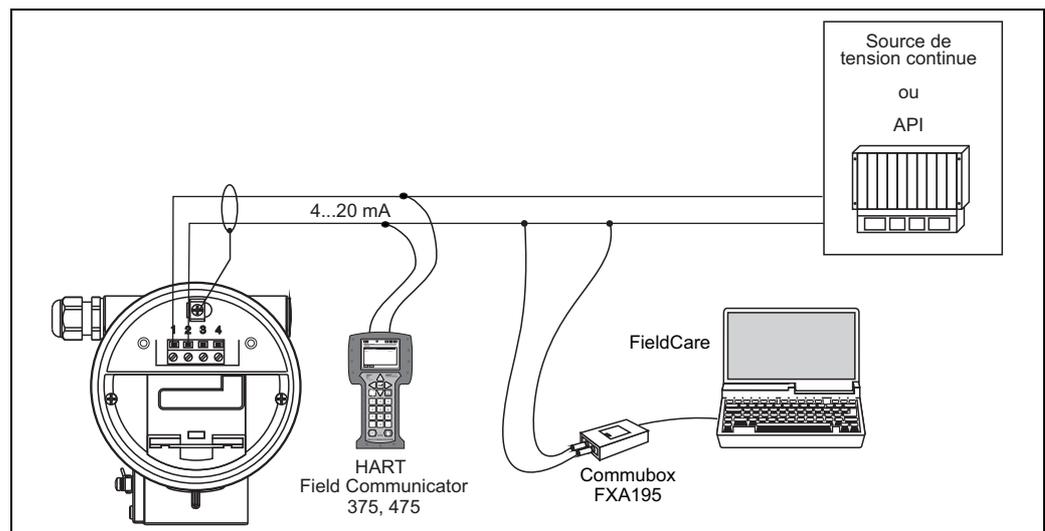
- réaliser cette protection en utilisant d'autres mesures adaptées (mesures de protection externes, comme par ex. HAW562Z).

4.2.10 Raccordement HART avec RMA422 / RN221N



L00-FMP40ix-04-00-00-de-005

4.2.11 Raccordement HART avec d'autres alimentations

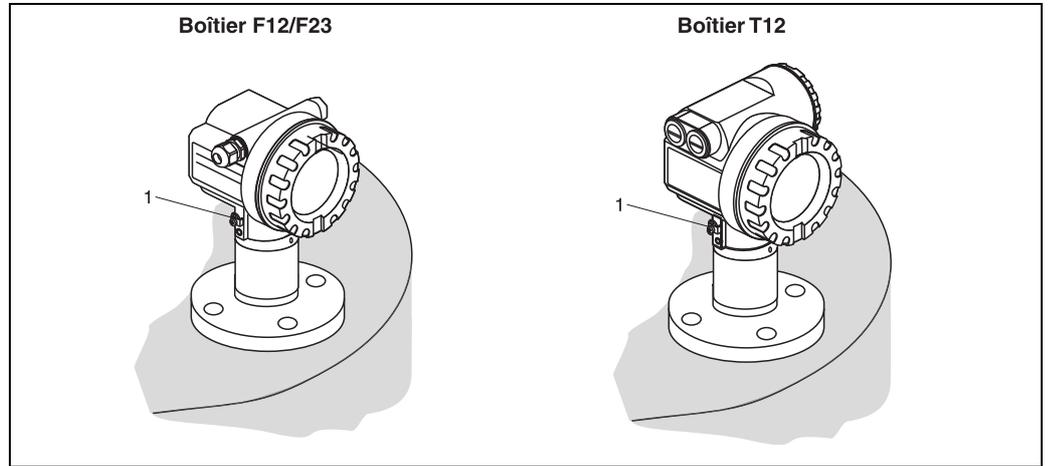


L00-FMP40ix-04-00-00-de-006

4.3 Raccordement recommandé

4.3.1 Compensation de potentiel

Raccordez la terre externe du système à la borne de terre externe (1) du transmetteur.



4.3.2 Câblage d'un câble blindé



Attention !

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

4.4 Protection

- Boîtier fermé, testé selon :
 - Tous les boîtiers :
 - IP68, NEMA6P (24 h à 1,83 m sous la surface de l'eau)
 - IP66, NEMA4X
 - Boîtier F23 : en plus IP69K en liaison avec les entrées de câble M20, G $\frac{1}{2}$ et NPT $\frac{1}{2}$
- Boîtier ouvert : IP20, NEMA1 (également protection de l'afficheur)

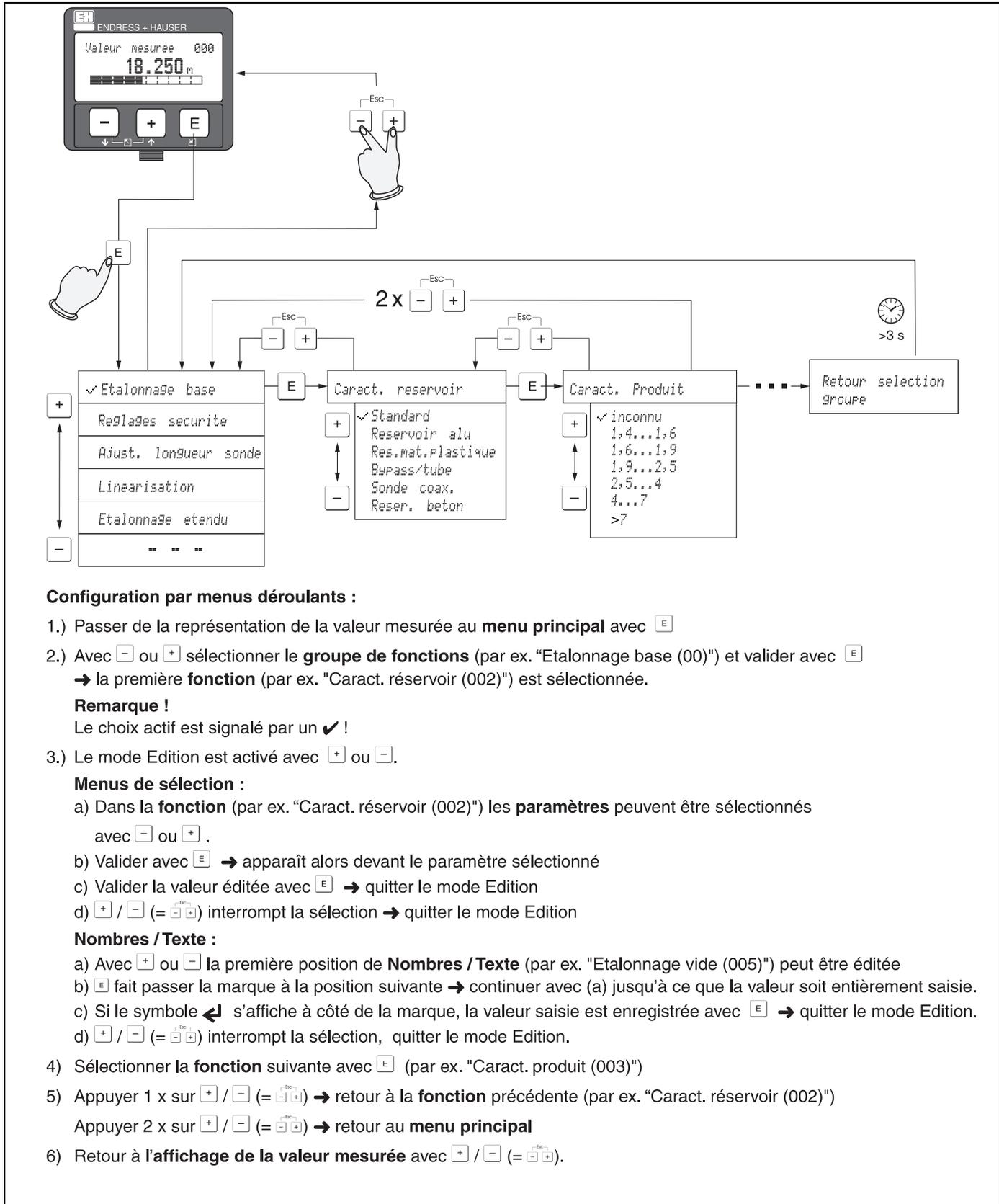
4.5 Contrôle du raccordement

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

- L'occupation des bornes est-elle correcte (→ 2425) ?
- 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

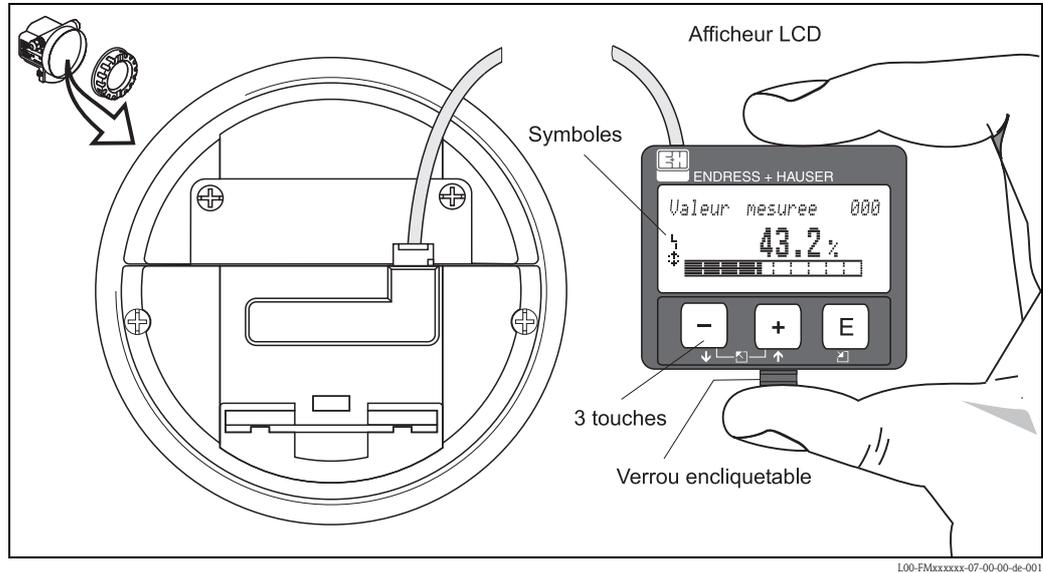


L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-001

5.2 Interface utilisateur

5.2.1 Affichage à cristaux liquides (affichage LCD)

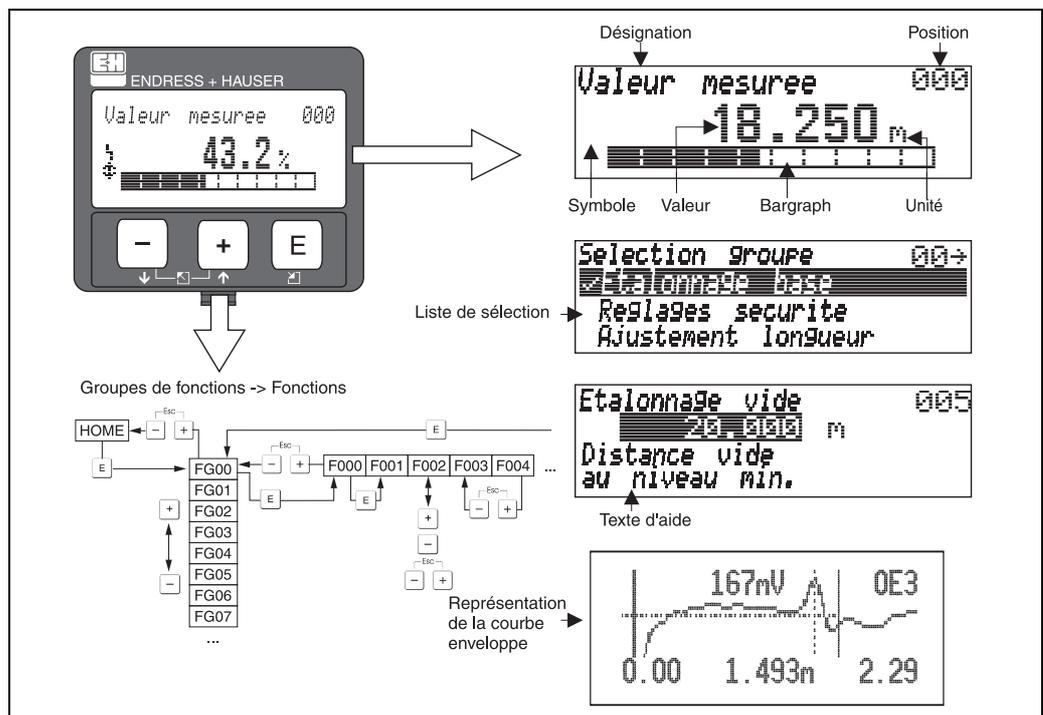
4 lignes de 20 digits. Contraste réglable par touches.



L00-FMxxxxx-07-00-00-de-001

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

5.2.2 Apparence de l'affichage



L00-FMxxxxx-07-00-00-de-007

5.2.3 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.

5.2.4 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

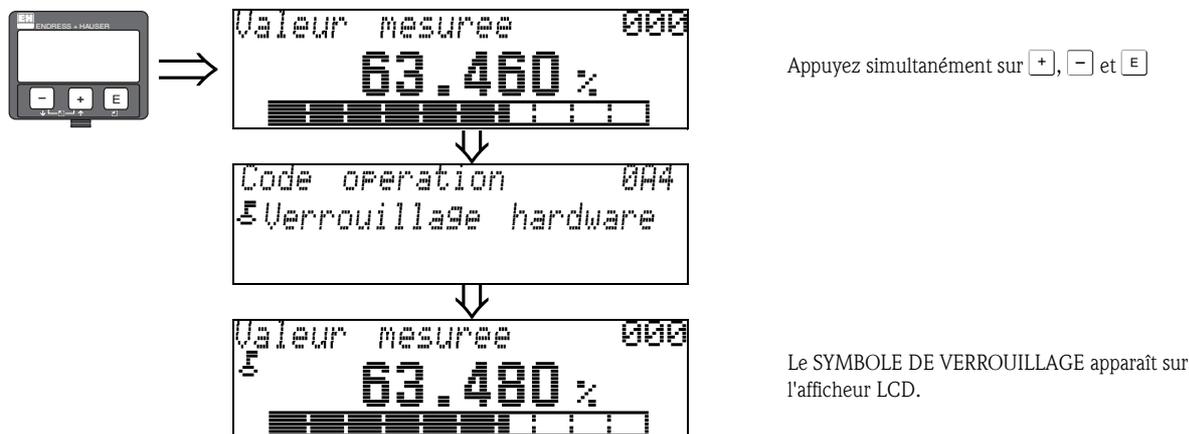
Il existe deux manières de protéger le Levelflex contre une modification accidentelle des données de l'appareil, des valeurs numériques ou des réglages par défaut :

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 \mathbb{E} . Le déverrouillage peut se faire à partir de l'afficheur ou par communication.

Verrouillage hardware

Pour verrouiller l'appareil, appuyez simultanément sur les touches \oplus , \ominus et \mathbb{E} . Le verrouillage est signalé sur l'afficheur par le symbole \mathbb{E} . Le déverrouillage ne peut se faire **qu'**à partir de l'afficheur en appuyant à nouveau simultanément sur les touches \oplus , \ominus et \mathbb{E} . 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)

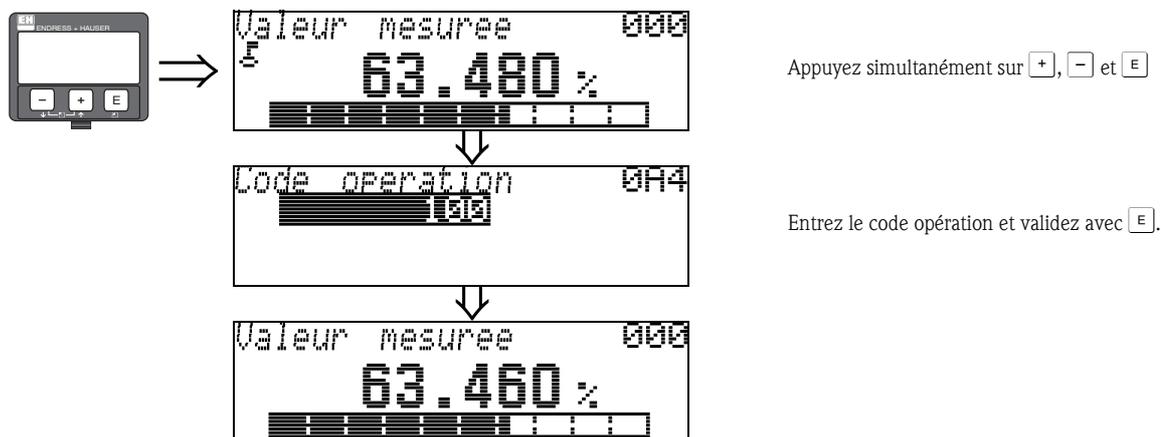
100 = pour appareil HART

le Levelflex 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)

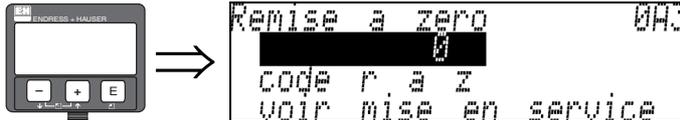


Attention !

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



Saisie ("Remise à zéro" (0A3)) :

- 333 = remise à zéro 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 Levelflex est remis aux valeurs par défaut.
- **La suppression utilisateur des échos parasites n'est pas effacée.**
- Il est possible d'effacer la suppression des échos parasites dans le groupe de fonctions "**Etalonnage étendu**" (05), fonction "**Suppression**" (055).
- 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 :

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| ■ Caract. réservoir (002) | ■ Gamme max. (046) |
| ■ Caract. produit (003) | ■ Diamètre cuve (047) |
| ■ Conditions de mes. (004) | ■ Vérifier distance (051) |
| ■ Etalonnage vide (005) | ■ Plage suppression (052) |
| ■ Etalonnage plein (006) | ■ Lancer mapping (053) |
| ■ Sortie si alarme (010) | ■ Correction niveau (057) |
| ■ Sortie si alarme (011) | ■ Temps d'intégration (058) |
| ■ Sortie perte écho (012) | ■ Limite valeur mesurée (062) |
| ■ Rampe %GM/min (013) | ■ Courant fixe (063) |
| ■ Temporisation (014) | ■ Courant fixe (064) |
| ■ Distance sécurité (015) | ■ Valeur 4mA (068) |
| ■ dans distance de sécurité (016) | ■ Langue (092) |
| ■ Anti-débordement (018) | ■ Retour affichage valeur (093) |
| ■ Fin de sonde (030) | ■ Format affichage (094) |
| ■ Niveau / Volume résid. (040) | ■ Décimales (095) |
| ■ Linéarisation (041) | ■ Signe séparation (096) |
| ■ Unité utilisateur (042) | ■ Code opération (0A4) |

Il faut effectuer un "**Etalonnage base**" (00) complet.

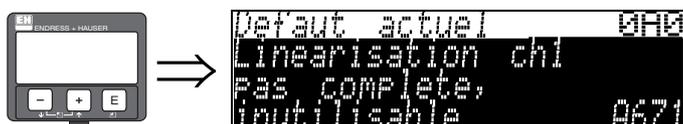
5.4 Affichage et validation des messages d'erreur

Type 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) :**
Appareil en état de défaut (par ex. max 22 mA)
Signalé par un symbole  permanent.
(Description des codes, →  68)
- **W (avertissement) :**
L'appareil continue à mesurer, mais émet un message d'erreur.
Signalé par un symbole clignotant .
(Description des codes, →  68)
- **E (alarme / avertissement):**
Configurable (par ex. perte d'écho, niveau dans la distance de sécurité)
Signalé par un symbole  permanent/clignotant.
(Description des codes →  68)



Messages d'erreur

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

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

5.5 Communication HART

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

- Configuration via le Field Communicator 375, 475.
- Configuration par un PC utilisant un logiciel de configuration (par ex. FieldCare : raccordement, → 28).

5.5.1 Configuration avec le 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.



Remarque !

Pour plus d'informations sur le terminal portable HART, 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

Le logiciel d'exploitation FieldCare est l'outil de configuration et de gestion des instruments d'Endress+Hauser, 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 hardware et software sur Internet :

www.fr.endress.com → Recherche : FieldCare → FieldCare → Caractéristiques techniques.

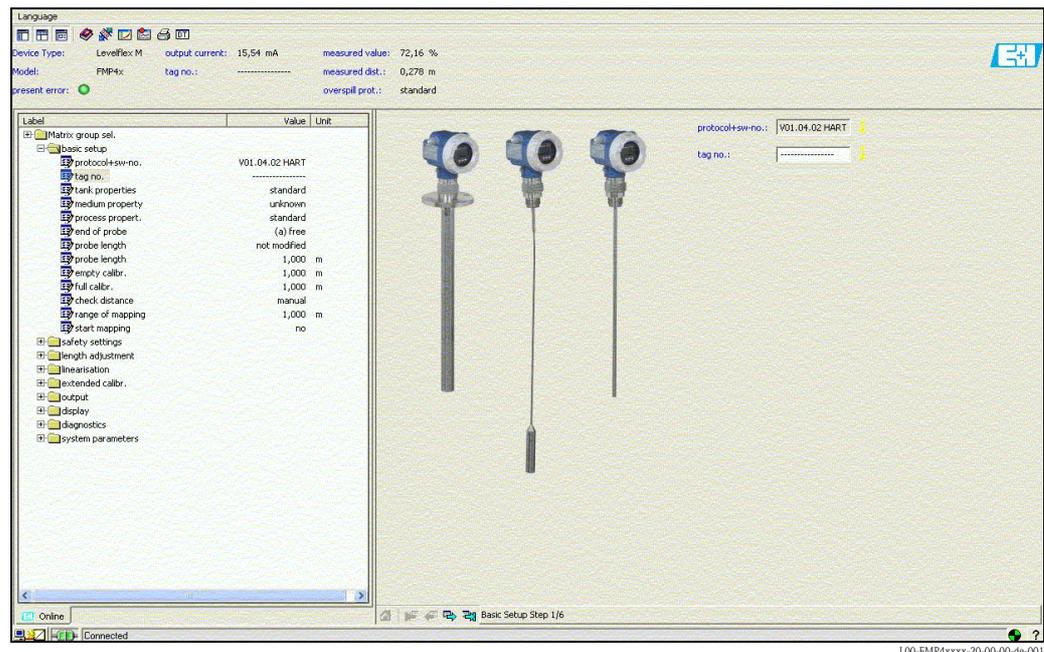
Les fonctions de FieldCare sont les suivantes :

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

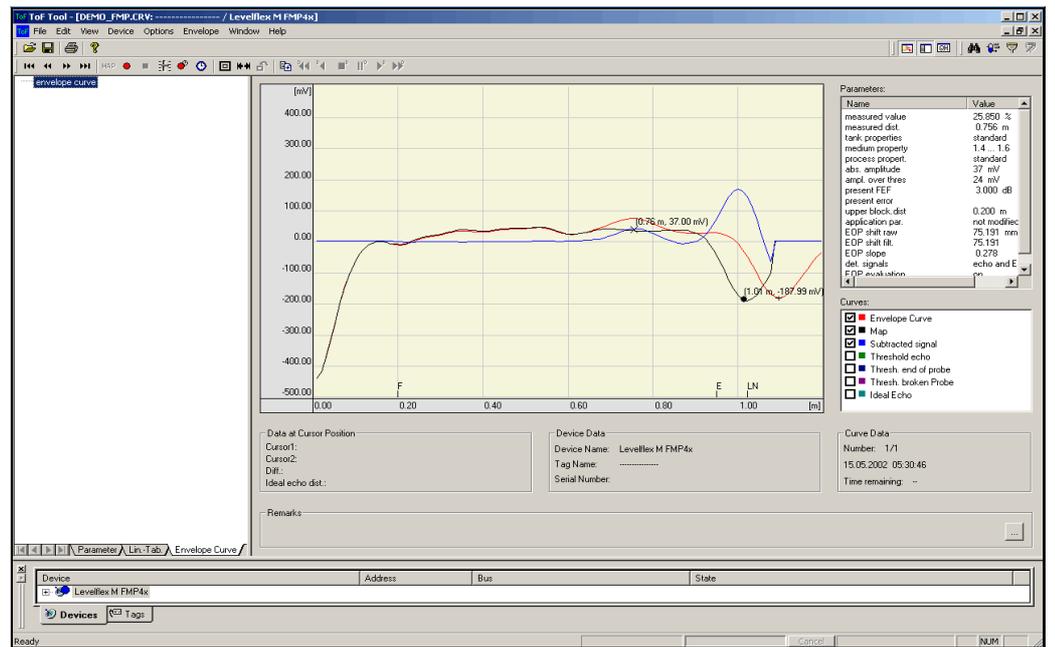
Possibilités de raccordement :

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

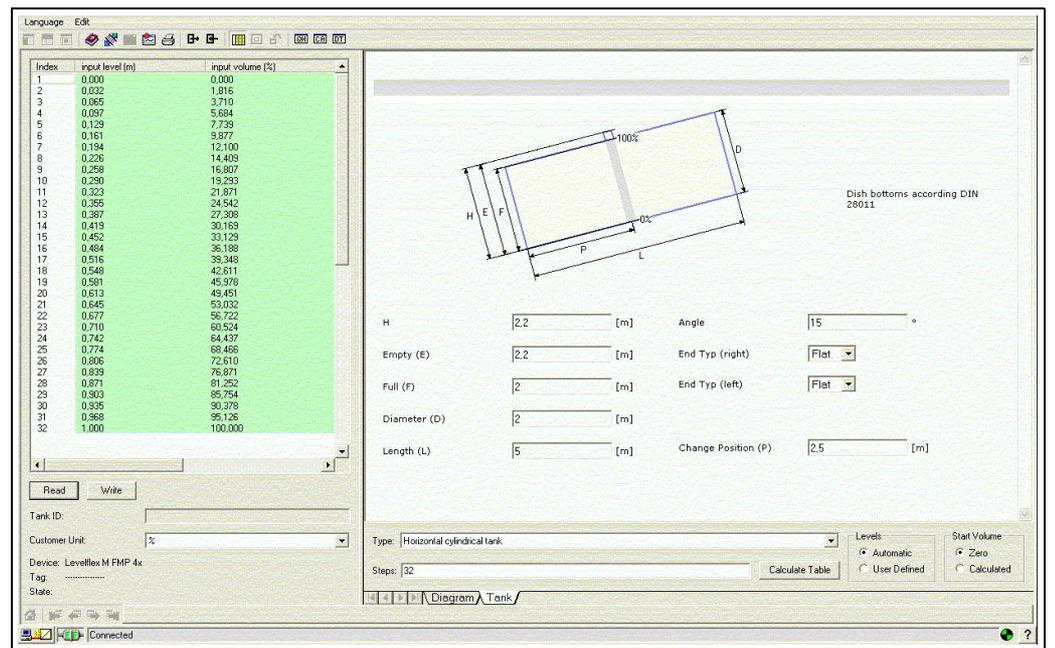
Mise en service par menus déroulants



Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes



Linéarisation des cuves



6 Mise en service

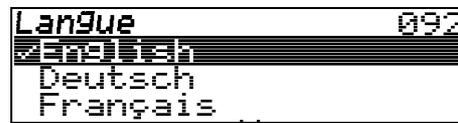
6.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

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

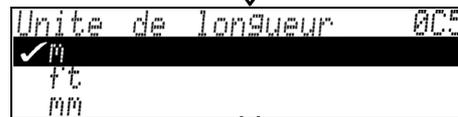
- Liste de contrôle "Contrôle du montage", → 20.
- Liste de contrôle "Contrôle du raccordement", → 29.

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.



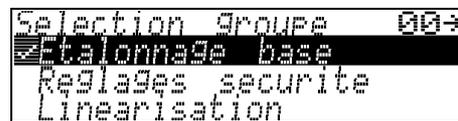
Choisissez la langue
(cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)



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



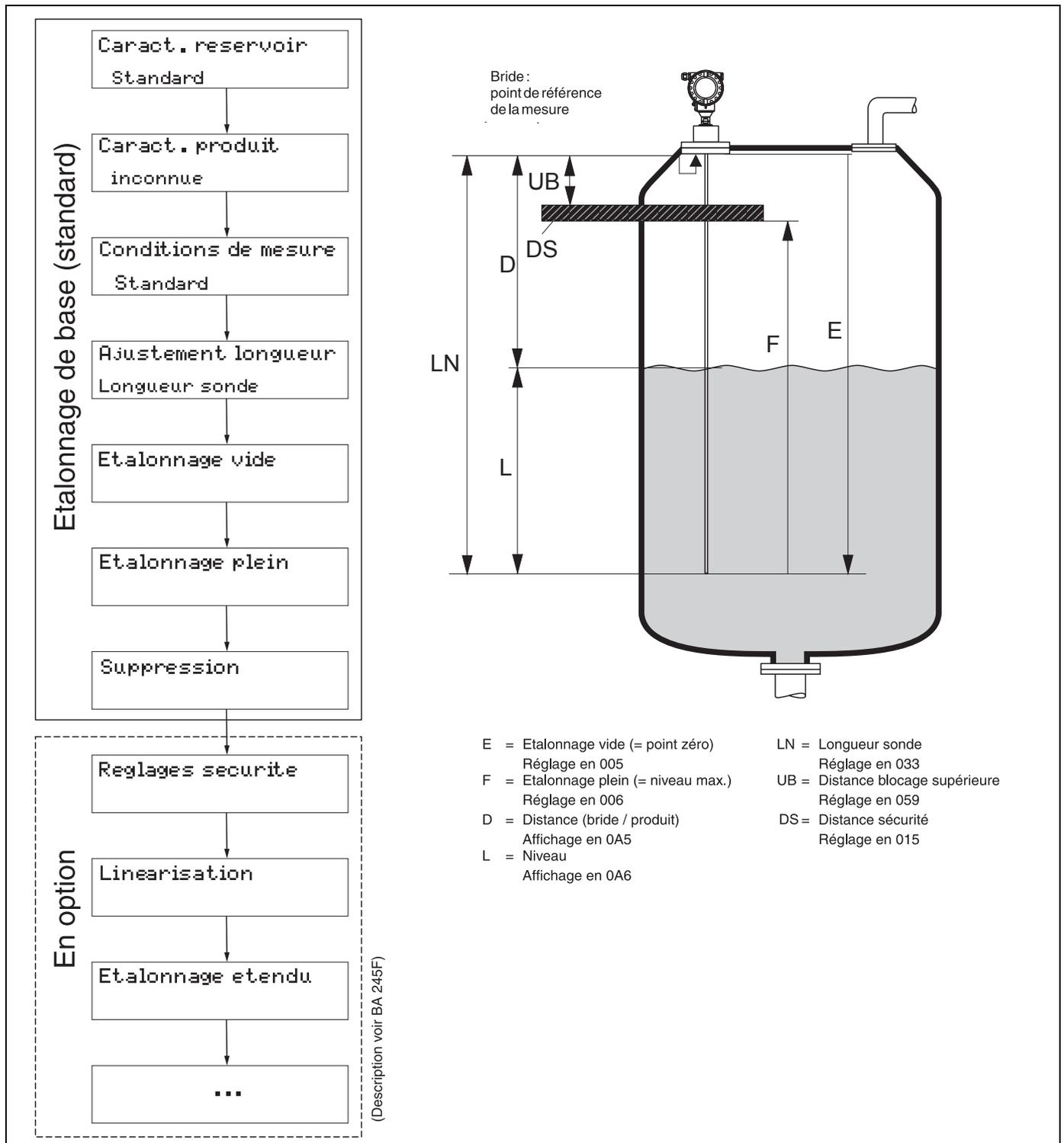
La valeur mesurée actuelle s'affiche



En appuyant sur , 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



L00-FMP43xxx-19-00-00-yy-001

**Attention !**

Dans la plupart des applications, l'étalonnage de base est suffisant pour la mise en service. A partir de la longueur de sonde commandée, le Levelflex est directement réglé en usine. Dans la majorité des cas, il ne reste plus qu'à entrer les paramètres d'application qui adaptent automatiquement l'appareil aux conditions de mesure. Pour les variantes avec sortie courant, l'étalonnage usine pour le point zéro "E" et l'étendue de mesure "F" correspond respectivement à 4 mA et 20 mA. Pour les sorties numériques et l'afficheur, l'étalonnage usine pour le point zéro "E" et l'étendue de mesure "F" correspond respectivement à 0 % et 100 %.

Une fonction de linéarisation avec 32 points max., basée sur un tableau saisi manuellement ou de manière semi-automatique ou encore par schématisation des cuves, peut être activée sur site ou à distance. Elle permet par exemple de convertir le niveau en unités de volume ou de masse.

**Remarque !**

Le Levelflex M permet entre autres de détecter les ruptures de sonde. A la livraison, cette fonction est désactivée, car le raccourcissement de la sonde pourrait être interprété comme une rupture. Pour activer cette fonction, procédez de la façon suivante :

1. Lorsque la sonde est libre (découverte), effectuez une suppression des échos parasites ("**Plage suppression**" (052) et "**Lancer mapping**" (053)).
2. Activez la fonction "**Détéc. rupture sonde**" (019) dans le groupe de fonctions "**Réglages sécurité**" (01).

Pour des mesures complexes, d'autres réglages peuvent être nécessaires pour permettre à l'utilisateur d'optimiser le Levelflex selon ses exigences spécifiques. Les fonctions disponibles sont décrites en détail dans le manuel BA00245F.

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

- Sélectionnez les fonctions selon la procédure décrite, → 30.
- 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 "**BA00245F - Description des fonctions de l'appareil**" qui se trouve sur le CD-ROM livré avec l'appareil.

6.4 Etalonnage de base avec VU331

Fonction "Valeur mesurée" (000)

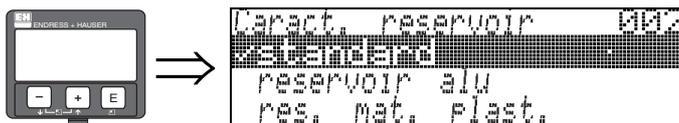


Cette fonction permet l'affichage de la valeur mesurée actuelle dans l'unité choisie (voir la fonction "Unité utilisateur" (042)). Le nombre de décimales est configuré dans la fonction "Décimales" (095).

6.4.1 Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00)



Fonction "Caract. réservoir" (002)



Cette fonction permet de sélectionner les caractéristiques de la cuve.

Sélection :

- **Standard**
- Réservoir alu
- Rés. mat. plast.
- Bypass / tube
- Sonde coax
- Réservoir béton

Standard

L'option "**standard**" est recommandée pour les cuves normales pour les sondes à tige et à câble.

Réservoir alu

L'option "**réservoir alu**" est spécialement destinée aux silos hauts en aluminium qui causent un niveau de bruit plus élevé lorsqu'ils sont vides. Cette option n'est utile que pour des sondes de plus de 4 m. Pour des sondes courtes (< 4 m), il convient de sélectionner l'option "**standard**" !



Remarque !

Lorsque l'option "**réservoir alu**" est sélectionnée, l'appareil s'étalonne automatiquement en fonction des propriétés du produit lors du premier remplissage. Des erreurs de pente peuvent toutefois se produire au début du premier remplissage.

Rés. mat. plast.

L'option "**rés. mat. plast.**" est destinée aux sondes montées dans des cuves en bois ou en matière plastique **sans** surface métallique au raccord process (voir Montage dans une cuve en matière synthétique). Si une surface métallique est utilisée au raccord process, l'option "**standard**" est suffisante !



Remarque !

En principe, il faut privilégier l'utilisation d'une surface métallique au raccord process !

Bypass / tube

L'option "bypass / tube" est spécialement destinée aux sondes montées dans un bypass ou un tube de mesure. Lorsque cette option est sélectionnée, la distance de blocage supérieure est pré réglée sur 100 mm.

Sonde coax

L'option "sonde coax" est destinée aux sondes coaxiales. Lorsque cette option est sélectionnée, l'évaluation est adaptée à la sensibilité élevée de la sonde coaxiale. Cette option ne doit toutefois pas être sélectionnée dans le cas de sondes à câble ou à tige.

Réservoir béton

L'option "réservoir béton" tient compte du fait que les parois en béton amortissent les signaux lorsque la sonde est montée à < 1 m de la paroi.

Fonction "Caract. produit" (003)



Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique du produit.

Sélection :

- Inconnu
- 1.4 ... 1.6 (sonde coaxiale ou à tige en cas de montage dans un tube métallique ≤ DN150)
- 1.6 ... 1.9
- 1.9 ... 2.5
- 2.5 ... 4.0
- 4.0 ... 7.0
- > 7.0

Classe de produit	Coefficient diélectrique (εr)	Liquides typiques	Gamme de mesure
1	1,4...1,6	- Gaz liquéfiés, par ex. N ₂ , CO ₂	—
2	1,6...1,9	- Gaz liquide, par ex. propane - Solvant - Fréon - Huile de palme	4 m
3	1,9...2,5	- Huiles minérales, carburants	
4	2,5...4	- Benzène, styrène, toluène - Furane - Naphtalène	
5	4...7	- Chlorobenzène, chloroforme - Vernis cellulosique - Isocyanate, aniline	
6	> 7	- Solutions aqueuses - Alcools - Ammoniac	

Pour les solides non compacts, appliquez le groupe le plus faible. Réduction de la gamme de mesure possible par :

- Surfaces des solides en vrac très légers, non compacts, par ex. solides en vrac avec densité faible lors d'un remplissage pneumatique.
- Colmatage sur le câble, surtout par les produits humides.



Remarque !

Etant donné la grande vitesse de diffusion de l'ammoniac, il est recommandé d'utiliser le FMP45 avec traversée étanche au gaz pour les mesures dans ce produit.

Fonction "Conditions de mes." (004)



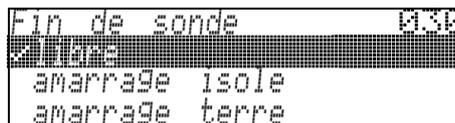
Cette fonction permet d'adapter la réaction de l'appareil à la vitesse de remplissage de la cuve. Le réglage influe sur un filtre intelligent.

Sélection :

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

Sélection :	Standard	Variation rapide	Variation lente	Test : pas filtre
Application :	Pour toutes les applications standard, solides en vrac et liquides avec une vitesse de remplissage faible à moyenne sur des cuves suffisamment grandes.	Petites cuves, notamment de liquides, avec une vitesse de remplissage élevée.	Applications avec surface extrêmement agitée, par ex. par un agitateur, notamment grandes cuves avec une vitesse de remplissage faible à moyenne.	Temps de réaction le plus court : <ul style="list-style-type: none"> ■ Pour des tests ■ Mesure dans de petites cuves avec une vitesse de remplissage élevée, si le réglage "variation rapide" est trop lent.
Electronique 2 fils :	Temps mort : 4 s Temps de montée : 18 s	Temps mort : 2 s Temps de montée : 5 s	Temps mort : 6 s Temps de montée : 40 s	Temps mort : 1 s Temps de montée : 0 s
Electronique 4 fils :	Temps mort : 2 s Temps de montée : 11 s	Temps mort : 1 s Temps de montée : 3 s	Temps mort : 3 s Temps de montée : 25 s	Temps mort : 0,7 s Temps de montée : 0 s

Fonction "Fin de sonde" (030)



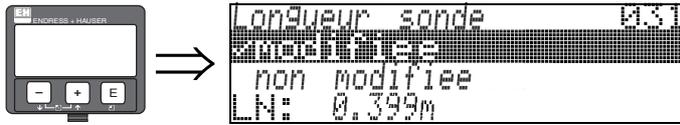
Cette fonction permet de sélectionner la polarité du signal de l'extrémité de la sonde. Si l'extrémité de la sonde est libre ou isolée, le signal est négatif.

Le signal est positif si l'extrémité de la sonde est reliée à la terre et si un dispositif de centrage métallique est utilisé dans le bypass / tube de mesure.

Sélection :

- Libre
- Amarrage isolé
- Amarrage terre

Fonction "Longueur sonde" (031)



Cette fonction permet d'indiquer si la longueur de la sonde a été modifiée après l'étalonnage usine. Il est alors nécessaire d'entrer ou de corriger la longueur.

Sélection :

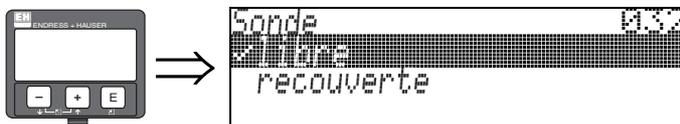
- Non modifiée
- Modifiée



Remarque !

Si l'option "modifiée" a été sélectionnée dans la fonction "Longueur sonde" (031), la longueur de la sonde est déterminée lors de l'étape suivante.

Fonction "Sonde" (032)

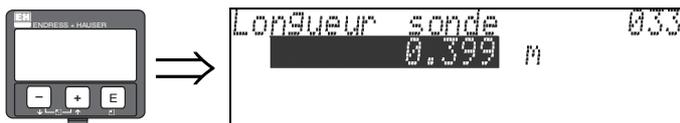


Cette fonction permet d'indiquer si la sonde est recouverte ou découverte (libre) au moment de l'étalonnage de la longueur. Si la sonde est découverte (libre), le Levelflex peut déterminer automatiquement la longueur (fonction "Définir longueur" (034)). Si la sonde est recouverte, il convient d'entrer la longueur exacte dans la fonction "Longueur sonde" (033).

Sélection :

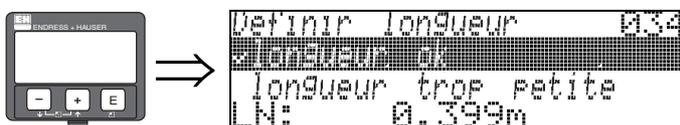
- Libre
- Recouverte

Fonction "Longueur sonde" (033)



Cette fonction permet d'entrer manuellement la longueur de la sonde.

Fonction "Définir longueur" (034)



Cette fonction permet de déterminer automatiquement la longueur de la sonde.

Selon les conditions de montage, la longueur de sonde déterminée automatiquement peut être plus grande que la longueur effective (typiquement 20...30 mm de plus). Cela n'a aucune influence sur la précision de mesure. Lorsque vous entrez la valeur vide pour une linéarisation, réglez la valeur "Etalonnage vide" au lieu de la longueur de sonde déterminée automatiquement.

Sélection :

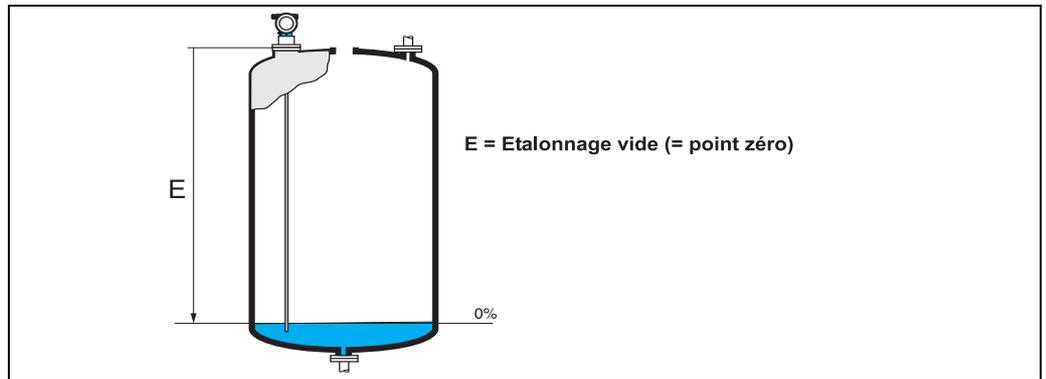
- Longueur OK
- Longueur trop petite
- Longueur trop grande

Après la sélection de "Longueur trop petite" ou "Longueur trop grande", il faut environ 10 s pour calculer la nouvelle longueur.

Fonction "Etalonnage vide" (005)

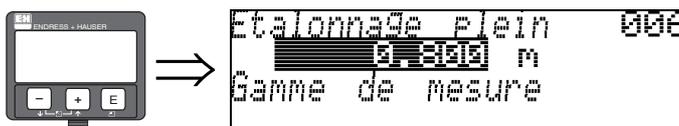


Cette fonction permet d'entrer la distance entre la bride (point de référence de la mesure) et le niveau minimal (=point zéro).

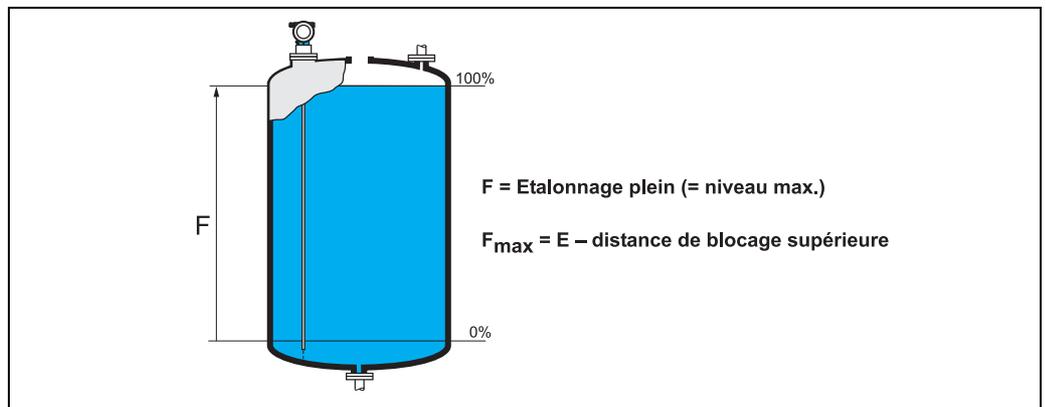


L00-FMP4xxxx-14-00-06-de-008

Fonction "Etalonnage plein" (006)



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



L00-FMP4xxxx-14-00-06-de-009

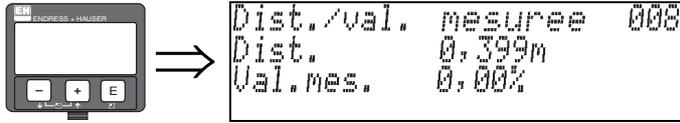


Remarque !

La gamme de mesure utile se trouve entre la distance de blocage supérieure et l'extrémité de la sonde.

Les valeurs pour la distance "vide" (E) et l'étendue de mesure (F) peuvent être réglées indépendamment.

Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et la **valeur** calculée à l'aide de l'étalonnage vide sont à nouveau affichées. Il faut vérifier si la valeur effective et la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :

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

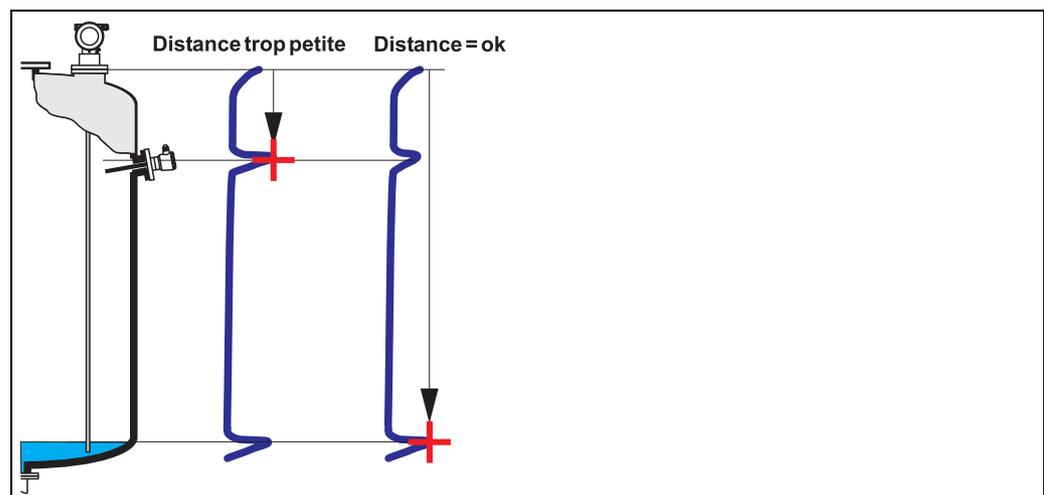
Fonction "Vérifier distance" (051)



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**
- Pas de produit



L00-FMP4xxxx-14-00-06-de-010

Distance = ok

Utilisez cette fonction si la sonde est en partie recouverte. Si la sonde est découverte, sélectionnez l'option "**Manuel**" ou "**Pas de produit**".

- 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.



Remarque !

Si la sonde est découverte, il faut confirmer la suppression avec l'option "**pas de produit**".

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 d'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 0,3 m de l'écho du niveau effectif.

Pas de produit

Si la sonde est découverte, la suppression est effectuée sur toute la longueur.



Attention !

Ne lancer la suppression dans cette fonction que si la sonde est découverte. Sinon les mesures seront faussées !

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 (→ 41). Cette valeur peut être configurée par l'utilisateur. Pour une suppression manuelle, la valeur proposée par défaut est 0,3 m.

Fonction "Lancer mapping" (053)

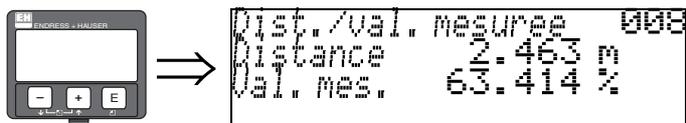


Cette fonction permet d'afficher la suppression des échos parasites jusqu'à la distance saisie dans "**Plage suppression**" (052).

Sélection :

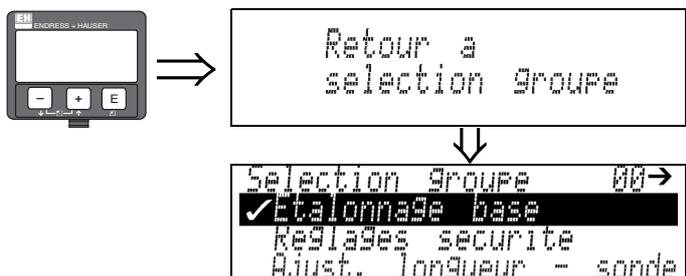
- **Inactif** : pas de suppression
- **Actif** : la suppression est lancée

Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



La distance mesurée du point de référence à la surface du produit et la valeur calculée à l'aide de l'étalonnage vide sont à nouveau affichées. Il faut vérifier si la valeur effective et la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :

- Distance exacte - valeur mesurée exacte → étalonnage de base terminé
- Distance fausse - valeur mesurée fausse → une nouvelle suppression des échos parasites doit être effectuée "**Vérifier distance**" (051)
- Distance exacte - valeur mesurée fausse → vérifier "**Etalonnage vide**" (005)



S'affiche après 3 s



Remarque !

Après l'étalonnage de base, il est recommandé d'évaluer la mesure à l'aide de la courbe enveloppe (groupe de fonctions "**Courbe enveloppe**" (0E)) (→ 53).

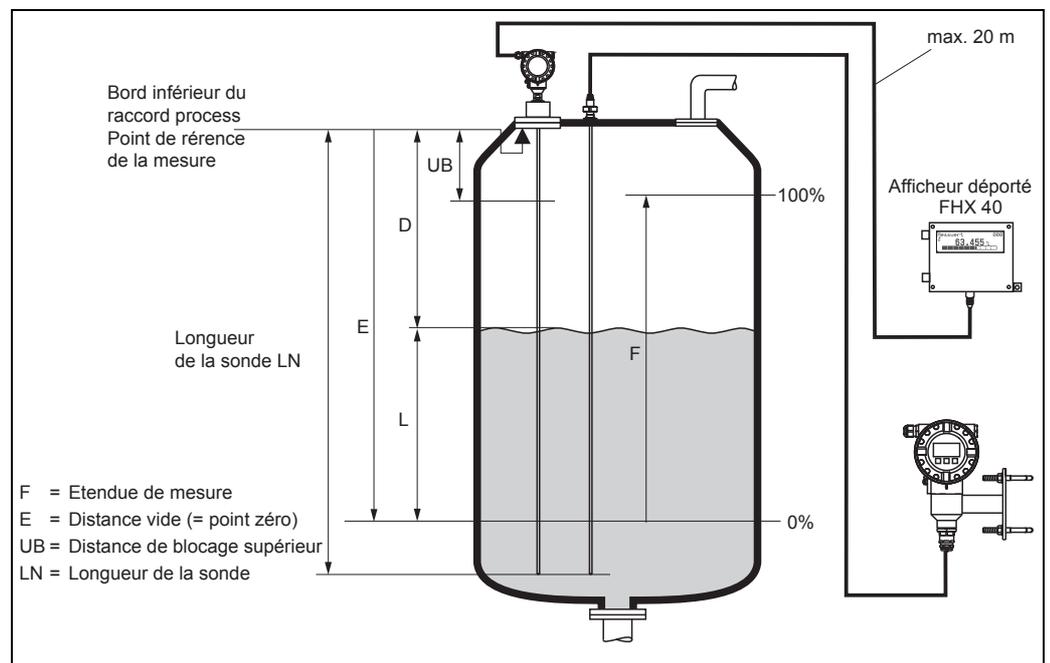
6.5 Distance de blocage

Fonction "Distance blocage" (059)



Pour les sondes à tige et les sondes à câble jusqu'à 8 m, la distance de blocage supérieure est réglée par défaut sur 0,2 m.

La distance de blocage supérieure (= UB) est la distance minimale entre le point de référence de la mesure (bord inférieur du raccord process) et le niveau maximum. Dans la partie inférieure de la sonde, il n'est pas possible d'obtenir une mesure précise, voir "Précision de mesure", → 75.



Point de référence de la mesure, détails → 41

Elle peut être réduite si la sonde est affleurante à la paroi ou installée dans un piquage de max. 50 mm de hauteur.

En présence d'une boule de lavage, la distance de blocage ne doit pas être inférieure à 50 mm.

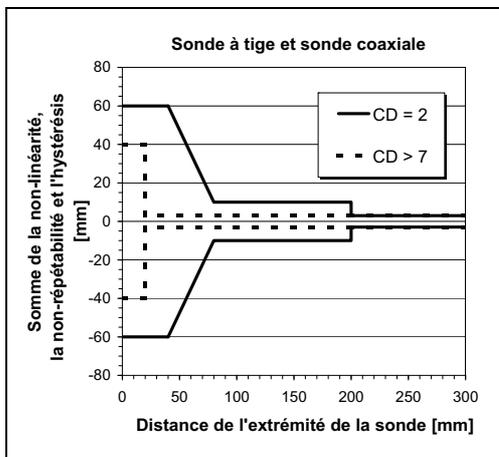
Ecart de mesure

Données typiques sous conditions de référence :
DIN EN 61298-2, pourcentage de l'étendue de mesure.

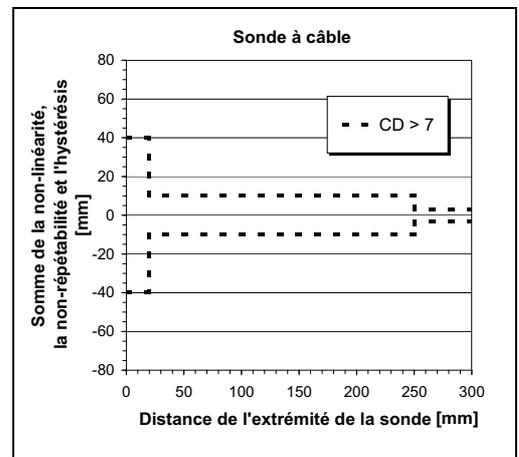
Sortie :	numérique	analogique
Somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis	±3 mm	± 0,06 %
Offset / point zéro	±4 mm	± 0,03 %

Si les conditions de référence ne sont pas remplies, l'offset/point zéro, provenant des conditions de montage, peut aller jusqu'à ±12 mm pour les sondes à tige ou à câble. Cet offset/point zéro supplémentaire peut être compensé en entrant une correction (fonction "**Correction niveau**" (057)) lors de la mise en service.

A proximité de l'extrémité inférieure de la sonde, on trouve l'écart de mesure suivant :



L00-FMP4xxxx-05-00-00-de-001

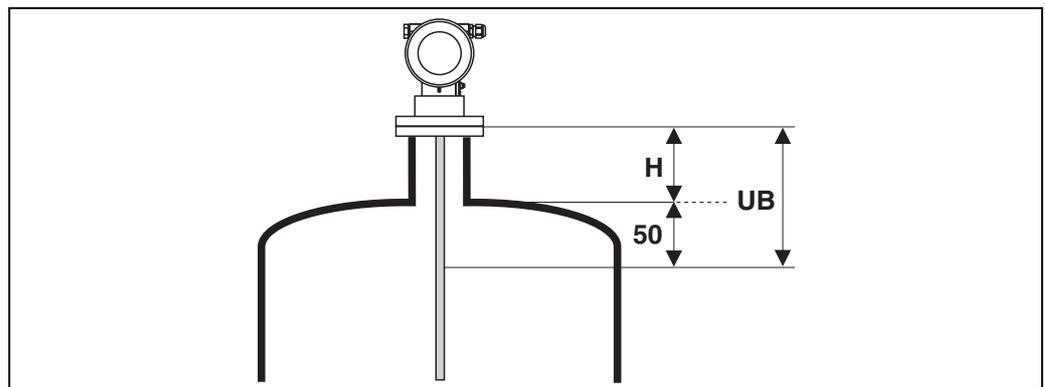


L00-FMP4xxxx-05-00-00-de-002



Remarque !

Si la sonde est montée sur un piquage haut, il faut à nouveau entrer la distance de blocage dans le groupe de fonctions "**Étalonnage étendu**" (05), fonction "**Distance blocage**" (059) :
distance de blocage supérieure (UB) = piquage (H) + 50 mm.



L00-FMP4xxxx-14-00-06-xx-001

6.6 Courbe enveloppe avec VU331

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

6.6.1 Fonction "Config. courbe" (0E1)

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

- **Courbe enveloppe**
- Signal différentiel
- Suppression écho fixe



Remarque !

La suppression des échos parasites est expliquée dans le manuel BA00245F "Description des fonctions de l'appareil".

6.6.2 Fonction "Lire courbe" (0E2)

Cette fonction définit si la courbe enveloppe doit être lue comme

- **Courbe unique** ou
- Cyclique.

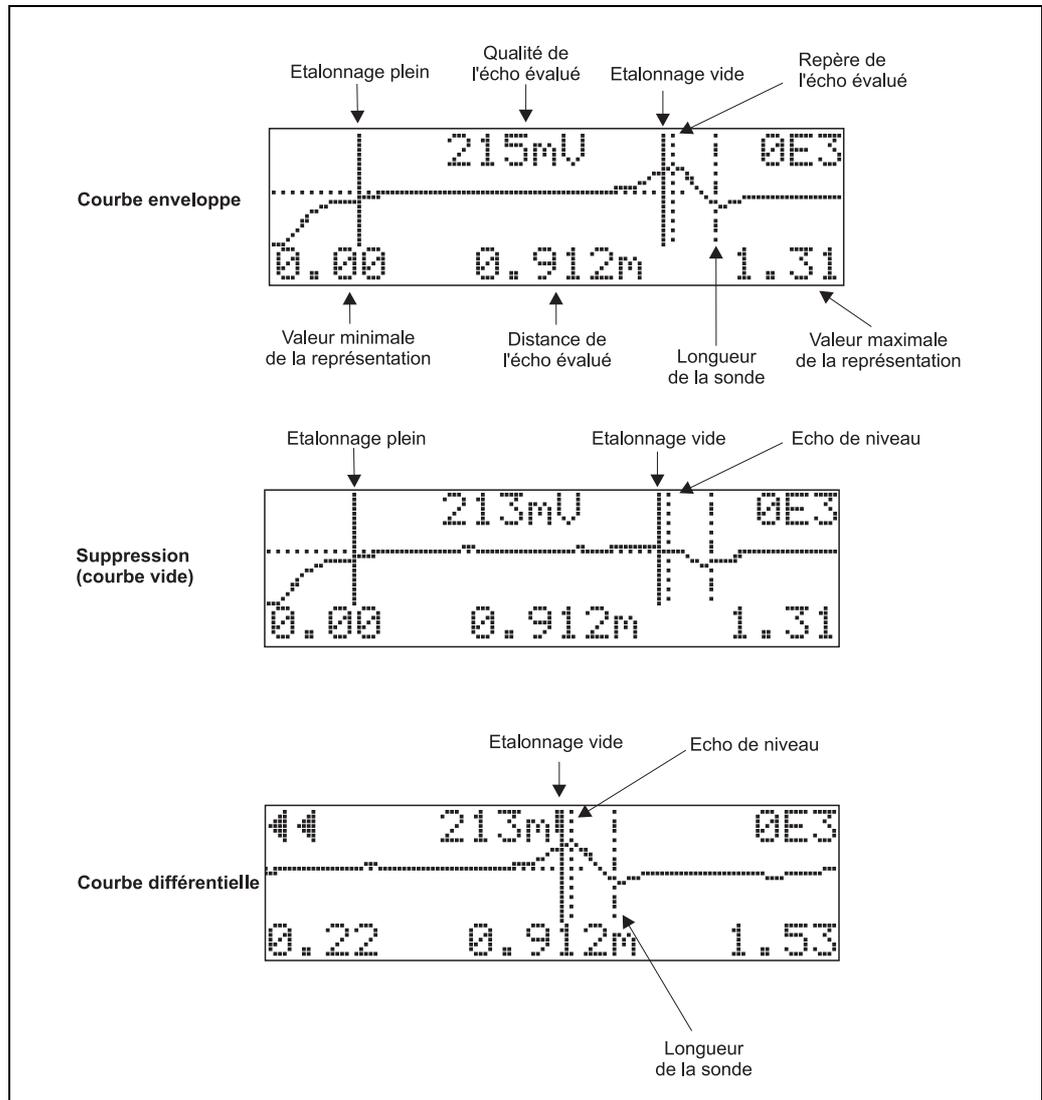


Remarque !

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

6.7 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-FMPxxxxx-07-00-00-de-003

6.7.1 Courbe enveloppe

Le Levelflex émet des impulsions individuelles successives rapides et enregistre leur réflexion avec une temporisation légèrement variable. Les valeurs d'énergie reçues sont classées selon leur temps de parcours. La représentation graphique de cette séquence est appelée "courbe enveloppe".

6.7.2 Suppression des échos parasites (mapping) (cuve vide) et courbe différentielle

Pour supprimer des signaux parasites, la courbe enveloppe n'est pas exploitée directement dans le Levelflex.

La suppression (courbe vide) est dans un premier temps soustraite de la courbe enveloppe.

Le système recherche des échos de niveau dans la courbe différentielle résultante.

Courbe différentielle = courbe enveloppe - suppression (courbe vide)

La suppression (courbe vide) doit être la meilleure représentation possible de la sonde et de la cuve vide ou du silo. Idéalement, seuls les signaux du produit à mesurer restent dans la courbe différentielle.

6.7.3 Suppression des échos parasites

- Suppression usine
A la livraison de l'appareil, une suppression (courbe vide) est déjà disponible.
- Suppression utilisateur
Lorsque la cuve est partiellement pleine, il est recommandé d'effectuer un mapping sur une distance jusqu'à 10 cm avant le niveau total effectif, (plage suppression = distance effective jusqu'au niveau total - 10 cm). Lorsque la cuve est vide, il est recommandé d'entrer des valeurs > LN.
- Suppression dynamique
N'est pas statique comme la suppression des échos parasites usine et utilisateur, mais suit directement la suppression statique et s'adapte en permanence pendant le fonctionnement aux fluctuations des caractéristiques de l'environnement de la sonde. Il n'est alors pas nécessaire d'enregistrer explicitement la suppression dynamique.

6.7.4 Seuil écho

Les maxima dans la courbe différentielle ne sont acceptés que comme signal de réflexion, s'ils se trouvent au-dessus d'un seuil calculé. Ce seuil dépend du lieu et est automatiquement calculé à partir de la courbe écho idéale de la sonde utilisée. Le calcul du seuil en question dépend du paramètre utilisateur "Installation" dans la fonction Etalonnage étendu.

6.7.5 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.

Mode zoom horizontal :

- ⊞ - agrandissement horizontal
- ⊞ - réduction horizontale

Mode move :

- ⊞ - déplacement vers la gauche
- ⊞ - déplacement vers la droite

Mode zoom vertical :

- ⊞...⊞ - agrandissement / réduction (4 étapes)

L00-FMPxxxxx-07-00-00-de-004

Mode Zoom horizontal

Appuyez sur **+** ou **-** pour activer le mode de navigation et accéder au mode zoom horizontal. Les symboles **⊞** ou **⊞** s'affichent.

Les options suivantes sont maintenant disponibles :

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

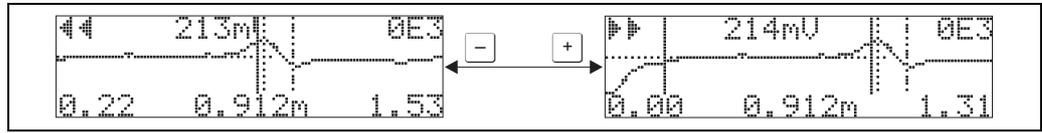
L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-001

Mode Move

Appuyez 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-FMPxxxxx-07-00-00-xx-002

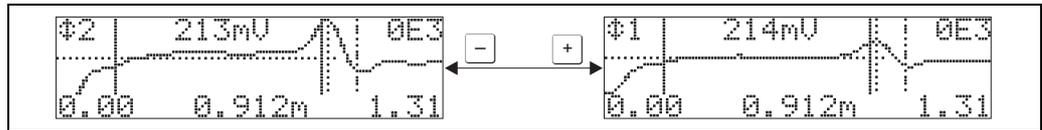
Mode Zoom vertical

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

Les options suivantes sont maintenant disponibles :

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

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



L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-003

Quitter le mode de navigation

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



Retour a
selection Groupe



selection Groupe 0E→
■ Courbe enveloppe
 Affichage
 Diagnostic

S'affiche après 3 s

6.8 Etalonnage de base avec le logiciel de configuration d'Endress+Hauser

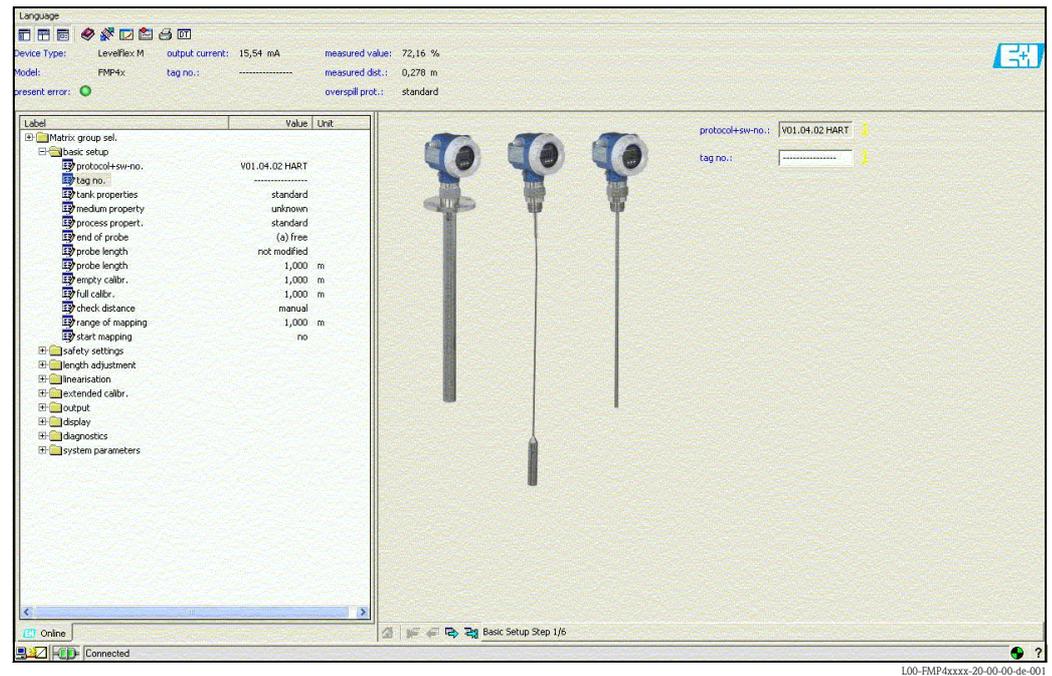
Pour effectuer l'étalonnage de base avec le logiciel de configuration :

- 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 1/6 :

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

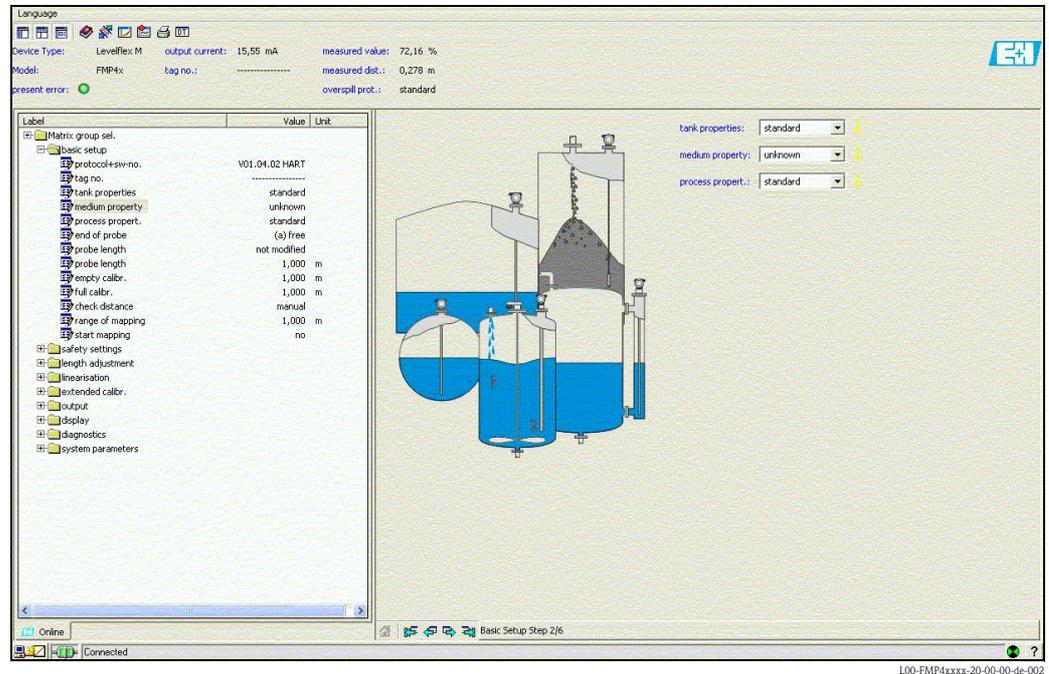


Remarque !

- Validez chaque paramètre modifié avec la touche **ENTREE** !
- Le bouton "**Suivant**" permet de passer à l'écran suivant :

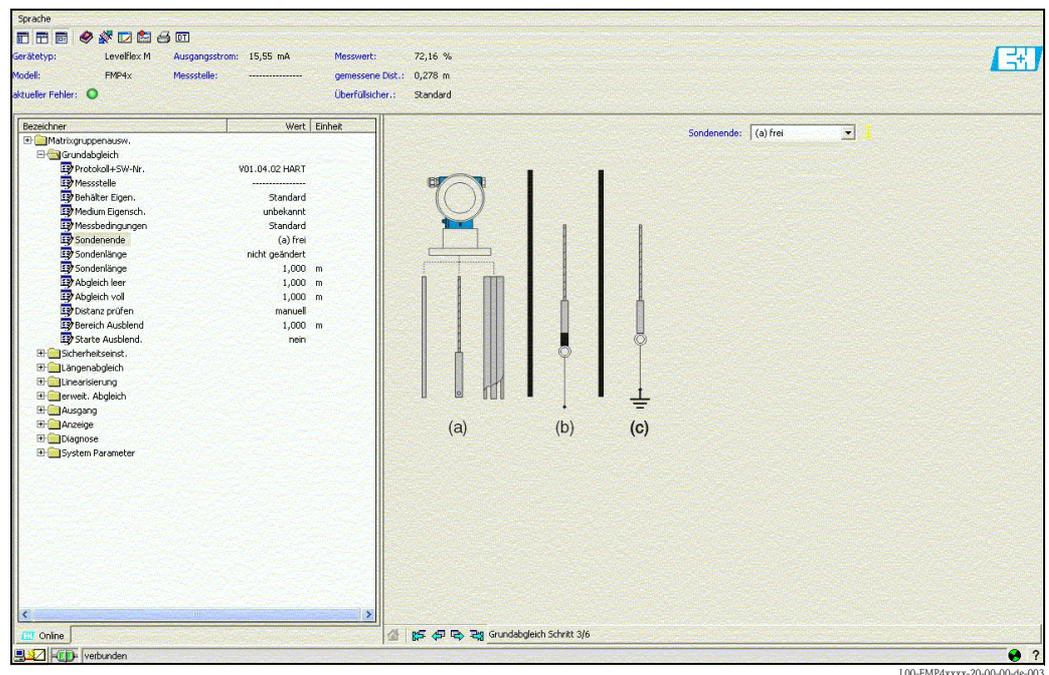
Configuration de base - étape 2/6 :

- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Caract. réservoir
 - Caract. produit
 - Conditions de mes.



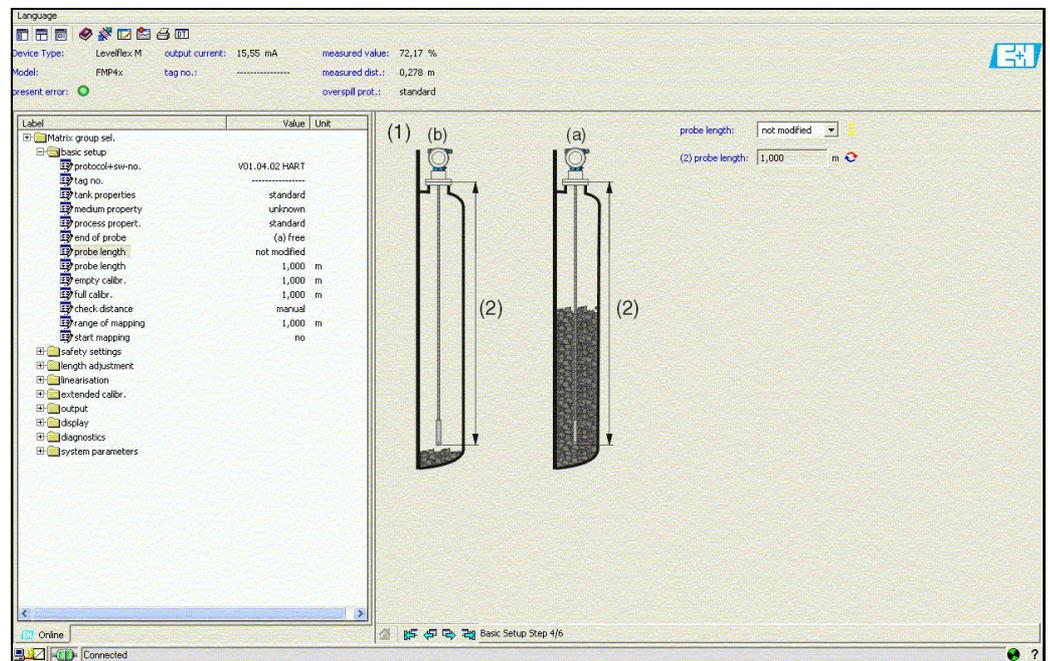
Configuration de base - étape 3/6 :

- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Fin de sonde



Configuration de base - étape 4/6 :

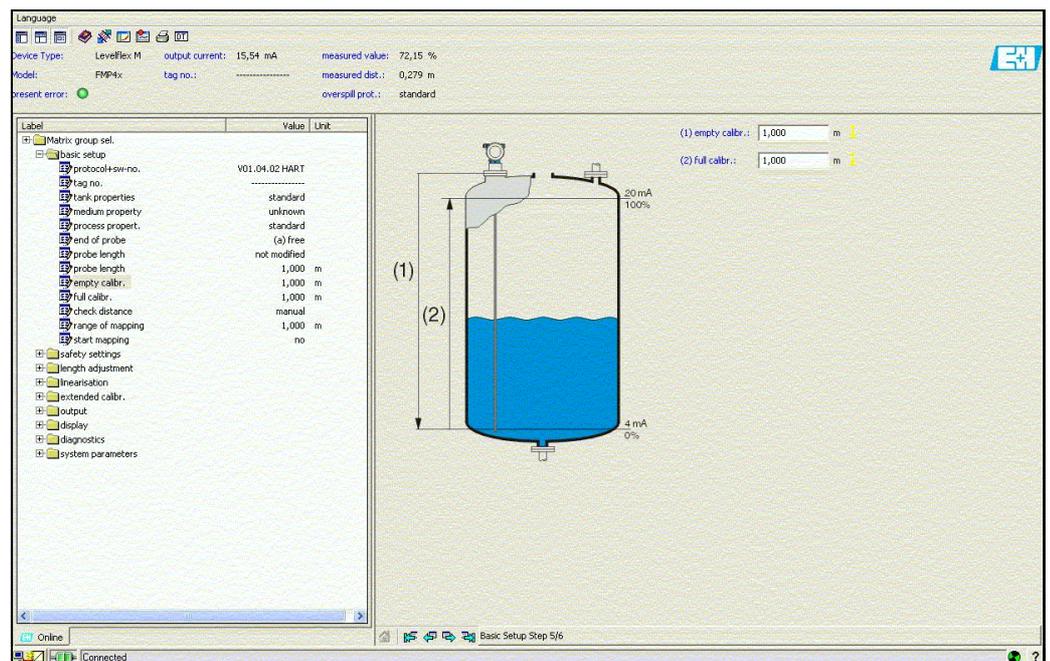
- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Longueur sonde
 - Sonde
 - Longueur sonde
 - Définir longueur



100-FMP4xxxx-20-00-00-de-004

Configuration de base - étape 5/6 :

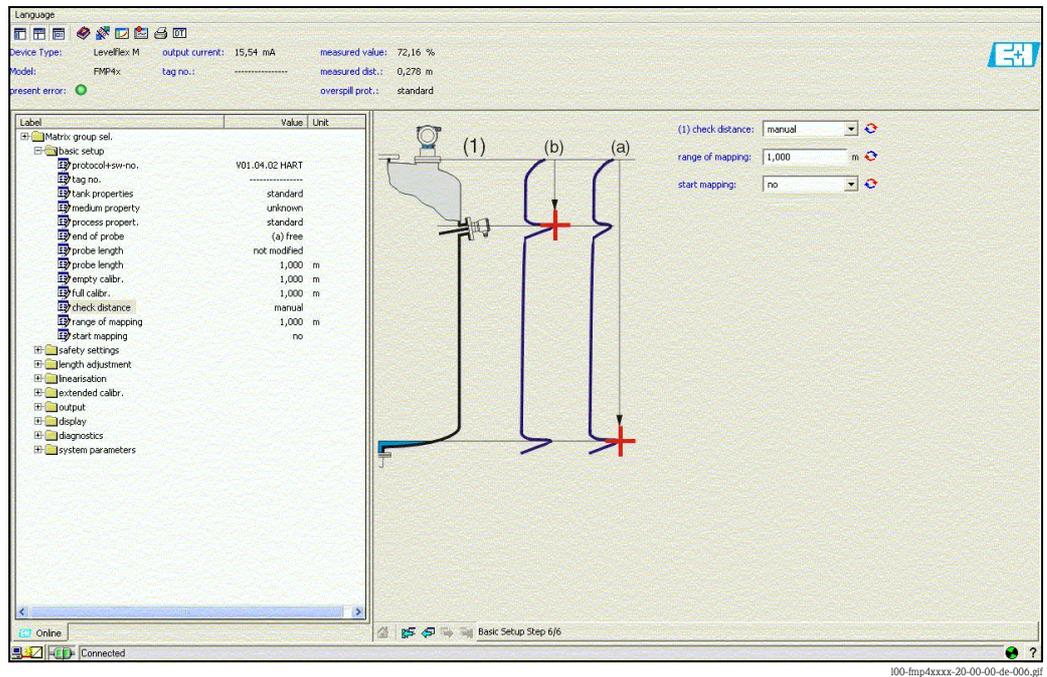
- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Etalonnage vide
 - Etalonnage plein



100-FMP4xxxx-20-00-00-de-005

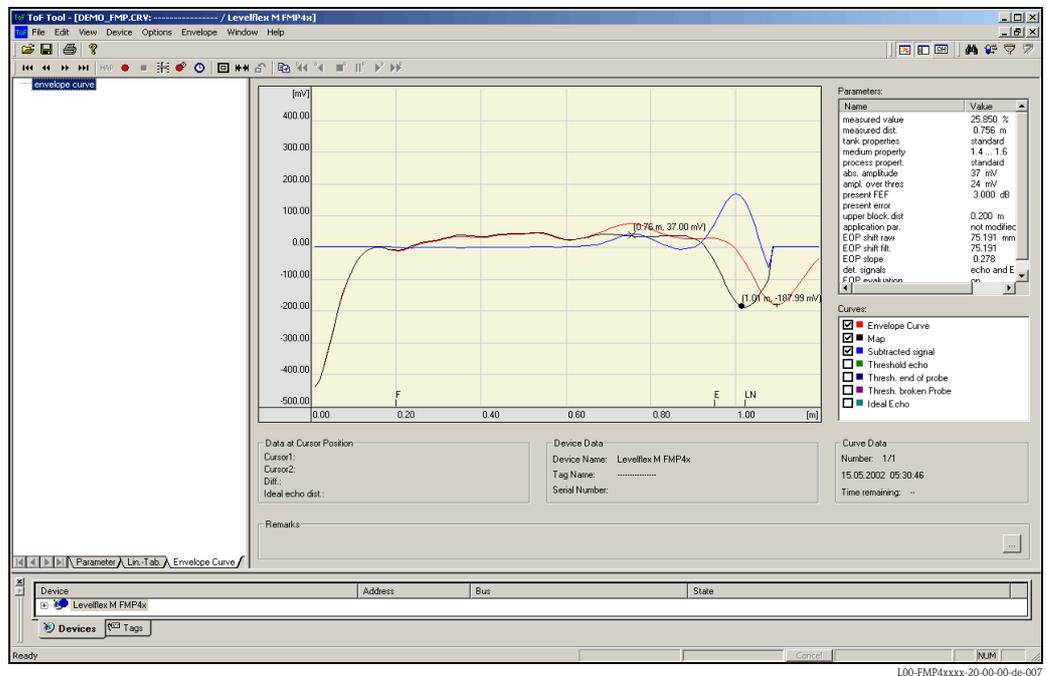
Configuration de base - étape 6/6 :

- 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



6.8.1 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.



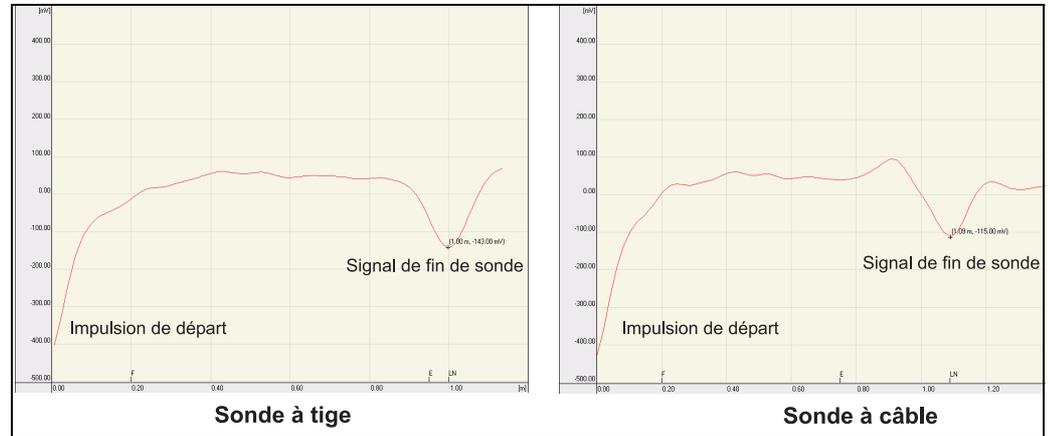
Remarque !

En cas de forts échos parasites, le Levelflex peut être monté à un autre endroit pour optimiser la mesure.

Evaluation de la mesure à l'aide de la courbe enveloppe

Courbes typiques :

Les exemples suivants montrent les courbes typiques des sondes à câble et à tige dans une cuve vide. Pour tous les types de sonde, on voit un signal de l'extrémité de sonde négatif. Pour les sondes à câble, le contre-poids engendre un écho positif préliminaire (voir figure Sonde à câble).

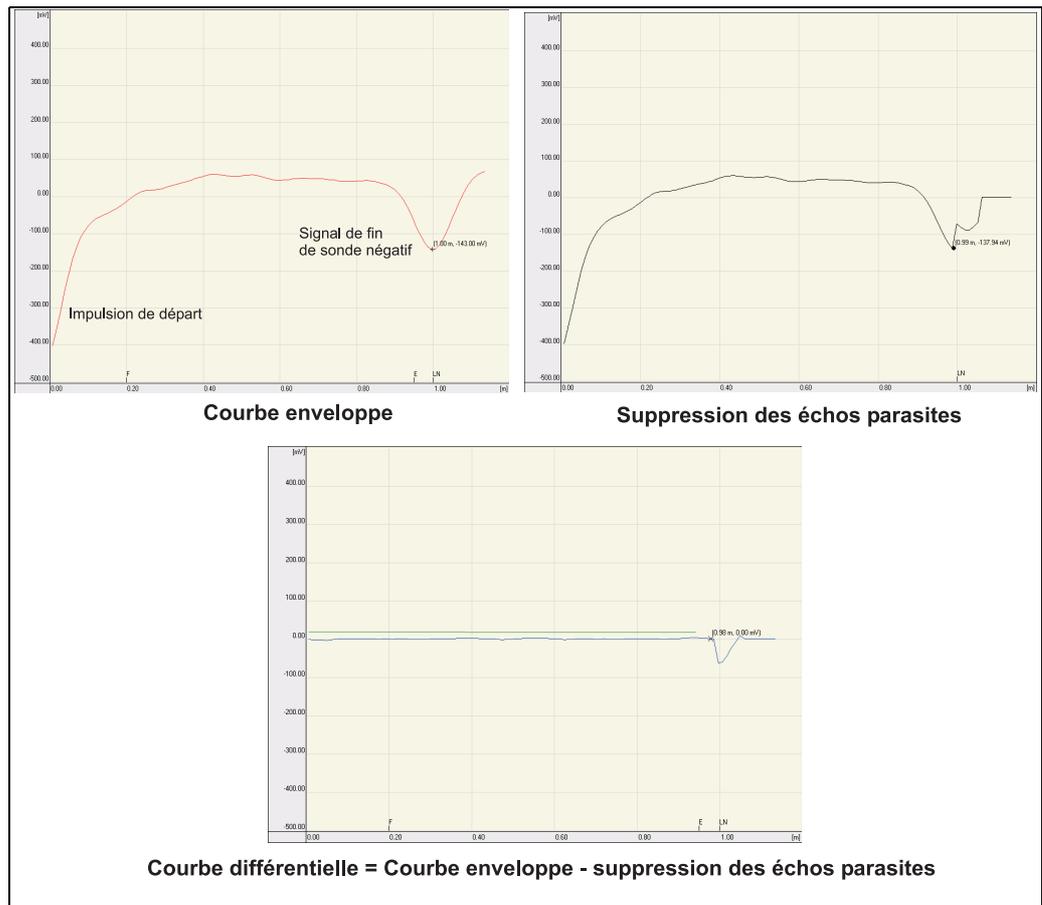


L00-FMP40xxx-05-00-00-de-024

Les échos de niveau sont reconnaissables dans la courbe enveloppe au fait qu'ils sont positifs. Les échos parasites peuvent être aussi bien positifs (par ex. réflexions par des éléments internes) que négatifs (par ex. piquages). La courbe enveloppe, la suppression et la courbe différentielle sont utilisées pour l'évaluation. Les échos de niveau sont recherchés dans la courbe différentielle.

Evaluation de la mesure :

- La suppression doit suivre l'allure de la courbe enveloppe (pour les sondes à tige jusqu'à env. 5 cm et pour les sondes à câble jusqu'à env. 25 cm avant l'extrémité de la sonde) lorsque la cuve est vide.
- Les amplitudes dans la courbe différentielle doivent, lorsque la cuve est vide, être à un niveau de 0 mV et se trouver dans l'étendue de mesure spécifiée par les distances de blocage spécifiques à la courbe. Pour ne détecter aucun écho parasite, il ne faut qu'aucun signal ne dépasse le seuil d'écho lorsque la cuve est vide.
- Pour les cuves en partie pleines, la suppression ne peut différer de la courbe enveloppe qu'à la position de l'écho de niveau. Le signal de niveau est ensuite détecté de façon non équivoque comme signal positif dans la courbe différentielle. Pour détecter l'écho de niveau, l'amplitude doit se trouver au-dessus du seuil d'écho.



L00-FMP40ccc-05-00-00-de-025

6.8.2 Applications spécifiques à l'utilisateur (configuration)

Vous trouverez une description détaillée des groupes de fonctions, des fonctions et des paramètres dans la documentation BA00245F/14/FR "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 Levelflex M.

7.1 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.

7.2 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 (voir "Pièces de rechange" → 72). Pour plus de renseignements sur le SAV et les pièces de rechange, veuillez vous adresser au SAV Endress+Hauser.

7.3 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.

7.4 Remplacement

Après le remplacement d'un Levelflex 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 chargées (upload) sur le PC à l'aide de FieldCare. Les mesures peuvent reprendre sans nouvel étalonnage.

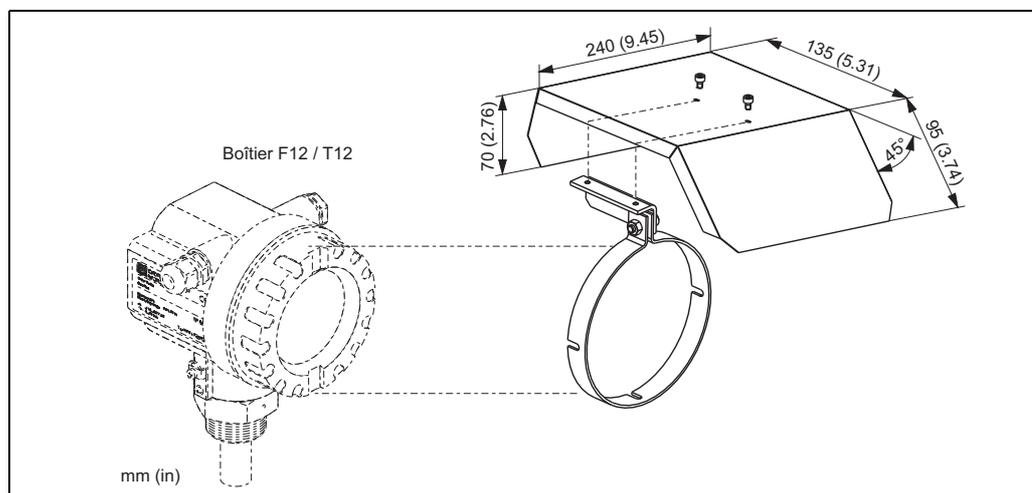
- Si nécessaire, activer la linéarisation (voir BA00245F/14/FR sur le CD-ROM fourni.)
- Nouvelle suppression des échos parasites (voir Etalonnage de base)

Après le remplacement de la sonde 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

8.1 Capot de protection

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



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

8.2 Manchon à souder

Manchon à souder avec raccord fileté M24x1,5 pour montage affleurant de la sonde.

Matériau :

inox AISI 316L (1.4435)

Poids : 0,22 kg

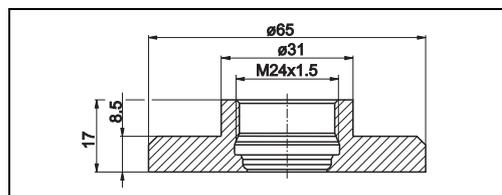
Pour plus de détails, voir BA00361F/00/A6.

■ Standard :

Référence : 71041381

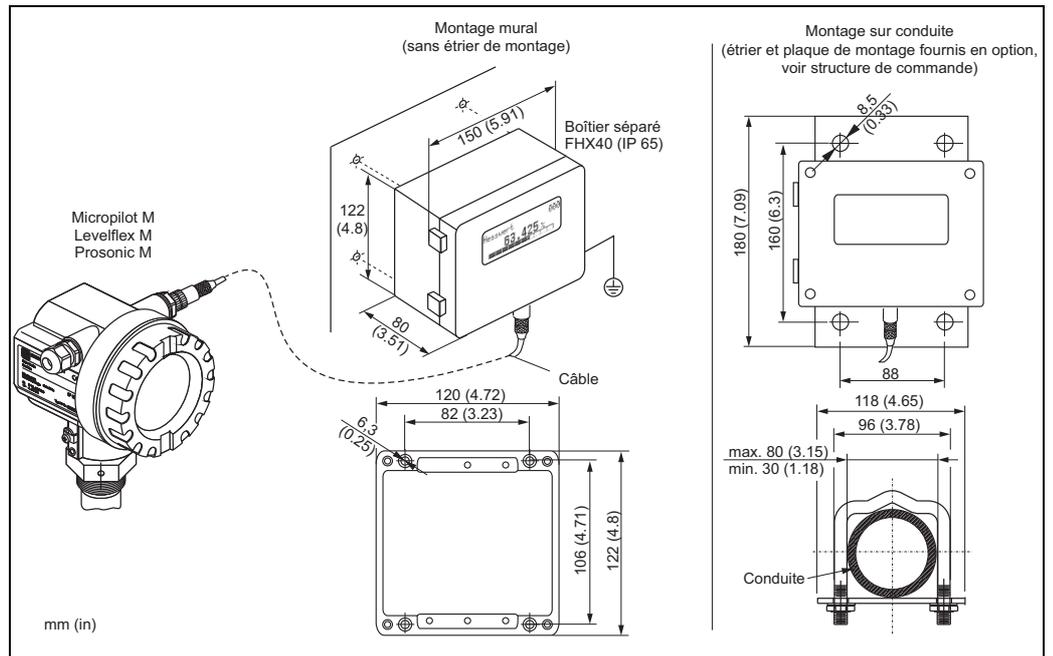
■ Avec certificat de réception 3.1 :

Référence : 71041383



L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

8.3 Afficheur séparé FHX40



L00-FMxxxxx-00-00-06-de-005

Caractéristiques techniques (câble et boîtier) et structure de commande

Longueur de câble	20 m (longueur fixe avec connecteurs)
Gamme de température	-30 °C...+70 °C
Protection	IP65/67 (boîtier) ; IP68 (câble) selon CEI 60529
Matériaux	Boîtier : AlSi12 ; presse-étoupe : laiton nickelé
Dimensions [mm]	122x150x80 (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
FHX40 -		Référence complète

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

8.4 Commubox FXA195 HART

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

8.5 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.



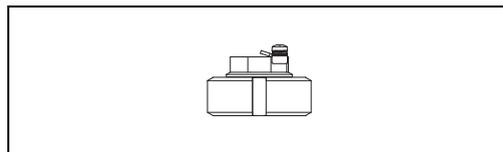
Remarque !
Pour l'appareil, vous avez besoin par ailleurs de l'accessoire "Adaptateur ToF FXA291".

8.6 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.

8.7 Couvercle de protection

Le couvercle de protection permet de fermer la sonde lorsque l'électronique est démontée.
Pour plus de détails, voir BA00362F/00/A6.
Référence : 71041379

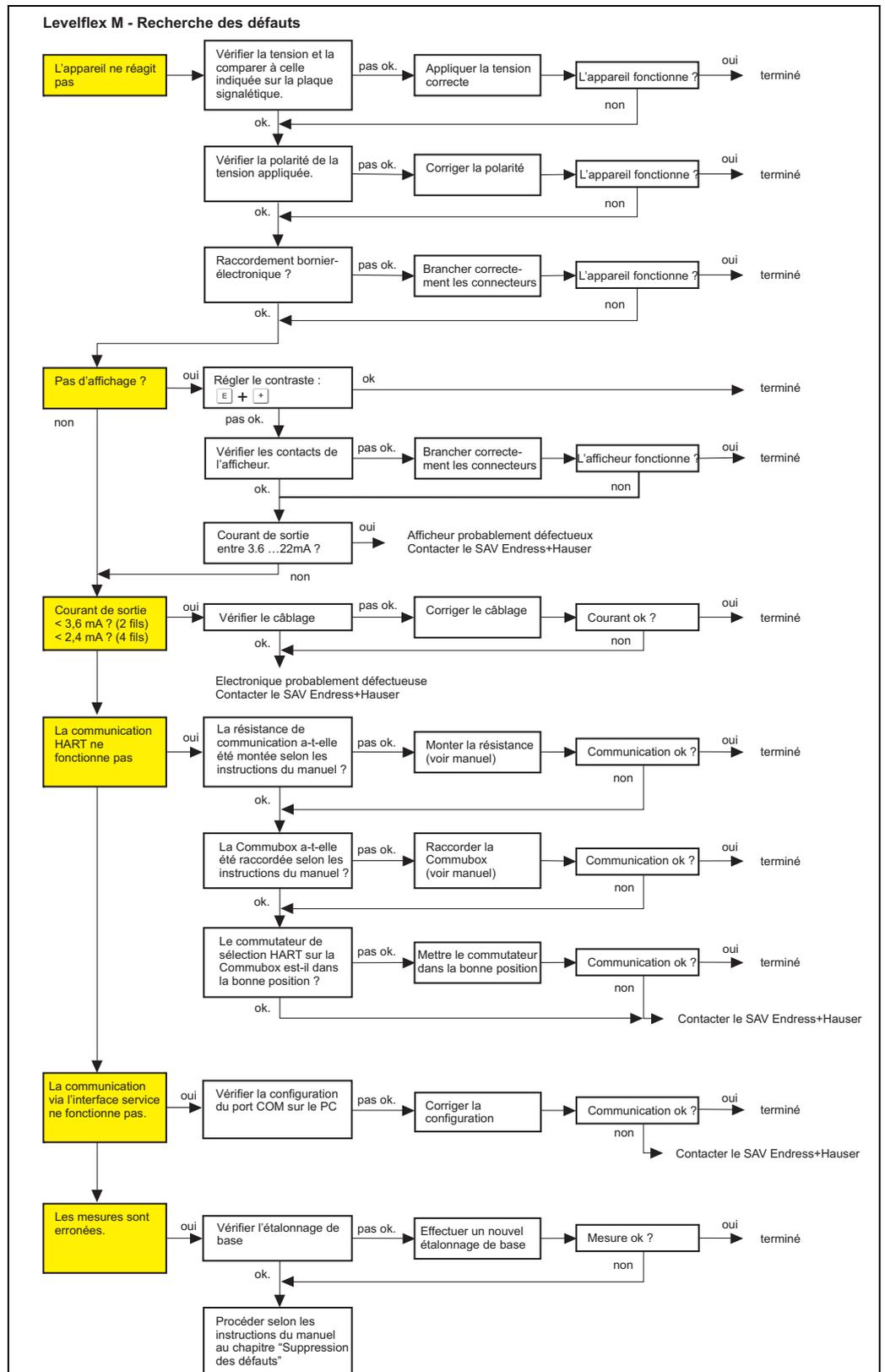


8.8 Valise de test de bon fonctionnement

La valise de test de bon fonctionnement permet de contrôler régulièrement la précision et la reproductibilité du transmetteur de niveau Levelflex M FMP43. Pour plus de détails, voir BA00360F.
Référence : 71041382

9 Suppression des défauts

9.1 Analyse des défauts

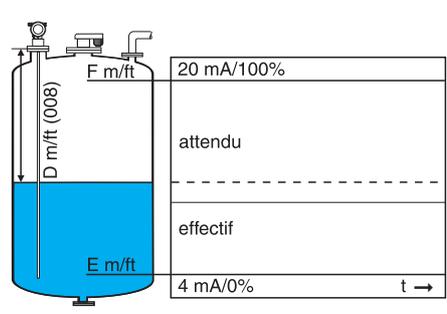
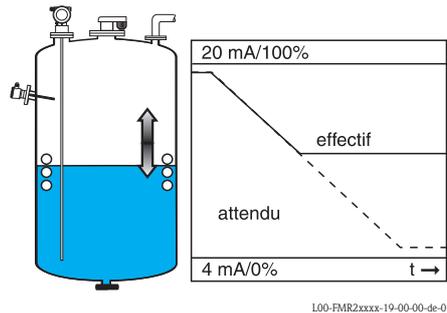


9.2 Messages d'erreur système

Code	Description du défaut	Cause	Remède
A102	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant la sauvegarde des données Problème CEM Défaut EEPROM	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 Défaut EEPROM	Remise à zéro Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A111	Défaut électronique	Défaut RAM	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A113	Défaut électronique	Défaut ROM	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A114	Défaut électronique	Défaut EEPROM	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A115	Défaut électronique	Défaut général hardware	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A116	Erreur download Recommencer le download	Total de contrôle des données mémorisées incorrect	Recommencer le download
A121	Défaut électronique	Pas d'étalonnage usine EEPROM effacé	Contacteur le SAV Endress+Hauser
W153	Initialisation - patienter	Initialisation de l'électronique	Patienter quelques secondes. Si l'erreur persiste, éteindre et rallumer l'appareil.
A160	Erreur générale	Appareil mis hors tension avant la sauvegarde des données Problème CEM Défaut EEPROM	Remise à zéro Eviter problème CEM Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A164	Défaut électronique	Défaut hardware	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A171	Défaut électronique	Défaut hardware	Remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A221	Déviations de l'impulsion de la sonde par rapport aux valeurs standard	Module HF ou câble de raccordement défectueux entre le module HF et l'électronique	Vérifier les contacts sur le module HF Si le défaut ne peut pas être supprimé : remplacer le module HF
A241	Rupture de sonde	Rupture de la sonde à tige, de la sonde à câble, ou valeur de la longueur de sonde trop grande	Vérifier la longueur de la sonde en 033, vérifier la sonde, en cas de rupture, la remplacer ou choisir une mesure sans contact
		Détection de la rupture de sonde activée, sans suppression préalable des échos parasites	Désactiver la détection de la rupture de sonde, effectuer une suppression des échos parasites et réactiver la détection de la rupture de sonde

Code	Description du défaut	Cause	Remède
A251	Passage	Contact interrompu dans le passage du process	Remplacer le passage de process.
A261	Câble HF défectueux	Câble HF défectueux ou connecteur HF déconnecté	Vérifier le connecteur HF, si nécessaire remplacer le câble défectueux
W275	Offset trop élevé	Température trop élevée au niveau de l'électronique ou module HF défectueux	Vérifier la température, si nécessaire remplacer le module HF défectueux
W512	Enregistrement suppression - patienter	Enregistrement actif	L'alarme s'arrête après quelques secondes
W601	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
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 Défaut sonde	Vérifier l'étalonnage de base Nettoyer la sonde (voir BA - Suppression des défauts)
W650	Rapport signal sur bruit trop petit ou pas d'écho	Bruit sur signal trop élevé	Éliminer les interférences électromagnétiques
E651	Distance de sécurité atteinte Risque de débordement	Niveau dans la distance de sécurité	Le défaut disparaît lorsque le niveau quitte la distance de sécurité. Effectuer éventuellement une remise à zéro
A671	Linéarisation incomplète, inutilisable	Tableau de linéarisation dans mode édition	Activer le tableau de linéarisation
W681	Courant en dehors de la gamme	Le courant est en dehors de la gamme valable (3,8 mA...20,5 mA)	Effectuer un étalonnage de base Vérifier la linéarisation

9.3 Défaut d'application

Défaut	Sortie	Cause possible	Suppression
Avertissement ou alarme	selon la configuration	Voir tableau Messages d'erreur (→ 68)	1. Voir tableau Messages d'erreur (→ 68)
Valeur mesurée (00) incorrecte	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-019</p>	<p>Distance mesurée (008) correcte ?</p> <p>Oui →</p> <p>Non ↓</p>	<p>Oui →</p> <ol style="list-style-type: none"> Vérifier l'étalonnage vide (005) et l'étalonnage plein (006). Vérifier la linéarisation : <ul style="list-style-type: none"> → Niveau. / Volume résid. (040) → Gamme max. (046) → Diamètre cuve (047) → Vérifier tableau
Pas de changement de la valeur mesurée lors du remplissage ou de la vidange	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-014</p>	Echos parasites provenant des éléments internes, du piquage ou de dépôts sur la sonde	<ol style="list-style-type: none"> Effectuer une suppression des échos parasites → Etalonnage base Le cas échéant, nettoyer la sonde Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage
E641 (perte de l'écho) après mise en route de la tension d'alimentation	Si l'appareil est configuré sur MAINTIEN lors de la perte de l'écho, une valeur/un courant quelconque est réglé à la sortie.	Niveau de bruit trop élevé pendant la phase d'initialisation.	<p>Valider l'étalonnage vide (005).</p> <p>Attention !</p> <p>Avant de valider, aller dans le mode édition avec <input type="checkbox"/>+ ou <input type="checkbox"/>-.</p>

9.4 Pièces de rechange

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

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



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

Instrumentation

Recherche par produit

Indiquez le nom d'un produit

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

Informations générales	Information technique	Documentations Logiciel	Services	Accessoires Pces de rechange
---------------------------	--------------------------	----------------------------	----------	---

▶ Accessoires

▼ Toutes les pièces de rechange

- ▶ Boîtier/Accessoires boîtier
- ▶ Joint
- ▶ Couvercle
- ▶ Module de raccordement
- ▶ Module HF
- ▶ Electronique
- ▶ Afficheur
- ▶ Module d'antenne

Conseil

Vous trouverez ici une liste de tous les accessoires et pièces de rechanges disponibles. Pour visualiser un accessoire ou une pièces de rechange relatif au numéro de série de votre appareil, Endress+Hauser peut vous proposer un outil de gestion du cycle de vie de votre instrumentation. Contactez-nous !



◀ | 1 / 2 | ▶ |

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.

9.5 Retour de matériel

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

- Eliminez tous les dépôts de produit en veillant plus particulièrement aux rainures 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 EN 91/155/CEE.

Indiquer :

- 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

9.6 Mise au rebut

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

9.7 Historique du software

Date	Version de software	Révision	Documentation	Description des fonctions de l'appareil
07.2007	01.04.02	Software d'origine	BA357F/14/fr/07.07 BA357F/14/fr/03.09 BA00357F/14/FR/13.10	BA245F/14/fr/07.07

9.8 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 le point de référence (voir fig., → ) et la surface du produit. Le niveau est calculé en fonction de la distance "vide" "E" entrée (voir fig., → ). A partir du niveau, il est possible de calculer le volume ou la masse grâce à la linéarisation (32 points).
--------------------	---

10.1.2 Grandeurs de sortie

Signal de sortie	4...20 mA (inversible) avec protocole HART
------------------	--

Signal de défaut	<p>Les informations de défaut sont accessibles par les interfaces suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Afficheur local : <ul style="list-style-type: none"> – symbole erreur (→ ) – 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 Levelflex M permet de convertir la valeur mesurée dans de nombreuses unités de longueur ou de volume, masse ou %. 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. Il est particulièrement facile de créer un tableau de linéarisation avec le logiciel FieldCare.
---------------	---

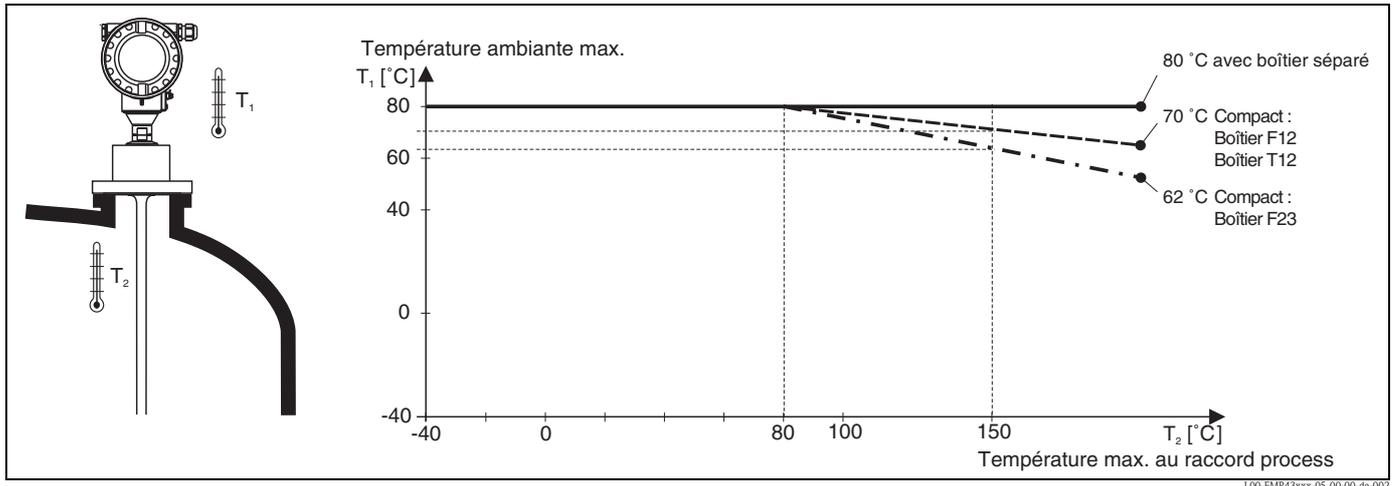
10.1.3 Précision de mesure

Conditions de référence	<ul style="list-style-type: none"> ■ Température = $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ■ Pression = 1013 mbar abs. $\pm 20\text{ mbar}$ ■ Humidité de l'air = $65\% \pm 20\%$ ■ Cuve métallique, pas d'éléments internes, distance de la paroi > 500 mm ■ Produit : eau (CD > 7), resp. huile (CD = 2) ■ Longueur de la sonde > 500 mm
Ecart de mesure	Se trouve dans Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00) à partir de la → 43.
Résolution	<ul style="list-style-type: none"> ■ Numérique : 1 mm ■ Analogique : 0,03 % de la gamme de mesure
Temps de réaction	<p>Le temps de réaction dépend de la configuration.</p> <p>Temps le plus court :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Electronique 2 fils : 1 s ■ Electronique 4 fils : 0,7 s
Effet de la température ambiante	<p>Les mesures sont effectuées selon EN 61298-3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sortie numérique : <ul style="list-style-type: none"> – T_K moyen : 0,6 mm/10 K, max. $\pm 3,5\text{ mm}$ sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ <p>2 fils :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 : 0,032 %/10 K, max. 0,35 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ – Etendue de mesure (20 mA) T_K moyen : 0,05 %/10 K, max. 0,5 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ <p>4 fils :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 : 0,02 %/10 K, max. 0,29 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ – Etendue de mesure (20 mA) T_K moyen : 0,06 %/10 K, max. 0,89 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$

10.1.4 Conditions d'utilisation : environnement

Température ambiante Température ambiante pour l'électronique : $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$. A $T_U < -20\text{ °C}$ et $T_U > +60\text{ °C}$, 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.

Limites de température ambiante Pour des températures (T_2) supérieures à 80 °C au raccord process, la température ambiante (T_1) autorisée au boîtier est réduite selon le diagramme ci-dessous :



Température de stockage $-20\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$

Classe climatique DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)

Protection

- Boîtier fermé, testé selon :
 - Tous les boîtiers
 - IP68, NEMA6P (24 h à 1,83 m sous la surface de l'eau)
 - IP66, NEMA4X
 - Boîtier F23 : en plus IP69K en liaison avec les entrées de câble M20, G $\frac{1}{2}$ et NPT $\frac{1}{2}$
- Boîtier ouvert : IP20, NEMA1 (également protection de l'afficheur)

Résistance aux vibrations DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 : 20...2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz

Nettoyage de la sonde En fonction de l'application, des impuretés ou des dépôts se forment sur la sonde. Une couche fine et régulière n'a qu'une faible influence sur la mesure. Des couches épaisses peuvent amortir le signal et réduire ainsi la gamme de mesure. Des dépôts très irréguliers et adhérents (ex. par cristallisation) peuvent fausser la mesure. Dans ce cas, il est conseillé d'utiliser un principe de mesure sans contact ou de vérifier régulièrement le taux d'encrassement.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Compatibilité électromagnétique selon EN 61326 et la recommandation NAMUR CEM (NE21). Pour plus de détails, référez-vous à la déclaration de conformité. Si seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation standard est suffisant, mais en cas de communication avec le signal HART superposé, il faut utiliser un câble blindé.

Si la sonde est montée sur cuve métallique, en béton ou utilisée en version coaxiale :

- Emissivité selon EN 61326 - série x, appareil de la classe B.
- Immunité selon EN 61326 - série x, exigences des secteurs industriels et recommandation NAMUR NE21 (CEM)

La valeur mesurée peut être influencée par de forts champs électromagnétiques lorsque les sondes à tige et à câble sont installées sans mur de blindage/métallique, par ex. dans des silos en matière synthétique ou en bois.

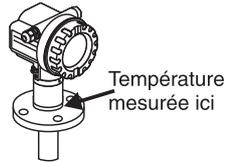
- Emissivité selon EN 61326 - série x, appareil de la classe A.
- Immunité : la valeur mesurée peut être influencée par les puissants champs électromagnétiques.

10.1.5 Conditions d'utilisation : process

Gamme de température de process

La température maximale admissible au raccord process (point de mesure voir figure ci-dessous) dépend du matériau du joint torique commandé :

Matériau du joint torique	Température min.	Température max.
FFKM (Kalrez)	-20°C	+150 °C
EPDM	-20°C	+130° C



Limites de pression de process

$P_{max} = 16 \text{ bar}$.
 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, pour les brides ASME 100 °F. Tenez compte des dépendances pression-température.

Pour les valeurs de pression autorisées sous des températures élevées, référez-vous aux normes :

- EN 1092-1: 2001 Tab.18
 Etant donné leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 (inox 316L) sont regroupés sous 13E0 dans EN1092-1 Tab. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Coefficient diélectrique

ϵ_r 1,6

10.1.6 Construction mécanique

Matériaux Voir TI00424F/14/FR, chapitre "Matériaux (pas en contact avec le process)" et "Matériaux (en contact avec le process)".

Tolérances de longueur des sondes

Tolérance	Longueur de la tige
+ 0 / - 3 mm	< 1000 mm
+ 0 / - 5 mm	1000 à < 4000 mm

Poids

Pièce	Poids	Pièce	Poids
Boîtier T12	env. 2,7 kg	Sonde compacte, amovible	env. 0,8 kg
Boîtier F12	env. 1,8 kg	Sonde déportée	env. 2,1 kg
Boîtier F23	env. 5 kg	Tige de sonde	env. 0,4 kg/m
Sonde compacte	env. 0,7 kg		

Raccord process Voir "Structure de commande", →  6.

Sonde Voir "Structure de commande", →  6.



Remarque !

La construction modulaire de la sonde permet de remplacer aisément les joints de process, la tige de la sonde et la bague de raccordement.

10.1.7 Certificats et agréments

Sigle CE Le système de mesure satisfait aux exigences légales des directives CE en vigueur. Celles-ci sont listées dans la déclaration de conformité CE correspondante avec les normes appliquées. Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le sigle CE.

Certificats Les appareils sont certifiés pour l'utilisation en zone explosible. Les conseils de sécurité à respecter sont joints et référencés sur la plaque signalétique :

- Europe : Attestation d'examen de type CE, Conseils de sécurité XA
- USA : FM Approval, Control Drawing
- Canada : CSA Certificate of Compliance, Control Drawing
- Chine : NEPSI Explosion Protection Certificate of Conformity, Conseils de sécurité XA
- Japon : TIIS Certificate for Ex-apparatus

Affectation des certificats (XA, ZD) à l'appareil :

Option	Variante	ZD021F	ZD110F	ZD109F	ZD107F	ZD106F	ZD078F	ZD077F	ZD076F	ZD075F	ZD117F	ZD116F	ZD114F	ZD113F	ZD082F	ZD081F	ZD080F	XA379F	XA378F	XA416F	XA415F	XA414F	XA413F	XA412F	XA411F	XA410F	
10 Agrément	Zone non Ex	A																									
	*NEPSI Ex ia IIC T6	I																X	X								
	*TIIS Ex ia IIC T4	K																									
	FM DIP Cl.II Div.1 Gr. E-G N.I.	M						X																			
	CSA General Purpose	N																									
	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I.	P													X												
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, N.I., Zone 0, 1, 2	S	X	X	X	X	X		X	X																	
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2	T						X																			
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2	U									X	X	X	X		X	X										
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2	V														X											
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	1																								X	X
	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot ¹⁾	2																			X	X	X				
	ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6	3																						X			
ATEX II 1/3D ¹⁾	4																			X	X	X					
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6,ATEX II 1/3D	5																				X						
ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																								X		
50 Alimentation Sortie :	2 fils 4-20 mA SIL HART	B		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	2 fils PROFIBUS PA	D	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	2 fils FOUNDATION Fieldbus	F	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	4 fils 90-250VAC 4-20 mA SIL HART	G					X								X							X					
	4 fils 10.5-32VDC 4-20 mA SIL HART	H					X								X							X					
80 Boîtier :	F12 alu, revêtu IP68 NEMA6P	A	X				X	X	X						X	X	X				X	X			X	X	
	F23 316L IP68 NEMA 6P	B	X		X	X						X	X								X				X	X	
	T12 alu, revêtu IP68 NEMA6P	C					X								X					X			X	X			
	T12 alu, revêtu IP68 NEMA6P + OVP	D	X	X	X							X	X									X				X	X

1) Boîtier F12/F23/T12-OVP : alimenter avec sécurité intrinsèque en combinaison avec l'électronique B, D ou F
* En préparation

Aptitude aux applications alimentaires

Aperçu des raccords process admissibles, →  12.



Remarque !

Les raccords sans interstices peuvent être nettoyés sans résidu en utilisant les méthodes de nettoyage usuelles.

De nombreuses variantes du Levelflex M satisfont aux exigences de la norme 3A-Sanitary Standard Nr. 74. Endress+Hauser le confirme en apposant le symbole 3A.

Pharma (CoC)

Certificate of Compliance (CoC)

- Voir "Structure de commande", →  6, caractéristique 100 "Équipement complémentaire", variante "P".
- Matériaux en contact avec le process en 316L avec ferrite $\Delta < 3\%$
- Rugosité de surface $Ra < 0,38 \mu\text{m}/15 \mu\text{in}$
- Informations sur la conformité ASME BPE

Sécurité anti-débordement

SIL 2, pour sortie 4...20 mA (voir SD00174F/00/EN "Functional Safety Manual").

Télécommunications

Conforme à la "Part 15" des directives FCC pour un élément rayonnant involontaire (unintentional radiator). Toutes les sondes satisfont aux exigences d'un appareil numérique de classe A. Toutes les sondes dans des cuves métalliques satisfont également aux exigences d'un appareil numérique de classe B.

Normes et directives en vigueur

Les directives et normes européennes appliquées sont indiquées dans les déclarations de conformité CE correspondantes. Pour le Levelflex M, sont également appliquées les normes suivantes :

Normes et directives externes

Les directives et normes européennes appliquées sont indiquées dans les déclarations de conformité CE correspondantes. Pour le Levelflex M, sont également appliquées les normes suivantes :

EN 60529

Protection antidéflagrante (code IP).

NAMUR - groupement d'intérêt économique de l'automatisation de l'industrie de process.

■ NE21

Compatibilité électromagnétique (CEM) des appareils de process et de laboratoire.

■ NE43

Standardisation du niveau de signal pour l'information de défaut des transmetteurs numériques.

10.1.8 Documentation complémentaire

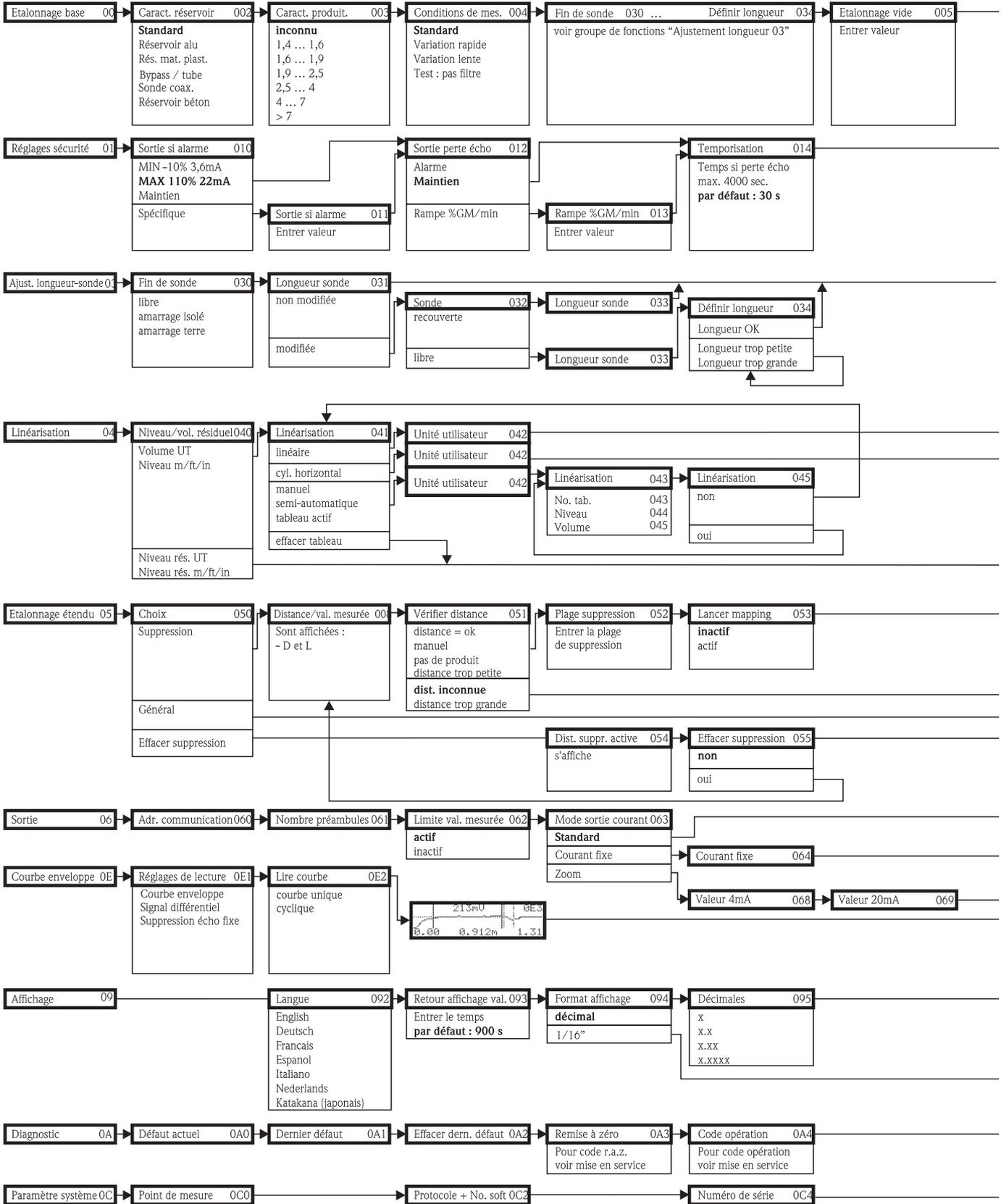
Documentation
complémentaire

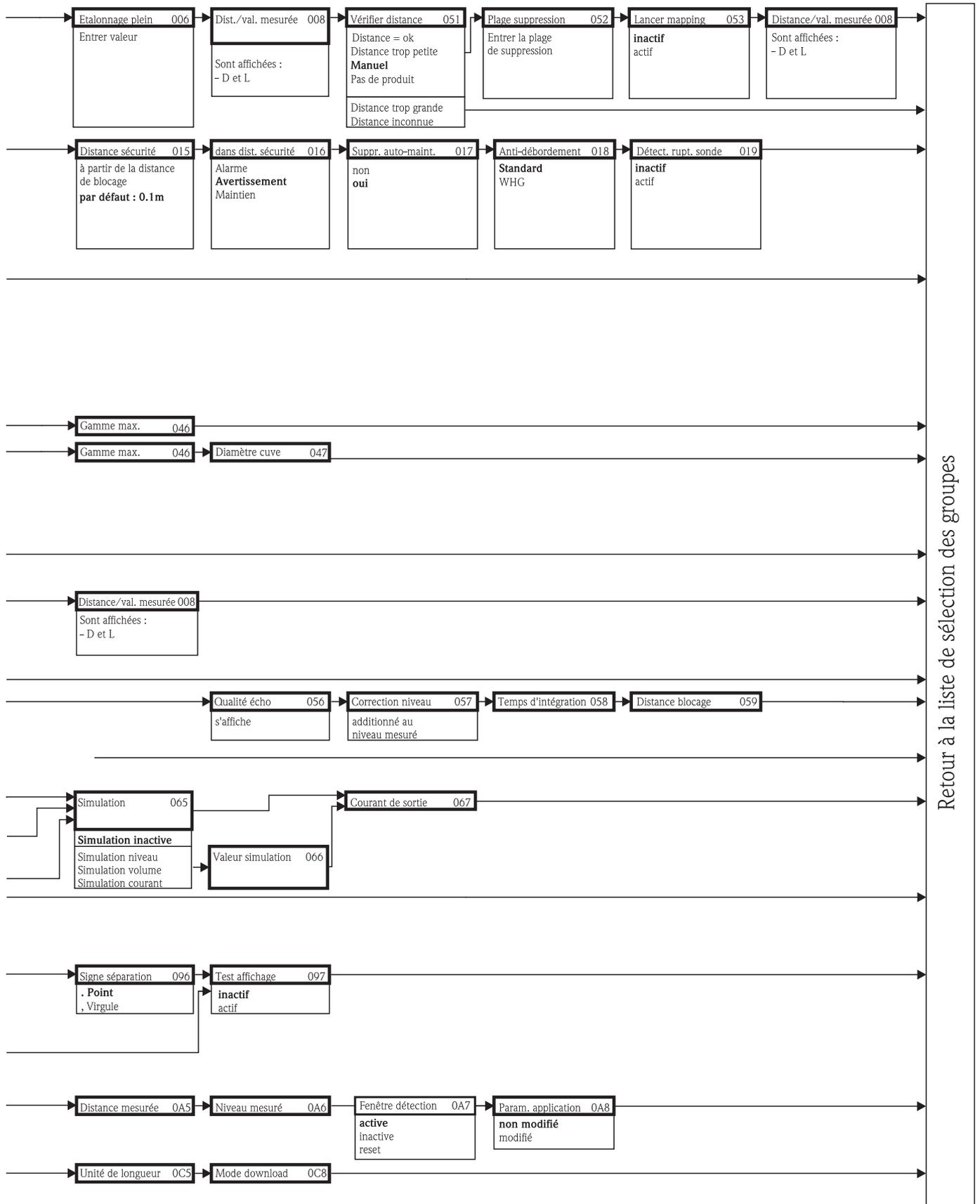
Vous trouverez la documentation complémentaire sur les pages Produits sous "www.fr.endress.com".

- Information technique (TI00424F/14/FR)
- Safety Manual "Functional Safety Manual" (SD00174F/00/EN)
- Manuel de mise en service "Description des fonctions de l'appareil" (BA00245F/14/FR)

11 Annexe

11.1 Menu de configuration HART (afficheur)





11.2 Brevets

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

- US 5,661,251 \cong EP 0 780 664
- US 5,827,985 \cong EP 0 780 664
- US 5,884,231 \cong EP 0 780 665
- US 5,973,637 \cong EP 0 928 974

Index

A

Alarme	37
Analyse des défauts	67
Avertissement	37

B

Boîtier F12	24
Boîtier F23	24
Boîtier T12	25

C

Câblage	24
Capot de protection	64
Caract. produit	44, 58
Caract. réservoir	43, 58
Caractéristiques techniques	74
Certificat Ex	80
Code opération	35
Commubox	66
Compartiment de raccordement	26
Compensation de potentiel	29
Conditions de mes.	45, 58
Configuration	30, 34
Conseils de montage	15
Conseils et symboles de sécurité	5
Courbe enveloppe	53

D

Déclaration de conformité	8
Défaut d'application	70
Définir longueur	46, 59
Dimensions	10
Distance de blocage	51

E

Etalonnage base	41, 43
Etalonnage plein	47, 59
Etalonnage vide	47

F

FHX40	65
Field Communicator	38
Field Communicator 375, 475	28
FieldCare	28, 57
Fonction des touches	33

H

HART	26, 28, 38
Historique du software	73

I

Interface service FXA291	66
Interface utilisateur	32

L

Longueur sonde	59
----------------------	----

M

Maintenance	63
Menu de configuration	31
Messages d'erreur	37, 68
Messages d'erreur système	68
Mise en service	40
Montage	9

N

Nettoyage extérieur	63
---------------------------	----

P

Paramètres matrice	82
Pièces de rechange	72
Plaque signalétique	6
Protection	29

R

Raccordement	28
Remise à zéro	36
Remplacement	63
Réparation	63
Réparation des appareils certifiés Ex	63
Retour de matériel	73
RMA422	28
RN221N	28
Rotation du boîtier	20

S

Sécurité de fonctionnement	4
Sigle CE	8
Sonde	59
Structure de commande	6
Suppression des défauts	67
Suppression des échos parasites	60

U

Utilisation conforme à l'objet	4
--------------------------------------	---

V

Verrouillage	34
VU331	53

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

* 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

BA00357F/14/FR/13.10
71155646
FM9

