



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services

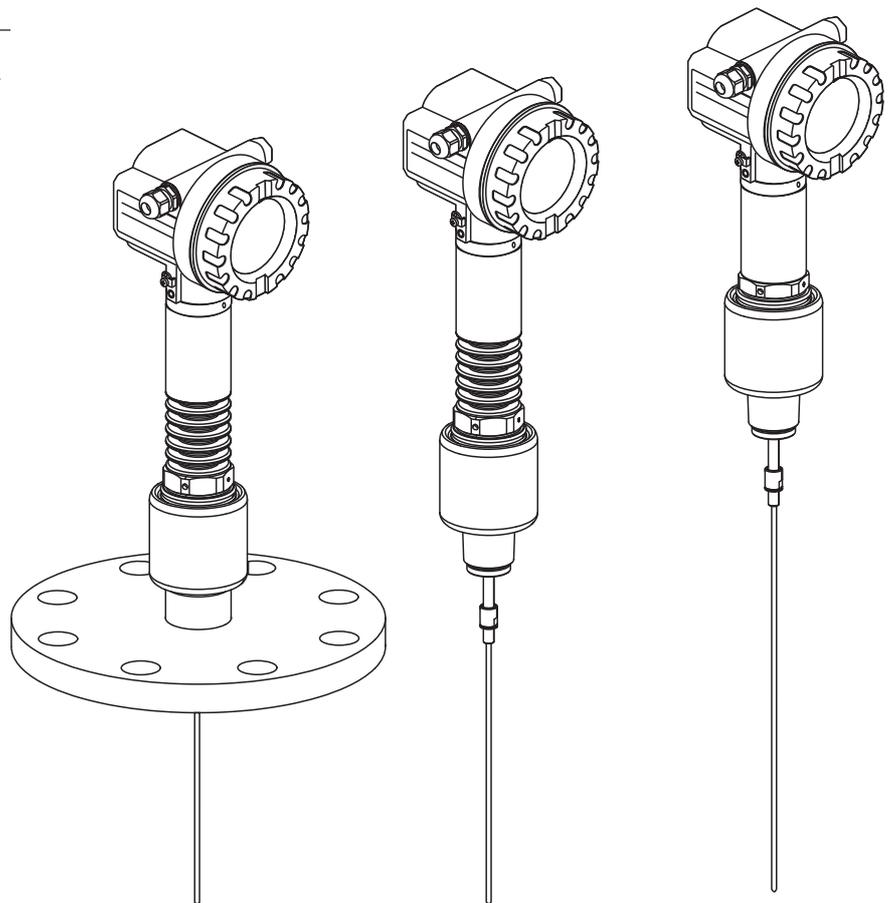


Solutions

Manuel de mise en service

Levelflex M FMP45

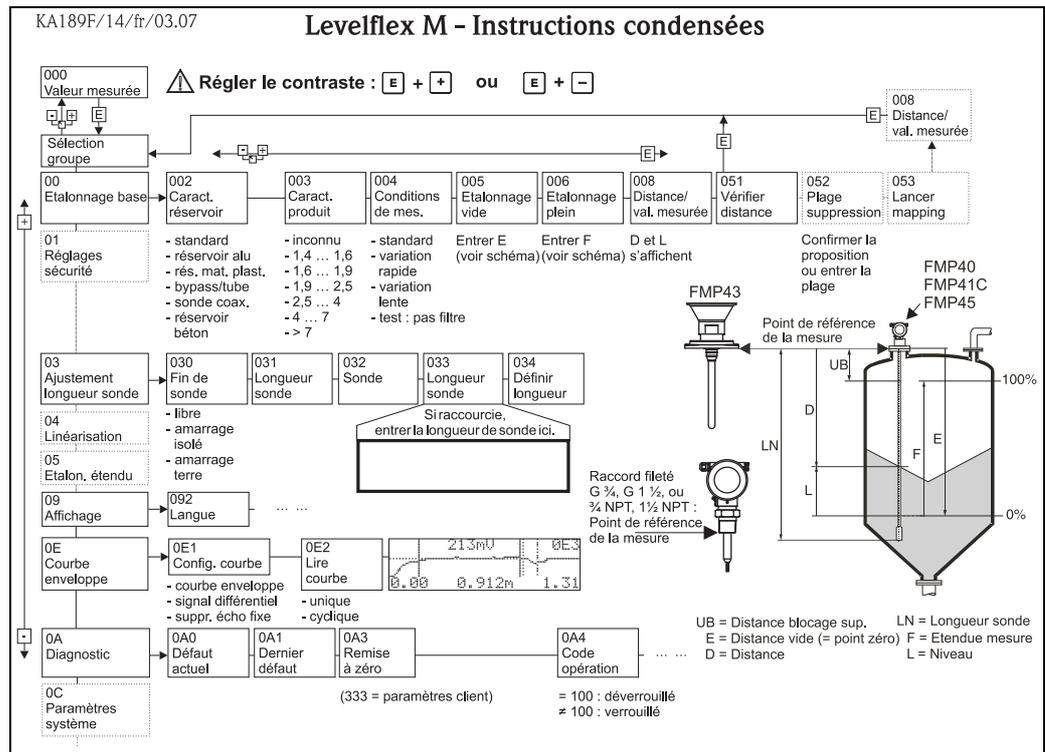
Radars de niveau filoguidé



BA00279F/14/FR/15.11
71155647

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

Instructions condensées



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 page 88.

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	66
1.1	Utilisation conforme	4	8.1	Capot de protection	66
1.2	Installation, mise en route, utilisation	4	8.2	Kit de montage isolé	66
1.3	Sécurité de fonctionnement et sécurité de process ..	4	8.3	Afficheur séparé FHX40	67
1.4	Conseils et symboles de sécurité	5	8.4	Disques de centrage	68
2	Identification	6	8.5	Commubox FXA195 HART	69
2.1	Désignation de l'appareil	6	8.6	Commubox FXA291	69
2.2	Contenu de la livraison	9	8.7	Adaptateur ToF FXA291	69
2.3	Certificats et agréments	9	8.8	Raccords process spéciaux	70
2.4	Marques	9	9	Suppression des défauts	71
3	Montage	10	9.1	Analyse des défauts	71
3.1	Montage rapide	10	9.2	Messages d'erreur système	72
3.2	Réception des marchandises, transport, stockage ..	10	9.3	Défaut d'application	74
3.3	Conditions de montage	11	9.4	Pièces de rechange	76
3.4	Montage	13	9.5	Retour de matériel	77
3.5	Contrôle du montage	23	9.6	Mise au rebut	77
4	Câblage	24	9.7	Historique du software	77
4.1	Câblage rapide	24	9.8	Adresses d'Endress+Hauser	77
4.2	Raccordement de l'unité de mesure	26	10	Caractéristiques techniques	78
4.3	Raccordement recommandé	29	10.1	Caractéristiques techniques supplémentaires	78
4.4	Protection	29	11	Annexe	88
4.5	Contrôle du raccordement	29	11.1	Menu de configuration HART (afficheur)	88
5	Configuration	30	11.2	Brevets	90
5.1	Configuration en bref	30	Index	91	
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	53			
6.6	Courbe enveloppe avec VU331	55			
6.7	Fonction "Courbe enveloppe" (OE3)	56			
6.8	Etalonnage de base avec le logiciel de configuration d'Endress+Hauser	59			
7	Maintenance	65			
7.1	Nettoyage extérieur	65			
7.2	Réparation	65			
7.3	Réparation des appareils certifiés Ex	65			
7.4	Remplacement	65			

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme

Le Levelflex M est un transmetteur de niveau compact pour la mesure continue de solides et 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.

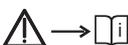
Zone explosible

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.

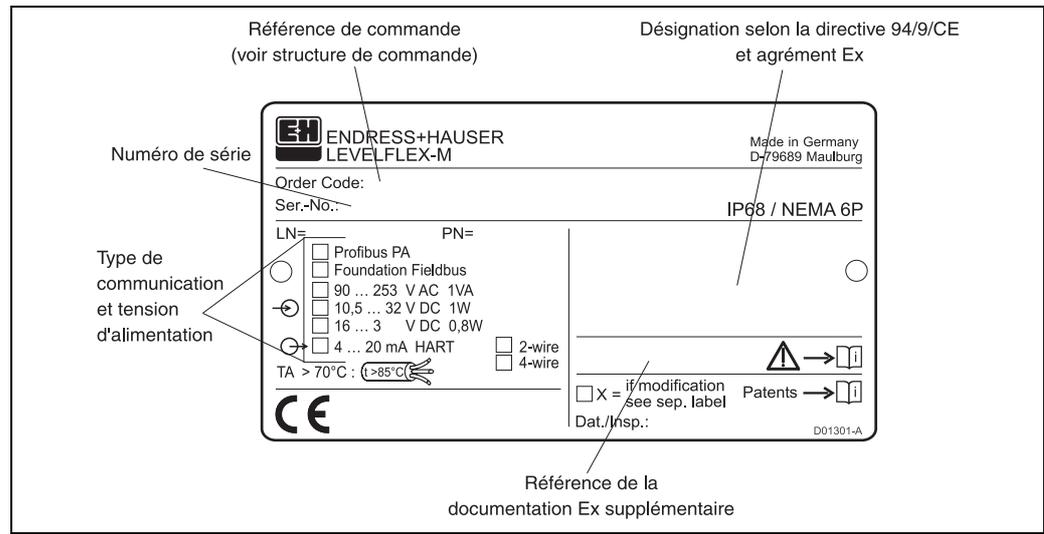
Conseils de sécurité	
	Danger ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité ou pouvant entraîner une destruction irrémédiable de l'appareil.
	Attention ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers pour l'utilisateur ou de dysfonctionnement de l'appareil.
	Remarque ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, exercent une influence indirecte sur le fonctionnement ou sont susceptibles de déclencher une réaction imprévisible de l'appareil.
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 :



L00-FMP4xxxx-18-00-00-de-001

Informations sur la plaque signalétique du Levelflex M FMP45

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
F	Zone non Ex, WHG
1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone 0/1
2	ATEX II 1/2D/IEC Ex td A20/21, couvercle alu sans hublot
3	ATEX II 1/2G Ex emb (ia) IIC T6/IECEx Zone 0/1
4	ATEX II 1/3D/IEC Ex td A20/22
5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D
6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG
7	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 / IEC Ex d(ia) IIC T6
8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG
G	ATEX II 3G Ex nA II T6
H	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc
C	NEPSI Ex emb (ia) IIC T6
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6
Q	NEPSI DIP (en préparation)
R	NEPSI Ex nA II T6
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 d (ia) IIC T1
L	TIIS Ex d (ia) IIC T2
Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier

20	Température de process		
	A	-200...+280 °C (XT) ; vapeur saturée max. +200 °C	
	B	-200...+400 °C (HT)	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
30	Sonde :		
	A	..... mm, câble 4 mm, 316	
	C	..... inch, câble 1/6", 316	
	K	..... mm, tige 16 mm, 316L	
	L	..... mm, coax, 316L	
	M	..... inch, tige 16 mm, 316L	
	N	..... inch, coax, 316L	
	S	..... mm, tige 16 mm, 316L, 500 mm séparable	
	T	..... mm, tige 16 mm, 316L, 1000 mm séparable	
	U	..... inch, tige 16 mm, 316L, 20 in séparable	
	V	..... inch, tige 16 mm, 316L, 40 in séparable	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
40	Raccord process :		
	AFJ	2" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	AGJ	3" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	AHJ	4" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	ARJ	2" 300/600lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	ASJ	3" 300/600lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	ATJ	4" 300lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	A1J	2" 1500lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	A2J	3" 1500lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	A3J	4" 600lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	A4J	4" 900lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	A5J	4" 1500lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
	CHJ	DN100 PN10/16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CRJ	DN50 PN10-40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CSJ	DN80 PN10-40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CTJ	DN100 PN25/40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
	C1J	DN50 PN63 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
	C2J	DN50 PN100 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
	C3J	DN80 PN63 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
	C4J	DN80 PN100 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
	C5J	DN100 PN63 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
	C6J	DN100 PN100 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
	KFJ	10K 50A RF, 316L bride JIS B2220	
	KGJ	10K 80A RF, 316L bride JIS B2220	
	KHJ	10K 100A RF, 316L bride JIS B2220	
	K3J	63K 50A RF, 316L bride JIS B2220	
	K4J	63K 80A RF, 316L bride JIS B2220	
	K5J	63K 100A RF, 316L bride JIS B2220	
	GGJ	Filetage ISO228 G1-1/2, 200bar, 316L	
	GJJ	Filetage ISO228 G1-1/2, 400bar, 316L	
	RGJ	Filetage ANSI NPT1-1/2, 200bar, 316L	
	RJJ	Filetage ANSI NPT1-1/2, 400bar, 316L	
	YY9	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
50	Alimentation ; sortie :		
	B	2 fils ; 4-20 mA SIL HART	
	D	2 fils ; PROFIBUS PA	
	F	2 fils ; FOUNDATION Fieldbus	
	G	4 fils 90-250 VAC ; 4-20 mA SIL HART	
	H	4 fils 10.5-32 VDC ; 4-20 mA SIL HART	
	K	2 fils ; 4-20 mA HART, mesure d'interface	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
60	Configuration :		
	1	sans afficheur, via communication	
	2	afficheur 4 lignes VU331, représentation courbe enveloppe sur site	
	3	préparé pour FHX40, afficheur séparé (accessoire)	
	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" page 10 concernant l'emballage, le transport et le stockage des appareils de mesure !

La livraison comprend :

- Appareil monté
- Accessoires optionnels (→ 66)
- 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 KA01044F/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 par la société E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]

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

HART[®]

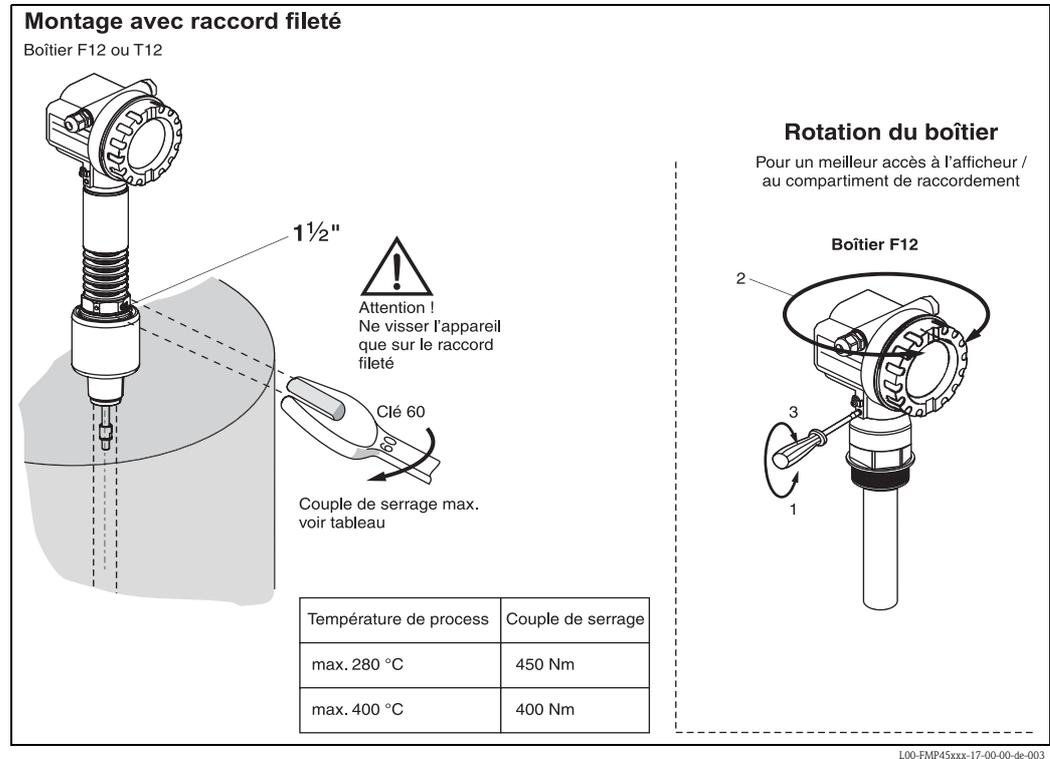
Marque déposée par la HART Communication Foundation, Austin, USA

PulseMaster[®]

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

3 Montage

3.1 Montage rapide



3.2 Réception des marchandises, transport, stockage

3.2.1 Réception des marchandises

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

3.2.2 Transport au point de mesure



Attention !

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

3.2.3 Stockage

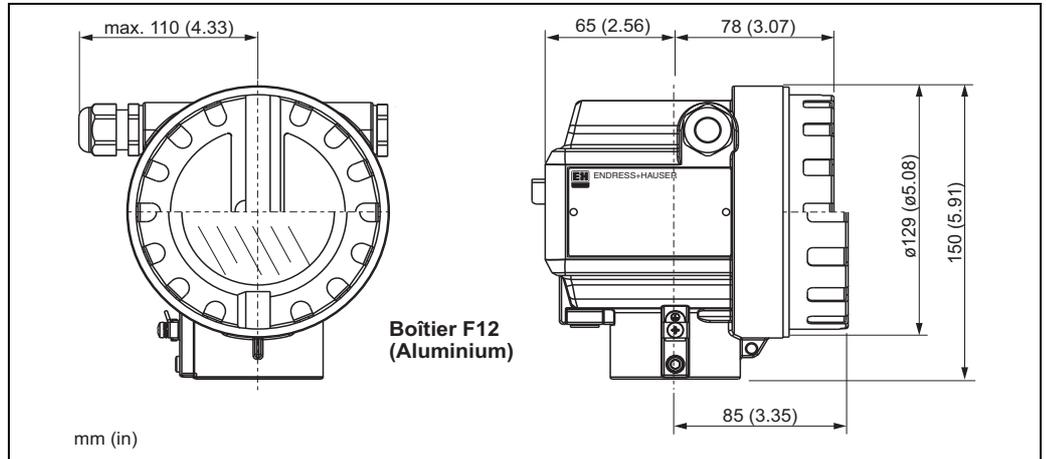
Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé des chocs. L'emballage d'origine constitue une protection optimale.

La température de stockage admissible est de -40 °C...+80 °C.

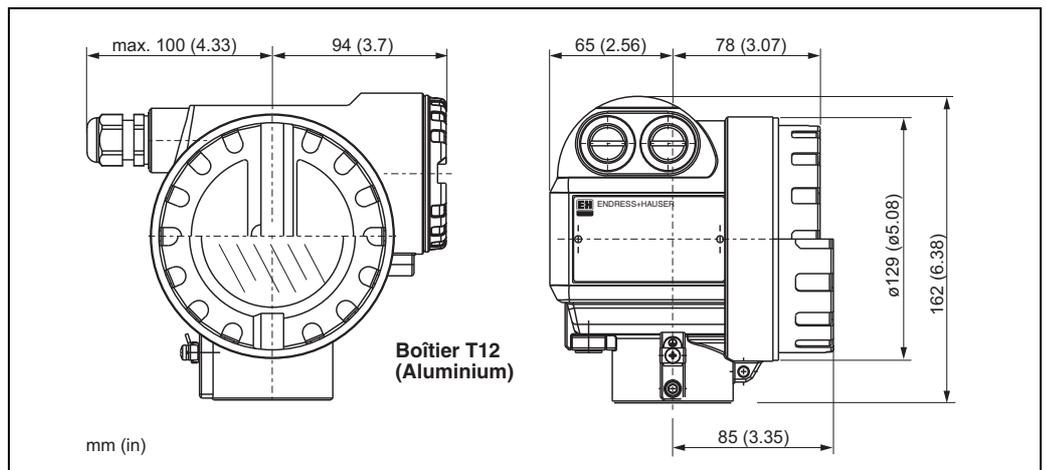
3.3 Conditions de montage

3.3.1 Dimensions

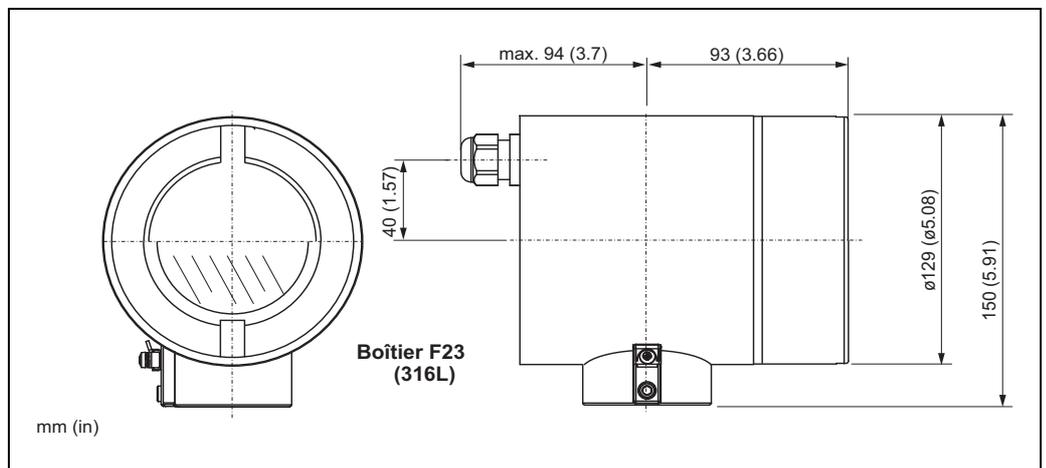
Dimensions du boîtier



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

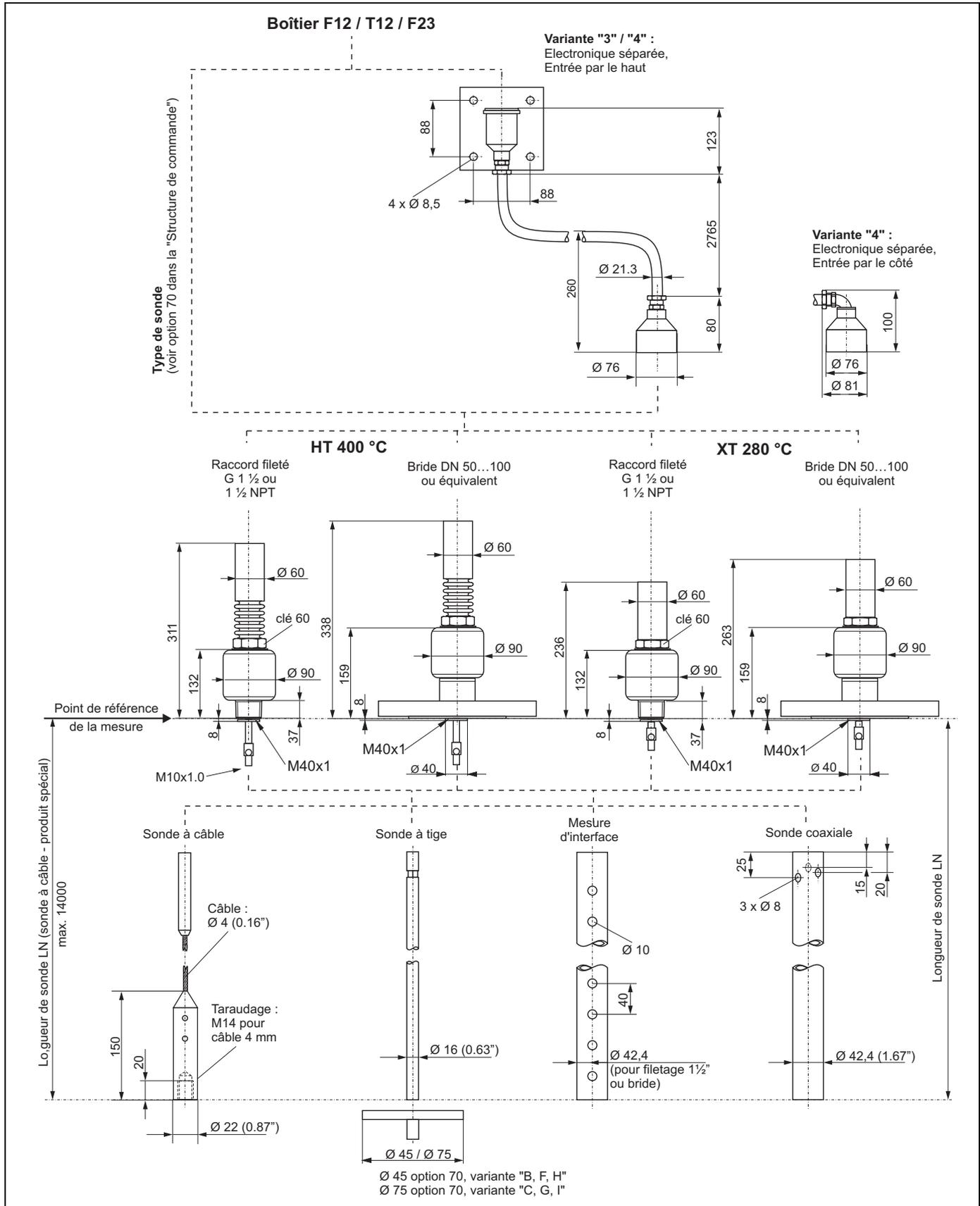


L00-T12xxxx-06-00-00-de-001



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

Raccord process, type de sonde



L00-FMP45lx-06-00-00-de-001

1) voir SD00288F/00/EN "Steam boiler approval".

3.4 Montage

3.4.1 Outils de montage

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

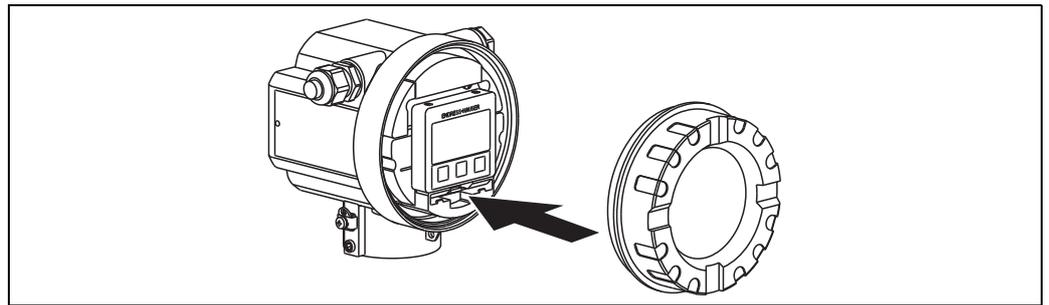
- Pour fixer les raccords filetés : une clé à molette 60 mm pour 1 1/2".
- Pour tourner le boîtier : une clé pour vis six pans 4 mm.

3.4.2 Raccourcissement des sondes



Remarque !

Lorsque vous raccourcissez la sonde : consignez la nouvelle longueur de sonde dans les Instructions condensées qui se trouvent dans le boîtier de l'électronique sous le module d'affichage.



L00-FMP4xxxx-16-00-00-xx-004

Sondes à tige

Le raccourcissement est nécessaire lorsque la distance du fond de la cuve ou du cône de sortie est inférieure à 50 mm. Les tiges des sondes à tige peuvent être sciées ou séparées à l'extrémité inférieure.

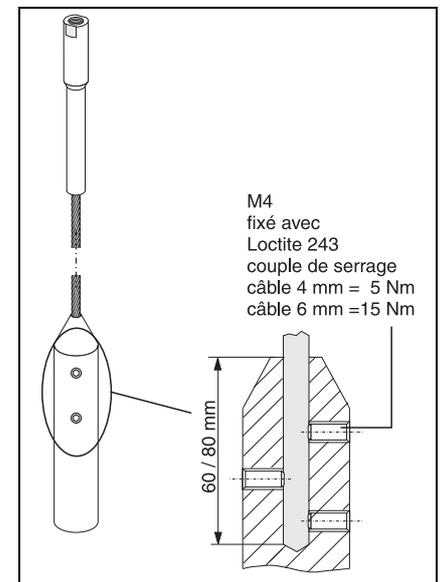
Sondes à câble

Le raccourcissement est nécessaire lorsque la distance du fond de la cuve ou du cône de sortie est inférieure à 150 mm.

- Otez le contrepois :
Le poids est fixé au câble de la sonde avec 3 vis six pans (M4, clé six pans de 3). Les vis sont fixées au Loctite qui doit au préalable être rendu plastique à l'aide d'un sèche-cheveux.
- Retirez le câble détaché du poids
- Mesurez la nouvelle longueur de câble
- Mettez du ruban adhésif à l'endroit où le câble doit être raccourci pour éviter qu'il ne se détorde.
- Sciez le câble à angle droit ou le coupez à l'aide d'un coupe-boulon.
- Insérez entièrement le câble dans le poids,
 - Câble 4 mm : 60 mm de profondeur
 - Câble 6 mm : 80 mm de profondeur

Le poids est refixé sur le câble :

- Réappliquez le liquide de verrouillage (nous recommandons le Loctite 243) sur les vis et vissez.
- Les couples de serrage suivants doivent être respectés :
 - Câble 4 mm : 5 Nm
 - Câble 6 mm : 15 Nm



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-044

Sondes coaxiales

Le raccourcissement est nécessaire lorsque la distance du fond de la cuve ou du cône de sortie est inférieure à 10 mm. Les sondes coaxiales peuvent être raccourcies à 80 mm max. de l'extrémité. Elles sont équipées à l'intérieur de bagues de centrage qui maintiennent la tige au centre du tube. Les bagues de centrage sont maintenues avec des bords relevés sur la tige. Il est possible de raccourcir la tige jusqu'à env. 10 mm sous la bague de centrage.

3.4.3 Montage des sondes à câble dans un silo vide



Attention !

S'il y a un risque de décharge électrostatique du produit, il faut relier le boîtier à la terre avant de descendre le câble de la sonde dans le silo.

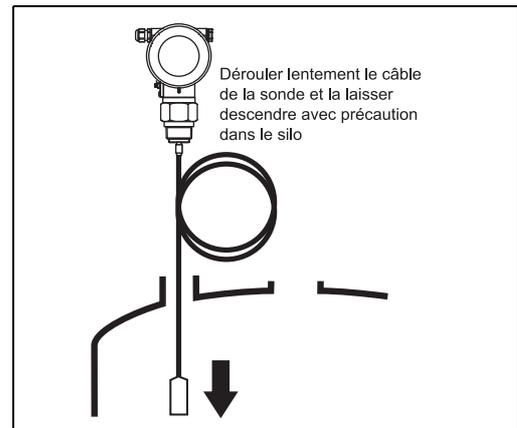
Le Levelflex peut être vissé dans un manchon ou une bride. Procédez de la façon suivante :

Insérer la sonde

- Déroulez le câble de la sonde et faites-la descendre avec précaution dans le silo.
- Ne pas plier le câble.
- Evitez de laisser balancer le contrepois de façon incontrôlée, car les chocs peuvent endommager les éléments internes du silo.

 Remarque !

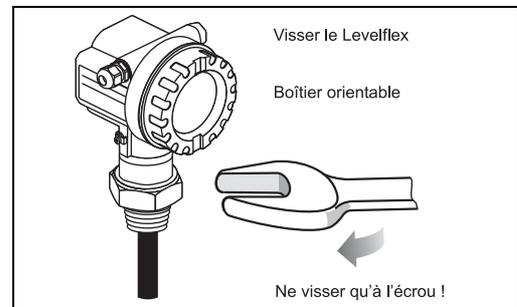
Pour le montage des brides avec un joint, utilisez des boulons métalliques non peints pour garantir un bon contact électrique entre la bride de process et la bride de la sonde.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-056

Visser

- Vissez le Levelflex dans le manchon ou fixez-le à la contre-bride.
- Ne vissez qu'à l'écrou : couple de serrage 10...20 Nm
- Le Levelflex fonctionne dans des silos en métal, béton et matière synthétique. Dans le cas d'un montage en silo métallique, il faut veiller à assurer un bon contact métallique entre le raccord process et le silo.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-057

3.4.4 Montage des sondes à câble dans un silo partiellement rempli

Il n'est pas toujours possible de vider un silo déjà en cours d'utilisation. Sous les conditions suivantes, il est toutefois possible de monter un Levelflex sur un silo partiellement rempli :

- N'entreprendre le montage que lorsque le silo est aussi vide que possible. Il doit être vide au minimum aux 2/3.

Une fois le montage réalisé, il faut effectuer une suppression des échos parasites si les conditions de montage le nécessitent.

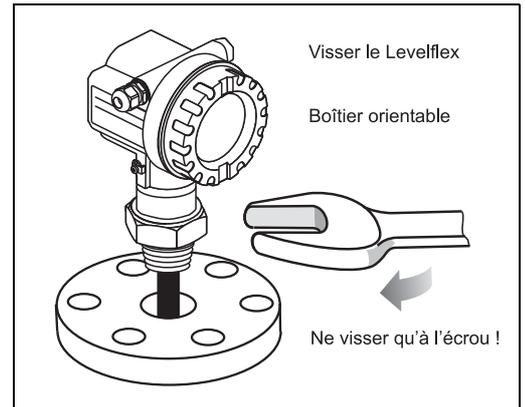


Attention !

S'il y a un risque de décharge électrostatique du produit, il faut relier le boîtier à la terre avant de descendre le câble de la sonde dans le silo.

Visser

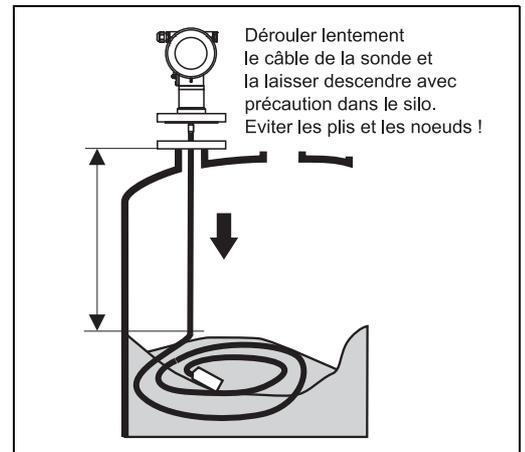
- Le cas échéant, vissez le Levelflex dans la bride.
- Ne vissez qu'à l'écrou : couple de serrage 10...20 Nm
- Pour le montage des brides avec un joint, utilisez des boulons métalliques non peints pour garantir un bon contact électrique entre la bride de process et la bride de la sonde.
- Dans le cas d'un montage en silo métallique, il faut veiller à assurer un bon contact métallique entre le raccord process et le silo.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-058

Insérer la sonde

- Déroulez le câble de la sonde et faites-la descendre avec précaution dans le silo.
- Ne pas plier le câble.
- Evitez de laisser balancer le contrepoids de façon incontrôlée, car les chocs peuvent endommager les éléments internes du silo.
- Si possible, effectuez un contrôle visuel : il ne doit y avoir aucun noeud dans le câble lorsque le silo est vidé.
- Vissez la bride à la contre-bride.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-059



Remarque !

Une mesure précise n'est possible que lorsque le câble de la sonde est entièrement déroulé.

3.4.5 Montage des sondes à tige

Voir KA00228F/00/B8.

3.4.6 Généralités

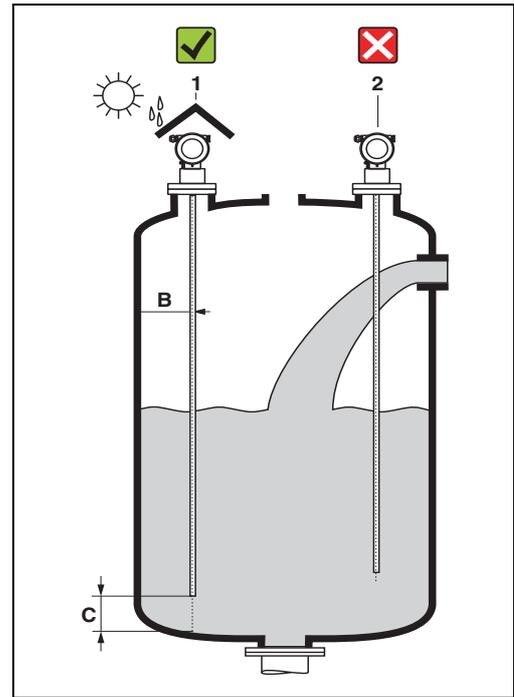
Dans les applications standard, il faut utiliser des sondes à tige. Les sondes à câble sont utilisées pour des gammes de mesure > 4 m ou lorsque la hauteur sous toit ne permet pas le montage de sondes rigides.

Les sondes coaxiales ne sont pas influencées par les conditions de montage. Elles peuvent également être utilisées :

- dans le flux de remplissage
- à n'importe quelle distance des éléments internes
- à des viscosités jusqu'à 500 cSt.

Emplacement

- Ne pas monter les sondes dans la veine de remplissage (2).
- Montez les sondes 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.
- Montez les sondes le plus loin possible des éléments internes. Pour des distances < 300 mm, il faut effectuer une suppression des échos parasites lors de la mise en service.
- Distance minimale entre l'extrémité de la sonde et le fond de la cuve (C) :
 - Sonde à câble : 150 mm
 - Sonde à tige : 50 mm
 - sonde coaxiale : 10 mm
- Pour un montage en extérieur, il est recommandé d'utiliser un capot de protection contre les intempéries (1) ("Accessoires", page 66).



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-007



Remarque !

Joint pour les appareils avec raccord fileté G1½"

Le joint du FMP45 est conforme à DIN 3852 partie 1, goupille filetée forme A.

Le raccord fileté a une longueur totale de 45 mm. Des joints d'étanchéité selon DIN 7603 de dimensions 48x55 mm peuvent être utilisés. Veuillez utiliser un joint selon cette norme de la forme A, C ou D dans un matériau résistant à votre application.

Distance B minimum entre la sonde à tige ou à câble et la paroi de la cuve :

La distance de la paroi n'a aucune importance tant que la sonde n'entre pas en contact avec la paroi.



Remarque !

Les dépôts ou les produits hautement visqueux ne doivent pas former de pont avec la paroi.

Soudage de la sonde dans la cuve



Attention !

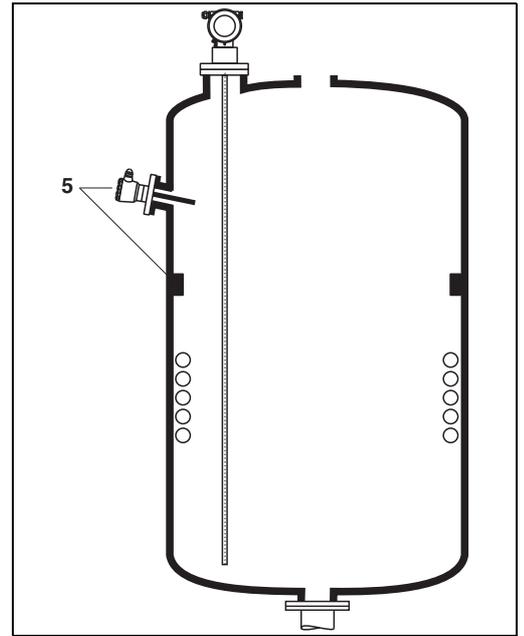
Si la sonde doit être soudée à la cuve, il faut auparavant relier la sonde à la terre avec une liaison à basse impédance. Si cela n'est pas possible, il faut démonter l'électronique et le module HF pour éviter de les endommager.

Eléments internes

- La sonde doit être installée en respectant une distance > 300 mm avec des éléments internes (5) (ex. détection haute...). Cette distance est aussi à respecter lors des phases de remplissage ou de vidange.
- 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.

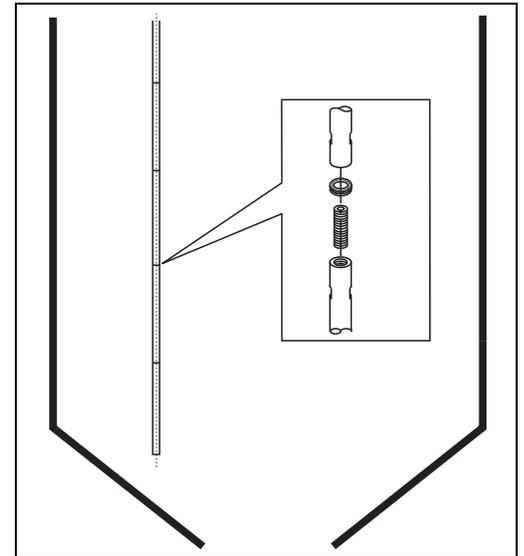


L00-FMP41 Cxxx-17-00-00-xx-001

Sondes séparables

En cas d'espace de montage réduit (distance du plafond), il est recommandé d'utiliser des sondes à tige séparables (Ø16 mm).

- Longueur de sonde max. 10 m
- Capacité de charge latérale max. 20 Nm
- Les sondes peuvent être séparées en plusieurs endroits dans les longueurs :
 - 500 mm
 - 1000 mm
- Couple de serrage : 15 Nm

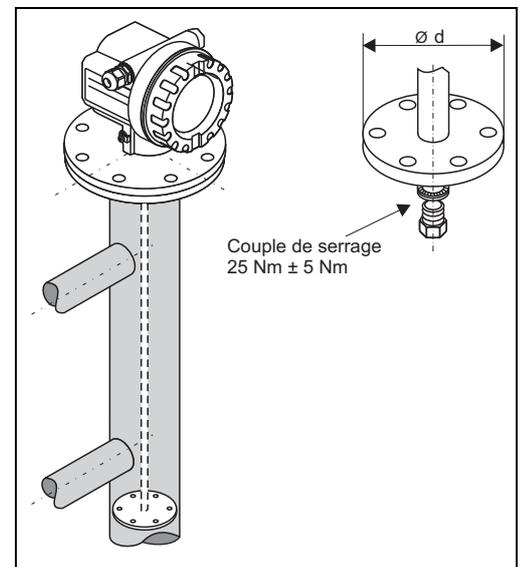


L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-015

Centrage de l'extrémité de la sonde

Si un disque de centrage est monté à l'extrémité de la tige de sonde, le signal de détection de l'extrémité de la sonde est défini de façon fiable. Voir "Structure de commande", → 6.

- Disque de centrage pour les sondes à tige :
 - d = 45 mm (pour DN50/2")
 - d = 75 mm (pour DN80/3" + DN100/4")



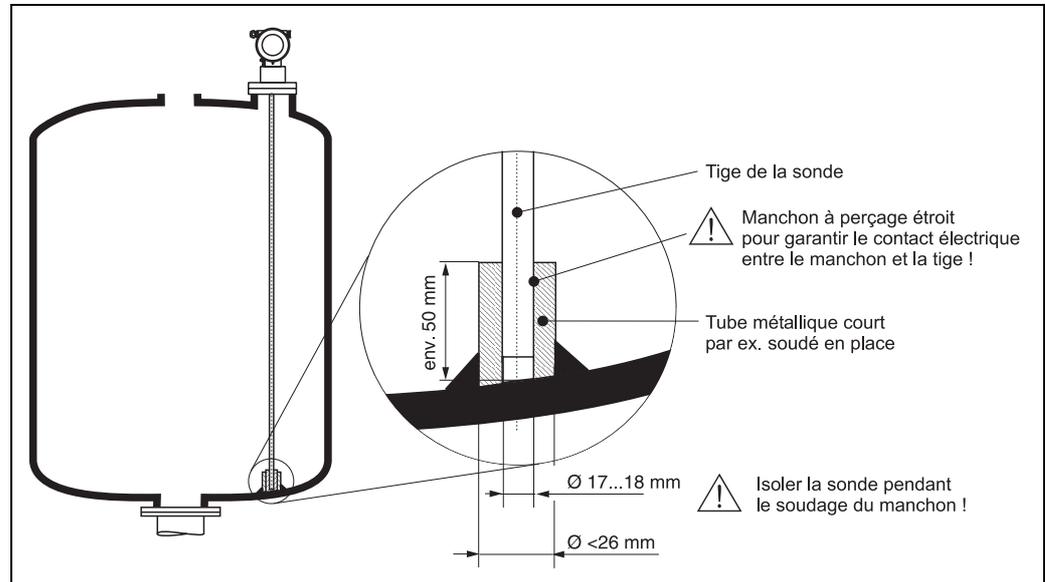
L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-068

Étayage des sondes contre la déformation

Dans le cas d'un agrément WHG :

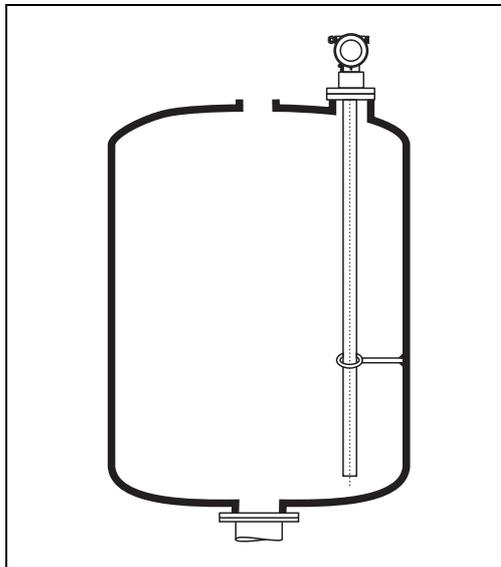
Pour des longueurs ≥ 3 m, un étayage est nécessaire (voir schéma).

a. Sondes à tige



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-055

b. Sondes coaxiales

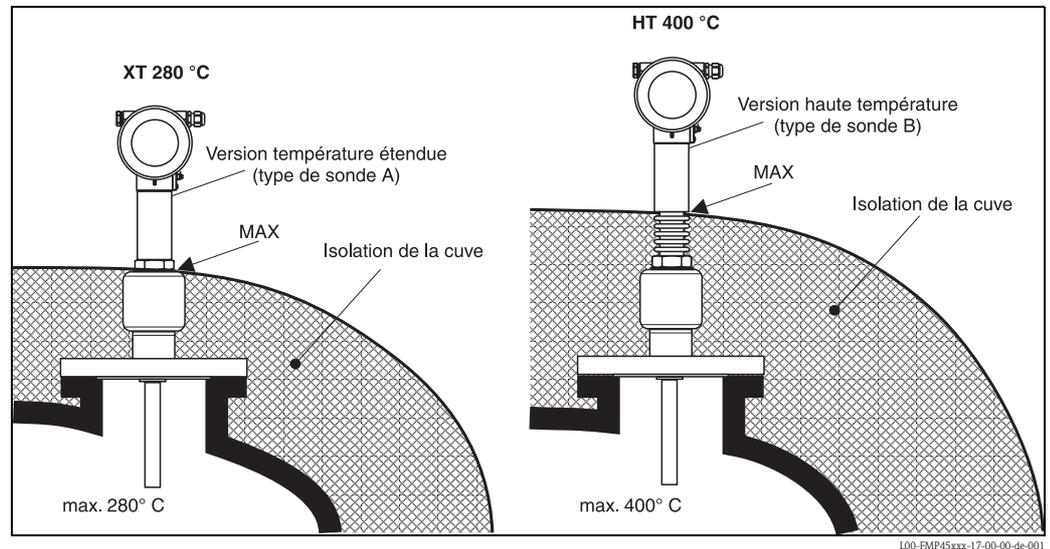


L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-054

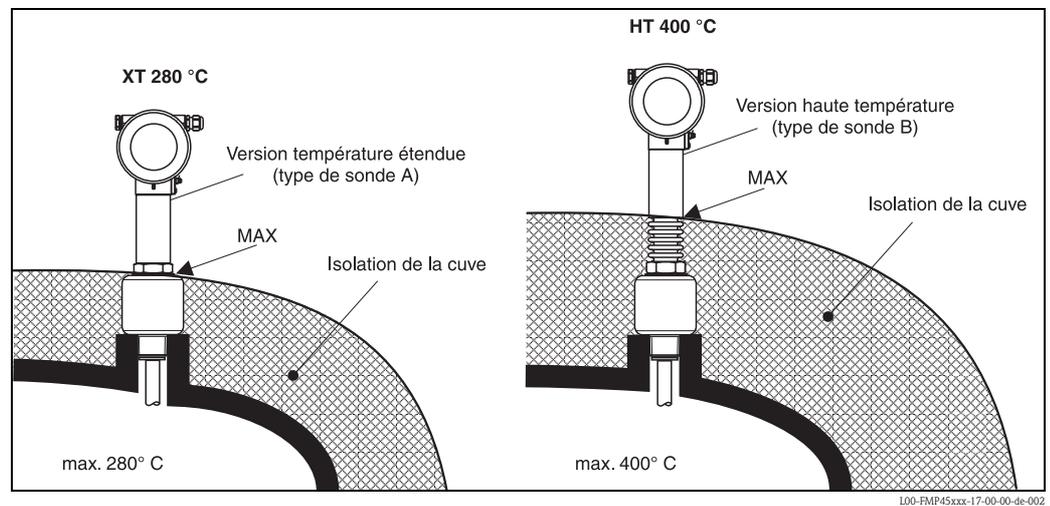
Montage avec isolation thermique

- Pour éviter l'échauffement de l'électronique par rayonnement thermique ou convection, le FMP45 doit être incorporé à l'isolation de la cuve en cas de températures de process élevées ($\geq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- L'isolation ne doit pas dépasser les points marqués "MAX" sur le schéma.

Raccord process avec bride DN50...DN100



Raccord process avec raccord fileté G1½" et 1½"NPT



Remarque !

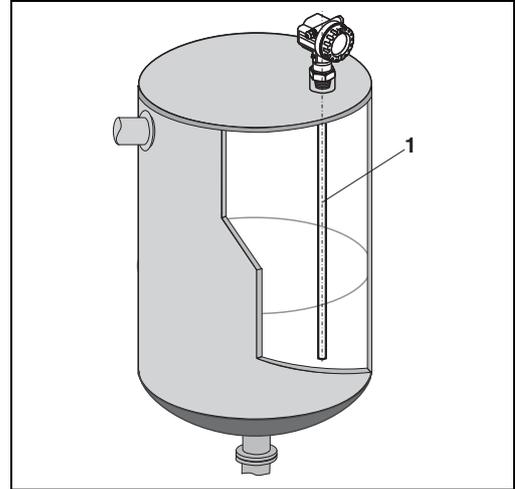
Pour des applications de vapeur saturée avec FMP45 XT, la température de process ne doit pas dépasser $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392\text{ }^{\circ}\text{F}$). Pour des températures de process plus élevées, utiliser la variante HT.

3.4.7 Instructions spéciales

Dans le cas d'un montage dans une cuve avec agitateur, tenez compte de la tenue aux charges latérales des sondes. Vérifiez 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.

Montage dans une cuve cylindrique horizontale et verticale

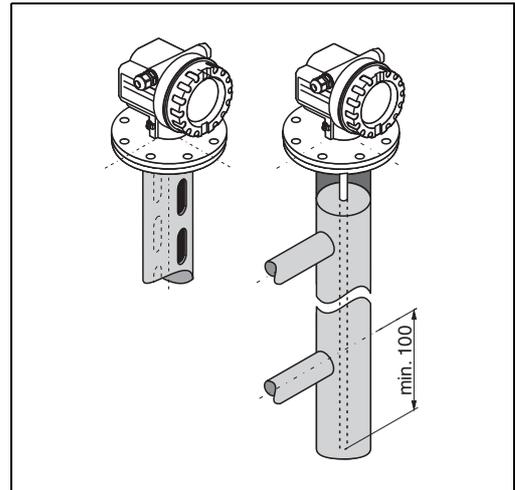
- Pour une gamme de mesure jusqu'à 4 m, utiliser une sonde à tige. Pour des gammes de mesure supérieures, utiliser une sonde à câble.
- Peu importe la distance de la paroi tant qu'il n'y a aucun risque de contact.
- Dans les cuves métalliques, il est préférable de ne pas monter la sonde (1) au milieu.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-049

Montage dans un tube de mesure ou un bypass

- Les sondes à tige et à câble peuvent également être montées dans des conduites (tubes de mesure, bypass).
- Dans le cas d'un montage dans des conduites métalliques jusqu'à DN150 (6"), la sensibilité de mesure de l'appareil augmente de sorte que les liquides à partir d'un CD de 1,4 puissent être mesurés.
- Les soudures internes dépassant de moins de 5 mm n'ont pas d'influence sur la mesure.
- Si vous utilisez des sondes à tige, la longueur de sonde doit dépasser de 100 mm de la sortie inférieure.
- Il faut éviter tout contact de la sonde avec la paroi latérale. Si nécessaire, utilisez un disque de centrage à l'extrémité inférieure de la sonde ("Type de sonde :", → 8)



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023



Attention !

Dans les applications à vide et les applications dans lesquelles il y a une formation de condensats extrêmement forte, il y a un risque que la cuve soit complètement inondée. Pour les classes de produit avec un coefficient diélectrique élevé, il peut en résulter une valeur mesurée inférieure au niveau réel. Pour toute aide, contactez votre agence Endress+Hauser.

3.4.8 Remarques pour des montages spéciaux

Soudage de la sonde dans la cuve

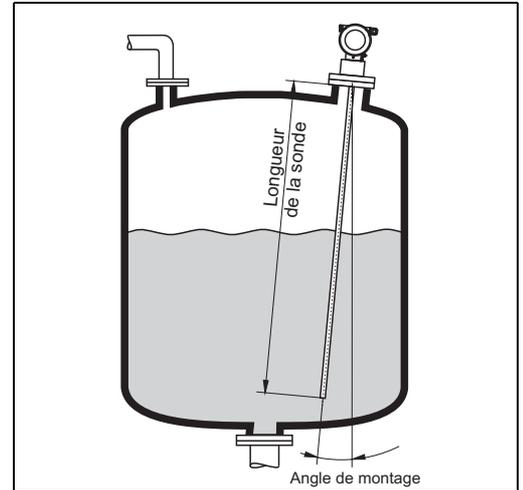


Attention !

Si la sonde doit être soudée à la cuve, il faut auparavant relier la sonde à la terre avec une liaison à basse impédance. Si cela n'est pas possible, il faut démonter l'électronique et le module HF pour éviter de les endommager.

Montage incliné

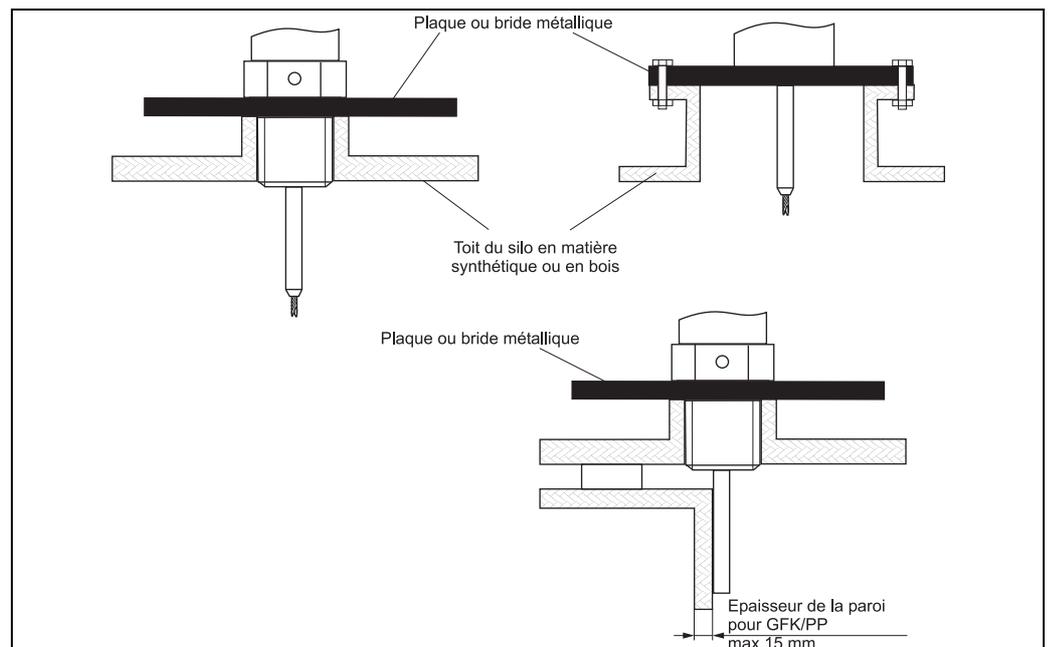
- Pour des raisons mécaniques, la sonde doit être montée le plus verticalement possible.
- Dans le cas d'un montage incliné, la longueur de sonde doit être ajustée en fonction de l'angle de montage.
 - jusqu'à 1 m = 30°
 - jusqu'à 2 m = 10°
 - jusqu'à 4 m = 5°



L00-FMP41xx-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.

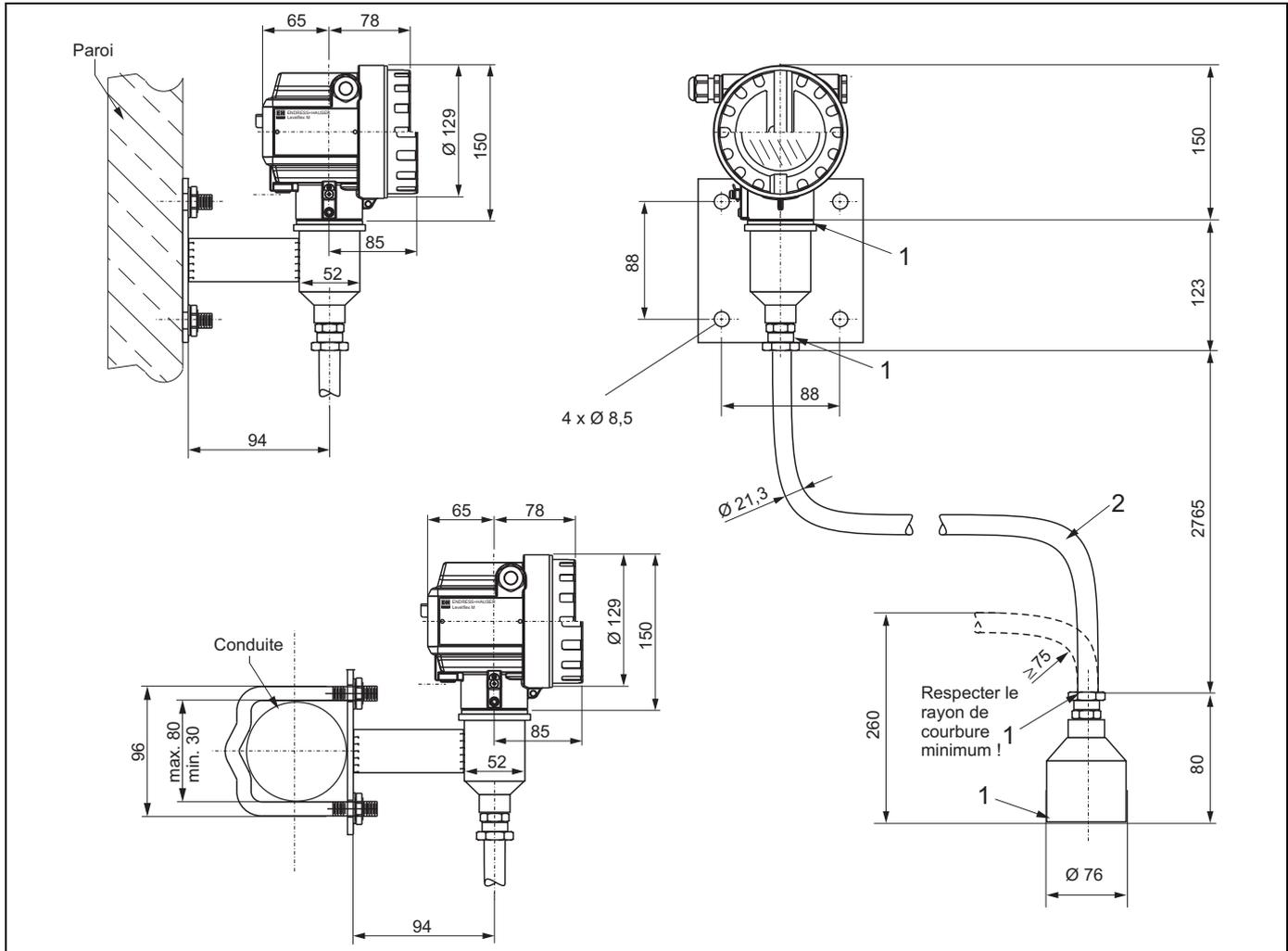


L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-018

3.4.9 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.
- Tenir compte des instructions de montage, page 16.
- Monter le boîtier sur mur ou sur tube (au choix à la verticale ou à l'horizontale) selon l'illustration ci-dessous.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-015



Remarque !

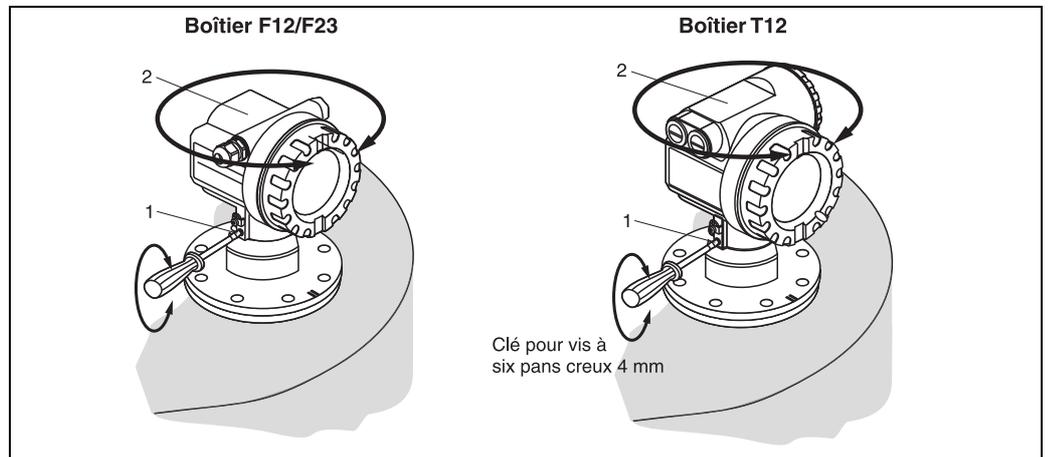
La gaine de protection ne peut pas être démontée à ces endroits (1).

L'électronique séparée permet des températures au raccord process jusqu'à 280 °C ou 400 °C selon la version. 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.

3.4.10 Rotation du boîtier

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

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



L00-FMP41 Cxx-17-00-00-de-002

3.5 Contrôle du montage

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

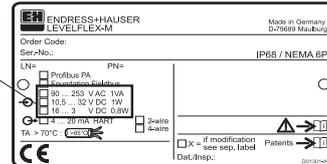
- L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il adapté aux spécifications du point de mesure (température et pression de process, température ambiante, gamme de mesure, etc.) ?
- Le numéro du point de mesure et le marquage sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre les précipitations et l'exposition directe au soleil (v. page 66...et suiv.) ?

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

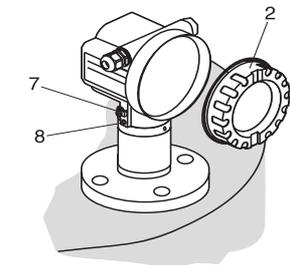
Raccordement du Levelflex M :

- 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.

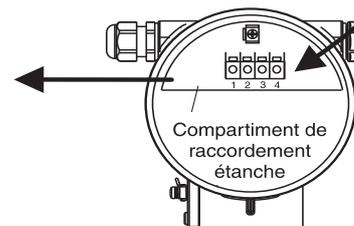
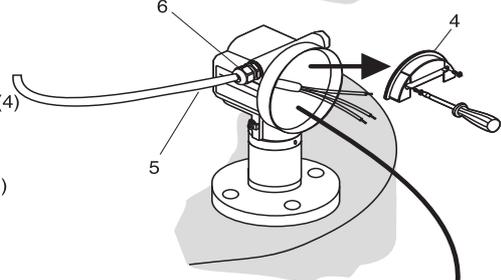
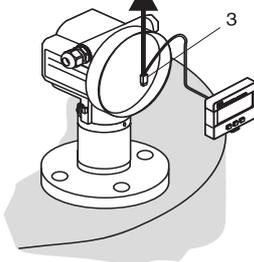


Le blindage du câble (7) ne doit être relié à la terre que du côté capteur.

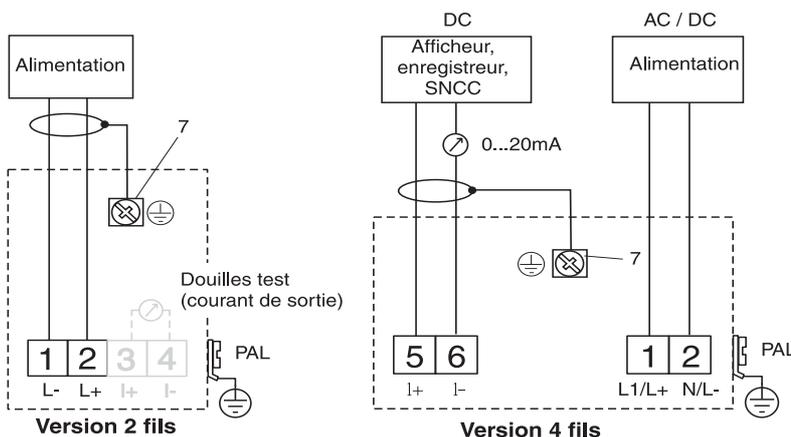
- effectuer le raccordement (voir connexion des bornes)
- réinsérer le bornier
- serrer le presse-étoupe (6) au max.
Couple de serrage max. 10...12 Nm !
- visser le couvercle du compartiment de raccordement (4)
- le cas échéant, remettre l'afficheur
- refermer et visser le couvercle du boîtier (2)
(Zone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



Retirer le connecteur de l'afficheur !



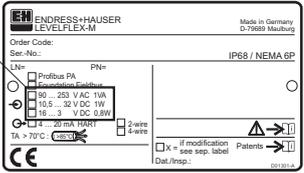
Remarque !
Si la version 4 fils pour applications en zone Ex poussières est utilisée, la sortie courant est intrinsèquement sûre.



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.

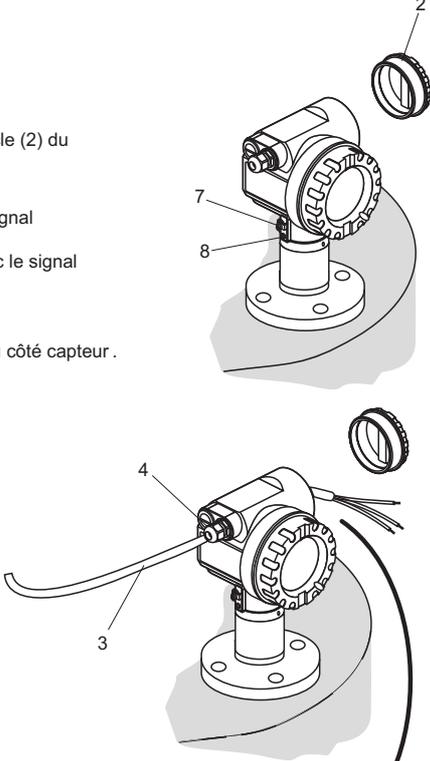
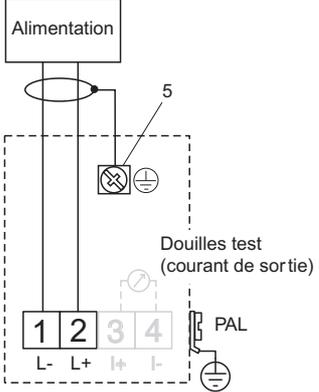
Raccordement du Levelflex M :

EX 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.

EX 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

Alimentation

Douilles test (courant de sortie)

1 2 3 4
L- L+ I+ I-

PAL

L00-FMP41 Cxx-04-00-00-de-002

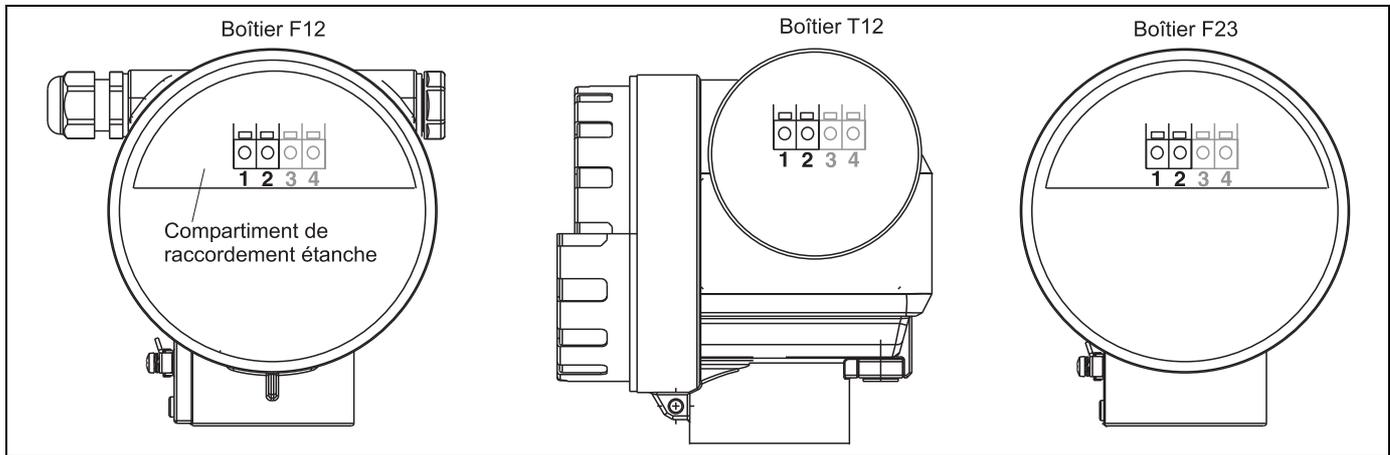
4.2 Raccordement de l'unité de mesure

Compartiment de raccordement

Trois boîtiers sont disponibles :

- Boîtier aluminium F12 : avec compartiment de raccordement étanche pour :
 - Standard,
 - Ex ia.
- Boîtier aluminium T12 : avec compartiment de raccordement séparé pour :
 - Standard,
 - Ex e,
 - Ex d,
 - Ex ia (avec 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.



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

Les caractéristiques de l'appareil sont indiquées sur la plaque signalétique avec les informations essentielles concernant la sortie analogique et la tension électrique.

Rotation du boîtier en rapport avec le câblage, voir "Rotation du boîtier", page 23.

Charge HART

Charge min. pour communication HART : 250 Ω

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.

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

Bornes

Pour sections 0,5...2,5 mm²

Entrée de câble

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

Entrée de câble : G½ ou ½NPT

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
	Ex ic	4 mA	16 V ... 32 V
		20 mA	7,5 V ... 32 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).

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

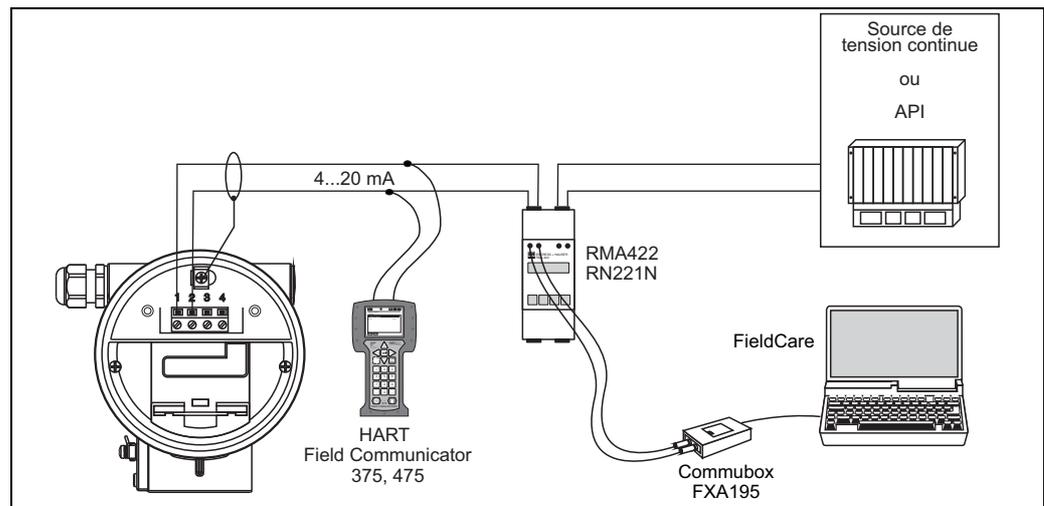
1) Le courant de démarrage pour HART multidrop est de 11 mA.

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

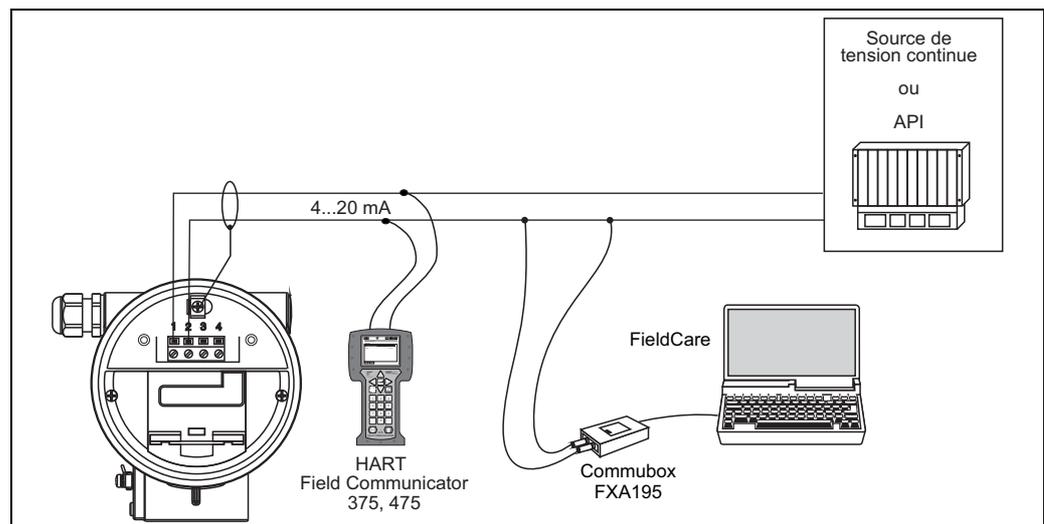
- utiliser l'appareil avec une protection contre les surtensions intégrée avec un éclateur à gaz 600 V dans un boîtier T12, voir "Structure de commande", → 6
- ou
- réaliser cette protection en utilisant d'autres mesures adaptées (mesures de protection externes, comme par ex. HAW562Z).

4.2.1 Raccordement HART avec RMA422 / RN221N



L00-FMP40xi-04-00-00-de-005

4.2.2 Raccordement HART avec d'autres alimentations

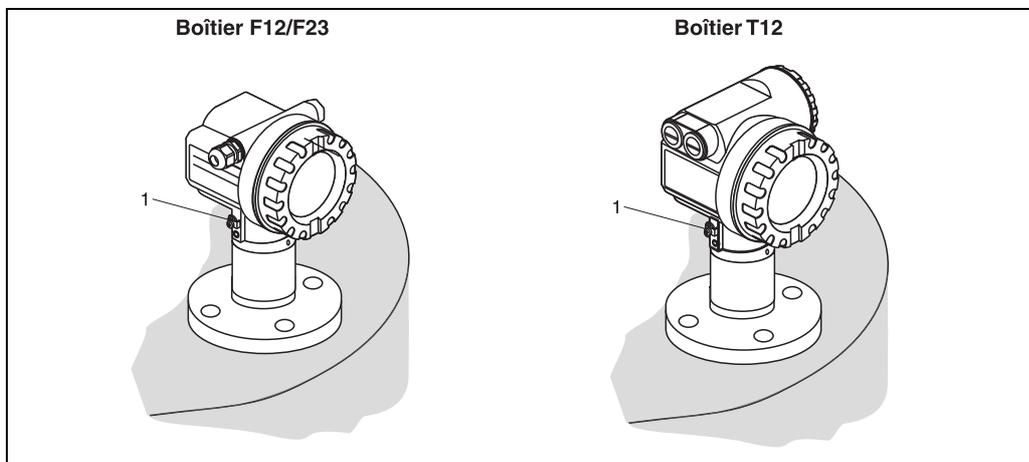


L00-FMP40xi-04-00-00-de-006

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.



L00-FMP41Cxx-17-00-00-de-003

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 :
 - IP68, NEMA6P (24 h à 1,83 m sous la surface de l'eau)
 - IP66, NEMA4X
- Boîtier ouvert : IP20, NEMA1 (également protection de l'afficheur)

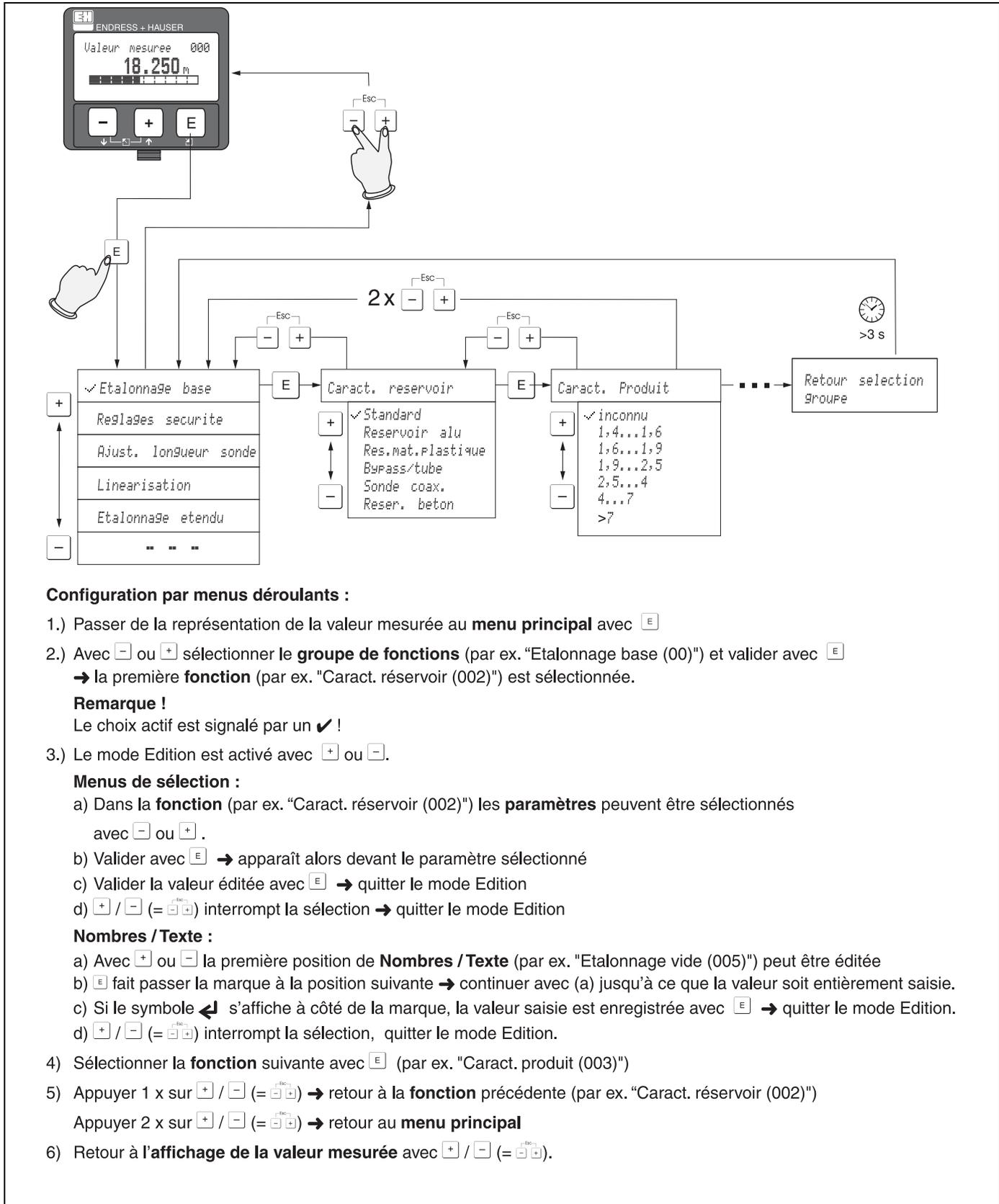
4.5 Contrôle du raccordement

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

- L'occupation des bornes est-elle correcte (v. page 24...et suiv.25) ?
- 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

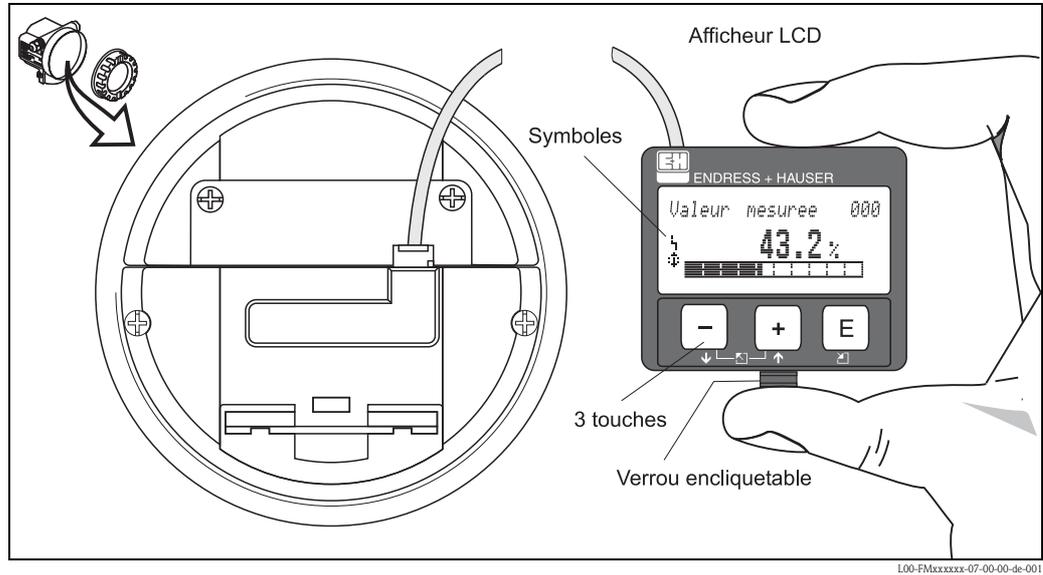


L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-001

5.2 Interface utilisateur

5.2.1 Affichage à cristaux liquides (LCD)

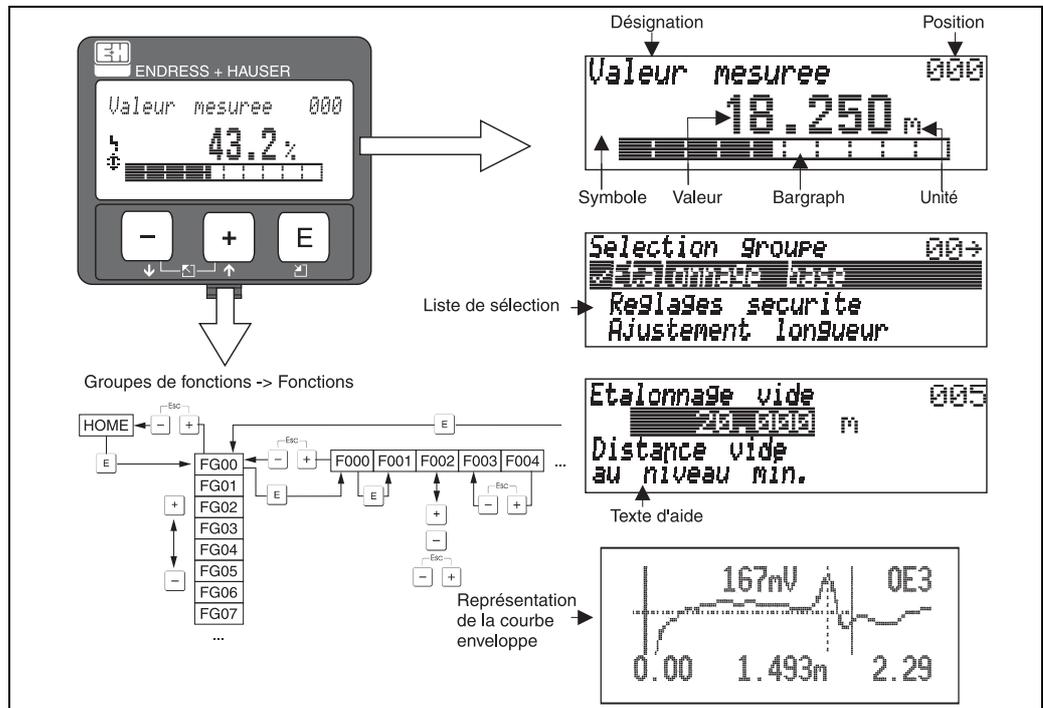
4 lignes de 20 digits. Contraste réglable par touches.



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-FMRxxxxx-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

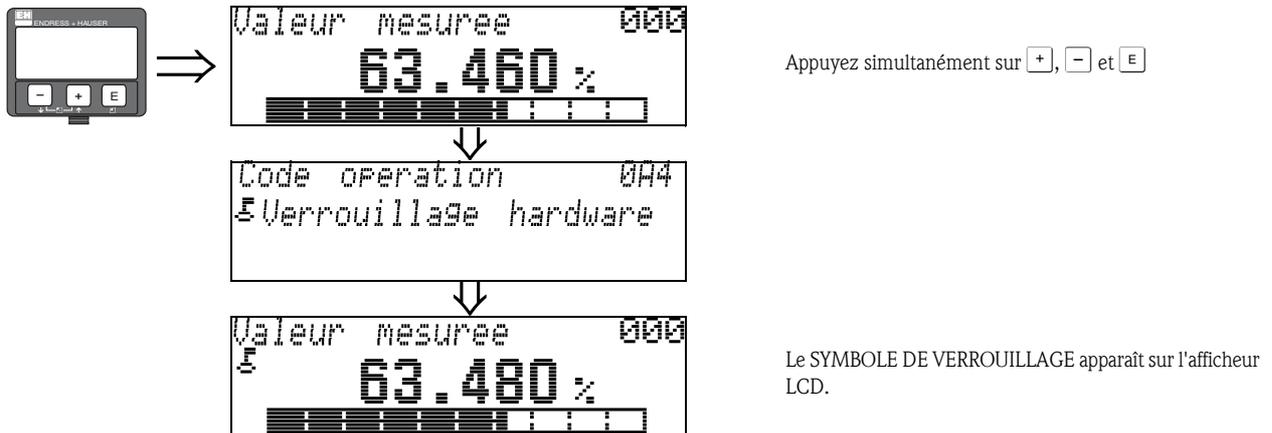
Il existe deux manières de protéger le Levelflex contre une modification accidentelle des données de l'appareil, des valeurs numériques ou des réglages par défaut :

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)

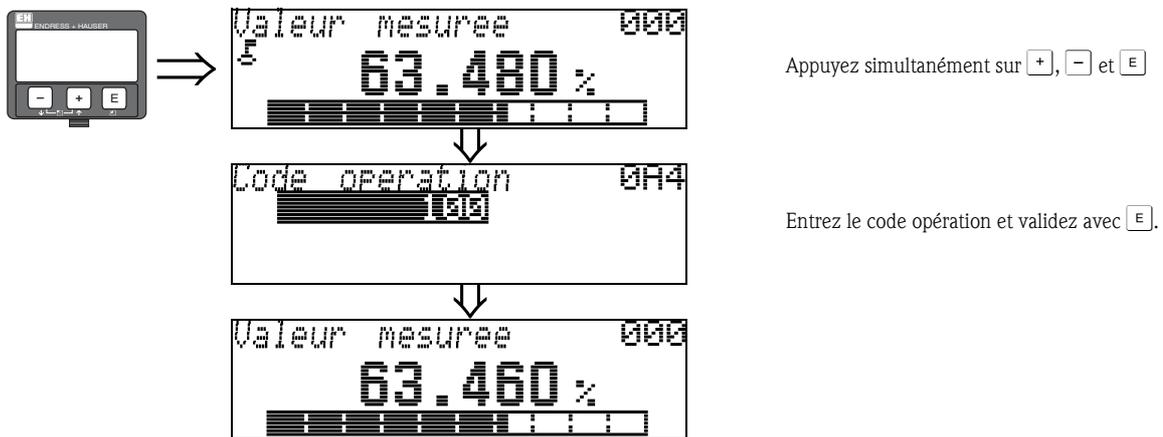
100 = pour appareil HART

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)

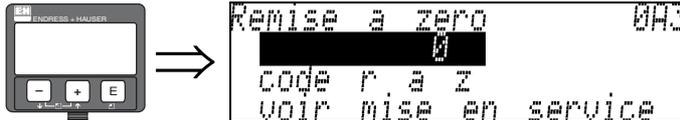


Attention !

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, v. page 72)
- **W (avertissement) :**
L'appareil continue à mesurer, mais émet un message d'erreur.
Signalé par un symbole clignotant .
(Description des codes, v. page 72)
- **E (alarme / avertissement):**
Configurable (par ex. perte d'écho, niveau dans la distance de sécurité)
Signalé par un symbole  permanent/clignotant.
(Description des codes, v. page 72)



Messages d'erreur

Les messages d'erreur s'affichent en texte clair sur 4 lignes avec un code erreur. Les codes erreur sont décrits, page 72.

- 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, v. page 28...et suiv.).

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.

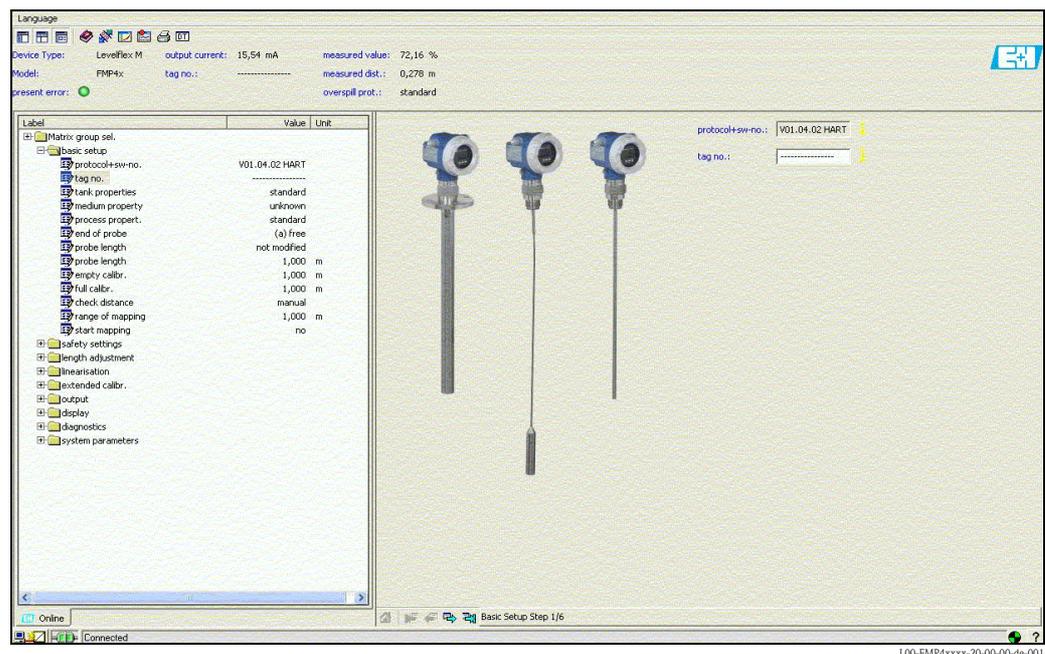
Les fonctions de FieldCare sont les suivantes :

- 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

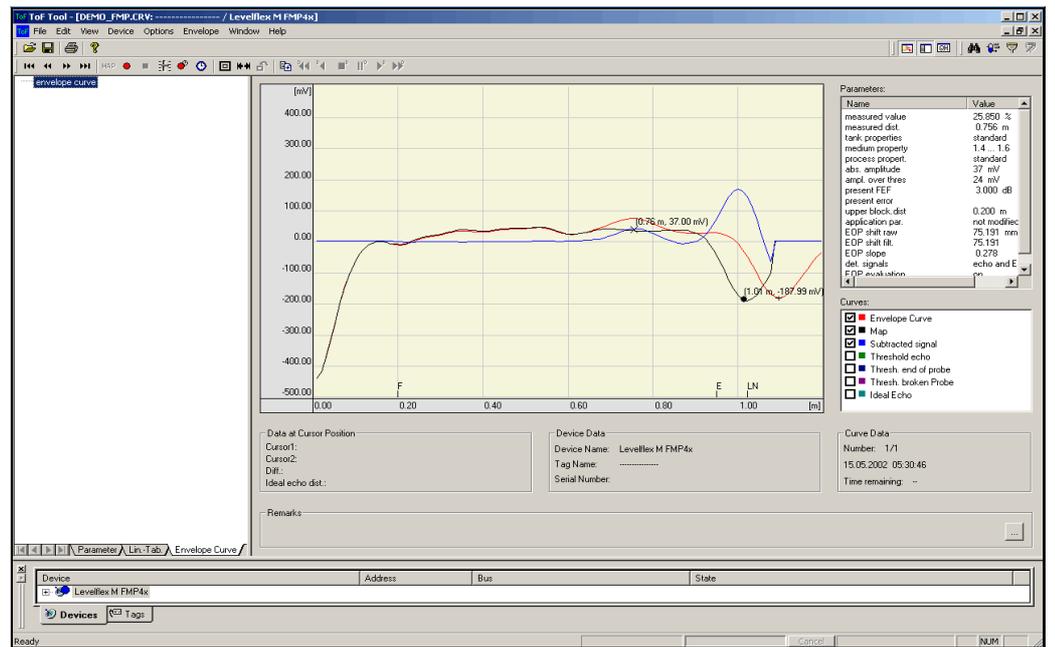
Possibilités de raccordement :

- 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

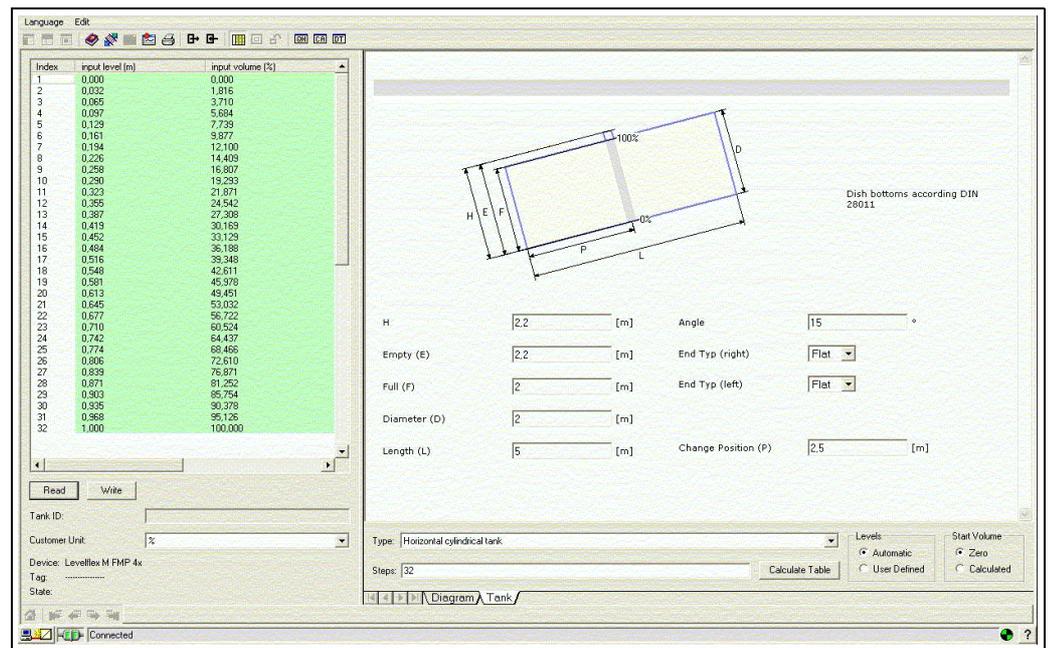


Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes



L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-007

Linéarisation des cuves



L00-fmp-lxxx-20-00-00-de-041

6 Mise en service

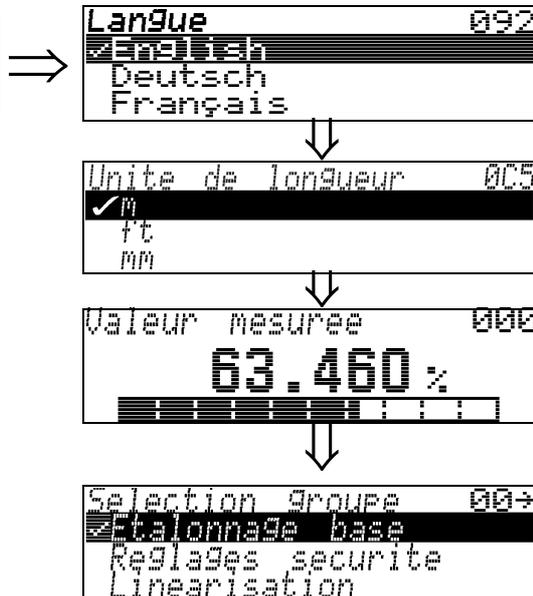
6.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

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", → 23.
- 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)

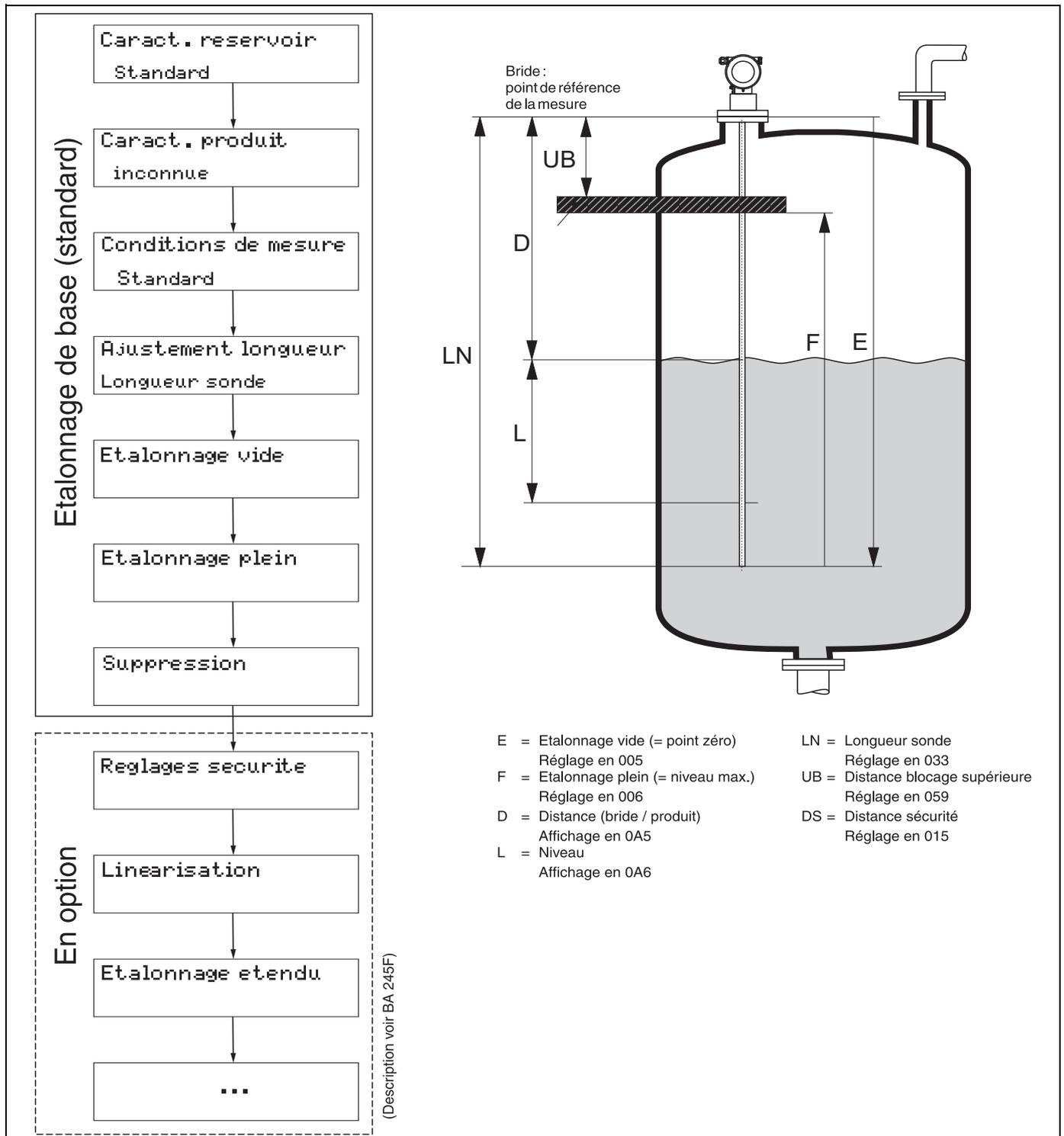
Choisissez l'unité de base
(cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)

La valeur mesurée actuelle s'affiche

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

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

6.3 Etalonnage de base



L00-FMP41Cxx-19-00-00-de-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/14/FR.

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

- Sélectionnez les fonctions selon la procédure décrite page 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.

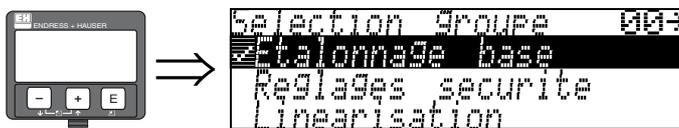
6.4 Etalonnage de base avec VU331

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 page 21). 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 ≤DN 150)
- 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 typique
1	1,4 à 1,6	- Gaz liquéfiés, par ex. N ₂ , CO ₂	4 m, pour le montage dans des conduites métalliques
2	1,6 à 1,9	- Gaz liquide, par ex. propane - Solvant - Fréon - Huile de palme	9 m
3	1,9 à 2,5	- Huiles minérales, carburants	12 m
4	2,5 à 4	- Benzène, styrène, toluène - Furane - Naphtalène	16 m
5	4 à 7	- Chlorobenzène, chloroforme - Vernis cellulosique - Isocyanate, aniline	25 m
6	> 7	- Solutions aqueuses - Alcools - Acides, bases	30 m

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)



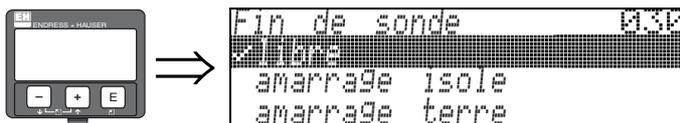
Cette fonction permet d'adapter la réaction de l'appareil à la vitesse de remplissage de la cuve. Le réglage influe sur un filtre intelligent.

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)



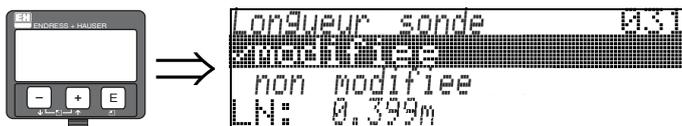
Cette fonction permet de sélectionner la polarité du signal de l'extrémité de la sonde. Si l'extrémité de la sonde est libre ou isolée, le signal est négatif. Si l'extrémité de la sonde est reliée à la terre, le signal est positif.

Sélection :

- **Libre**
- Amarrage isolé
- Amarrage terre¹⁾

1) Dans le cas de l'utilisation d'un centrage d'extrémité de sonde métallique.

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 :

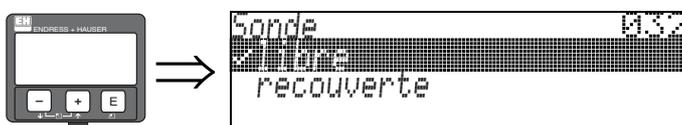
- Non modifiée
- Modifiée



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)

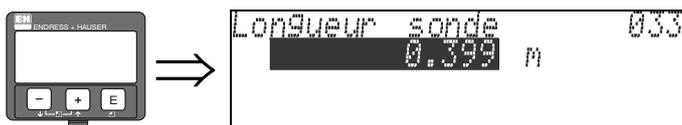


Cette fonction permet d'indiquer si la sonde est recouverte ou découverte (libre) au moment de l'étalonnage de la longueur. Si la sonde est découverte (libre), le Levelflex peut déterminer automatiquement la longueur (fonction "Définir longueur" (034)). Si la sonde est recouverte, il convient d'entrer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

Sélection :

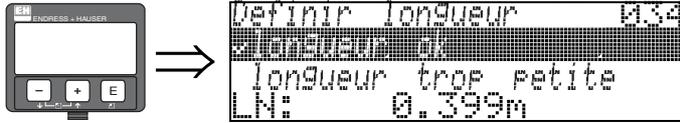
- Libre
- Recouverte

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 :

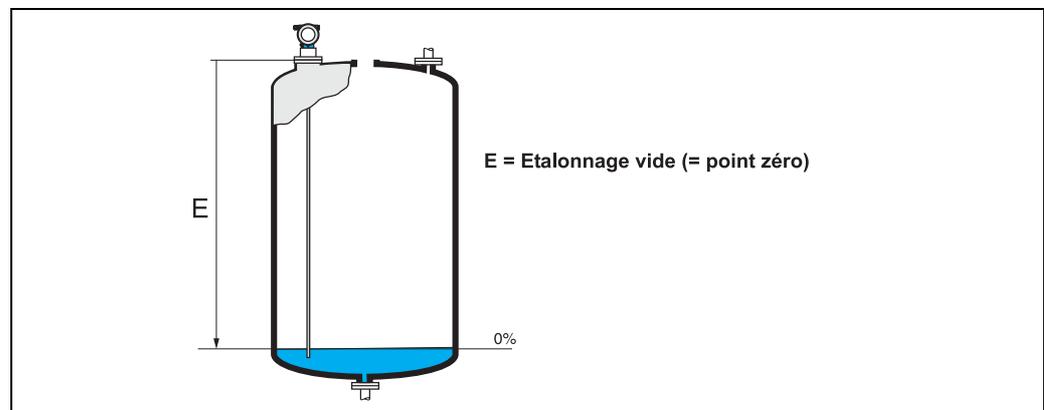
- Longueur OK
- Longueur trop petite
- Longueur trop grande

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)

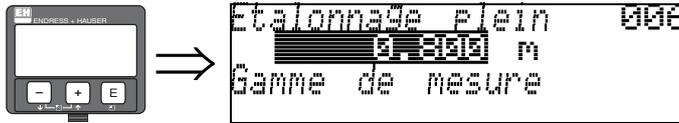


Cette fonction permet d'entrer la distance entre la bride (point de référence de la mesure) et le niveau minimal (=point zéro).

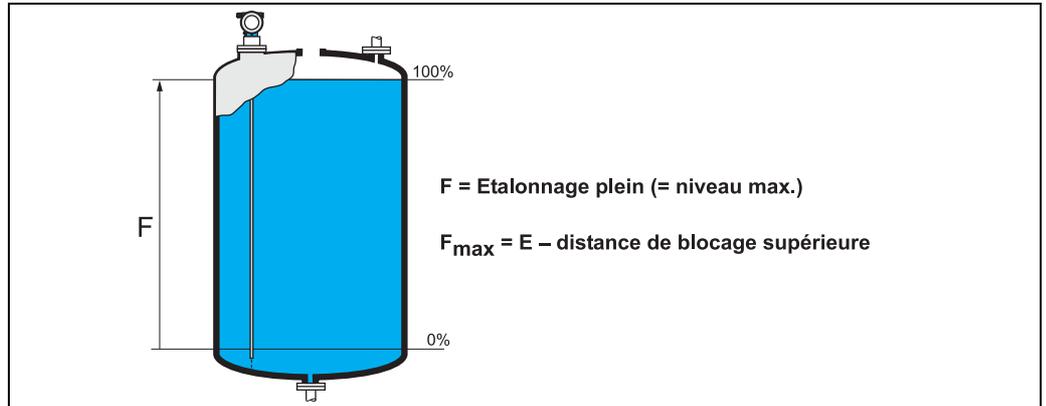


L00-FMP4xxxx-14-00-06-de-008

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

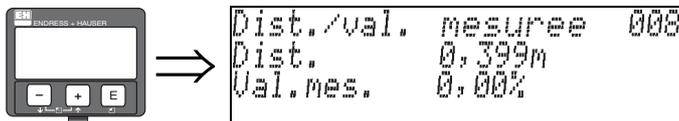


Remarque !

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)

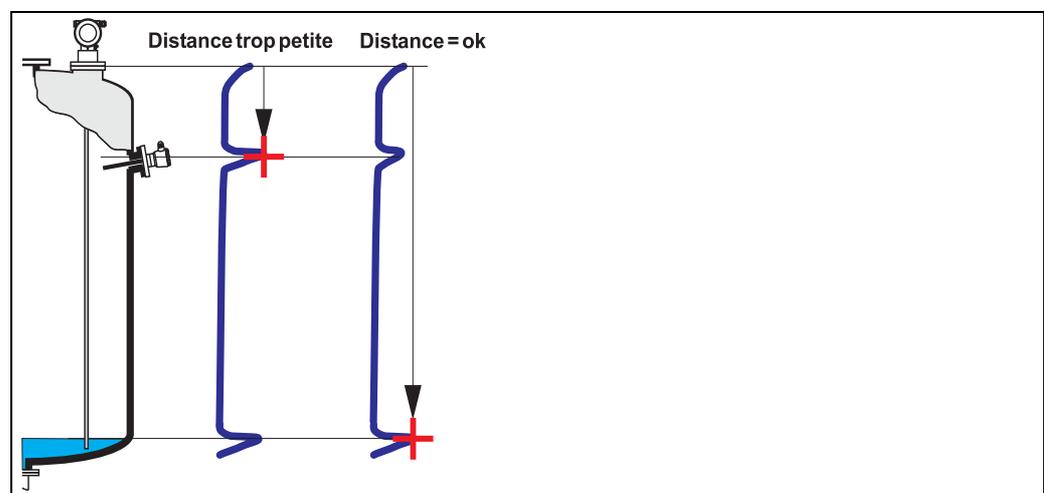
Fonction "Vérifier distance" (051)



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)

```
Plage suppression 052
0,300 m
Entree plage
de suppression
```

Cette fonction permet d'afficher la zone de suppression proposée. Le point de référence étant toujours le point de référence de la mesure (v. page 41...et suiv.). 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)

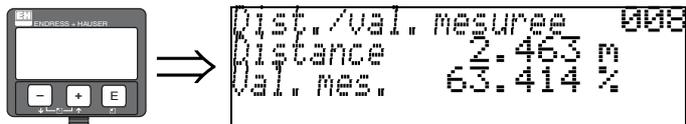
```
Lancer mapping 053
Inactif
actif
```

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

Sélection :

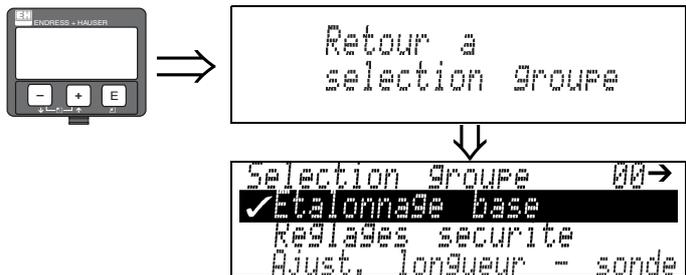
- Inactif : pas de suppression
- Actif : la suppression est lancée

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)) (v. page 55).

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. Pour les sondes à câble de plus de 8 m, la distance de blocage supérieure est réglée à 2,5% de la longueur de la sonde. Pour des produits avec CD > 7, la distance de blocage supérieure UB pour les sondes à tige et à câble peut être réduite à 0,1 m en cas de montage affleurant ou de montage dans un piquage de 50 mm max.

Distances de blocage et gamme de mesure selon le type de sonde

Dans la partie inférieure de la sonde, il n'est pas possible d'obtenir une mesure précise, voir "Ecart de mesure", page 53.

FMP45	LN [m]		UB [m]
	min	max	min
Sonde à tige	0,3	4	0,2 ¹⁾
Sonde à câble	1	35	0,2 ¹⁾
Sonde coaxiale	0,3	4	0

1) Les distances de blocage indiquées sont pré-réglées. Dans le cas de produits avec CD >7, la distance de blocage supérieure UB peut être réduite à 0,1 m pour les sondes à tige et à câble. La distance de blocage supérieure UB peut être entrée manuellement.



Remarque !

La fiabilité de la mesure ne peut pas être garantie dans la distance de blocage.

Pour les applications dans un tube de mesure

Lorsque le paramètre "Bypass/tube" est sélectionné dans la fonction "Caract. réservoir" (002), la distance de blocage supérieure (UB) est pré-réglée sur 100 mm.

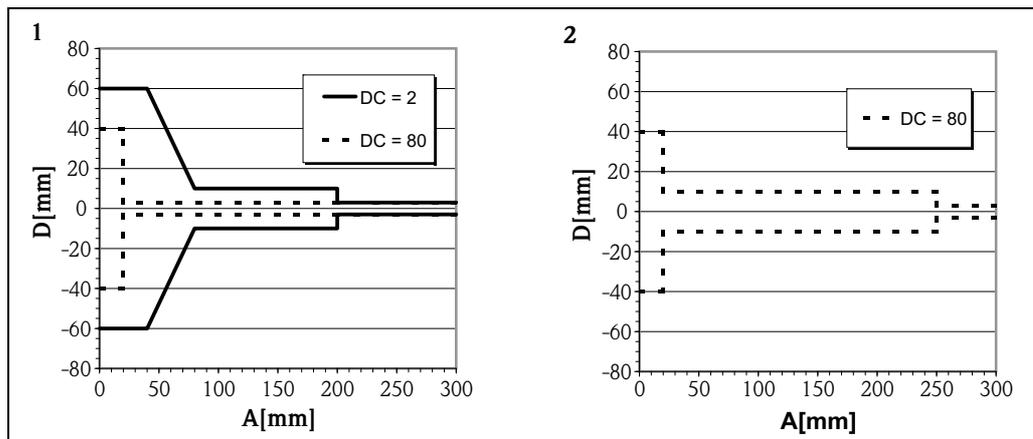
Ecart de mesure

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	Gamme de mesure : - jusqu'à 10 m : ±3 mm - > 10 m : ± 0,03 % pour des sondes à câble revêtues PA Gamme de mesure : - jusqu'à 5 m : ±5 mm - > 5 m : ± 0,1 %	± 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 :



- 1 Sonde à tige et sonde coaxiale
- 2 Sonde à câble
- A Distance de l'extrémité de la sonde
- D Somme de la non-linéarité, la non-répétabilité et l'hystérésis

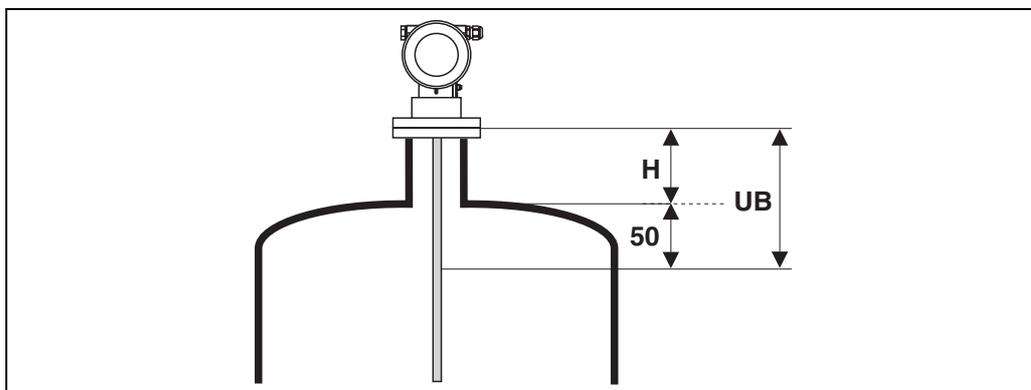


Remarque !

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

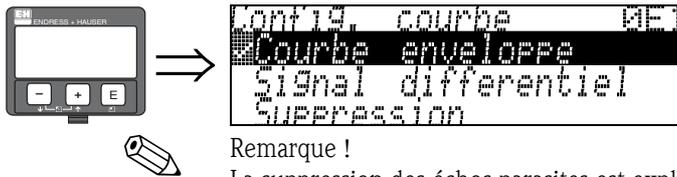
6.6 Courbe enveloppe avec VU331

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



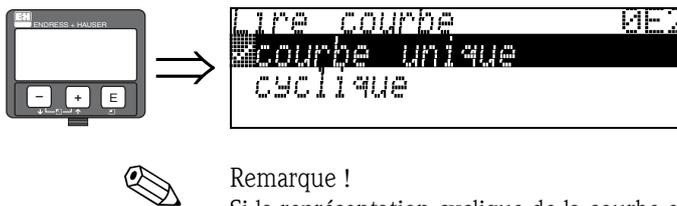
Remarque !

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.

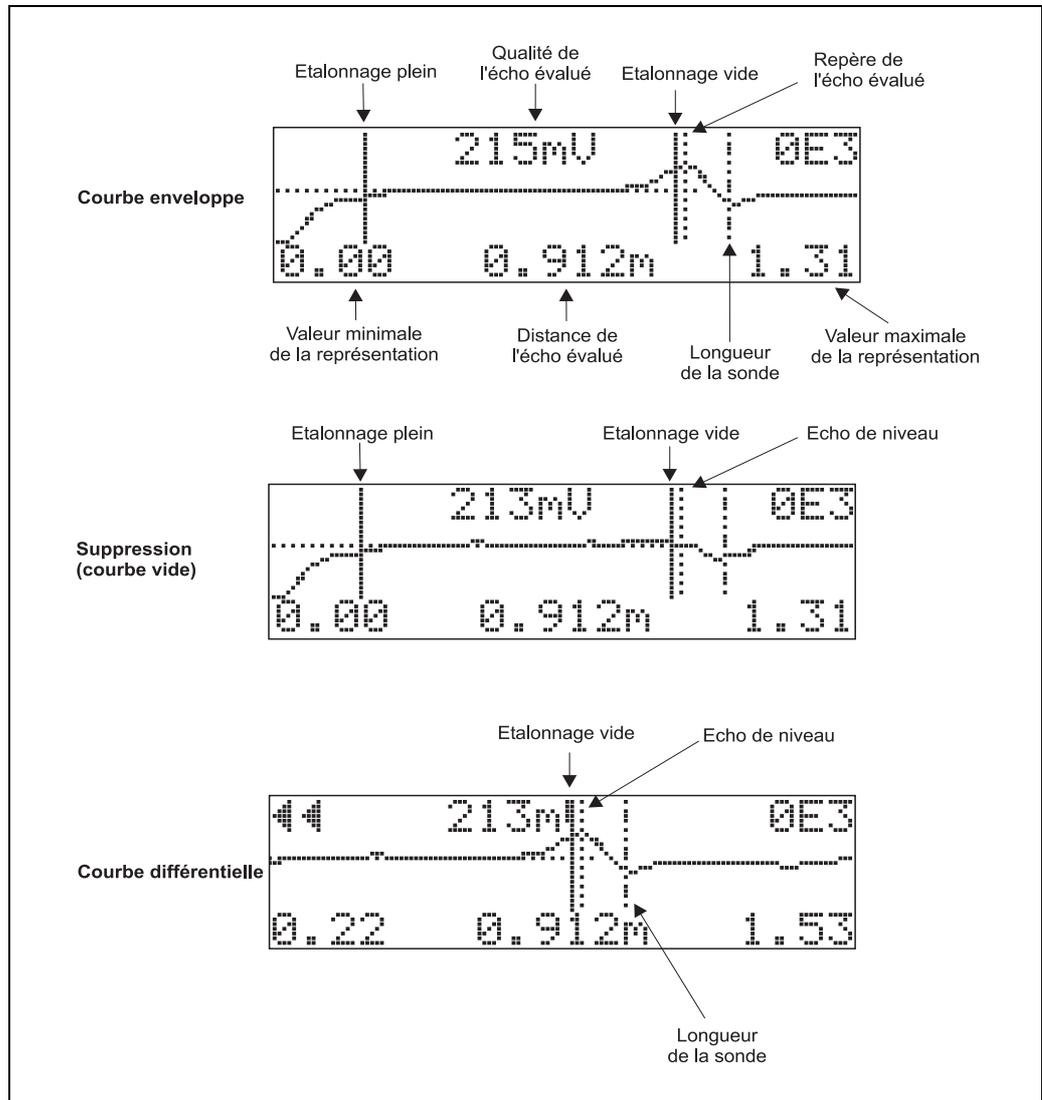


Remarque !

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)

100-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.

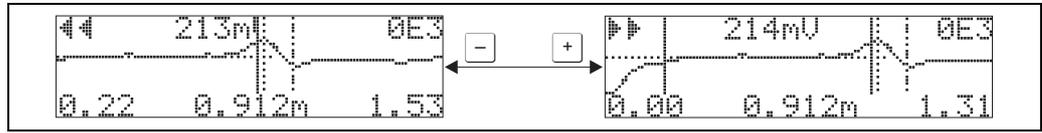
100-FMPxxxxx-07-00-00-xx-001

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

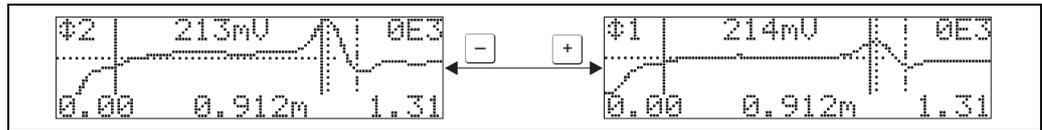
Mode Zoom vertical

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 0E2
┌──────────────────┴──────────────────┐
│ Courbe enveloppe │
│ Affichage         │
│ Diagnostic        │
```

S'affiche après 3 s

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

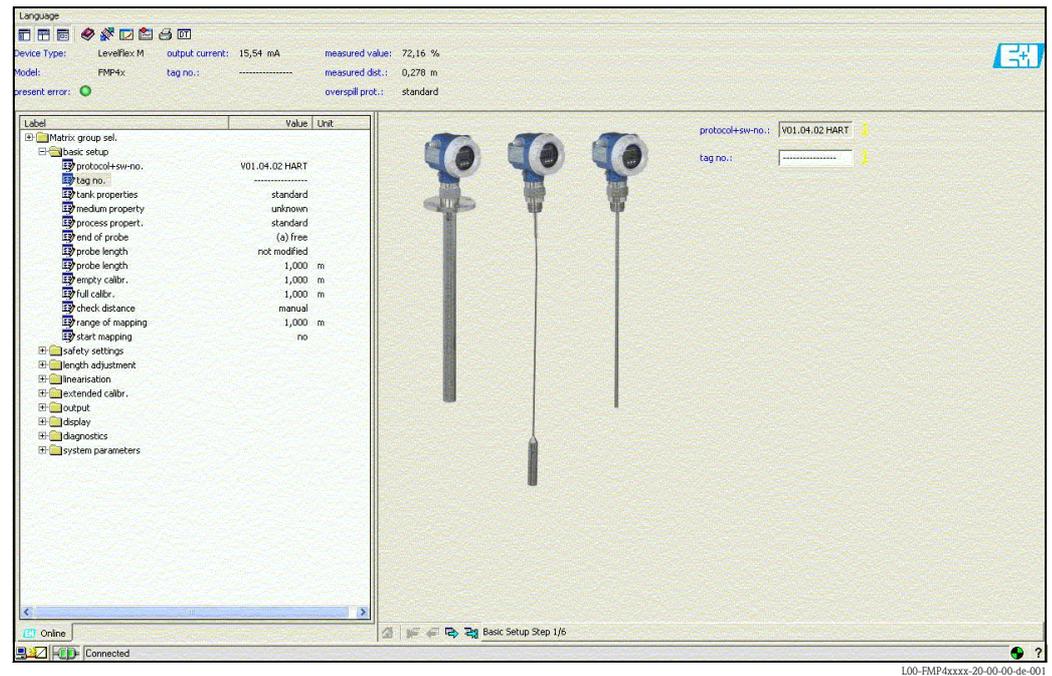
Pour effectuer l'étalonnage de base avec le logiciel de configuration :

- 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.

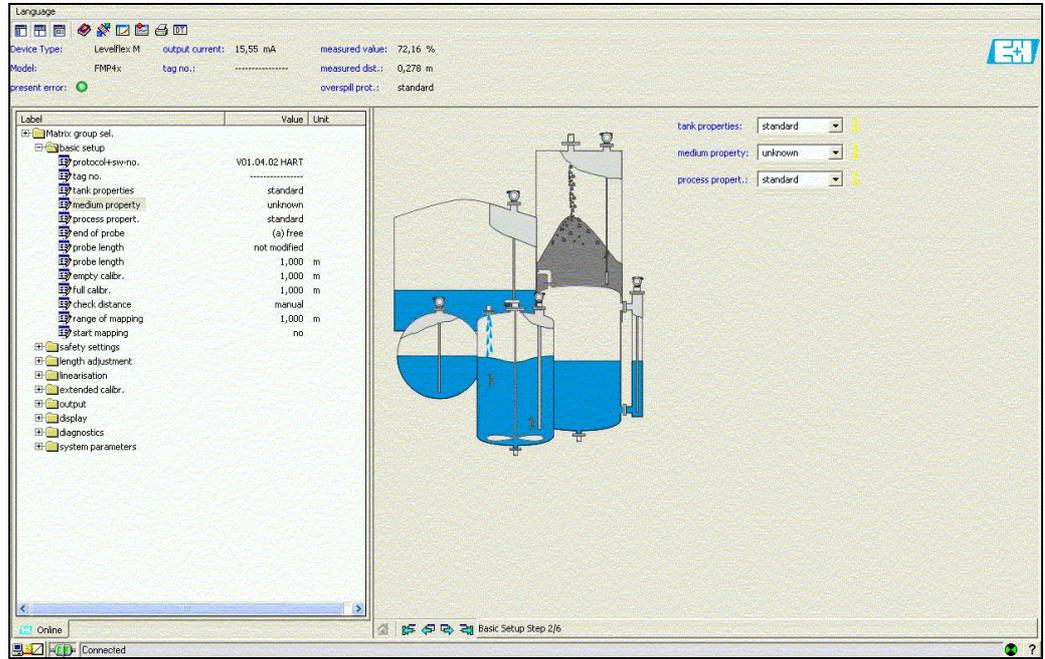


Remarque !

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

Configuration de base - étape 2/6 :

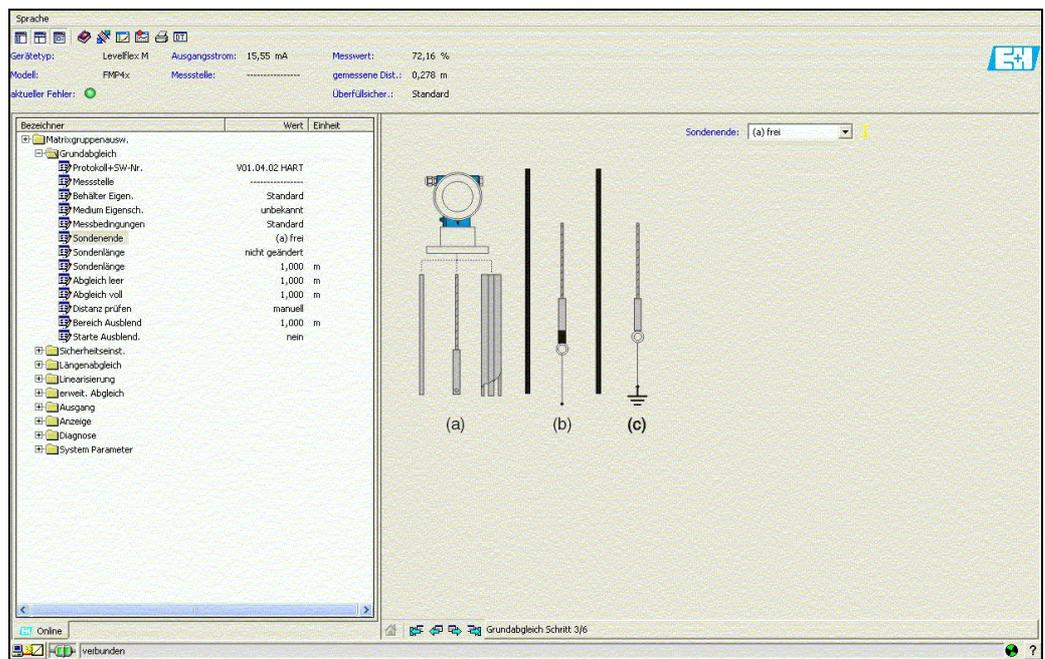
- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Caract. réservoir
 - Caract. produit
 - Conditions de mes.



L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-002

Configuration de base - étape 3/6 :

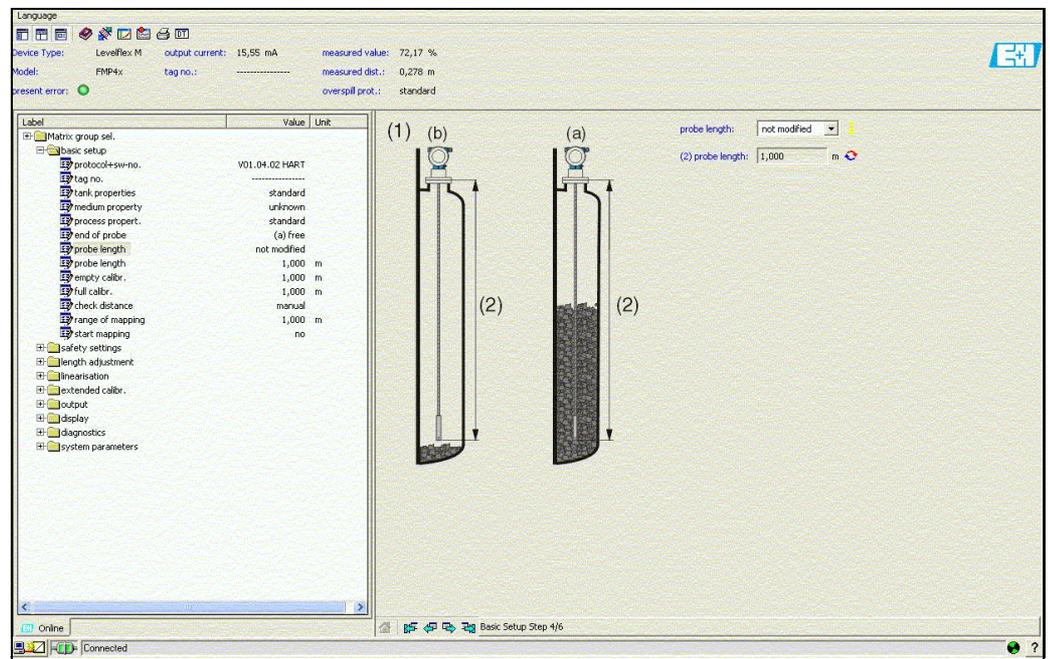
- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Fin de sonde



L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-003

Configuration de base - étape 4/6 :

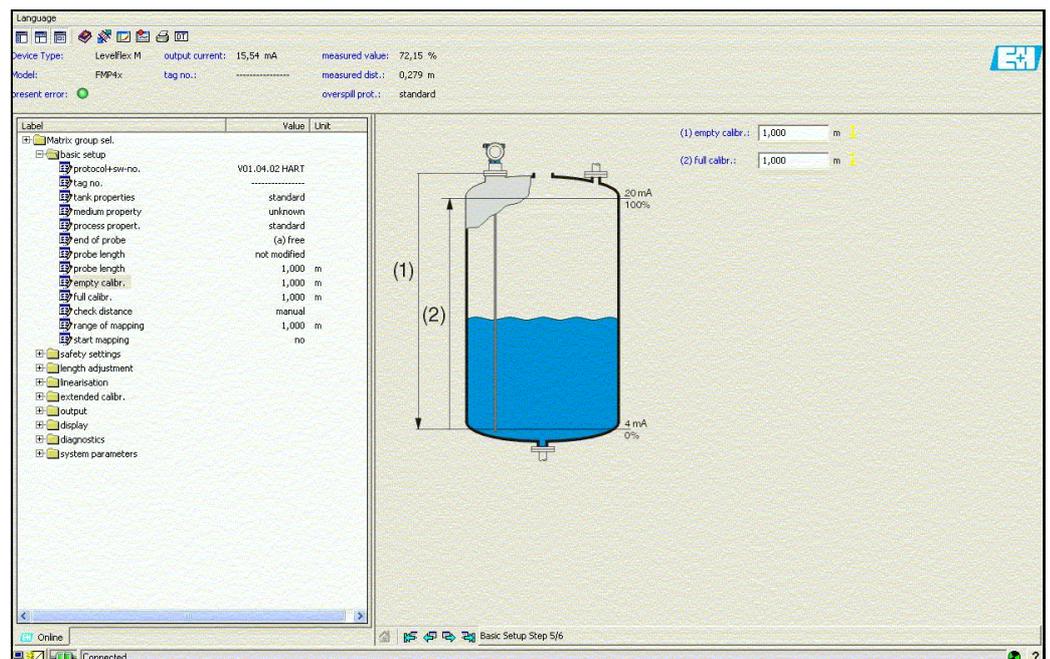
- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Longueur sonde
 - Sonde
 - Longueur sonde
 - Définir longueur



L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-004

Configuration de base - étape 5/6 :

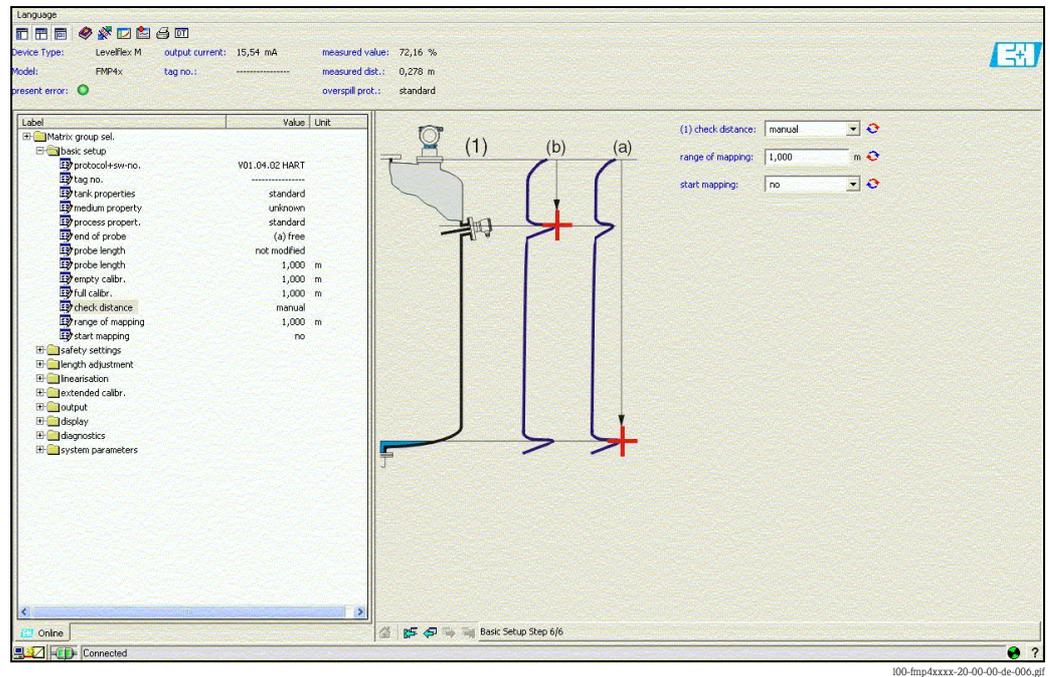
- Entrée des paramètres de l'application (voir chapitre Etalonnage de base avec "VU331") :
 - Etalonnage vide
 - Etalonnage plein



L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-005

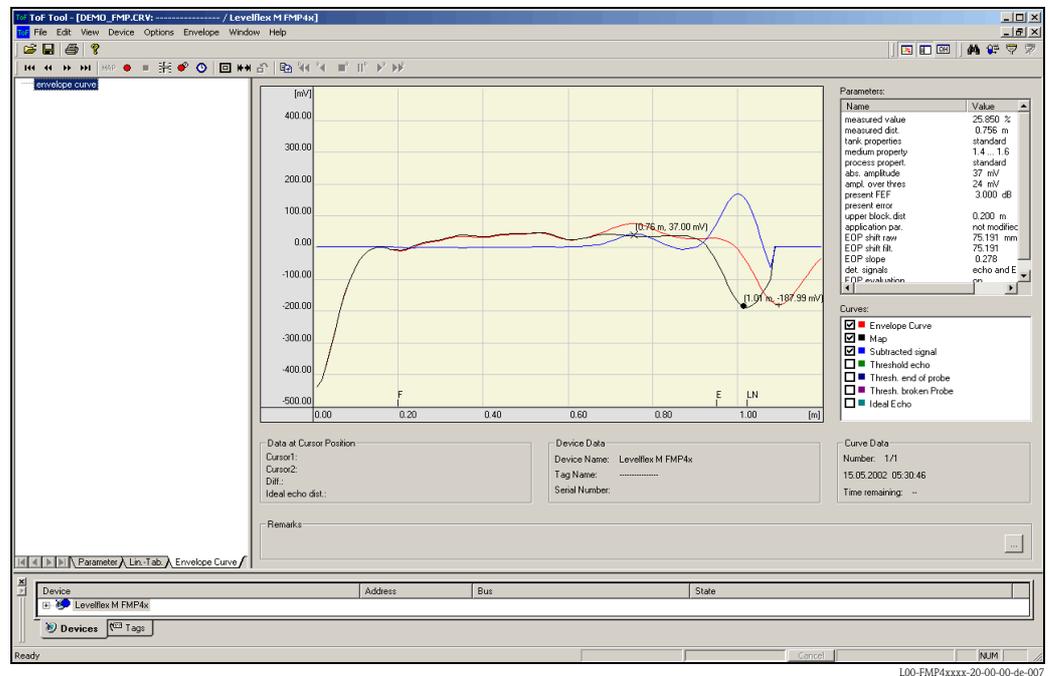
Configuration de base - étape 6/6 :

- 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.



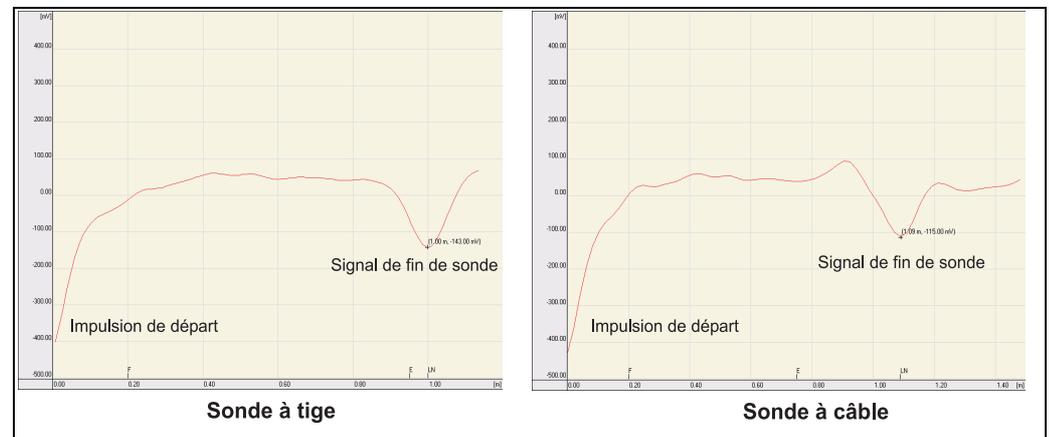
Remarque !

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).

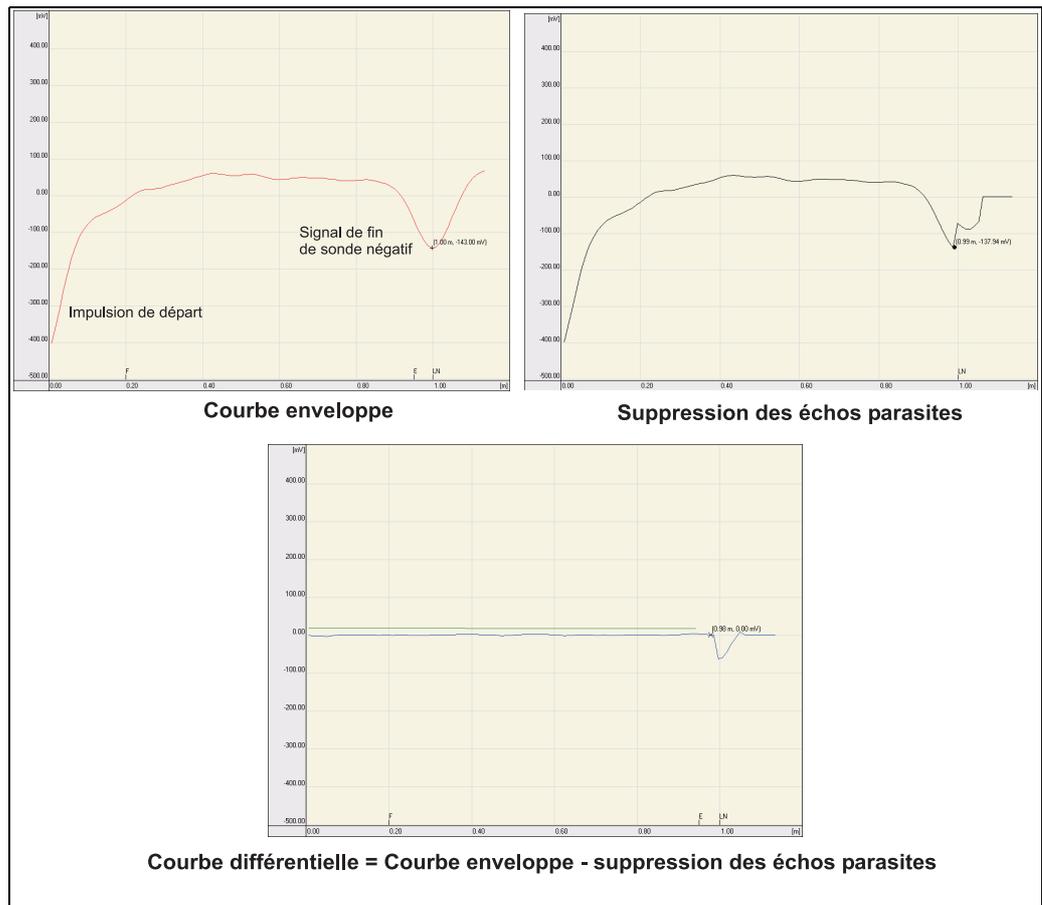


L00-FMP40xxx-05-00-00-de-024

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" page 76). 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)

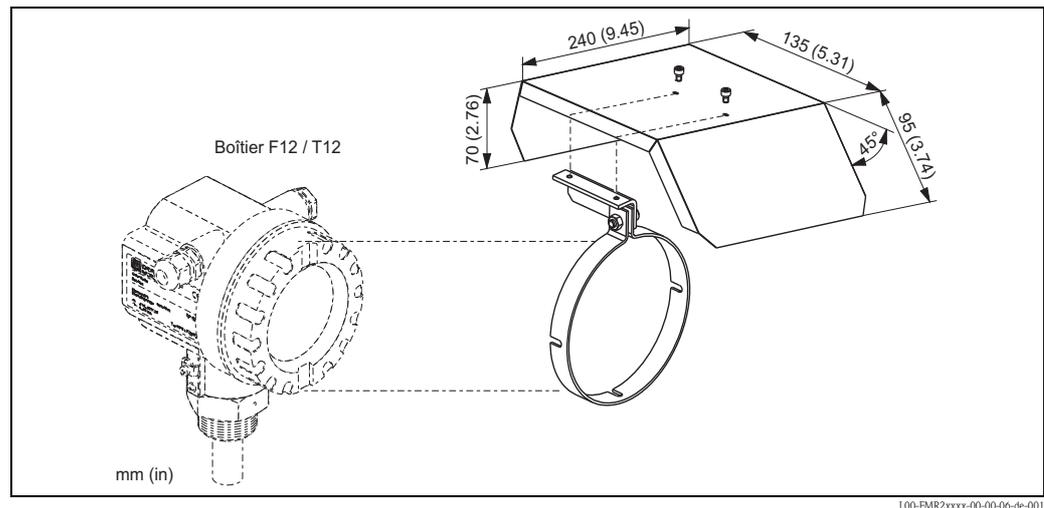
Après le remplacement de la sonde ou de l'électronique, il est nécessaire de procéder à un nouvel étalonnage. La procédure d'étalonnage est décrite dans les instructions de réparation.

8 Accessoires

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

8.1 Capot de protection

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



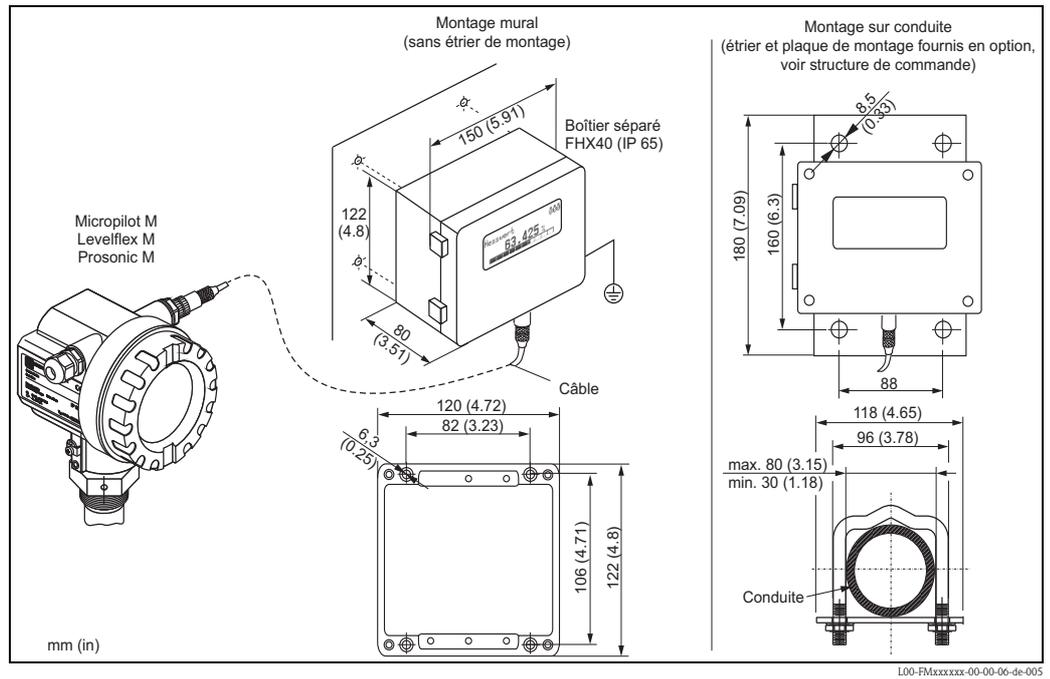
L00-FMR2xxxx-00-00-06-de-001

8.2 Kit de montage isolé

Kit de montage	Réf.	
pour sonde à câble 4 mm	52014249	<p>Fixation isolée fiable</p> <p>Manchon isolant</p> <p>Anneau D = 20 mm à M8 DIN 580 pour câble 4 mm D = 25 mm à M10 DIN 580 pour câble 6 mm</p>
pour sonde à câble 6 mm	52014250	
<p>Si une sonde à câble doit être fixée et qu'il est impossible de la relier à la terre, il est recommandé d'utiliser le manchon isolant en PEEC GF-30 avec son anneau à vis DIN 580 en inox. Température de process max. 150 °C.</p> <p>Attention ! Etant donné le risque de chargement électrostatique, le manchon isolant n'est pas adapté pour l'utilisation en zone Ex ! La sonde doit être raccordée à la terre de façon fiable (→ 21).</p>		

L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-036

8.3 Afficheur séparé FHX40



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 : AISi12 ; 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 Disques de centrage

Si des sondes en version à tige sont utilisées dans un tube de mesure ou un bypass, il faut éviter tout contact avec la paroi du tube. Le disque de centrage fixe la sonde à tige au milieu du tube.

8.4.1 Disque de centrage en PEEK Ø 48-95 mm

Le disque de centrage est adapté aux sondes dont le diamètre de la tige est de 16 mm et peut être utilisé dans des tubes de DN50 à DN100. Les repères sur le disque de centrage facilitent la découpe. Il est ainsi possible d'adapter le disque de centrage au diamètre du tube. , Voir aussi le manuel de mise en service BA00377F/14/FR.

- PEEK (statiquement dissipatif)
- Gamme de mesure de température : -60 °C...+200 °C

Réf. 71069064

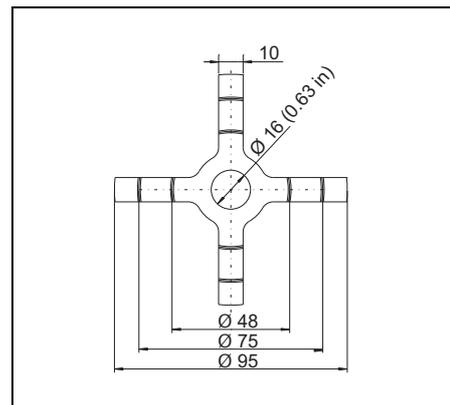
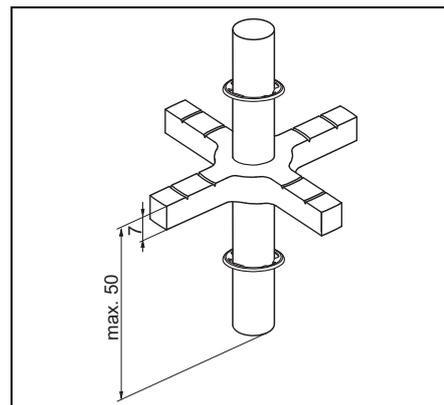


Remarque !

Si le disque de centrage est monté dans un bypass, il faut le positionner sous la sortie inférieure du bypass. Il faut en tenir compte lors de la sélection de la longueur de sonde.

En général, le disque de centrage ne doit pas être monté plus de 50 mm au-dessus de l'extrémité de la sonde.

Il est recommandé de ne pas utiliser le disque de centrage PEEK dans la gamme de mesure de la sonde à tige !



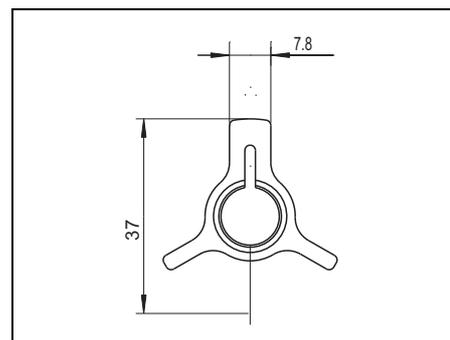
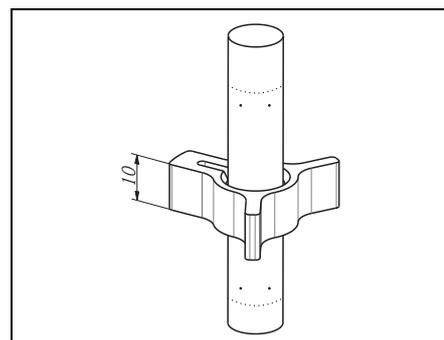
8.4.2 Disque de centrage en PFA Ø 37 mm

Le disque de centrage est adapté aux sondes dont le diamètre de la tige est de 16 mm (même des sondes à tige revêtues) et peut être utilisé dans des tubes de DN40 à DN50.

Voir aussi le manuel de mise en service BA00378F/14/FR.

- Gamme de mesure de température : -200 °C...+150 °C

Réf. 71069065



8.5 Commubox FXA195 HART

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

8.6 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 !

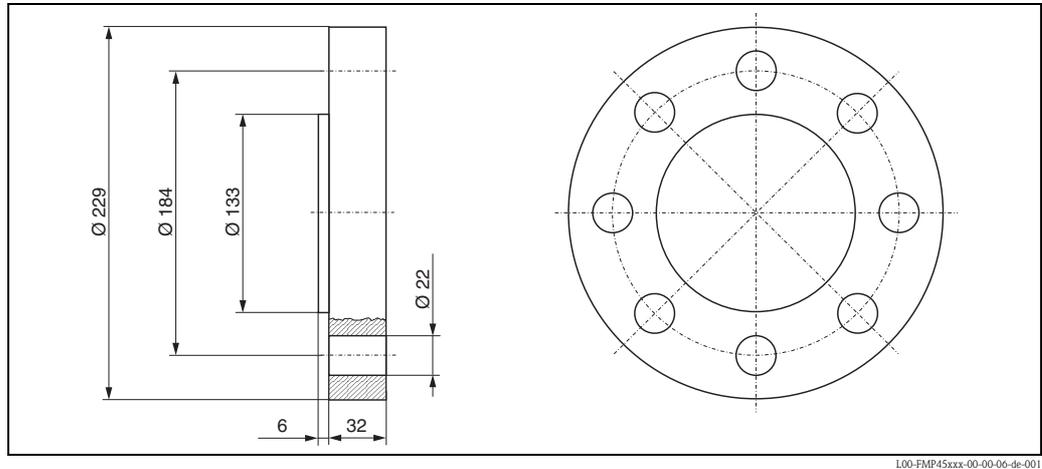
Pour l'appareil, vous avez besoin par ailleurs de l'accessoire "Adaptateur ToF FXA291".

8.7 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.

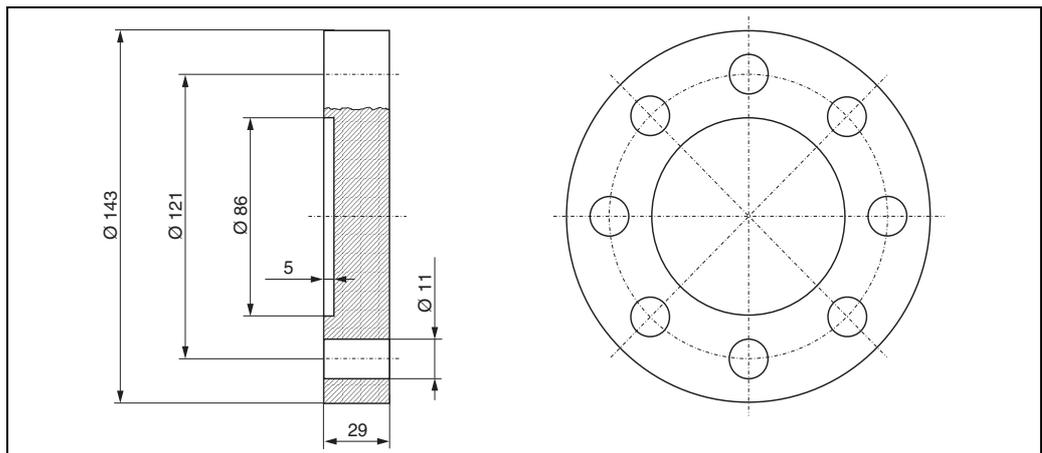
8.8 Raccords process spéciaux

8.8.1 Bride Fisher 249B/259B (MVTF N0123)



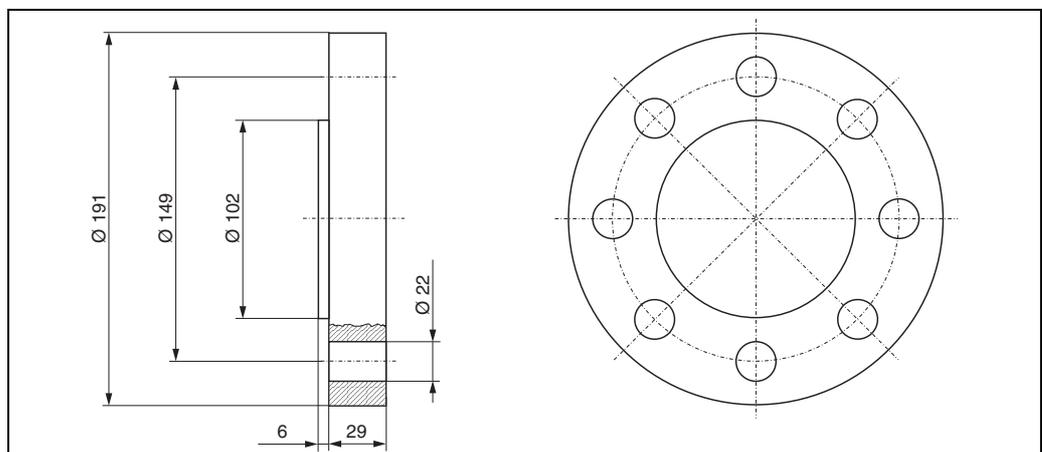
L00-FMP45xxx-00-00-06-de-001

8.8.2 Bride Fisher 249C (MVTF N0124)



L00-FMP45xxx-00-00-06-de-002

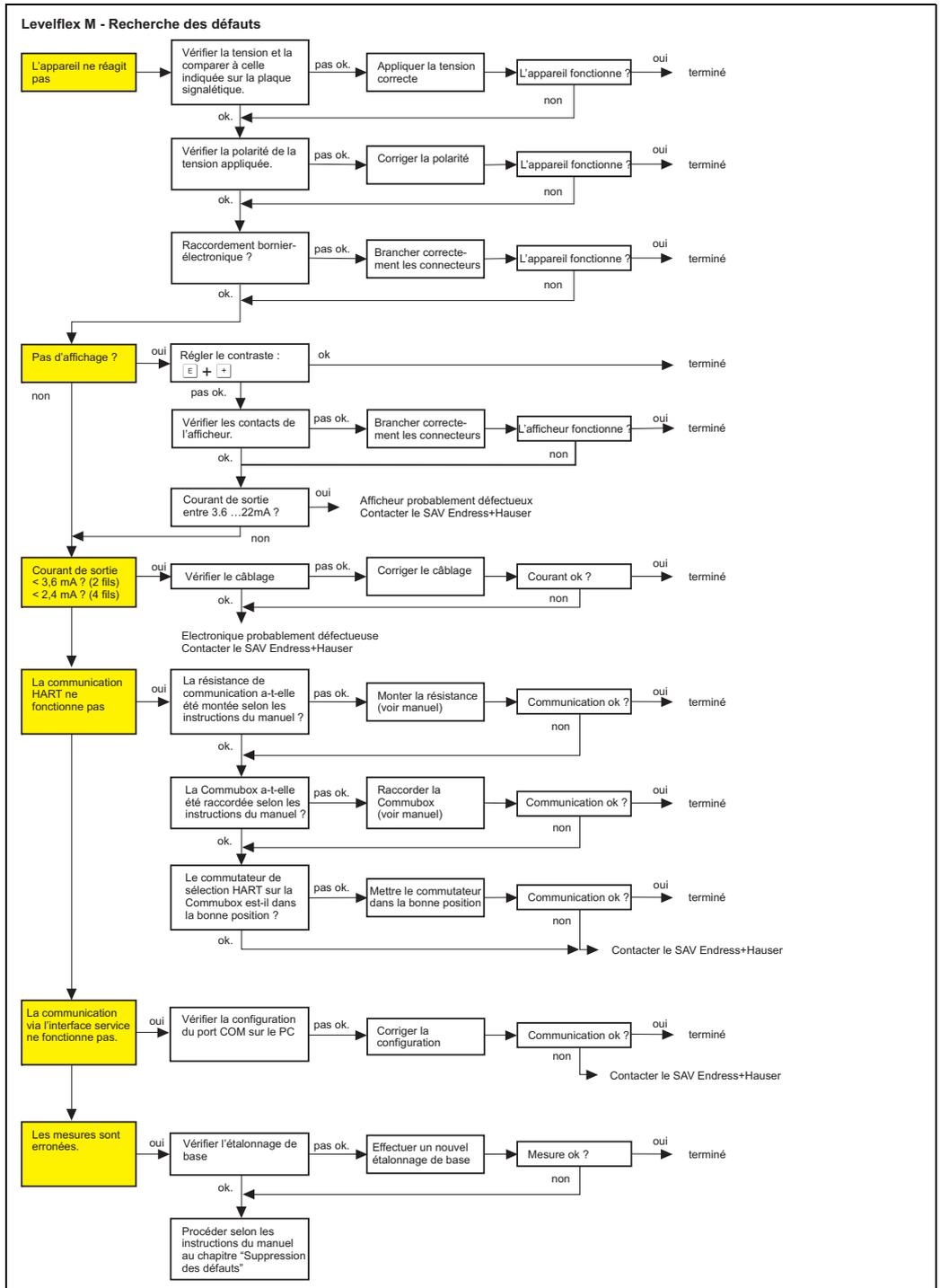
8.8.3 Bride Masoneillan (MVTF N0125)



L00-FMP45xxx-00-00-06-de-003

9 Suppression des défauts

9.1 Analyse des défauts



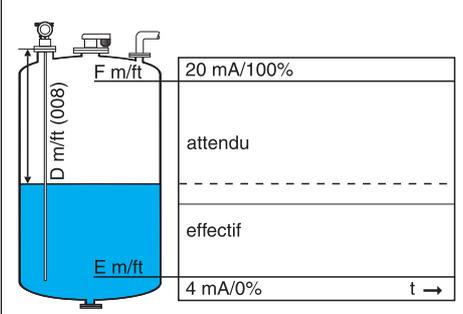
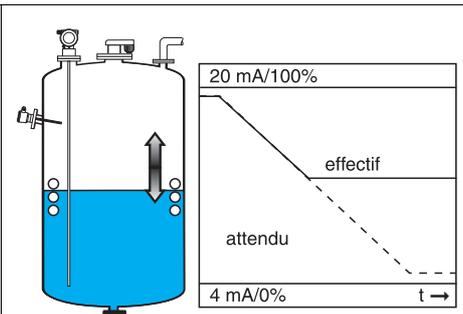
L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-100

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 longueur de sonde entrée 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 (v. page 72)	1. Voir tableau Messages d'erreur (v. page 72)
Valeur mesurée (00) incorrecte	 <p>The diagram shows a tank with a level sensor. The sensor is labeled 'D m/ft (008)'. The tank has a top level 'F m/ft' and a bottom level 'E m/ft'. A graph to the right shows the output current 't' in mA. The top part of the graph is labeled '20 mA/100%' and 'attendu'. A dashed line indicates a transition to 'effectif' at 4 mA/0%.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">100-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>The diagram shows a tank with a level sensor. A graph to the right shows the output current 't' in mA. The top part of the graph is labeled '20 mA/100%' and 'attendu'. A dashed line indicates a transition to 'effectif' at 4 mA/0%.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">100-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
08.2003	01.02.02	Software d'origine Utilisable via : – ToF Tool – Commuwin II (à partir de la version 2.08-1 mise à jour C) – HART Communicator DXR375 avec rév. 1, DD 1.	BA279F/00/en/03.04 BA279F/14/fr/04.04	—
07.2004	01.02.04	■ Fonction "Suppression" améliorée	BA279F/14/fr/06.04 BA279F/14/fr/01.06	BA245F/14/fr/06.04 BA245F/14/fr/01.06
01.2005	01.02.06	Fonction "Perte écho" améliorée	—	—
03.2006	01.04.00	■ Fonction "Fenêtre détection"	BA279F/14/fr/05.06 BA279F/14/fr/11.06 BA279F/14/fr/12.06	BA245F/14/fr/06.06 BA245F/14/fr/07.07
04.2007	01.04.02	Détection de l'écho améliorée dans le cas de bypass entièrement immergés	BA279F/14/fr/03.09 BA00279F/14/FR/13.10 BA00279F/14/FR/14.11 BA00279F/14/FR/15.11	

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., page 12) et la surface du produit. Le niveau est calculé en fonction de la distance "vide" "E" entrée. 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 Les informations de défaut sont accessibles par les interfaces suivantes :

- Afficheur local :
 - symbole erreur (v. page 33)
 - 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

- Température = +20 °C ±5 °C
- Pression = 1013 mbar abs. ±20 mbar
- Humidité de l'air = 65 % ±20 %
- Facteur de réflexion ≥ 0,8 (surface de l'eau pour la sonde coaxiale, plaque métallique pour les sondes à tige et à câble avec min. 1 m Ø)
- Bride pour les sondes à tige ou à câble ≥ 30 cm Ø
- Distance des obstacles ≥ 1 m

Ecart de mesure Se trouve dans Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00), page 43.

Résolution

- numérique : 1 mm
- analogique : 0,03 % de la gamme de mesure

Temps de réaction Le temps de réaction dépend de la configuration.

Temps le plus court :

- Electronique 2 fils : 1 s
- Electronique 4 fils : 0,7 s

Effet de la température ambiante

Les mesures sont effectuées selon EN 61298-3 :

- Sortie numérique :
 - T_K moyen : 0,6 mm/10 K, max. $\pm 3,5$ mm sur toute la gamme de température $-40\text{ }^\circ\text{C} \dots +80\text{ }^\circ\text{C}$

2 fils :

- Sortie courant (erreur supplémentaire, par rapport à l'étendue de mesure de 16 mA) :
 - **Point zéro (4 mA)**
 T_K moyen : 0,032 %/10 K, max. 0,35 % sur toute la gamme de température $-40\text{ }^\circ\text{C} \dots +80\text{ }^\circ\text{C}$
 - **Etendue de mesure (20 mA)**
 T_K moyen : 0,05 %/10 K, max. 0,5 % sur toute la gamme de température $-40\text{ }^\circ\text{C} \dots +80\text{ }^\circ\text{C}$

4 fils :

- Sortie courant (erreur supplémentaire, par rapport à l'étendue de mesure de 16 mA) :
 - **Point zéro (4 mA)**
 T_K moyen : 0,02 %/10 K, max. 0,29 % sur toute la gamme de température $-40\text{ }^\circ\text{C} \dots +80\text{ }^\circ\text{C}$
 - **Etendue de mesure (20 mA)**
 T_K moyen : 0,06 %/10 K, max. 0,89 % sur toute la gamme de température $-40\text{ }^\circ\text{C} \dots +80\text{ }^\circ\text{C}$

Effet de la phase gazeuse

Des pressions élevées réduisent la vitesse de propagation des signaux de mesure dans le gaz/la vapeur au-dessus du produit. Cet effet dépend de la vapeur et est particulièrement important pour les hautes températures. Il en résulte une erreur de mesure qui est d'autant plus grande que la distance entre le point zéro de l'appareil (bride) et la surface du produit est grande. Le tableau ci-dessous montre ces erreurs de mesure pour chaque gaz/vapeur typique (par rapport à la distance ; une valeur positive signifie qu'une distance trop grande est mesurée) :

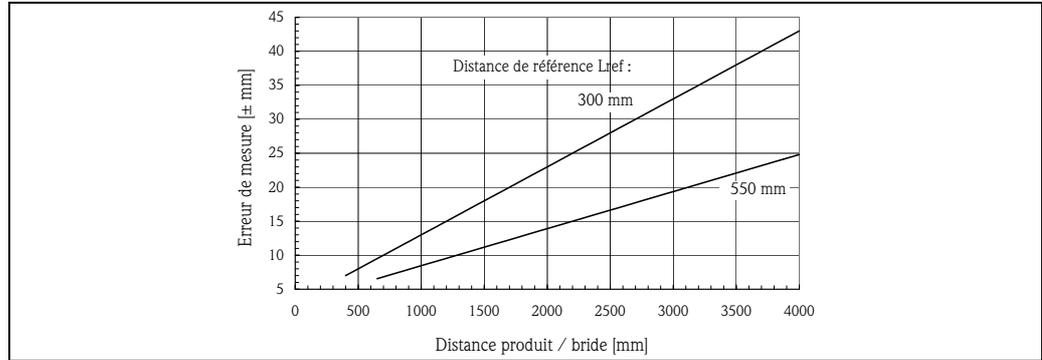
Phase gazeuse	Température		Pression					
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)	400 bar (5801 psi)
Air	20	68	0,00 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %	9,5 %
	200	392	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3,0 %	6,0 %
	400	752	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %	4,2 %
Hydrogène	20	68	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %	4,9 %
	200	392	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,6 %	3,1 %
	400	752	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	1,1 %	2,2 %

Phase gazeuse	Température		Pression				
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)
Vapeur d'eau (vapeur saturée)	100	212	0,20 %	-	-	-	-
	180	356	-	2,10 %	-	-	-
	263	507	-	-	8,6 %	-	-
	310	592	-	-	-	22,0 %	-
	364	691	-	-	-	-	58 %

Installation du FMP45 avec compensation de la phase gazeuse (uniquement sonde coaxiale)

Domaines d'application

Pour la mesure de niveau dans la vapeur à des températures et des pressions élevées. Sous des pressions et des températures élevées, la vitesse à laquelle les signaux micro-ondes se propagent dans la vapeur (milieu polaire) diminue au-dessus du liquide à mesurer. La fonction de compensation automatique de la phase gazeuse permet de corriger cet effet physique d'un point de vue technique. Plus la distance de référence L_{ref} est grande et la gamme de mesure petite, plus la précision de mesure sous les conditions de référence est élevée :



L00-FMP4xxxx-05-00-00-yy-003

En cas de rapides variations de pression, une erreur additionnelle peut se produire, car la distance de référence mesurée est moyennée avec le double de la constante de temps de la mesure de niveau. Par ailleurs, les états de déséquilibre (par ex. dus au chauffage) peuvent entraîner des gradients de densité et de pression dans le produit ainsi que de la condensation de vapeur sur la sonde. Par conséquent, les mesures de niveau peuvent différer à différents endroits de la cuve.

A cause de ces influences dues à l'application, l'erreur de mesure indiquée ci-dessus peut être augmentée d'un facteur de 2 à 3.



Remarque !

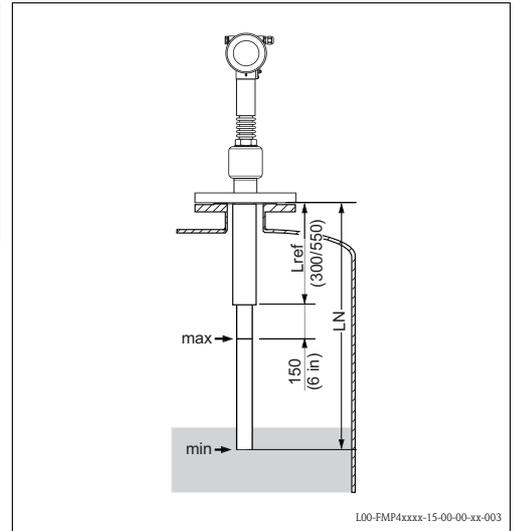
Les sondes coaxiales avec réflexion de référence peuvent être montées dans n'importe quelle cuve (en émission libre sur la cuve ou dans un bypass). Les sondes coaxiales sont entièrement montées et étalonnées en usine, elles sont par conséquent opérationnelles et ne nécessitent aucun réglage supplémentaire.

Installation

Dans cette version, une réflexion de référence est générée à une distance L_{ref} de la bride (→ 6 "Structure de commande" variante U : 300 mm/11" ; variante V : 550 mm/21"). Cette réflexion de référence doit être à au moins 150 mm au-dessus du niveau le plus haut. A l'aide du décalage de cette réflexion de référence, la vitesse de propagation actuelle est mesurée et la valeur de niveau corrigée automatiquement.

Restrictions pour les sondes coaxiales

Longueur maximale de la sonde LN	$LN \leq 4000 \text{ mm}$
Longueur minimale de la sonde LN	$LN > Lref + 200 \text{ mm}$
Distance de référence Lref	300 mm / 550 mm
Niveau maximum par rapport à la portée de joint de la bride :	$Lref + 150 \text{ mm}$
Valeur CD minimale du produit :	$CD > 7$



10.1.4 Conditions d'utilisation : environnement

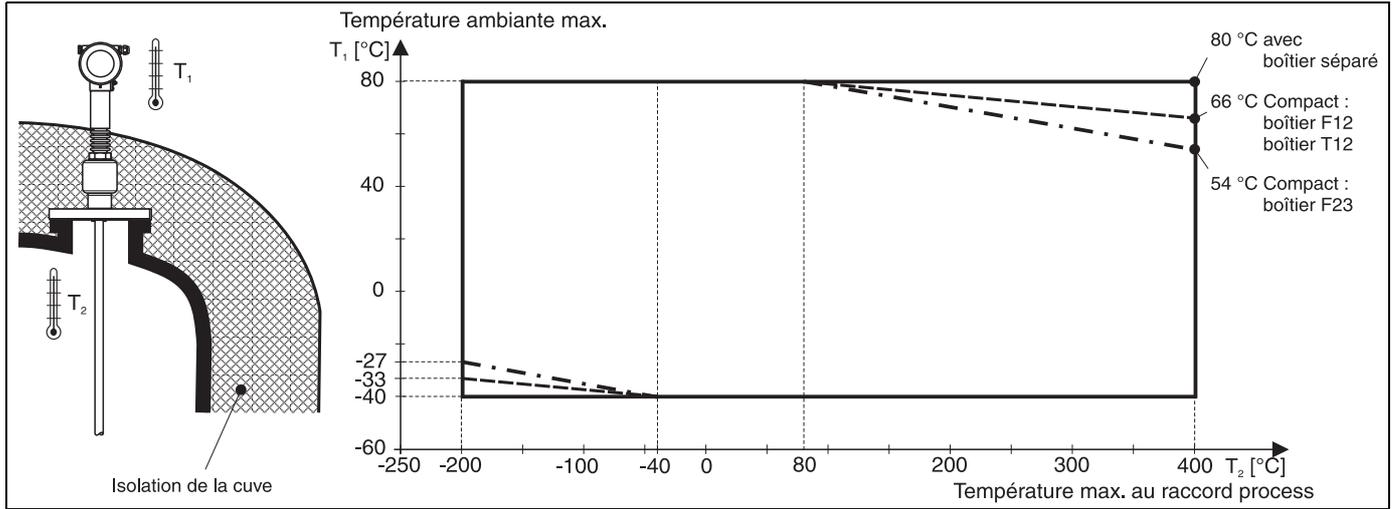
Température ambiante

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

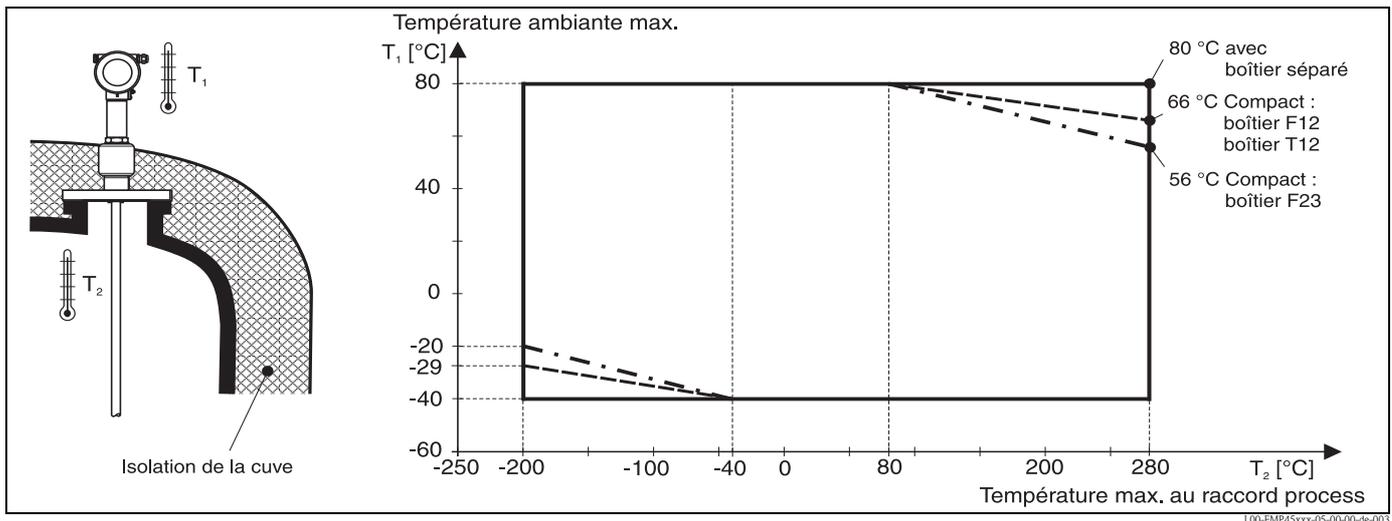
FMP45 (HT 400 °C)

Pour des températures (T_2) inférieures à -40 °C ou supérieures à $+80\text{ °C}$ au raccord process, la température ambiante (T_1) autorisée au boîtier est réduite selon le diagramme ci-dessous :



FMP45 (XT 280 °C)

Pour des températures (T_2) inférieures à -40 °C ou supérieures à $+80\text{ °C}$ au raccord process, la température ambiante (T_1) autorisée au boîtier est réduite selon le diagramme ci-dessous :



Remarque !

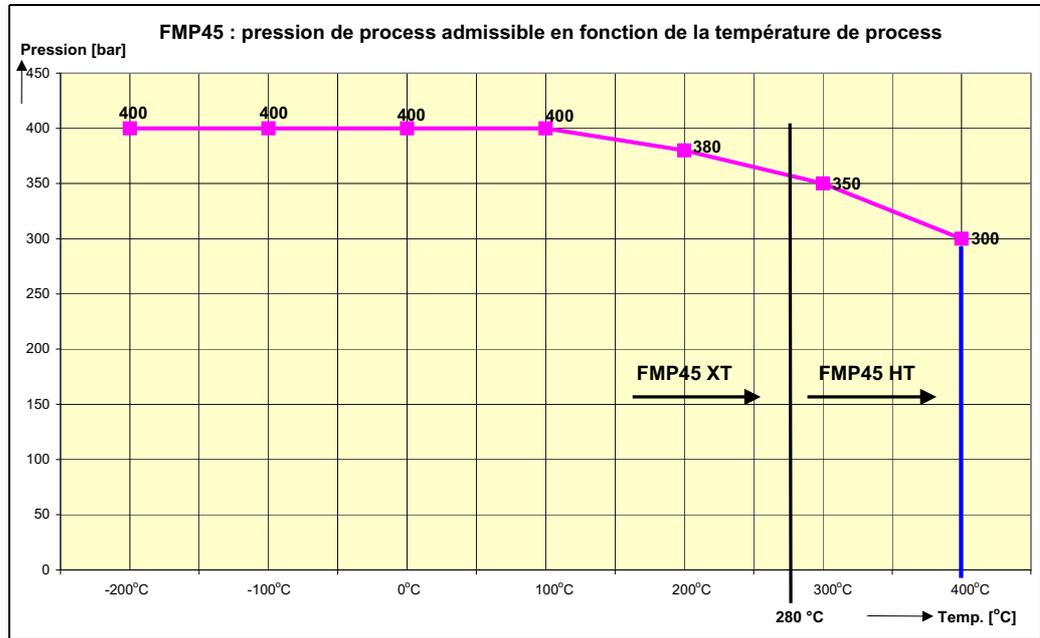
Pour des applications de vapeur saturée avec FMP45 XT, la température de process ne doit pas dépasser 200 °C (392 °F). Pour des températures de process plus élevées, utiliser la variante HT.

Température de stockage	-40 °C ... +80 °C
Classe climatique	DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)
Résistance aux vibrations	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 : 20...2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
Nettoyage de 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)	<p>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.</p> <p>Si la sonde est montée sur cuve métallique, en béton ou utilisée en version coaxiale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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) <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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) dépend du raccord process commandé :



Remarque !

Pour des applications de vapeur saturée avec FMP45 XT, la température de process ne doit pas dépasser 200 °C (392 °F). Pour des températures de process plus élevées, utiliser la variante HT.

Limites de pression de process

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 :

■ EN1092-1: 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

- Sondes à tige et sondes à câble : $\epsilon_r \geq 1,6$, pour le montage dans des tubes DN ≤ 150 mm : $\epsilon_r \geq 1,4$
- Sondes coaxiales : $\epsilon_r \geq 1,4$

10.1.6 Construction mécanique

Matériaux Voir TI00386F/14/FR, chapitre "Matériaux (pas en contact avec le process)" et "Matériaux (en contact avec le process)".

Tolérances de longueur des sondes

	Sondes à tige				Sondes à câble			
supérieur à		1 m	3 m	6 m		1 m	3 m	6 m
jusqu'à	1 m	3 m	6 m		1 m	3 m	6 m	
Tolérance admissible (mm)	- 5	- 10	- 20	- 30	- 10	- 20	- 30	- 40

Poids

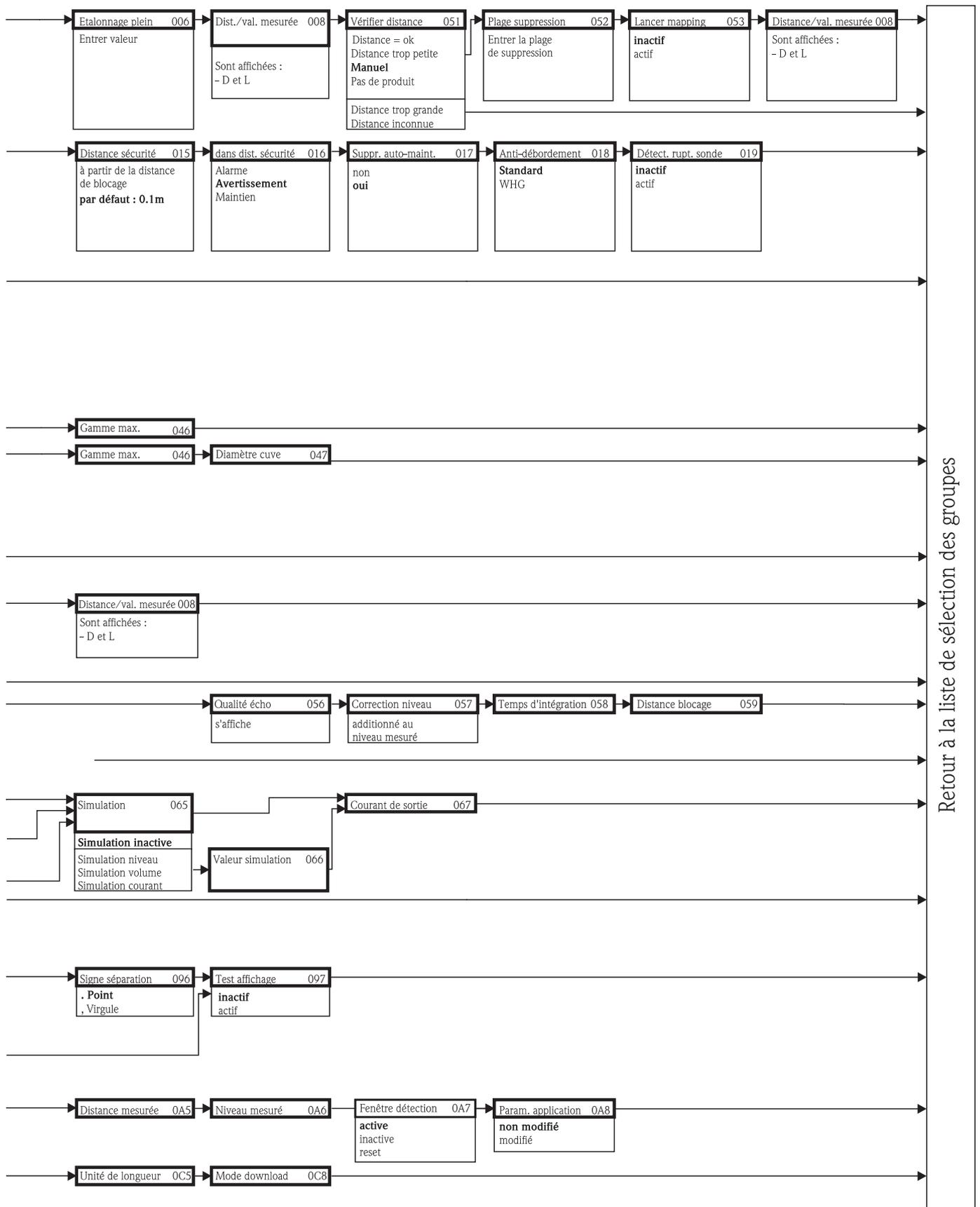
Levelflex M	Version XT (max. 280 °C)		
	Sonde à tige	Sonde à câble	Sonde coaxiale
Poids avec boîtier F12 ou T12	env. 8,5 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 8,5 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 8,5 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides
Poids avec boîtier F23	env. 12 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 12 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 12 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides

Levelflex M	Version HT (max. 400 °C)		
	Sonde à tige	Sonde à câble	Sonde coaxiale
Poids avec boîtier F12 ou T12	env. 9,5 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 9,5 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 9,5 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides
Poids avec boîtier F23	env. 13 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 13 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 13 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides

Sécurité anti-débordement	WHG. Voir "Structure de commande", → 6 (ZE00256F/00/DE). 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, ainsi que les sondes coaxiales, 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 : EN 60529 Protection antidéflagrante (code IP). NAMUR - groupement d'intérêt économique de l'automatisation de l'industrie de process. <ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
Homologation des appareils sous pression	Le FMP45 est conforme aux directives CE 97/23/CE (directive concernant les équipements sous pression). Il s'agit d'un accessoire sous pression avec un volume < 0,1 l, correspondant à la catégorie I. Le test de conformité a été effectué selon le module A, la construction selon EN 13445 et les spécifications AD 2000. Le FMP45 n'est pas adapté à l'utilisation avec des gaz instables à des pressions nominales supérieures à 200 bar.
Agrément pour les chaudières à vapeur	Le FMP45 est agréé comme limiteur pour hautes eaux (HW) et basses eaux (LW) pour des liquides dans des cuves soumises aux exigences selon EN 12952-11 et EN 12953-9 (certifié par TÜV Nord). Voir "Structure de commande", → 6. Vous trouverez plus d'informations dans les Conseils de sécurité pour l'agrément pour les chaudières à vapeur (SD00288F/00/EN) (disponible en anglais).

10.1.8 Documentation complémentaire

Documentation complémentaire	Vous trouverez la documentation complémentaire sur les pages Produits sous "www.fr.endress.com". <ul style="list-style-type: none"> ■ Information technique (TI00386F/14/FR) ■ Safety Manual "Functional Safety Manual" (SD00174F/00/EN) ■ Certificat "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" (ZE00256F/00/DE) ■ Safety Instruction for steam boiler approval (SD00288F/00/EN) (disponible en anglais) ■ Instructions condensées (KA01044F/14/FR)
------------------------------	---



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

Accessoires 66
 Alarme 37
 Analyse des défauts 71
 Avertissement 37

B

Boîtier F12 24
 Boîtier F23 24
 Boîtier T12 25

C

Câblage 24
 Capot de protection 66
 Caract. produit 44, 60
 Caract. réservoir 43, 60
 Caractéristiques techniques 78
 Certificat Ex 6, 86
 Code opération 35
 Commubox 69
 Compartiment de raccordement 26
 Compensation de la phase gazeuse 80
 Compensation de potentiel 29
 Conditions de mes. 46, 60
 Configuration 30, 34
 Conseils de montage 16, 20
 Conseils et symboles de sécurité 5
 Courbe enveloppe 55

D

Déclaration de conformité 9
 Défaut d'application 74
 Définir longueur 48, 61
 Dimensions 11
 Disques de centrage 68
 Distance de blocage 53

E

Etalonnage base 41, 43
 Etalonnage plein 49, 61
 Etalonnage vide 48

F

FHX40 67
 Field Communicator 375, 475 28, 38
 FieldCare 28, 59
 Fonction des touches 33

H

HART 26, 28, 38
 Historique du software 77

I

Interface service FXA291 69
 Interface utilisateur 32

L

Longueur sonde 61

M

Maintenance 65
 Menu de configuration 31
 Messages d'erreur 37, 72
 Messages d'erreur système 72
 Mise en service 40
 Montage 10

N

Nettoyage extérieur 65

P

Paramètres matrice 88
 Pièces de rechange 76
 Plaque signalétique 6
 Protection 29

R

Raccordement 28
 Remise à zéro 36
 Remplacement 65
 Réparation 65
 Réparation des appareils certifiés Ex 65
 Retour de matériel 77
 RMA422 28
 RN221N 28
 Rotation du boîtier 23

S

Sécurité de fonctionnement 4
 Sigle CE 9
 Sonde 61
 Structure de commande 6
 Suppression des défauts 71
 Suppression des échos parasites 62

U

Utilisation conforme à l'objet 4

V

Verrouillage 34
 VU331 55

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

N° RA

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
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 _____ **Serial number** _____
Type d'appareil/de capteur _____ Numéro de série _____

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

Process data / Données process Temperature / Température _____ [°F] _____ [°C] Pressure / Pression _____ [psi] _____ [Pa]
Conductivity / Conductivité _____ [µS/cm] Viscosity / Viscosité _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Avertissements pour le produit utilisé



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

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

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

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

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

Description of failure / Description du défaut _____

Company data / Informations sur la société

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

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

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

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

(place, date / lieu, date)

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

Signature / Signature

www.endress.com/worldwide

Endress + Hauser 

People for Process Automation

BA00279F/14/FR/15.11
71155647
FM9

