



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services

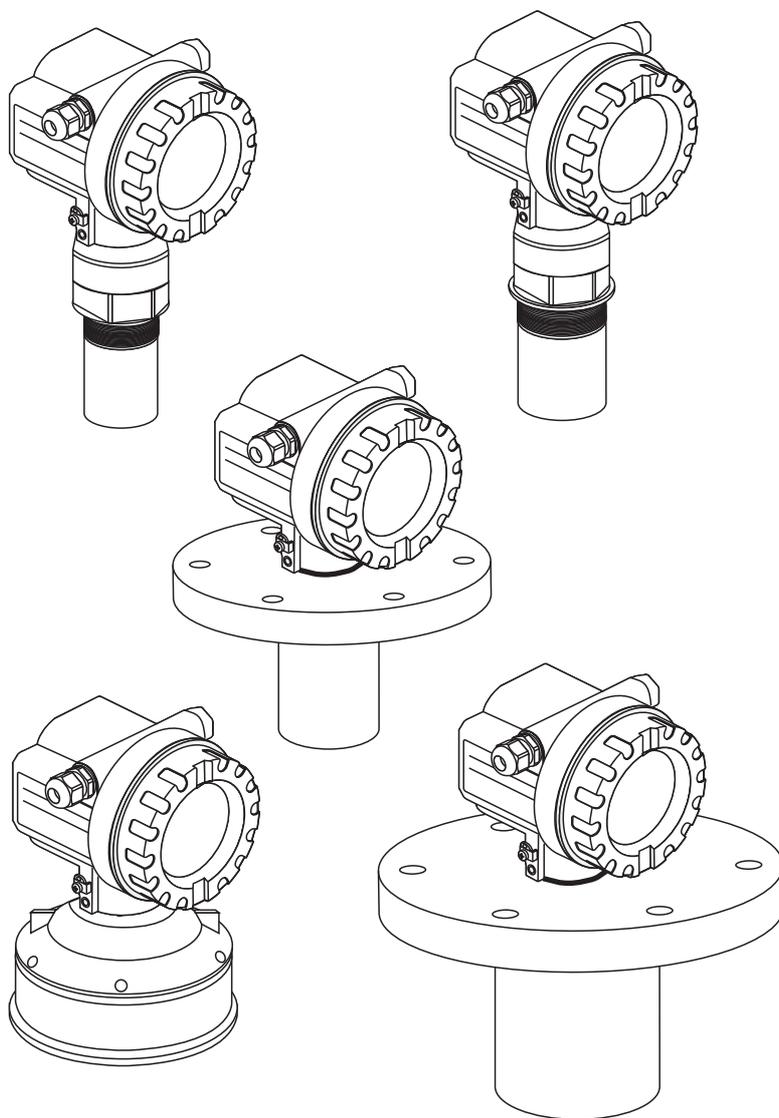


Solutions

Manuel de mise en service

Prosonic M FMU40/41/42/43/44

Mesure de niveau par ultrasons



BA00237F/14/FR/13.12
71191053

valable à partir de la version de software :
V 01.04.00 (amplificateur)
V 01.04.00 (communication)

Sommaire

1	Conseils de sécurité	4	7	Suppression des défauts	51
1.1	Utilisation conforme	4	7.1	Messages d'erreur système	51
1.2	Installation, mise en route, utilisation	4	7.2	Défaut d'application	53
1.3	Sécurité de fonctionnement et sécurité de process ..	4	8	Maintenance et réparation.	55
1.4	Conseils et symboles de sécurité	5	8.1	Nettoyage	55
2	Identification	6	8.2	Réparation	55
2.1	Plaque signalétique	6	8.3	Réparation des appareils certifiés Ex	55
2.2	Structure de commande FMU40	7	8.4	Remplacement	55
2.3	Structure de commande FMU41	9	8.5	Pièces de rechange	56
2.4	Structure de commande FMU42	10	8.6	Retour de matériel	57
2.5	Structure de commande FMU43	12	8.7	Mise au rebut	57
2.6	Structure de commande FMU44	13	8.8	Historique du software	57
2.7	Contenu de la livraison	15	8.9	Adresses d'Endress+Hauser	57
2.8	Certificats et agréments	15	9	Accessoires	58
2.9	Marques	15	9.1	Capot de protection	58
3	Montage	16	9.2	Equerre de montage pour FMU40, FMU41	58
3.1	Construction ; dimensions	16	9.3	Bride à visser	59
3.2	Variantes de montage	19	9.4	Bras de montage	60
3.3	Conditions de montage	21	9.5	Support de montage	61
3.4	Gamme de mesure	24	9.6	Support mural	61
3.5	Instructions de montage pour FMU40, FMU41 ..	25	9.7	Etrier de montage pour FMU42, FMU43, FMU44 .	62
3.6	Rotation du boîtier	26	9.8	Commubox FXA195 HART	62
3.7	Contrôle du montage	26	9.9	Commubox FXA291	62
4	Câblage	27	9.10	Adaptateur ToF FXA291	62
4.1	Raccordement électrique	27	9.11	Afficheur séparé FHX40	63
4.2	Occupation des bornes	29	10	Caractéristiques techniques.	65
4.3	Tension d'alimentation	29	10.1	Caractéristiques techniques en bref	65
4.4	Compensation de potentiel	30	11	Annexe	70
4.5	Contrôle du raccordement	30	11.1	Menu de configuration	70
5	Configuration	31	11.2	Principe de mesure	72
5.1	Éléments d'affichage et de configuration	31	Index	74	
5.2	Identification des fonctions	33			
5.3	Options de configuration	34			
5.4	Configuration via l'afficheur local VU331	35			
5.5	Communication HART	36			
5.6	Verrouillage/déverrouillage de la configuration ..	38			
5.7	Remise à zéro (reset) des paramètres utilisateur ..	39			
5.8	Remise à zéro (reset) d'une suppression des échos parasites	39			
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	Étalonnage de base	41			
6.4	Courbe enveloppe	48			

1 Conseils de sécurité

1.1 Utilisation conforme

Le Prosonic M est un transmetteur de niveau compact destiné à la mesure de niveau continue et sans contact. Selon le capteur, la gamme de mesure s'étend jusqu'à 20 m (66 ft) pour les liquides et 10 m (33 ft) pour les solides. Grâce à la fonction de linéarisation, le Prosonic M peut également être utilisé pour la mesure de débit en canal ouvert ou déversoir.

1.2 Installation, mise en route, utilisation

Le Prosonic M a été conçu pour fonctionner de manière sûre conformément aux normes européennes de technique et de sécurité. Mal installé ou employé sur des applications pour lesquelles il n'a pas été prévu, il pourrait être une source de danger (ex. débordement de produit dû à une mauvaise installation ou une configuration incorrecte). C'est pourquoi l'appareil doit être installé, raccordé, configuré et réparé par du personnel spécialisé et qualifié, dûment autorisé par l'exploitant. Le présent manuel aura été lu et compris, et les instructions seront respectées. Les modifications et réparations effectuées sont admissibles uniquement si cela est expressément mentionné dans le présent manuel.

1.3 Sécurité de fonctionnement et sécurité de process

Pour garantir la sécurité de fonctionnement et la sécurité de process pendant la configuration, le test et la maintenance de l'appareil, il convient de prendre des mesures de surveillance alternatives.

Zone explosible

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

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

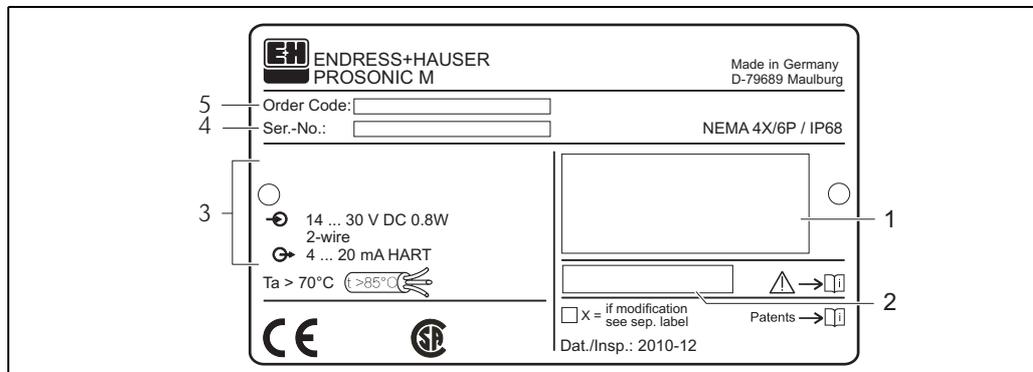
1.4 Conseils et symboles de sécurité

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

Conseils de sécurité	
	Danger ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité ou pouvant entraîner une destruction irréversible de l'appareil.
	Attention ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers pour l'utilisateur ou de dysfonctionnement de l'appareil.
	Remarque ! Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, exercent une influence indirecte sur le fonctionnement ou sont susceptibles de déclencher une réaction imprévisible de l'appareil.
Mode de protection	
	Appareils électriques agréés Ex Si ce symbole figure sur la plaque signalétique de l'appareil, ce dernier pourra être utilisé en zone explosible
	Zone explosible Ce symbole caractérise la zone explosible dans les schémas du présent manuel. Les appareils qui se trouvent en zone explosible (ou les câbles) doivent posséder un agrément Ex.
	Zone sûre (zone non explosible) Ce symbole caractérise la zone non explosible dans les schémas du présent manuel. Les appareils qui se trouvent en zone sûre doivent également être certifiés si des câbles de liaison mènent en zone explosible.
Symboles électriques	
	Courant continu Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
	Courant alternatif Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative (sinusoïdale) ou qui est traversée par un courant alternatif.
	Prise de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à la terre.
	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
	Raccordement d'équipotentialité Un raccordement qui doit être relié au système de mise à la terre de l'installation : il peut s'agir d'une ligne d'équipotentialité ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon la réglementation nationale ou propre à l'entreprise.
	Résistance thermique des câbles de raccordement Indique que les câbles de raccordement doivent résister à une température d'au moins 85 °C (185 °F).

2 Identification

2.1 Plaque signalétique



- 1 Désignation selon la directive 94/9/CE et indication du mode de protection (uniquement pour les appareils certifiés)
- 2 Référence de la documentation Ex complémentaire (uniquement pour les appareils certifiés)
- 3 Variante de communication et tension d'alimentation
- 4 Numéro de série
- 5 Référence de commande

2.2 Structure de commande FMU40

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

010	Certificats		
	A	Version pour zone non Ex	
	E	NEPSI EEx nA II T6	
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6	
	J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6	
	K	TIIS EEx ia II C T6	
	N	CSA General Purpose	
	Q	NEPSI DIP	
	S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	
	2	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot	
	4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6	
	5	ATEX II 1/3D	
	6	ATEX II 3D Ex t IIIC T* °C Dc	
	Y	Certificat spécial	
020	Raccord process		
	R	Raccord fileté G 1½" ISO 228	
	N	Raccord fileté NPT 1½" - 11,5	
	Y	Version spéciale	
030	Alimentation / communication		
	B	2 fils, 4...20 mA/HART	
	H	4 fils, 10,5...32 VDC / 4-20 mA HART	
	G	4 fils, 90...253 VAC / 4-20 mA HART	
	D	2 fils, PROFIBUS PA	
	F	2 fils, FOUNDATION Fieldbus	
	J	2 fils, 4...20mA HART, protocole de linéarité en 5 points	
	K	2 fils, PROFIBUS PA, protocole de linéarité en 5 points	
	L	2 fils, FOUNDATION Fieldbus, protocole de linéarité en 5 points	
	M	4 fils, 90-250VAC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points	
	N	4 fils, 10.5-32VDC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points	
	Y	Version spéciale	
040	Affichage / configuration sur site		
	1	Sans afficheur	
	2	Avec afficheur VU331, configuration sur site incluse	
	3	Préparé pour un afficheur séparé FHX40	
	9	Version spéciale	
050	Boîtier		
	A	Boîtier F12 aluminium revêtu IP 68 NEMA 6P	
	C	Boîtier T12 aluminium revêtu IP 68 NEMA 6P, avec compartiment de raccordement séparé	
	D	Boîtier T12 aluminium revêtu IP 68 NEMA 6P, avec compartiment de raccordement séparé; avec protection contre les surtensions	
	9	Version spéciale	
060	Raccord / entrée de câble		
	2	Raccord de câble M20x1,5	
	3	Entrée G 1/2"	
	4	Entrée NPT 1/2"	
	5	Connecteur M12 PROFIBUS PA	
	6	Connecteur 7/8" Fieldbus Foundation	
	9	Version spéciale	

995								Marquage	
								1	Repérage (TAG)
								2	Adresse de bus
FMU40 -									Référence complète

2.4 Structure de commande FMU42

010	Certificats
	<ul style="list-style-type: none"> A Version pour zone non Ex E NEPSI Ex nA II T6 G ATEX II 3G Ex nA IIC T6 I NEPSI Ex ia IIC T6 J NEPSI Ex d (ia) IIC T6 K TIIS EEx ia II C T6 (en cours) N CSA General Purpose Q NEPSI DIP S FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2 T FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G U CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2 V CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G 1 ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 2 ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot 4 ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6 5 ATEX II 1/3D 6 ATEX II 3D Ex t IIIC T* °C Dc Y Certificat spécial
020	Raccord process
	<ul style="list-style-type: none"> M Etrier de montage FAU20 P Bride UNI 3"/DN80/80, PP, max. 2,5 bar abs. / 36 psia compatible avec 3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10K 80 Q Bride UNI 3"/DN80/80, PVDF, max. 2,5 bar abs. / 36 psia compatible avec 3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10K 80 S Bride UNI 3"/DN80/80, 316L, max. 2,5 bar abs. / 36 psia compatible avec 3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10K 80 T Bride UNI 4"/DN100/100, PP, max. 2,5 bar abs. / 36 psia compatible avec 4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100 U Bride UNI 4"/DN100/100, PVDF, max. 2,5 bar abs. / 36 psia compatible avec 4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100 V Bride UNI 4"/DN100/100, 316L, max. 2,5 bar abs. / 36 psia compatible avec 4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100 Y Version spéciale
030	Alimentation / communication
	<ul style="list-style-type: none"> B 2 fils, 4...20 mA/HART H 4 fils, 10,5...32 VDC / 4-20 mA HART G 4 fils, 90...253 VAC / 4-20 mA HART D 2 fils, PROFIBUS PA F 2 fils, FOUNDATION Fieldbus J 2 fils, 4...20mA HART, protocole de linéarité en 5 points K 2 fils, PROFIBUS PA, protocole de linéarité en 5 points L 2 fils, FOUNDATION Fieldbus, protocole de linéarité en 5 points M 4 fils, 90-250VAC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points N 4 fils, 10.5-32VDC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points Y Version spéciale
040	Affichage / configuration sur site
	<ul style="list-style-type: none"> 1 Sans afficheur 2 Avec afficheur VU331, configuration sur site incluse 3 Préparé pour un afficheur séparé FHX40 9 Version spéciale
050	Boîtier
	<ul style="list-style-type: none"> A Boîtier F12 aluminium revêtu IP 68 NEMA 6P C Boîtier T12 aluminium revêtu IP 68 NEMA 6P, avec compartiment de raccordement séparé D Boîtier T12 aluminium revêtu IP 68 NEMA 6P, avec compartiment de raccordement séparé ; avec protection contre les surtensions Y Version spéciale

2.5 Structure de commande FMU43

010	Certificats	A	Version pour zone non Ex
		2	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot
		5	ATEX II 1/3D, couvercle transparent
		6	ATEX II 3D Ex t IIIC T* °C Dc
		M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G, NI Cl.I Div.2, Zone 2
		N	CSA General Purpose
		P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G, NI Cl.I Div.2, Zone 2
		Q	NEPSI DIP
		Y	Certificat spécial
020	Raccord process	P	Bride DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (bride universelle à raccord comprise)
		S	Bride DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, 316Ti (bride universelle à raccord comprise)
		K	Sans bride à raccord / sans étrier de montage (équipement de montage à fournir par le client)
		M	Avec étrier de montage FAU20
		Y	Version spéciale
030	Alimentation / communication	H	4 fils, 10,5...32 VDC / 4-20 mA HART
		G	4 fils, 90...253 VAC / 4-20 mA HART
		D	2 fils, PROFIBUS PA
		F	2 fils, FOUNDATION Fieldbus
		J	2 fils, 4...20mA HART, protocole de linéarité en 5 points
		K	2 fils, PROFIBUS PA, protocole de linéarité en 5 points
		L	2 fils, FOUNDATION Fieldbus, protocole de linéarité en 5 points
		M	4 fils, 90-250VAC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points
		N	4 fils, 10,5-32VDC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points
		Y	Version spéciale
040	Affichage / configuration sur site	1	Sans afficheur
		2	Afficheur 4 lignes VU331, représentation de la courbe écho sur site
		3	Préparé pour un afficheur séparé FHX40
		9	Version spéciale
050	Boîtier	A	Boîtier F12 aluminium revêtu IP 68 NEMA 6P
		9	Version spéciale
060	Raccord / entrée de câble	2	Raccord de câble M20x1,5
		3	Entrée G 1/2"
		4	Entrée NPT 1/2"
		5	Connecteur M12 PROFIBUS PA
		6	Connecteur 7/8" Fieldbus Foundation
		9	Version spéciale
995	Marquage	1	Repérage (TAG)
		2	Adresse de bus
FMU43 -			Référence complète

2.6 Structure de commande FMU44

010	Certificats
A	Version pour zone non Ex
1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6
4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6
G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6
2	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot
5	ATEX II 1/3D
6	ATEX II 3D Ex t IIIC T* °C Dc
S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2, Zone 0,1,2 (en cours)
T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1,2 (en cours)
N	CSA General Purpose
U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2, Zone 0,1,2
V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1,2
K	TIIS EEx ia IIC T6 (en cours)
I	NEPSI Ex ia IIC T6 (en cours)
J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6 (en cours)
E	NEPSI Ex nA II T6 (en cours)
Q	NEPSI DIP (en cours)
Y	Version spéciale, à spécifier
020	Raccord process
A	8" 150 lbs FF, 316L, max 2,5 bar abs./36 psia
E	Bride UNI 6"/DN150/150, PP, max 2,5 bar abs./ 36 psia, compatible avec 6" 150 lbs / DN150 PN16 / 10K 150
F	Bride UNI 6"/DN150/150, PVDF, max 2,5 bar abs./ 36 psia, compatible avec 6" 150 lbs /DN150 PN16 / 10K 150
G	Bride UNI 6"/DN150/150, 316L, max 2,5bar abs. / 36psia, compatible avec 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150
H	Bride UNI DN200/200, PP, max 2,5 bar abs./ 36 psia, compatible avec DN200 PN16 / 10K 200
J	Bride UNI DN200/200, PVDF, max 2,5 bar abs./ 36 psia, compatible avec DN200 PN16 / 10K 200
K	Bride UNI DN200/200, 316L, max 2,5 bar abs./ 36 psia, compatible avec DN200 PN16 / 10K 200
L	8" 150 lbs FF, PP, max 2,5 bar abs./ 36 psia
M	Etrier de montage FAU20
N	8" 150 lbs FF, PVDF, max 2,5 bar abs./ 36 psia
T	Bride UNI 4"/DN100/100, PP, max 2,5 bar abs./ 36 psia, compatible avec 4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100
U	Bride UNI 4"/DN100/100, PVDF, max. 2,5 bar abs./ 36 psia, compatible avec 4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100
V	Bride UNI 4"/DN100/100, 316L, max 2,5bar abs./ 36psia, compatible avec 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
Y	Version spéciale, à spécifier
030	Alimentation ; sortie
B	2 fils ; 4-20 mA HART
D	2 fils ; PROFIBUS PA
F	2 fils ; FOUNDATION Fieldbus
G	4 fils 90-250 VAC ; 4-20 mA HART
H	4 fils 10.5-32 VDC ; 4-20 mA HART
J	2 fils, 4...20mA HART, protocole de linéarité en 5 points
K	2 fils, PROFIBUS PA, protocole de linéarité en 5 points
L	2 fils, FOUNDATION Fieldbus, protocole de linéarité en 5 points
M	4 fils, 90-250VAC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points
N	4 fils, 10.5-32VDC ; 4-20mA HART, protocole de linéarité en 5 points
Y	Version spéciale, à spécifier
040	Configuration
1	Sans afficheur, via communication
2	Afficheur 4 lignes VU331, représentation de la courbe écho sur site
3	Préparé pour FHX40, afficheur séparé (accessoire)
9	Version spéciale, à spécifier

050										Boîtier
										A F12 alu, revêtu IP68 NEMA 6P
										C T12 alu, revêtu IP68 NEMA 6P, compartiment de raccordement séparé
										D T12 alu, revêtu IP68 NEMA 6P + OVP, compartiment de raccordement séparé, OVP = protection contre les surtensions
										9 Version spéciale, à spécifier
060										Entrée de câble
										2 Presse-étoupe M20 (EEx d > filetage M20)
										3 Filetage G1/2
										4 Raccord fileté NPT 1/2
										5 Connecteur M12
										6 Connecteur 7/8"
										9 Version spéciale, à spécifier
070										Joint de process capteur / bride
										2 Viton
										3 EPDM
										9 Version spéciale, à spécifier
080										Équipement complémentaire
										A Version de base
										Y Version spéciale, à spécifier
995										Marquage
										1 Repérage (TAG)
										2 Adresse de bus
FMU44 -										Référence complète

2.7 Contenu de la livraison

- Appareil conforme à la version commandée
- Accessoires optionnels (→ 58)
- Instructions condensées KA01062F pour une mise en service rapide (fournies avec l'appareil)
- Instructions condensées KA00183F/00/A2 (étalonnage de base/recherche des défauts), logées dans l'appareil
- Pour versions d'appareil certifiées : Conseils de sécurité et Control or Installation Drawings
- Pour FMU40 - *R**** et FMU41 - *R**** : contre-écrou en PC
- Pour FMU40/41 : joint en EPDM
- Pour raccord M20x1,5 :
 - 1 presse-étoupe pour appareils 2 fils
 - 2 presse-étoupe pour appareils 4 filsL'appareil est livré avec les presse-étoupe montés.
- CD-ROM avec le logiciel d'exploitation Endress+Hauser
- CD-ROM avec les autres documentations techniques, par ex.
 - Information technique
 - Manuel de mise en service
 - Description des fonctions de l'appareil



Remarque !

Des conseils de sécurité complémentaires (XA, ZE, ZD) sont livrés avec les versions certifiées. Sur la plaque signalétique de chaque appareil sont indiqués les conseils de sécurité qui s'appliquent à cet appareil.

2.8 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 tient compte des normes et directives en vigueur, listées dans la déclaration de conformité CE, et satisfait ainsi aux exigences des directives CE. Par l'apposition du sigle CE, le constructeur certifie que l'appareil a passé les tests avec succès.

2.9 Marques

HART®

Marque déposée par la HART Communication Foundation, Austin, USA

FieldCare®

Marque déposée par la société Endress+Hauser Process Solutions AG.

ToF®

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

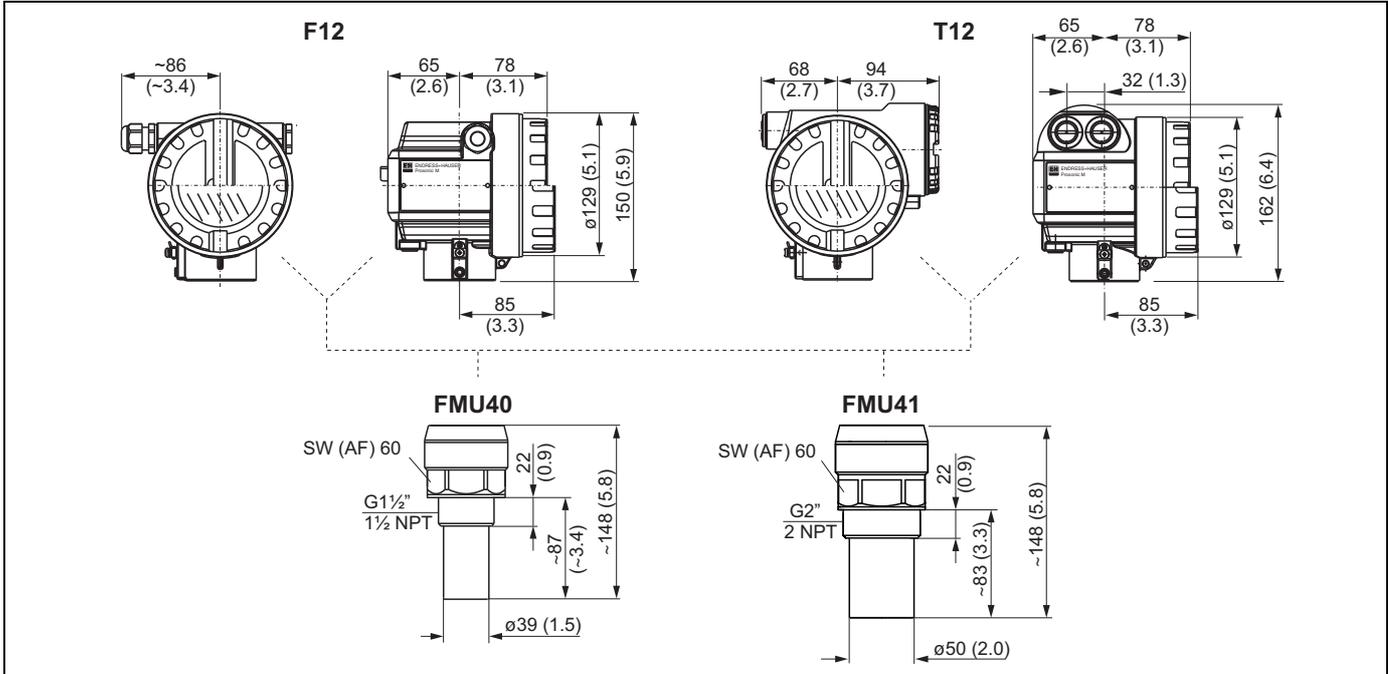
PulseMaster®

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

3 Montage

3.1 Construction ; dimensions

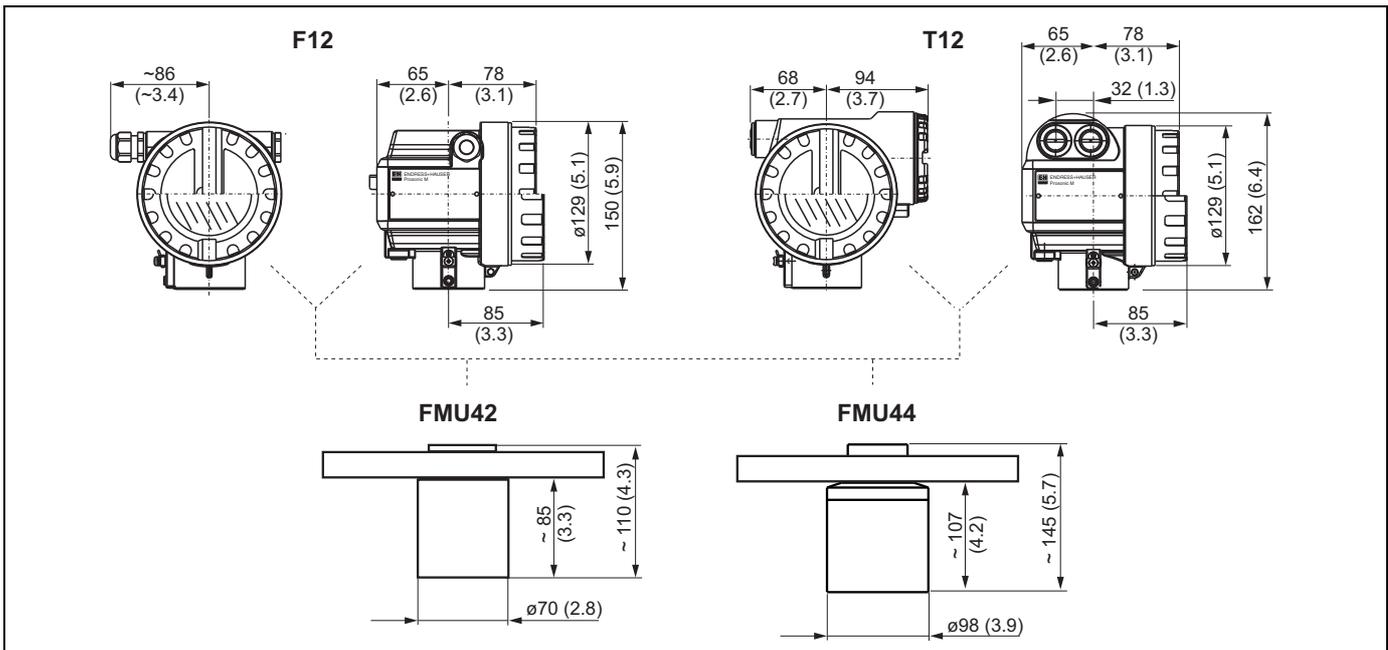
3.1.1 FMU40, FMU41



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-00

Dimensions en mm (in)

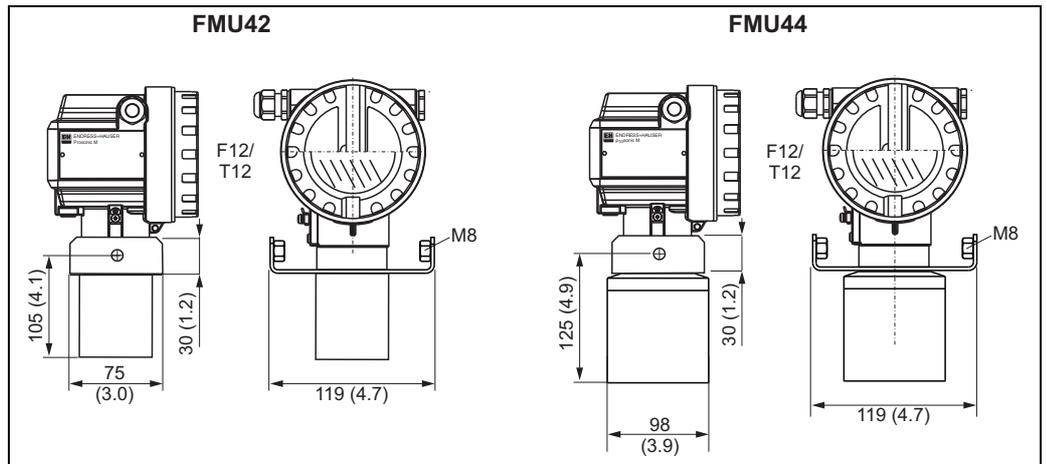
3.1.2 FMU42, FMU44 avec bride tournante



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-00

Dimensions en mm (in)

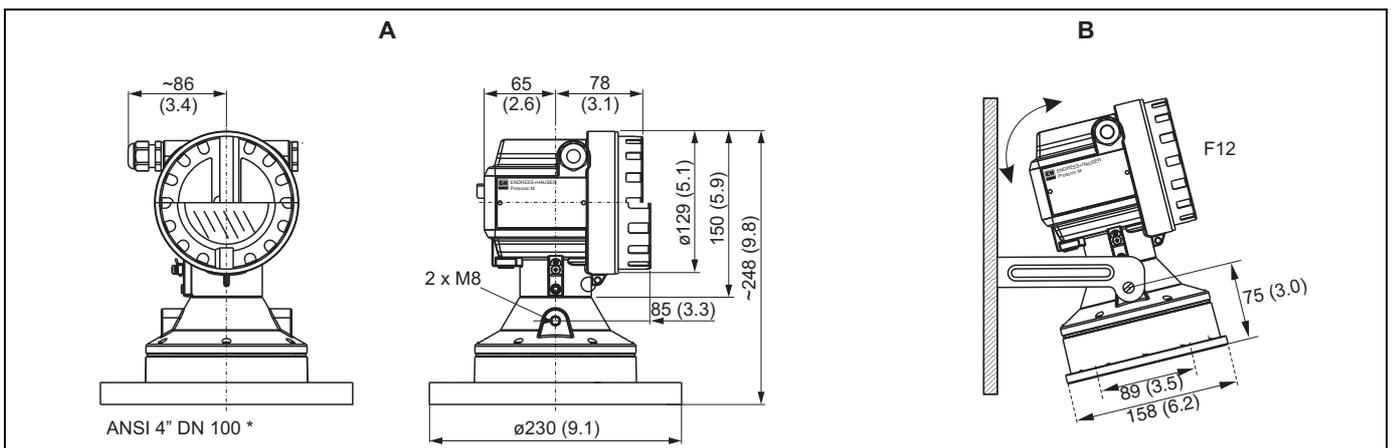
3.1.3 FMU42, FMU44 avec étrier de montage



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-006

Dimensions en mm (in)

3.1.4 FMU43



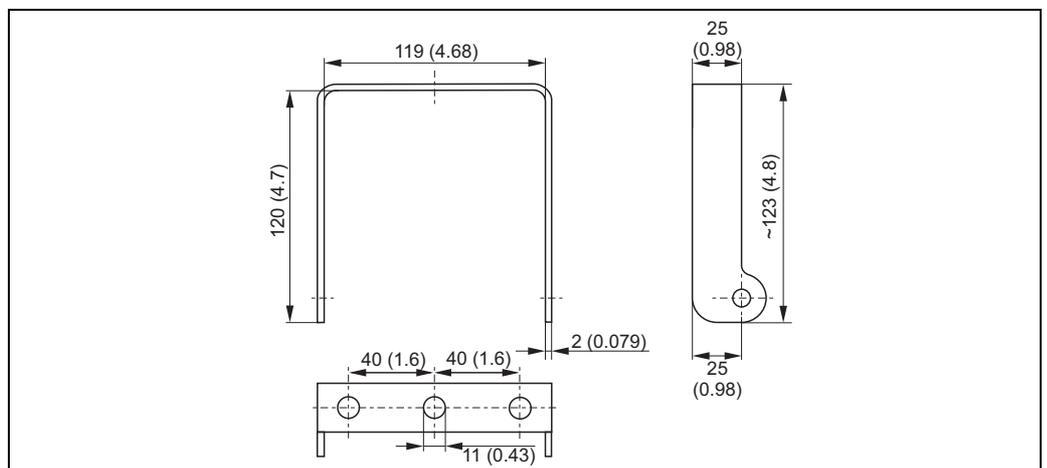
L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-006

Dimensions en mm (in)

A Avec bride tournante

B Avec étrier de montage

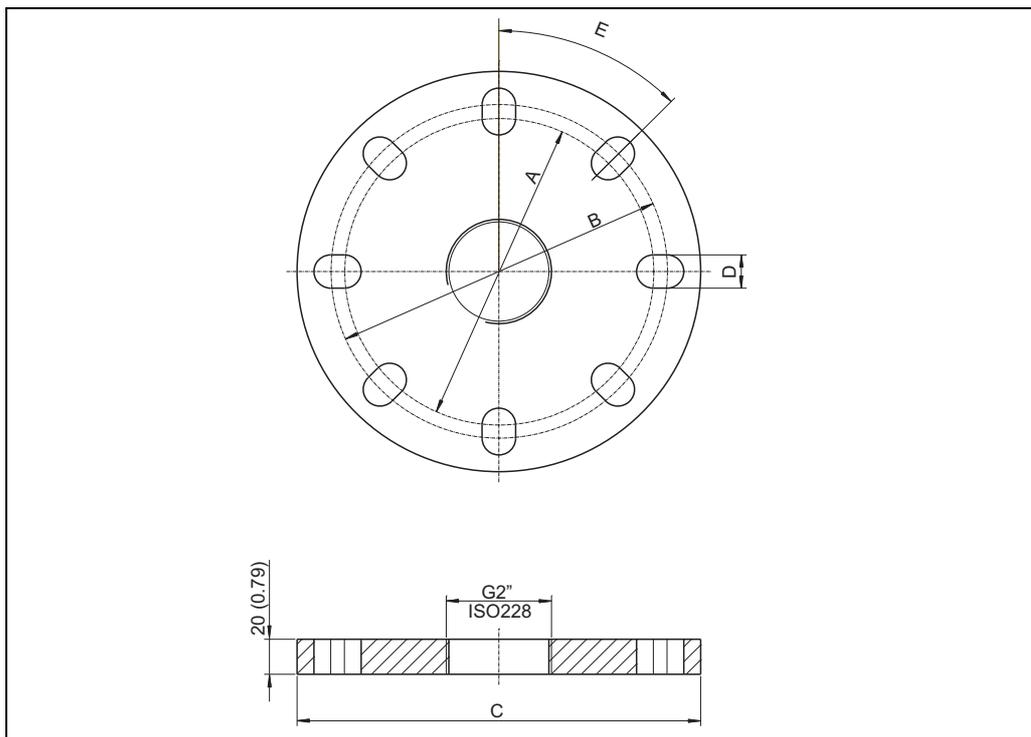
3.1.5 Etrier de montage pour FMU42, FMU43 et FMU44



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-010

Dimensions en mm (in)

3.1.6 Brides pour FMU42 et FMU44



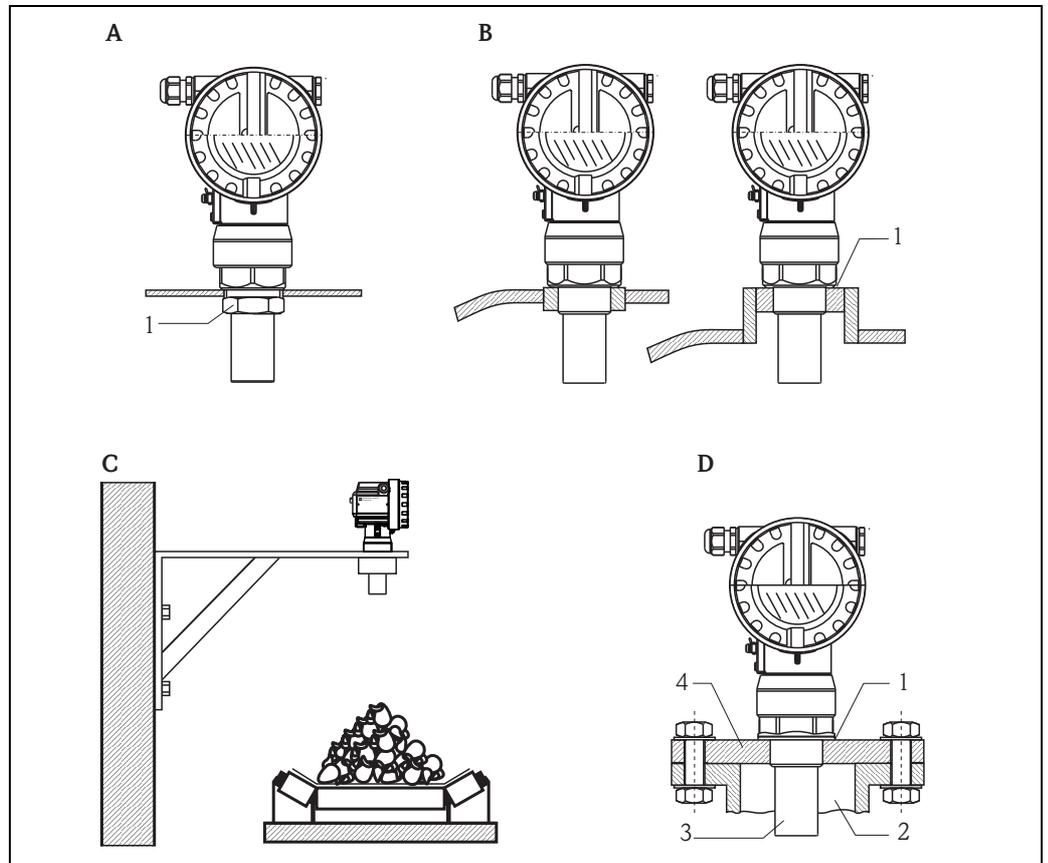
L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-011

Dimensions en mm (in)

compatible avec	A	B	C	D	E	Nombre de perçages
3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10 K 80	150 mm (5,91")	160 mm (6,30")	200 mm (7,87")	19 mm (0,75")	45°	8
4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10 K 100	175 mm (6,90")	190,5 mm (7,50")	228,6 mm (9,00")	19 mm (0,75")	45°	8
6" 150 lbs / DN150 PN16 / 10 K 150	240 mm (9,45")	241,3 mm (9,50")	285 mm (11,22")	23 mm (0,91")	45°	8
8" 150 lbs	298,5 mm (11,75")	298,5 mm (11,75")	342,9 mm (13,50")	22,5 mm (0,89")	45°	8
DN200 PN16 / 10 K 200	290 mm (11,42")	295 mm (11,61")	340 mm (13,39")	23 mm (0,91")	30°	12

3.2 Variantes de montage

3.2.1 Variantes de montage FMU40, FMU41

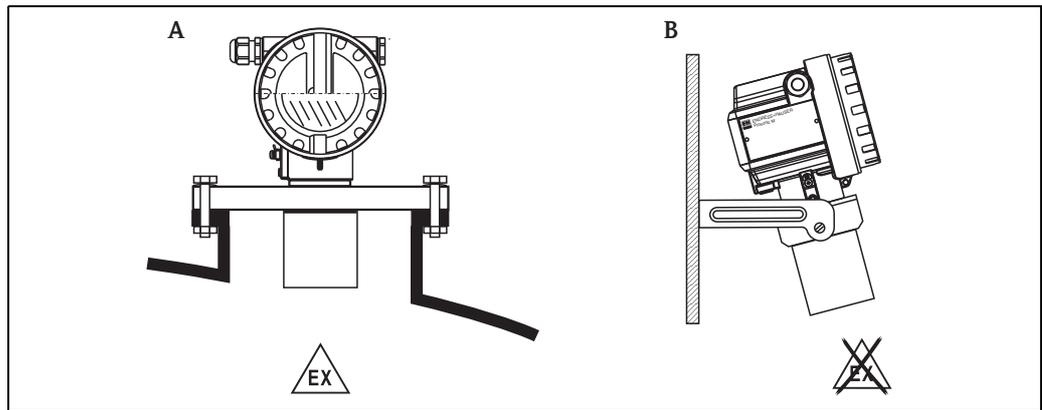


L00-FMU14xxxx-17-00-00-yy-002

- A** Montage avec contre-écrou
 1 Contre-écrous (PC) G1 1/2" et G2 fournis avec l'appareil
- B** Montage avec manchon à souder
 1 Joint d'étanchéité (EPDM) fourni avec l'appareil
- C** Montage avec équerre de montage
- D** Montage avec bride à visser
 1 Joint d'étanchéité (EPDM) fourni avec l'appareil
 2 Piquage
 3 Capteur
 4 Bride à visser

Pour équerre de montage ou bride adaptatrice → 58, "Accessoires".

3.2.2 Variantes de montage FMU42, FMU44

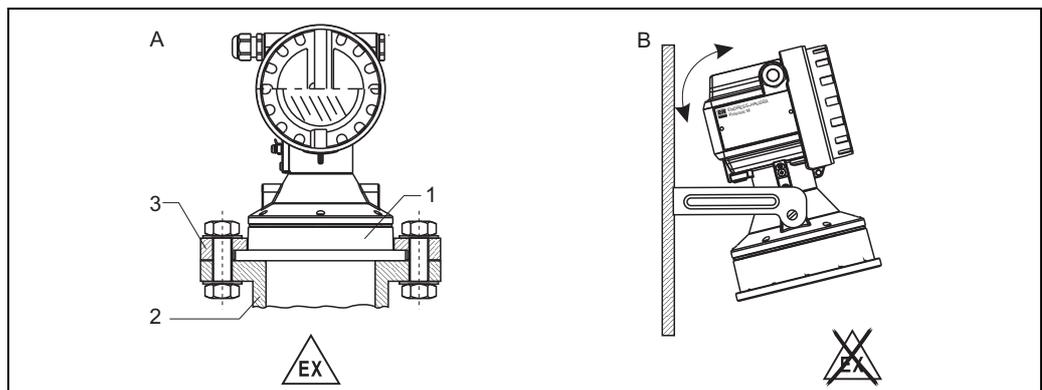


L00-FMU42xxxx-17-00-00-yy-001

A Montage avec bride universelle, (par ex. zone Ex, Zone 20)

B Montage avec étrier de montage, (zone non Ex, Zone 20)

3.2.3 Variantes de montage FMU43



L00-FMU43xxxx-17-00-00-yy-001

A Montage avec bride tournante, (par ex. zone explosible, Zone 20)

1 Sonde

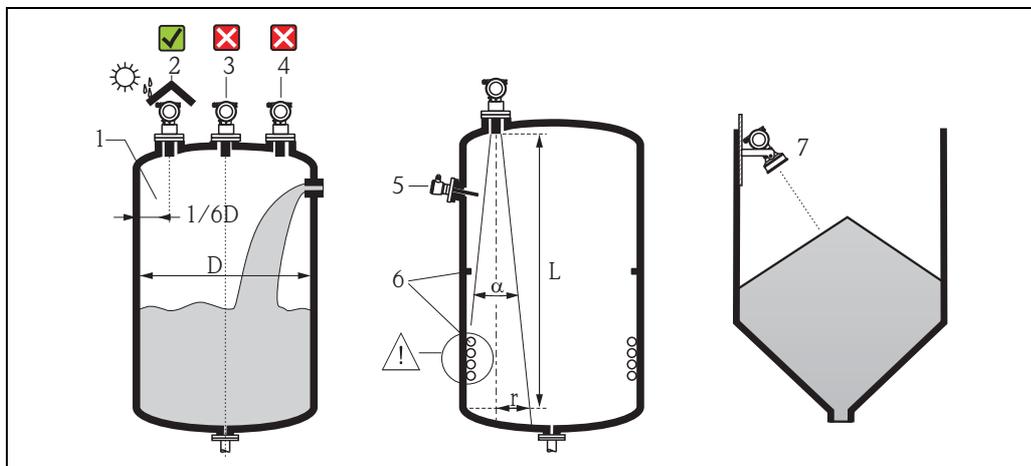
2 Piquage

3 Bride tournante

B Montage avec étrier de montage, (zone non Ex, Zone 20)

3.3 Conditions de montage

3.3.1 Conditions de montage pour la mesure de niveau



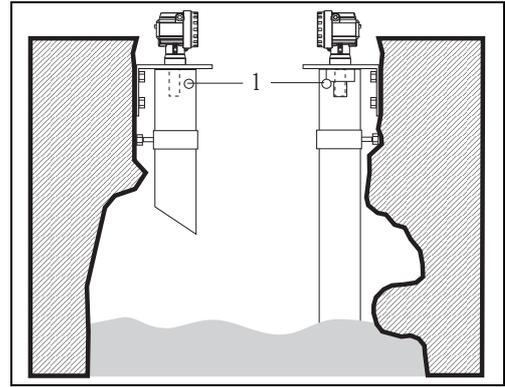
100-FMU4xxxx-17-00-00-yy-005

- Ne pas monter le capteur au milieu de la cuve (3). Distance recommandée (1) par rapport à la paroi de la cuve : $1/6D$ du diamètre de la cuve.
- Utiliser un capot de protection contre les intempéries pour protéger l'appareil de la pluie et de l'exposition directe au soleil (2) → 58, "Capot de protection".
- Ne pas monter l'appareil au-dessus des veines de remplissage (4).
- Eviter que des éléments internes (5) (fins de course, sondes de température, etc.) ne se trouvent dans l'angle d'émission α . Des éléments internes symétriques (6) (serpentins de chauffage, déflecteurs, etc.) peuvent fausser la mesure.
- Orienter le capteur perpendiculairement à la surface du produit (7).
- Ne jamais monter deux appareils de mesure par ultrasons dans une même cuve, les deux signaux pouvant influencer l'un sur l'autre.
- Pour évaluer la zone de détection, utiliser l'angle d'émission α 3 dB :

Sonde	α	L_{\max}	r_{\max}
FMU40	11°	5 m (16 ft)	0,48 m (1.6 ft)
FMU41	11°	8 m (26 ft)	0,77 m (2.5 ft)
FMU42	9°	10 m (33 ft)	0,79 m (2.6 ft)
FMU43	6°	15 m (49 ft)	0,79 m (2.6 ft)
FMU44	11°	20 m (66 ft)	1,93 m (6.3 ft)

3.3.2 Montage dans un puits étroit avec parois non uniformes

Dans des puits étroits avec de forts échos parasites, il est recommandé d'utiliser un tube guide d'ondes (par ex. tube d'évacuation PE ou PVC) avec un diamètre minimum de 100 mm (3.94 in). Il faut veiller à ce que des impuretés ne s'accumulent pas dans le tube. Il doit être nettoyé régulièrement si nécessaire.



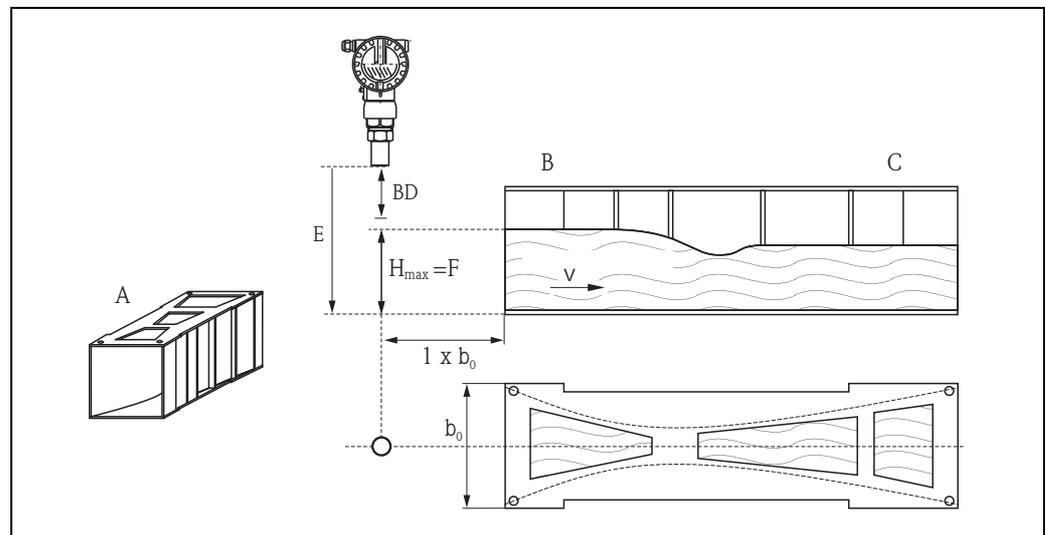
L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-010

1 Event

3.3.3 Conditions de montage pour la mesure de débit

- Monter le Prosonic M du côté de l'arrivée d'eau, le plus près possible au-dessus du niveau maximum de l'eau H_{\max} (tenir compte de la distance de blocage BD).
- Positionner le Prosonic M dans l'axe du canal et du déversoir.
- La membrane du capteur doit être parallèle à la surface de l'eau.
- Respecter la distance de montage du canal ou déversoir concerné.
- La courbe de linéarisation "débit - niveau" ("courbe Q/h") peut être entrée via le logiciel d'exploitation FieldCare ou manuellement via l'afficheur local.

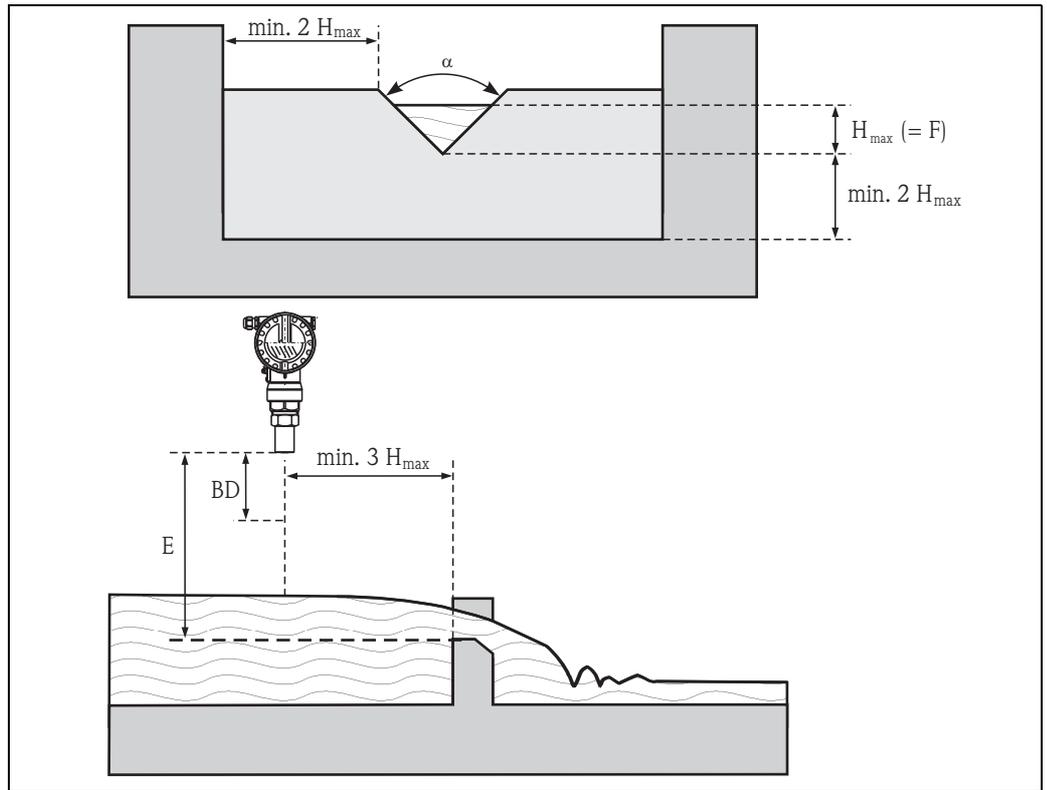
Exemple : Canal Khafagi-Venturi



L00-FMU4xxxx-17-00-00-xx-003

- A Canal Khafagi-Venturi
 B Arrivée de l'eau
 C Ecoulement de l'eau
 BD Distance de blocage
 E Etalonnage vide
 F Etalonnage plein
 V Sens d'écoulement

Exemple : Déversoir triangulaire



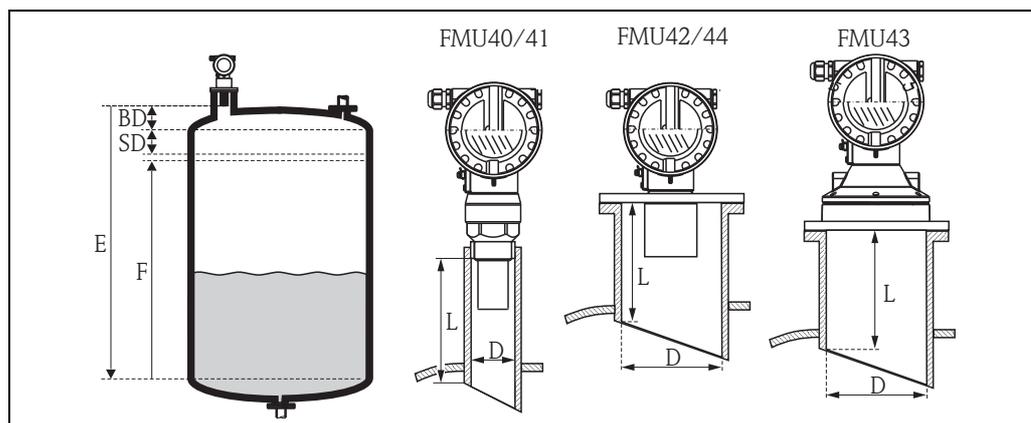
100-FM14xxxx-17-00-00-xr-012

- BD* Distance de blocage
E Etalonnage vide
F Etalonnage plein

3.4 Gamme de mesure

3.4.1 Distance de blocage, montage sur piquage

Monter le Prosonic M de sorte que le niveau maximum n'atteigne pas la distance de blocage BD. Si la distance de blocage ne peut pas être respectée d'une autre manière, il faut utiliser un piquage. La paroi intérieure du piquage doit être lisse (ni aspérité ni soudure). L'extrémité du piquage côté cuve ne doit présenter aucune bavure. Les diamètres et longueurs limites indiqués doivent être respectés. Pour diminuer les effets parasites, il est recommandé d'utiliser un piquage incliné (idéalement 45°).



BD Distance de blocage
SD Distance de sécurité
E Etalonnage vide

F Etendue de mesure
D Diamètre du piquage
L Longueur du piquage

100-FMU4KAxx-17-00-00-yy-004

Diamètre du piquage	Longueur maximale du piquage [mm (in)]				
	FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44
DN50/2"	80 (3.15)				
DN80/3"	240 (9.45)	240 (9.45)	250 (9.84)		
DN100/4"	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	
DN150/6"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN200/8"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN250/10"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN300/12"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
Caractéristiques de la sonde					
Angle d'émission α	11°	11°	9°	6°	11°
Distance de blocage [m (ft)]	0,25 (0.8)	0,35 (1.1)	0,4 (1.3)	0,6 (2.0)	0,5 (1.6)
Portée max. [m (ft)] dans les liquides	5 (16.0)	8 (26.0)	10 (33.0)	15 (49.0)	20 (66.0)
Portée max. [m (ft)] dans les solides	2 (6.6)	3,5 (11.0)	5 (16.0)	7 (23.0)	10 (33.0)



Attention !

Si le niveau atteint la distance de blocage, cela peut causer un dysfonctionnement de l'appareil.

3.4.2 Distance de sécurité

Lorsque le niveau atteint la distance de sécurité SD, le Prosonic M émet un avertissement ou une alarme.

La distance de sécurité SD peut être réglée librement dans la fonction "**Distance sécurité**" (015). La réaction du Prosonic M en cas de pénétration dans la distance de sécurité est déterminée dans la fonction "**dans distance sécurité**" (016).

Il y a trois possibilités :

- **Avertissement** : L'appareil continue à mesurer, mais émet un message d'erreur.
- **Alarme** : L'appareil émet un message d'erreur. Le signal de sortie prend la valeur définie dans la fonction "**Sortie si alarme**" (011) (MAX, MIN, valeur spécifique ou maintien de la dernière valeur). Dès que le niveau baisse à nouveau sous la distance de sécurité, l'appareil reprend la mesure.
- **Maintien** : La réaction de l'appareil est la même qu'en cas d'alarme. Mais l'état d'alarme persiste même lorsque le niveau baisse sous la distance de sécurité. La mesure ne reprend que lorsque l'utilisateur annule l'alarme avec la fonction "**Suppression auto-maintien**" (017).

3.4.3 Portée

La portée du capteur dépend des conditions de mesure. Voir Information technique TI00365F pour une estimation. La portée maximale est indiquée dans le tableau suivant (valable dans le cas de conditions favorables).

Sonde	Portée maximale
FMU40	5 m (16 ft)
FMU41	8 m (26 ft)
FMU42	10 m (33 ft)
FMU43	15 m (49 ft)
FMU44	20 m (66 ft)

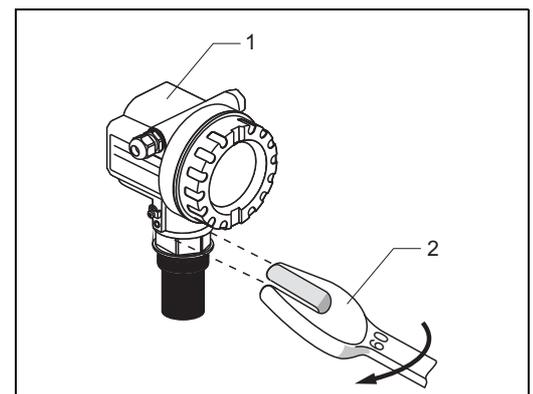
3.5 Instructions de montage pour FMU40, FMU41

☝ Attention !

Ne visser l'appareil qu'au raccord fileté.

Visser le Prosonic M sur le raccord fileté à l'aide d'une clé de 60.

Couple de serrage maximal : 20 Nm (14.75 lbf ft).



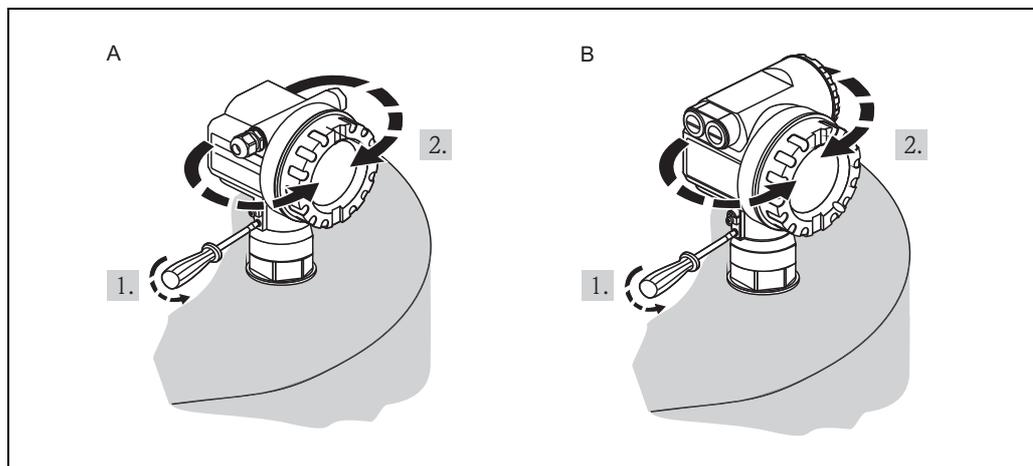
- 1 Boîtier F12 ou T12
2 Clé de 60

L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-009

3.6 Rotation du boîtier

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

- Desserrer la vis de fixation (vis six pans 4 mm (0.16 in))
- Tourner le boîtier dans la direction voulue
- Serrer la vis de fixation avec un couple de serrage maximal de 0,5 Nm (0.36 lbf ft).
- Pour une meilleure fixation de la vis, il est possible d'utiliser des produits Loctite.



A Boîtier F12

B Boîtier T12

L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-013

3.7 Contrôle du montage

Après le montage de l'appareil de mesure, effectuer 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.) ?
- Si disponible : 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 ?
- Les presse-étoupe sont-ils correctement fixés ?
- Après la rotation du boîtier, vérifier le joint de process au piquage ou à la bride.

4 Câblage

4.1 Raccordement électrique



Attention !

Avant de procéder au raccordement, il faut tenir compte des points suivants :

- La tension d'alimentation doit correspondre à celle indiquée sur la plaque signalétique.
- Mettez l'appareil hors tension avant de le raccorder.
- Avant de raccorder l'appareil, connectez la ligne d'équipotentialité à la borne de terre du transmetteur (→ 30, "Compensation de potentiel").



Danger !

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

4.1.1 Câblage pour boîtier F12

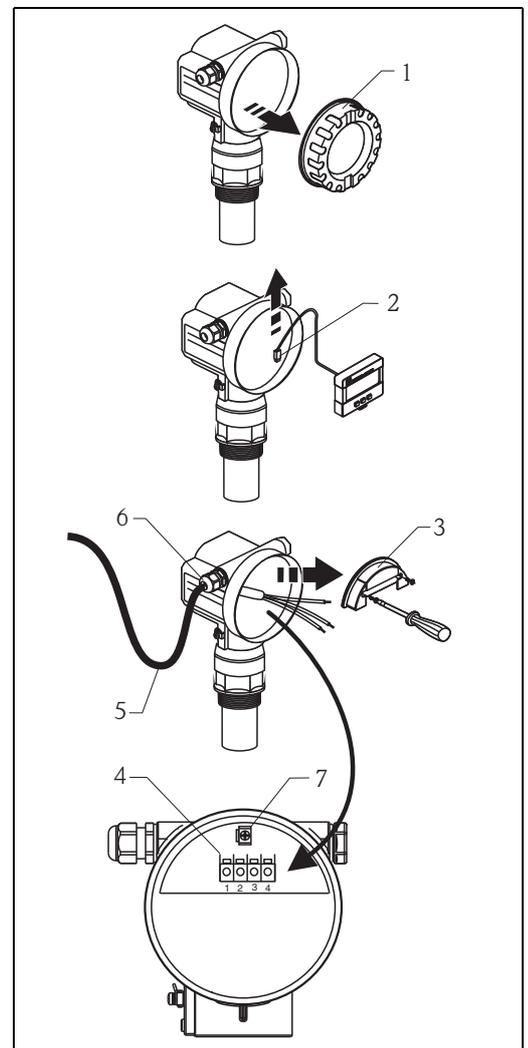
1. Dévissez le couvercle du boîtier (1).
2. Retirez l'afficheur (s'il y en a un). Retirez le connecteur de l'afficheur (2).
3. Enlevez le couvercle (3) du compartiment de raccordement.
4. Retirez le bornier (4) par sa languette en plastique.
5. Passez le câble (5) dans le presse-étoupe (6).



Attention !

Si possible, insérez le câble par le haut et laissez une boucle pour que l'humidité puisse s'écouler.

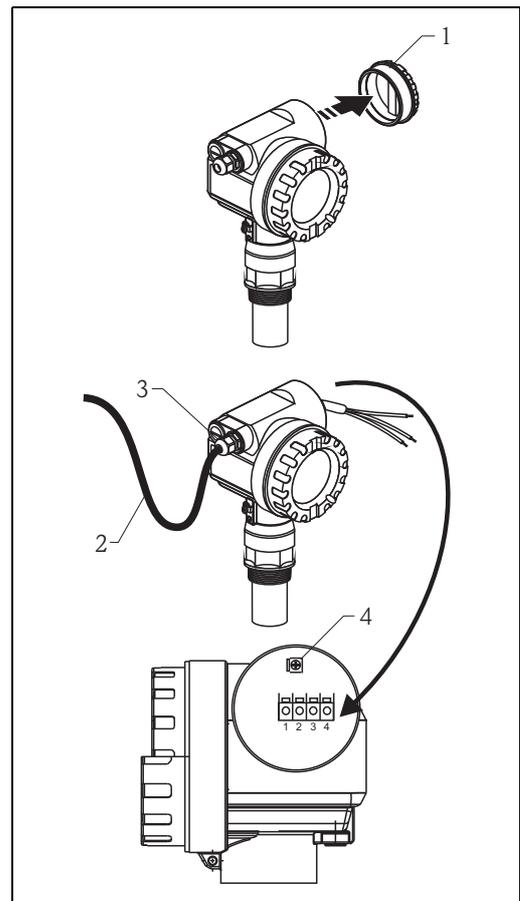
6. Raccordez le blindage de câble à la borne de terre (7) dans le compartiment de raccordement.
7. Effectuez le raccordement selon l'affectation des bornes (voir ci-dessous).
8. Réinsérez le bornier (4).
9. Serrez le presse-étoupe (6).
10. Vissez le couvercle (3) du compartiment de raccordement.
11. Eventuellement, embrochez l'afficheur (2).
12. Vissez le couvercle du boîtier (1).
13. Mettez l'appareil sous tension.



L00-FMU4xxxx-04-00-00-yy-008

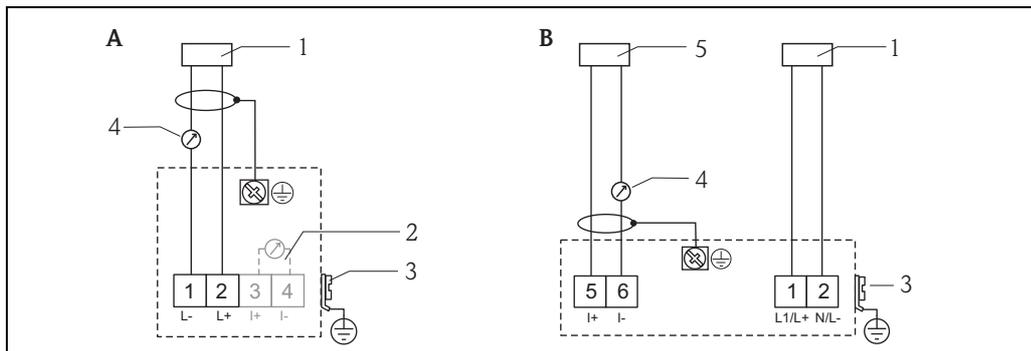
4.1.2 Câblage pour boîtier T12

1. Dévissez le couvercle (1) du compartiment de raccordement.
2. Passez le câble (2) dans le presse-étoupe (3).
 **Attention !**
Si possible, insérez le câble par le haut et laissez une boucle pour que l'humidité puisse s'écouler.
3. Raccordez le blindage de câble à la borne de terre (4) dans le compartiment de raccordement.
4. Effectuez le raccordement selon l'affectation des bornes (voir ci-dessous).
5. Serrez le presse-étoupe (3).
6. Vissez le couvercle du boîtier (1).
7. Mettez l'appareil sous tension.



L00-FMU4xxxx-04-00-00-yy-009

4.2 Occupation des bornes



- A Version 2 fils
- B Version 4 fils
- 1 Tension d'alimentation
- 2 Prise test pour contrôler le courant signal
- 3 PAL (compensation de potentiel)
- 4 4...20 mA HART
- 5 Afficheur, enregistreur, SNCC



Remarque !

- Si la configuration est réalisée via un terminal portable ou un PC avec logiciel d'exploitation, il faut prendre en compte une résistance de communication minimale de 250 Ω. Respectez la charge max. → 30.
- Options de raccordement pour Commubox FXA195 ou Field Xpert SFX100, voir Information technique TI00404F ou BA00060S.
- Autres options pour le raccordement de l'ensemble de mesure → 34.

4.3 Tension d'alimentation

4.3.1 HART, 2 fils

Les valeurs ci-dessous correspondent à la tension aux bornes de l'appareil :

Version		Consommation courant	Tension aux bornes minimale	Tension aux bornes maximale
2 fils HART	Standard	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
	Ex ia	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	8 V	30 V
	Ex d	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Courant constant, librement réglable, par ex. pour un fonctionnement sur batterie (valeur mesurée transmise via HART)	Standard	11 mA	10 V	36 V
	Ex ia	11 mA	10 V	30 V
Courant constant pour mode multidrop HART	Standard	4 mA ¹⁾	14 V	36 V
	Ex ia	4 mA ¹⁾	14 V	30 V

1) Courant de démarrage 11 mA

4.3.2 HART, 4 fils

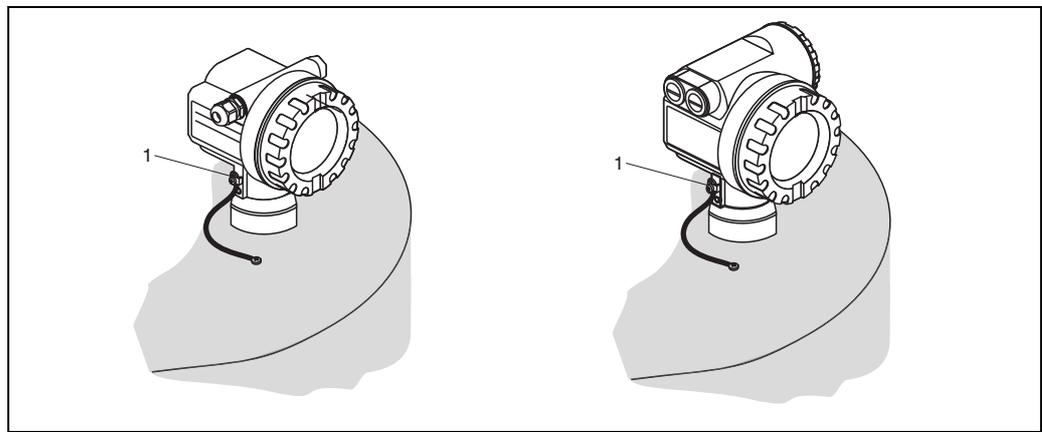
Version	Tension	Charge max.
DC	10,5 ... 32 V	600 Ω
AC 50/60 Hz	90 ... 253 V	600 Ω



Attention !

Si l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation public, il faut installer un interrupteur secteur facilement accessible à proximité immédiate de l'appareil. L'interrupteur doit être marqué comme sectionneur pour l'appareil (IEC/EN 61010).

4.4 Compensation de potentiel



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-014

1 Borne de terre externe du transmetteur

Raccorder la terre externe du système à la borne de terre externe du transmetteur.



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.



Remarque !

Etant donné que le boîtier est isolé de la cuve par le capteur en matière synthétique, il peut y avoir des interférences si la ligne d'équipotentialité n'est pas correctement raccordée.

Pour une compatibilité électromagnétique optimale, le fil de compensation de potentiel doit être le plus court possible et avoir une section d'au moins 2,5 mm² (14 AWG).

Si, à cause des conditions d'installation (présence d'éléments parasites), il peut se produire des interférences, il est recommandé d'utiliser un conducteur de terre.

4.5 Contrôle du raccordement

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

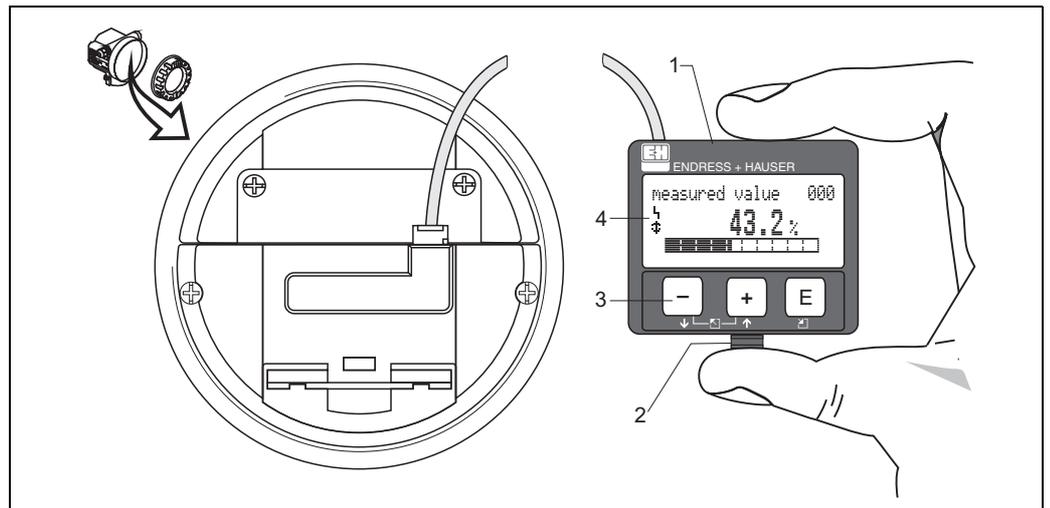
- La connexion des bornes est-elle correcte ?
- Le presse-étoupe est-il étanche ?
- Le couvercle du boîtier a-t-il été vissé ?
- En cas d'énergie auxiliaire : un affichage apparaît-il sur l'afficheur ?

5 Configuration

5.1 Eléments d'affichage et de configuration

5.1.1 Afficheur local VU331

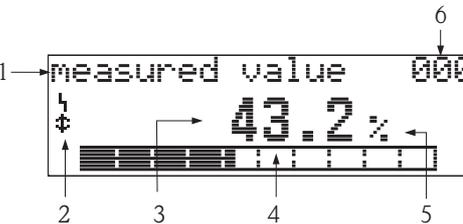
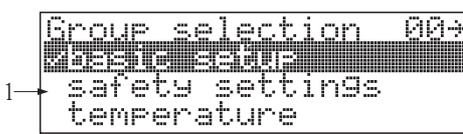
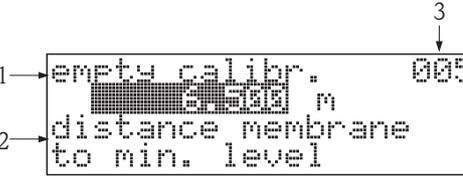
L'afficheur LCD VU331 se trouve sous le couvercle du boîtier. La valeur mesurée peut se lire à travers le hublot du couvercle. Pour la configuration, il faut ouvrir le couvercle.



- 1 Afficheur LCD
- 2 Verrou encliquetable
- 3 Touches
- 4 Symboles

L00-FMxxxxx-07-00-00-yy-001

5.1.2 Afficheur

<p>Affichage de la valeur mesurée</p>  <p>The screenshot shows a menu item 'measured value' with a right-pointing arrow. Below it is a bargraph with 10 segments, 4 of which are filled. To the right of the bargraph, the value '43.2%' is displayed. A small alarm symbol is visible on the left side of the display.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Désignation 2. Symbole 3. Valeur 4. Bargraph 5. Unité 6. Position dans le menu
<p>Sélection des groupes de fonctions</p>  <p>The screenshot shows a menu titled 'Groupe selection' with a right-pointing arrow. Below the title, several menu items are listed: 'safety settings' and 'temperature'. A small alarm symbol is visible on the left side of the display.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liste de sélection
<p>Fonction avec un paramètre libre</p>  <p>The screenshot shows a menu item 'empty calibr.' with a right-pointing arrow. Below it, a value '005' is displayed, followed by a unit 'm'. A small alarm symbol is visible on the left side of the display.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Désignation 2. Texte d'aide 3. Position dans le menu
<p>Affichage de la courbe enveloppe</p>  <p>The screenshot shows a graph of an envelope curve. The y-axis is labeled '39dB' and the x-axis has values '0.00', '2.493m', and '7.12'. A small alarm symbol is visible on the left side of the display.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Courbe enveloppe

Dans la représentation de la valeur mesurée, le bargraph correspond à la valeur mesurée. Le bargraph est segmenté en 10 barres. Chaque barre entièrement remplie correspond à 10% de l'étendue de mesure réglée.

5.1.3 Symboles affichés

Le tableau suivant décrit les symboles utilisés dans l'affichage à cristaux liquides :

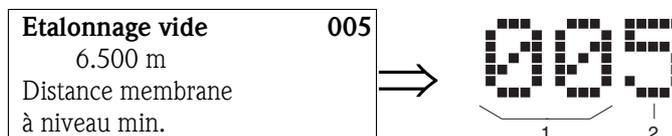
Symbole	Signification
	SYMBOLE ALARME Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est en alarme. Lorsqu'il clignote, il s'agit d'un avertissement.
	SYMBOLE DE VERROUILLAGE Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est verrouillé, c'est-à-dire lorsqu'il est impossible de saisir des données.
	SYMBOLE DE COMMUNICATION Ce symbole apparaît lorsqu'il y a transfert de données via HART, PROFIBUS PA ou FOUNDATION Fieldbus.

5.1.4 Fonction des touches

Touche(s)	Signification
 ou 	Déplacement vers le haut dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
 ou 	Déplacement vers le bas dans la liste de sélection Edition des valeurs numériques dans une fonction
 ou 	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions
	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.

5.2 Identification des fonctions

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



- 1 Groupe de fonctions
- 2 Fonctions

Les deux premiers chiffres désignent le groupe de fonctions :

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

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

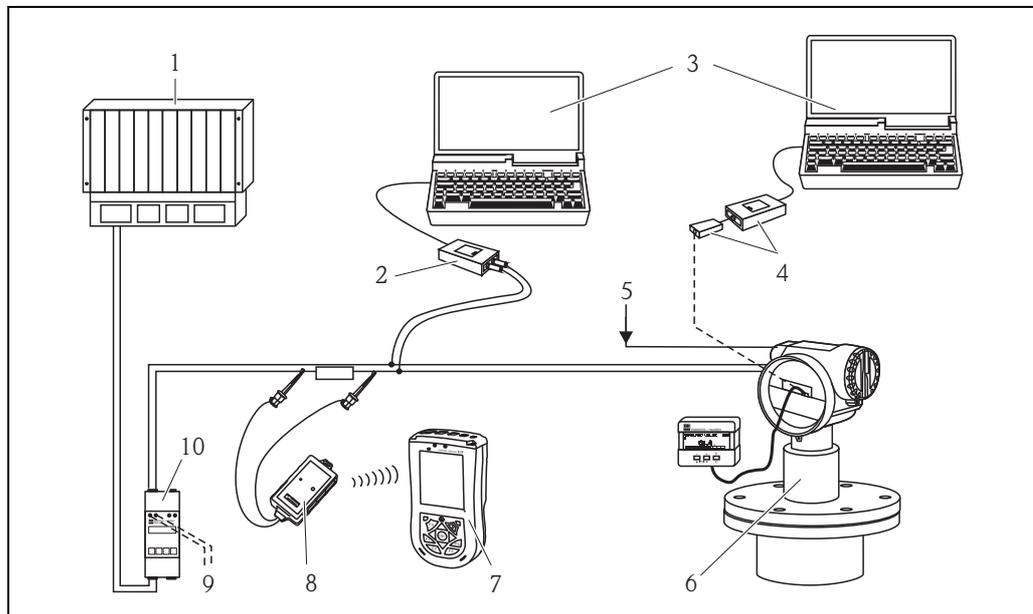
- Etalonnage base 00 → ■ Forme réservoir 002
- Caract. produit 003
- Conditions process 004
- ...

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

5.3 Options de configuration

5.3.1 Sortie 4...20 mA avec protocole HART

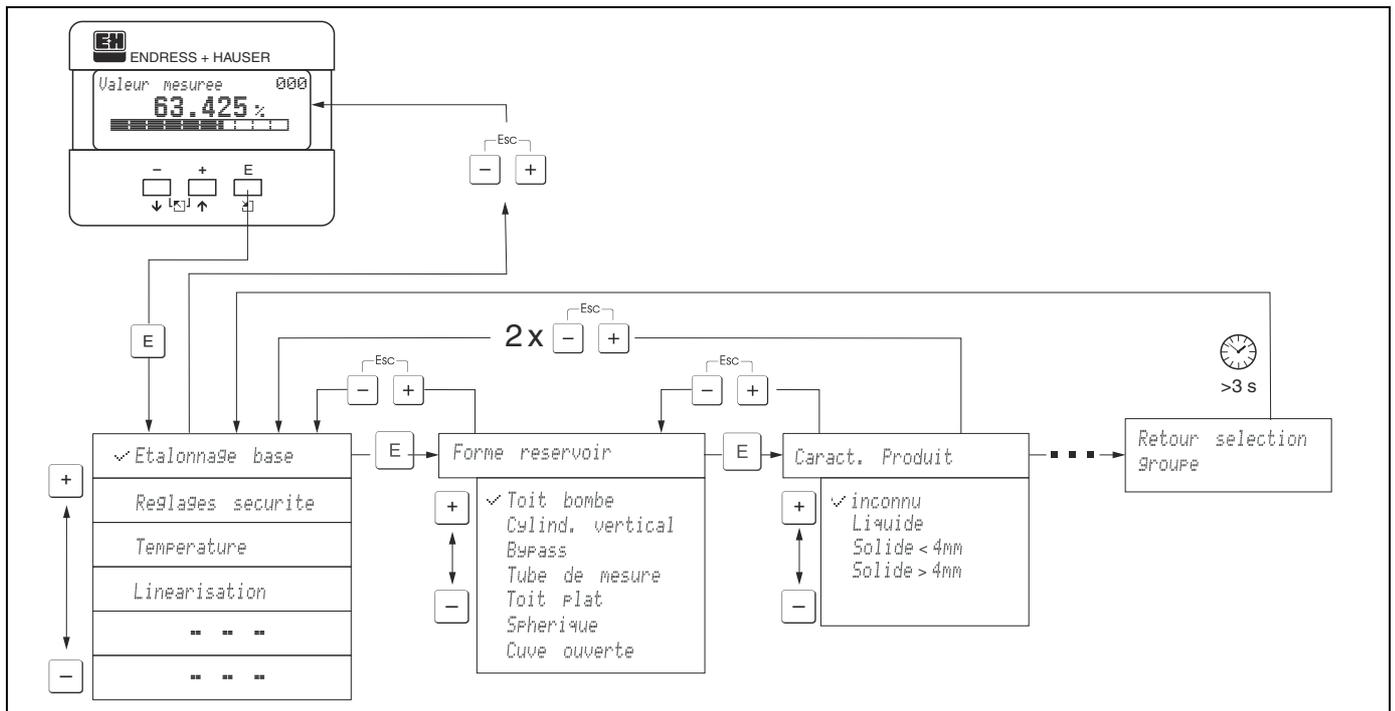
L'ensemble de mesure complet comprend :



- 1 API (automate programmable industriel)
- 2 Commubox FXA191 (RS232) ou FXA195 (USB)
- 3 PC avec outil de configuration (par ex. FieldCare)
- 4 Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291
- 5 Réseau pour 4 fils
- 6 Prosonic avec afficheur
- 7 Field Xpert SFX100
- 8 Modem Bluetooth VIATOR avec câble de raccordement
- 9 Port pour Commubox FXA191, FXA195 ou Field Xpert SFX100
- 10 Alimentation RMA422 ou RN221N (avec résistance de communication)

Si la résistance de communication HART n'est pas intégrée dans l'alimentation, il faut insérer une résistance de communication de 250 Ω dans la paire torsadée blindée.

5.4 Configuration via l'afficheur local VU331



100-FM14xxxx-19-00-00-de-018

1. Passer en appuyant sur **E** de la représentation de la valeur mesurée à la **Sélection groupe**.
2. Avec **←** ou **→**, sélectionner le **groupe de fonctions** souhaité et valider avec **E**.
Le choix actif est signalé par un **✓**.
3. Activer le mode Edition avec **+** ou **-**.

Menus de sélection

- a. Dans **fonction** choisie, sélectionner le paramètre souhaité avec **←** ou **→**.
- b. Valider avec **E** ; **✓** apparaît alors devant le paramètre sélectionné.
- c. Valider la valeur éditée avec **E** ; quitter le mode Edition.
- d. Appuyer sur **+** et **-** (= **↕**) pour interrompre la sélection ; quitter le mode Edition.

Nombres/texte

- a. Avec **+** ou **-**, le premier caractère du nombre (du texte) peut être édité.
 - b. **E** fait passer le curseur au caractère suivant ; continuer avec a. jusqu'à ce que la valeur soit entièrement saisie.
 - c. Si le symbole **↵** s'affiche à côté du curseur, la valeur saisie est enregistrée avec **E**, quitter le mode Edition.
 - d. Si le symbole **←** s'affiche à côté du curseur, **E** permet de retourner au caractère précédent.
 - e. Appuyer sur **+** et **-** (= **↕**) pour interrompre la sélection ; quitter le mode Edition.
4. Appuyer sur **E** pour sélectionner la fonction suivante.
 5. Appuyer 1 x sur **+** et **-** (= **↕**) : retour à la **fonction** précédente.
Appuyer 2 x sur **+** et **-** (= **↕**) : retour à la **Sélection groupe**.
 6. Appuyer sur **+** et **-** (= **↕**) pour retourner à la **représentation de la valeur mesurée**.

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 terminal portable Field Xpert SFX100.
- Configuration par PC au moyen du logiciel d'exploitation FieldCare.



Remarque !

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

5.5.1 Configuration via Field Xpert SFX100

Terminal portable industriel compact, flexible et robuste pour la configuration à distance et l'interrogation de valeurs mesurées via la sortie courant HART ou FOUNDATION Fieldbus. Pour plus de détails : manuel de mise en service BA00060S.

5.5.2 Configuration avec FieldCare

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 en matière de hardware et de software sur Internet : www.fr.endress.com → Recherche texte : FieldCare → FieldCare → Caractéristiques techniques.

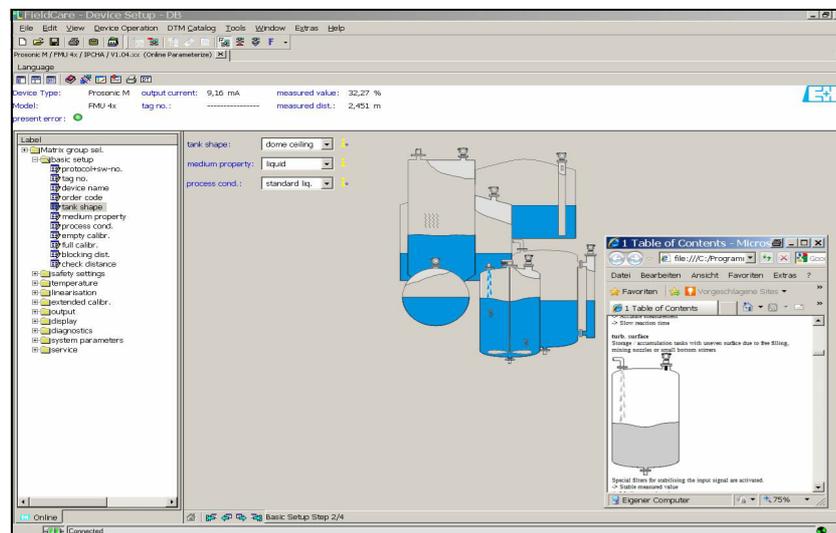
FieldCare supporte les fonctions suivantes :

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

Possibilités de raccordement :

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

Mise en service par menus :

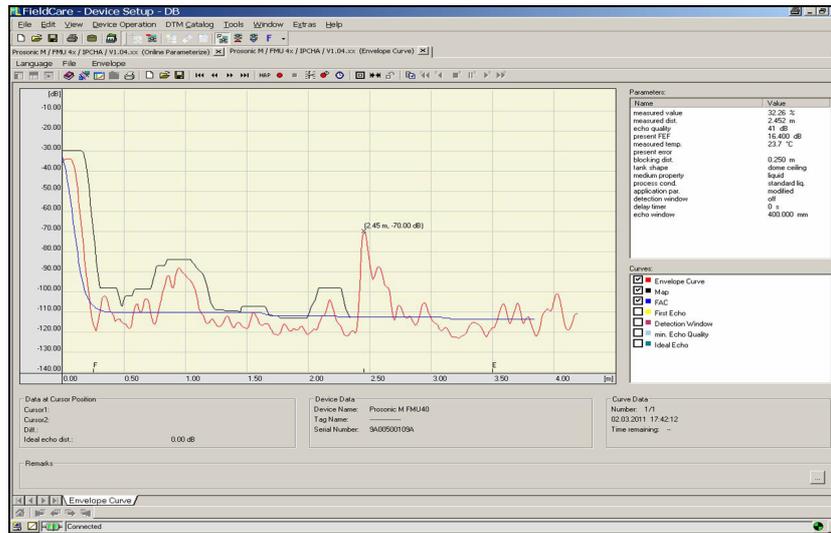


L00-FMU4xxxx-19-00-00-de-021

- Les groupes de fonctions et fonctions de l'appareil se trouvent dans la **barre de navigation**.
- Les champs de saisie des paramètres se trouvent dans la **fenêtre principale**.
- En cliquant sur le nom d'un paramètre, les **pages d'aide** s'ouvrent, contenant des explications précises sur la valeur à entrer.

Analyse des signaux grâce aux courbes échos :

FieldCare permet d'analyser facilement une courbe enveloppe via le menu "Courbe enveloppe" :



L00-FMI14xxxx-19-00-00-de-022

5.6 Verrouillage/déverrouillage de la configuration

5.6.1 Verrouillage software

Dans le groupe de fonctions "Diagnostic" (0A), fonction "Code opération" (0A4), entrer un nombre ≠100.

Le symbole  s'affiche. Il n'est plus possible d'entrer des données.

Si vous essayez de modifier un paramètre, l'appareil va à la fonction "Code opération" (0A4). Entrer "100".

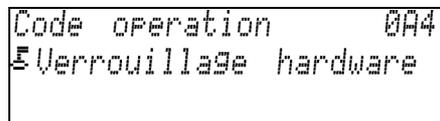
Les paramètres peuvent maintenant être modifiés.

5.6.2 Verrouillage hardware

Appuyer simultanément ,  et .

Il n'est plus possible d'entrer des données.

Si vous essayez de modifier un paramètre, l'afficheur indique :



L00-fmrx0a4-20-00-00-de-001

Appuyer simultanément ,  et . La fonction "Code opération" (0A4) s'affiche. Entrer "100". Les paramètres peuvent maintenant être modifiés.



Remarque !

Le verrouillage hardware ne peut se faire **qu'**à partir de l'afficheur en appuyant à nouveau simultanément sur les touches ,  et . Le déverrouillage via la communication n'est **pas** possible.

5.7 Remise à zéro (reset) des paramètres utilisateur

Il est recommandé d'effectuer cette remise à zéro des paramètres utilisateur lorsqu'un appareil avec un 'historique' inconnu doit être utilisé dans une application.

Effets de la remise à zéro :

- Les réglages usine des paramètres utilisateur sont rétablis.
- La suppression utilisateur des échos parasites n'est **pas** effacée.
- La linéarisation passe sur "**linéaire**", mais les valeurs du tableau sont conservées. Le tableau peut à nouveau être activé dans la fonction "**Linéarisation**" (041) du groupe de fonctions "**Linéarisation**" (04).

Pour effectuer une remise à zéro, dans le groupe de fonctions "**Diagnostic**" (0A), fonction "**Remise à zéro**" (0A3), il faut entrer le nombre "333".



Attention !

La remise à zéro 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.



Remarque !

Les valeurs par défaut de chaque paramètre sont indiquées en gras dans le menu de configuration (en annexe).



Remarque !

Protocole de linéarité en 5 points

Les précisions de mesure indiquées sont des valeurs typiques → 66, "Précision de mesure".

Lors de la réalisation d'un protocole de linéarité en 5 points, la précision de mesure est optimisée pour la gamme de mesure ajustée.

Pour cet ajustement, le paramètre de service "Distance zéro" est réglé avec précision. Après une remise à zéro, ce paramètre doit être à nouveau réglé dans le menu Service conformément aux données sur le protocole de linéarité en 5 points correspondant. Veuillez contacter le service après-vente Endress+Hauser.

5.8 Remise à zéro (reset) d'une suppression des échos parasites

Il est recommandé de réaliser une suppression des échos parasites (mapping) :

- lorsqu'un appareil avec un historique inconnu est utilisé
- lorsqu'une suppression a échoué.

Procéder de la façon suivante :

1. Aller dans la fonction "**Choix**" (050) du groupe de fonctions "**Etalonnage étendu**" (05).
2. Sélectionner "**Suppression étendue**"
3. Aller dans la fonction "**Suppression**" (055)
4. Sélectionner :
 - "**reset**" pour effacer la suppression existante.
 - "**inactif**" pour désactiver une suppression existante. La suppression reste en mémoire.
 - "**actif**" pour réactiver une suppression existante.

6 Mise en service

Procédure de mise en service du Prosonic M :

- Contrôle du montage
- Mettre l'appareil sous tension
- Etalonnage base
- Contrôle du signal de mesure à l'aide de la courbe enveloppe

Ce chapitre décrit la mise en service à l'aide de l'afficheur. La mise en service via FieldCare est identique.

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" (→  26)
- Liste de contrôle "Contrôle du raccordement" (→  30)

6.2 Mettre l'appareil sous tension

Après la mise sous tension, l'appareil est tout d'abord initialisé.

Ensuite, les éléments suivants s'affichent pendant environ cinq secondes :

- Type d'appareil
- Version de software

Lors de la première mise sous tension, il faut choisir la langue utilisée pour l'affichage.

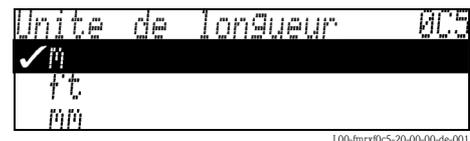
Les langues disponibles sont :

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Japonais

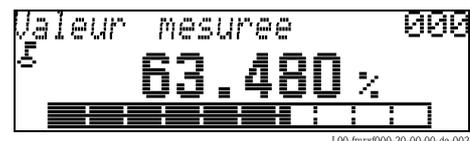


Il faut ensuite choisir l'unité de longueur utilisée pour les mesures. Les unités de longueur disponibles sont :

- m
- ft
- mm
- inch

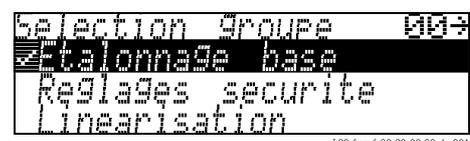


Une valeur s'affiche ensuite. Il ne s'agit pas du niveau de la cuve. Il faut d'abord effectuer un étalonnage de base.



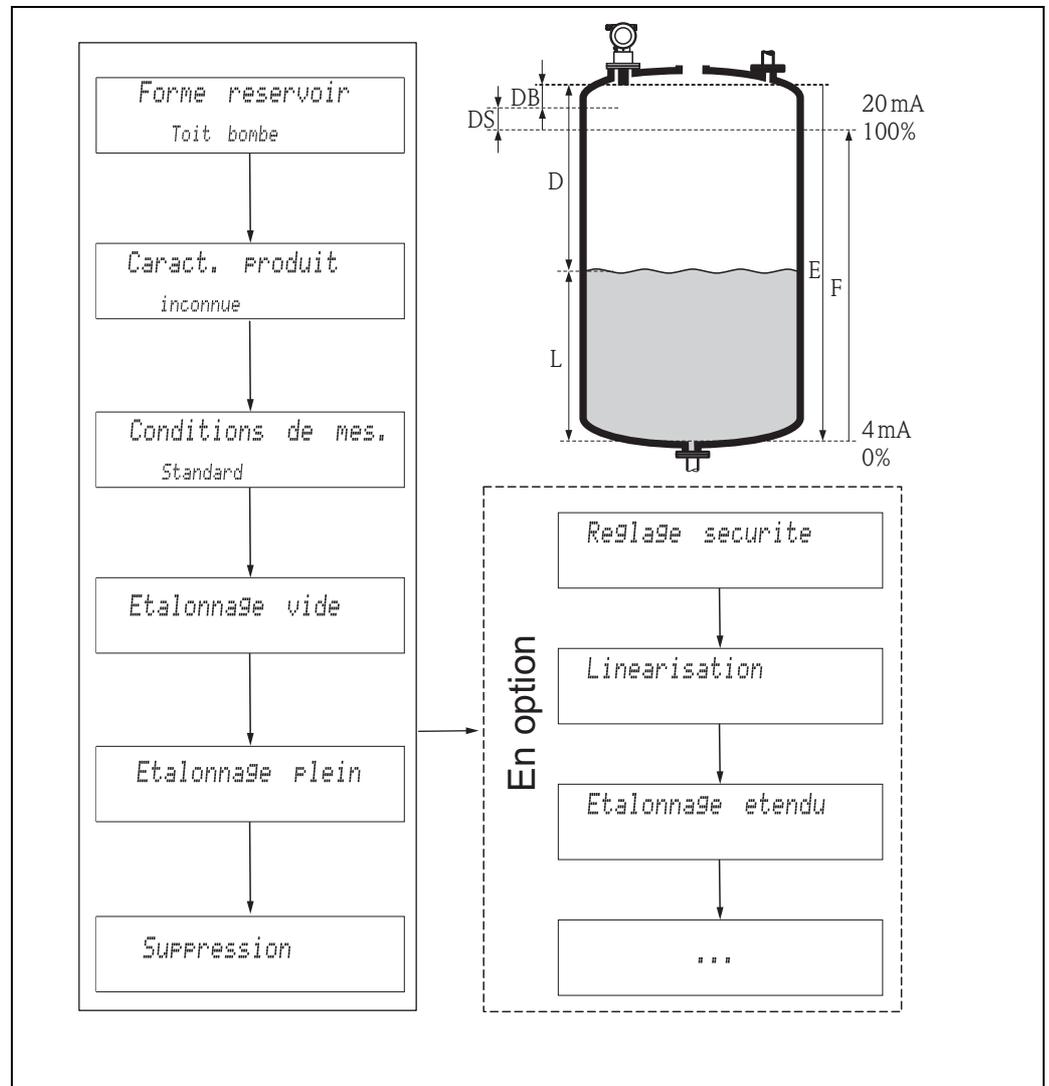
Appuyer sur  pour aller à la liste de sélection des groupes de fonctions.

Appuyer à nouveau sur  pour lancer l'étalonnage de base.



6.3 Etalonnage de base

Le groupe de fonctions "**Etalonnage base**" (00) regroupe toutes les fonctions nécessaires pour des mesures standard pour mettre en service le Prosonic M. Une fois une fonction réglée, l'appareil passe automatiquement à la fonction suivante. Ainsi, l'étalonnage complet est passé en revue.



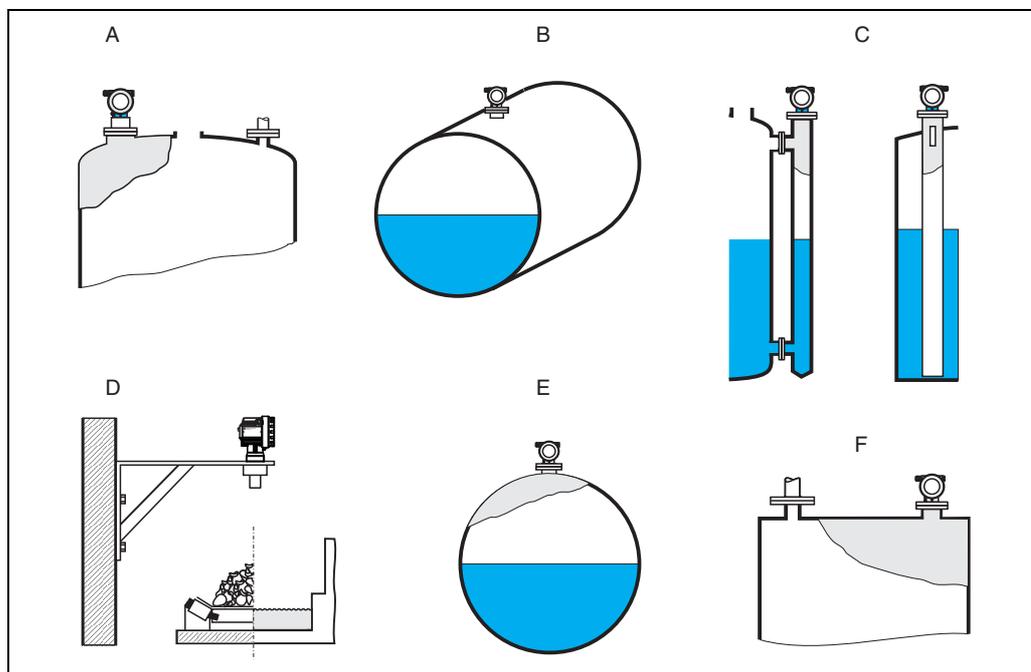
- D Distance (entre membrane du capteur (= point de référence de la mesure) / produit)
- E Etalonnage vide (= point zéro)
- F Etalonnage plein (= étendue de mesure)
- L Niveau
- BD Distance de blocage
- SD Distance de sécurité

100-PMU4xxx-19-00-00-de-000

6.3.1 Réglages du point de mesure

Fonction "Forme réservoir" (002)

Dans cette fonction, sélectionnez l'une des options suivantes :



L00-FMU4xxxx-14-00-06-de-001

A Toit bombé

B Cylindre horizontal

C Bypass ou tube de mesure/tube guide d'ondes

D Cuve ouverte, par ex. terrils, niveaux ouverts, canaux, déversoirs

E Cuve sphérique

F Toit plat

Fonction "Caract. produit" (003)

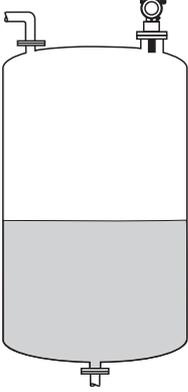
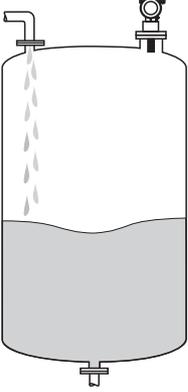
Cette fonction permet de sélectionner le type de produit.

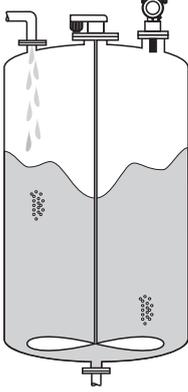
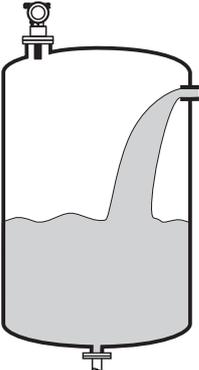
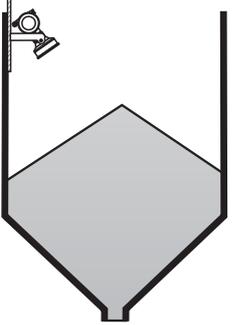
Les options suivantes sont disponibles :

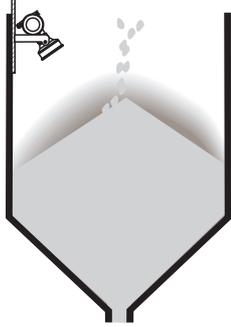
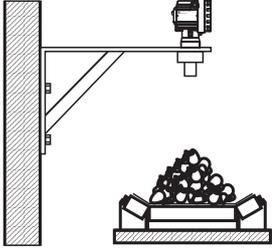
- Inconnu (par ex. produits pâteux tels que les graisses, les crèmes, les gels, etc.)
- Liquide
- Solide, granulométrie < 4mm (poudre)
- Solide, granulométrie > 4mm (forte)

Fonction "Conditions process" (004)

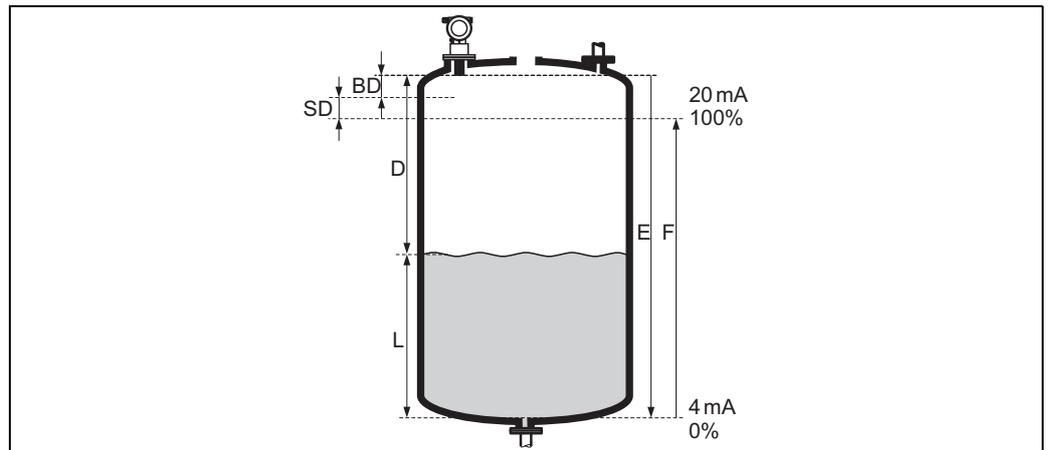
Dans cette fonction, sélectionnez l'une des options suivantes :

Liquides standard	Surface calme	Surface agitée
<p>Pour toutes les applications de liquides qui ne correspondent à aucun des groupes suivants</p>	<p>Cuves de stockage remplies avec tube plongeur ou par le fond</p>	<p>Cuves de stockage ou cuves tampon avec surface agitée due à un remplissage libre, à des buses mélangeuses ou à un petit agitateur en fond de cuve</p>
		
<p>Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs moyennes.</p>	<p>Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs élevées. -> Valeur mesurée stable -> Mesure précise -> Temps de réaction plus lent</p>	<p>Les filtres spéciaux pour stabiliser le signal d'entrée sont activés. -> Valeur mesurée stable -> Temps de réaction intermédiaire</p>

Agitateur	Variation rapide	Solides standard
<p>Surface agitée (éventuellement avec formation de tourbillon) par des agitateurs</p>	<p>Changement de niveau rapide, notamment dans de petites cuves</p>	<p>Pour toutes les applications de solides qui ne correspondent à aucun des groupes suivants</p>
		
<p>Des filtres spéciaux pour stabiliser le signal d'entrée sont réglés sur des valeurs élevées. -> Valeur mesurée stabilisée -> Temps de réaction intermédiaire</p>	<p>Les filtres intégrateurs sont réglés sur des valeurs faibles. -> Temps de réaction rapide -> Eventuellement valeurs mesurées instables</p>	<p>Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs moyennes.</p>

Poussières	Bande transporteuse	Test : pas filtre
<p>Poussières</p>	<p>Solides avec changement de niveau rapide</p>	<p>Tous les filtres peuvent être déconnectés pour des besoins de maintenance ou de diagnostic.</p>
 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-007</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-005</p>	
<p>Les filtres sont réglés de sorte qu'ils détectent même les signaux relativement faibles.</p>	<p>Les filtres intégrateurs sont réglés sur des valeurs faibles. -> Temps de réaction rapide -> Eventuellement valeurs mesurées instables</p>	<p>Les filtres sont tous inactifs.</p>

6.3.2 Etalonnage vide et étalonnage plein



BD Distance de blocage

SD Distance de sécurité

E Etalonnage vide (= point zéro)

F Etalonnage plein (= étendue de mesure)

D Distance (entre membrane du capteur/produit)

L Niveau

L00-FMU4xxxx-19-00-00-yy-019

Fonction "Etalonnage vide" (005)

Cette fonction permet d'entrer la distance *E* entre la membrane du capteur (point de référence de la mesure) et le niveau minimum (point zéro).



Attention !

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

Fonction "Distance de blocage" (059)

Cette fonction permet d'afficher la distance de blocage (*BD*) du capteur.



Attention !

En entrant la distance "plein", faire en sorte que le niveau maximum ne soit pas dans la distance de blocage.



Remarque !

Après l'étalonnage de base, entrer une distance de sécurité (*SD*) dans la fonction "**Distance sécurité**" (015). Lorsque le niveau se trouve dans cette distance de sécurité, le Prosonic M émet un avertissement ou une alarme, selon le réglage effectué dans la fonction "**dans distance sécurité**" (016).

Fonction "Etalonnage plein" (006)

Cette fonction permet d'entrer l'étendue de mesure *F*, c'est-à-dire la distance entre le niveau minimal et le niveau maximal.

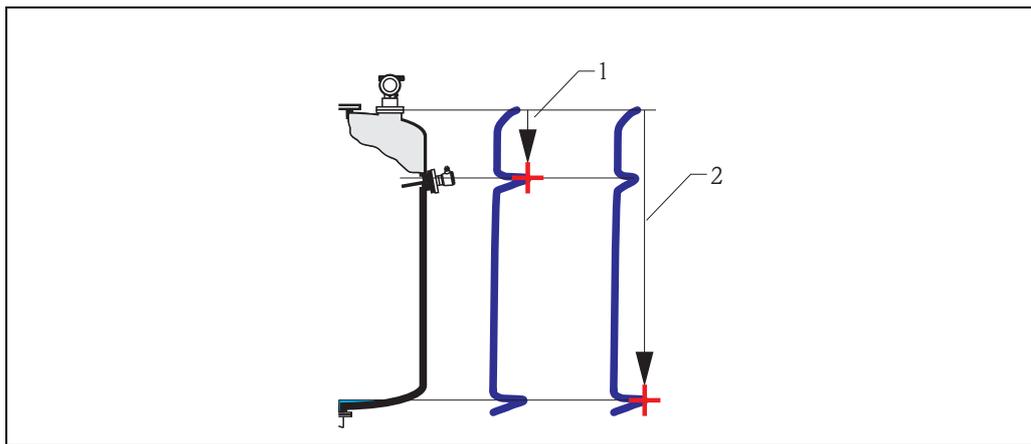
6.3.3 Suppression des échos parasites

Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)

Cette fonction permet d'afficher la distance mesurée D entre la membrane du capteur et la surface du produit ainsi que le niveau L. Il faut vérifier si les valeurs affichées concordent avec la distance effective/le niveau effectif.

Fonction "Vérifier distance" (051)

Cette fonction permet d'activer la suppression des échos parasites.



1 Distance trop petite
2 Distance = Ok

Sélectionner :

- **"Distance = ok"**, si la distance affichée est correcte. Tous les échos plus près du capteur seront supprimés par la suppression des échos parasites suivante.
- **"Distance trop petite"**, si la distance affichée est trop petite. Dans ce cas, le signal provient d'un écho parasite et sera supprimé par la suppression suivante.
- **"Distance trop grande"**, si la distance affichée est trop grande. Ce défaut ne peut pas être supprimé par une suppression des échos parasites, ce qui signifie que les deux fonctions suivantes seront évitées. Vérifier les paramètres d'application **"Forme réservoir" (002)**, **"Caract. produit" (003)**, **"Conditions process" (004)** et **"Etalonnage vide" (005)** dans le groupe de fonctions **"Etalonnage base" (00)**.
- **"Distance inconnue"**, si la distance effective n'est pas connue. Ce qui signifie que les deux fonctions suivantes ne seront pas prises en compte.
- **"Manuel"**, si vous souhaitez définir vous-même la plage à supprimer dans la fonction suivante.

Fonction "Plage suppression" (052)

Cette fonction permet d'afficher la zone de suppression proposée. Le point de référence étant toujours la membrane de la sonde. Cette valeur peut être configurée par l'utilisateur. Pour une suppression manuelle, la valeur proposée par défaut est 0 m.



Attention !

La zone de suppression doit s'arrêter à 0,5 m (1.6 ft) de l'écho du niveau effectif. Si la cuve est vide, saisissez la valeur E-0,5 m au lieu de la valeur E.

Fonction "Lancer mapping" (053)

Cette fonction présente les options suivantes :

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



Remarque !

Une suppression déjà existante est écrasée jusqu'à la distance définie dans "**Plage suppression**" (052), au-delà de cette distance, elle est conservée.

Fonction Distance/valeur mesurée (008)

Après une suppression, la distance D mesurée entre la membrane du capteur et la surface du produit et le niveau sont à nouveau affichés. Il faut vérifier si les valeurs du niveau effectif et de la distance effective concordent.

Les cas suivants peuvent se présenter :

- Distance exacte – niveau exact -> étalonnage de base terminé
- Distance fausse – niveau faux -> une nouvelle suppression des échos parasites doit être effectuée.
Retourner à la fonction "**Vérifier distance**" (051).
- Distance exacte – niveau faux -> vérifier la valeur de la fonction "**Étalonnage vide**" (005).

Retour à la sélection groupe

Après la suppression des échos parasites, l'étalonnage de base est terminé et l'appareil retourne automatiquement à la liste des groupes de fonctions.

6.4 Courbe enveloppe

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)).

6.4.1 Fonction "Config. courbe" (0E1)

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

- uniquement la courbe enveloppe
- la courbe enveloppe et la courbe d'évaluation de l'écho FAC
- la courbe enveloppe et la suppression des échos parasites



Remarque !

La FAC et la suppression des échos parasites (mapping) sont expliquées dans la BA00240F, "Prosonic M - Description des fonctions de l'appareil".

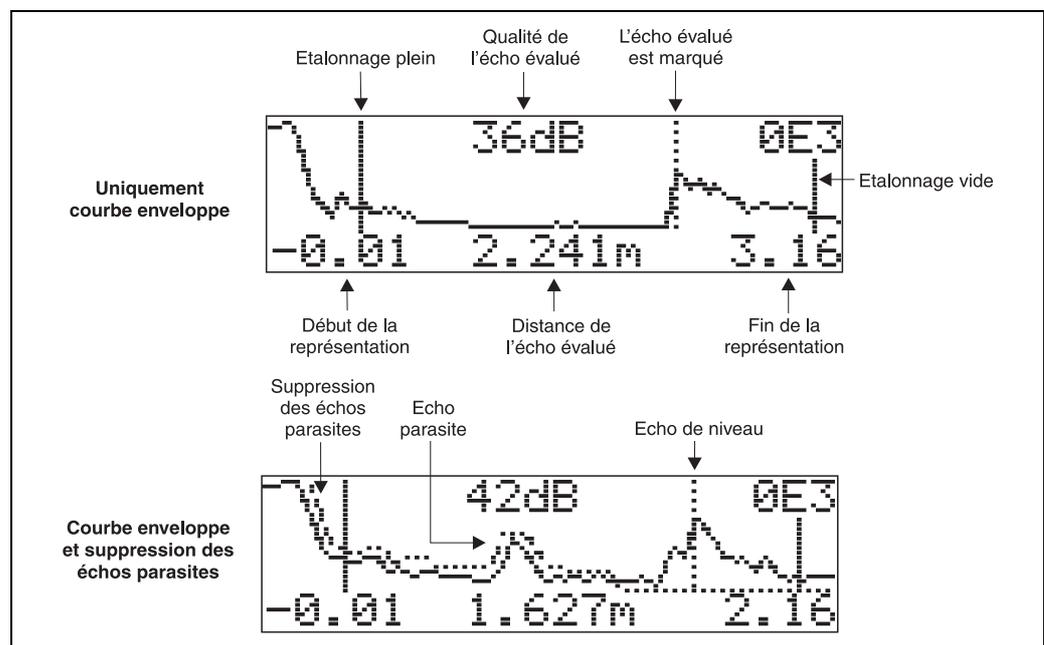
6.4.2 Fonction "Lire courbe" (0E2)

Cette fonction définit si la courbe enveloppe doit être lue comme

- Courbe unique ou
- cyclique

6.4.3 Fonction "Courbe enveloppe" (0E3)

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



L00-FM14xxxx-07-00-00-de-003

Vérifier si les conditions suivantes sont remplies :

- la qualité de l'écho doit être de 10 dB minimum à la fin de la gamme de mesure.
- il ne faut pratiquement aucun écho parasite avant le signal de niveau effectif.
- si les échos parasites ne peuvent pas être évités, ils doivent se situer sous la courbe de suppression.



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. Appuyer sur **[E]**. (L'appareil ne quitte pas automatiquement la représentation de la courbe enveloppe.)

6.4.4 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.

Zoom horizontal :

- ▣ - Agrandissement horizontal
- ▣ - Réduction horizontale

Mode Move :

- ▣ - Déplacement vers la gauche
- ▣ - Déplacement vers la droite

Zoom vertical :

00...03 - Agrandissement/réduction (4 étapes)

100-FMxxxxx-07-00-00-de-004

Mode Zoom horizontal

Appuyer sur **+** ou **-** pour activer le mode de navigation et accéder au mode zoom horizontal. Les symboles **▣** ou **▣** s'affichent. Les options suivantes sont maintenant disponibles :

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

100-FMxxxxx-07-00-00-yy-007

Mode Move

Appuyer sur **E** pour accéder au mode Move. Les symboles **▣** ou **▣** s'affichent. Les options suivantes sont disponibles :

- **+** déplace la courbe vers la droite.
- **-** déplace la courbe vers la gauche.

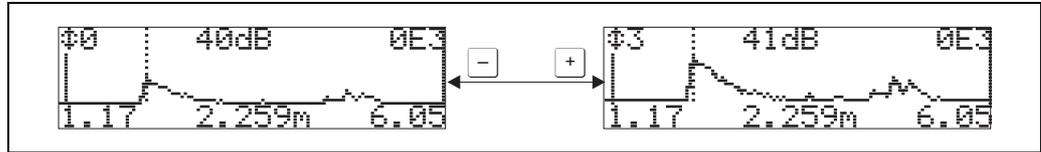
100-FMxxxxx-07-00-00-yy-008

Mode Zoom vertical

Appuyer à nouveau sur \boxed{E} pour accéder au mode Zoom vertical. Le symbole $\Phi 1$ s'affiche.

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

Le symbole affiché indique le facteur de zoom actuel ($\Phi 3$ à $\Phi 0$).



Quitter le mode de navigation

- Appuyer sur \boxed{E} pour basculer entre les différents modes de navigation.
- Appuyer simultanément sur $\boxed{+}$ et $\boxed{-}$ pour quitter le mode de navigation. Les agrandissements et déplacements réglés sont conservés. Le Prosonic n'utilisera l'affichage standard que lorsque la fonction "Lecture courbe" ($0E2$) sera activée.

7 Suppression des défauts

7.1 Messages d'erreur système

7.1.1 Défaut actuel

Les erreurs apparaissant au cours de la mise en route ou de la mesure sont affichées :

- dans la fonction "**Valeur mesurée**" (000)
- dans la fonction "**Défaut actuel**" (0A0) du groupe de fonctions "**Diagnostic**" (0A)
Seul le défaut avec la priorité la plus élevée est affiché ; s'il y a plusieurs erreurs simultanées, les touches \leftarrow et \rightarrow permettent de se déplacer d'un message d'erreur à l'autre.

7.1.2 Dernier défaut

Le dernier défaut est affiché dans la fonction "**Dernier défaut (0A1)**" du groupe de fonctions "**Diagnostic**" (0A). Cet affichage peut être effacé dans la fonction "**Effacer dernier défaut**" (0A2).

7.1.3 Types de défaut

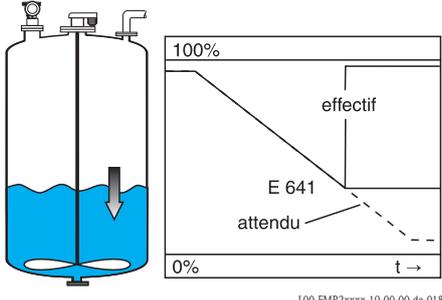
Type de défaut	Symbole	Signification
Alarme (A)	 permanent	Le signal de sortie prend une valeur qui peut être définie dans la fonction " Sortie si alarme " (010) : <ul style="list-style-type: none"> ■ MAX : 110%, 22mA ■ MIN : -10%, 3,8mA ■ Maintien : la dernière valeur est mémorisée ■ Valeur spécifique
Avertissement (W)	 clignote	L'appareil continue à mesurer. Un message d'erreur s'affiche.
Alarme / Avertissement (E)	L'utilisateur peut définir si le défaut génère une alarme ou un avertissement.	

7.1.4 Codes erreur

Code	Description du défaut	Remède
A102 A110 A152 A160	Erreur générale	Effectuer une remise à zéro Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
W103	Initialisation	Si le message ne disparaît pas après quelques secondes, remplacer l'électronique
A106	Download en marche	Patienter, le message disparaît après le chargement
A111 A113 A114 A115 A121 A125 A155 A164 A171	Défaut électronique	Reset ; Vérifier la CEM du système, l'améliorer le cas échéant Si l'alarme persiste après la remise à zéro, changer l'électronique
A116	Erreur download	Vérifier le raccordement ; Recommencer le chargement
W153	Initialisation	Patienter quelques secondes ; si l'erreur persiste, éteindre et rallumer l'appareil.
A231	Défaut capteur	Vérifier le raccordement ; si nécessaire remplacer le capteur
E281	Rupture de liaison avec la sonde de température	Remplacer le capteur et/ou l'électronique
A502	Type de capteur pas détecté	Remplacer le capteur et/ou l'électronique
A512	Enregistrement suppression	L'alarme s'arrête après quelques secondes
A521	Nouveau type de capteur détecté	Effectuer une remise à zéro
W601	Courbe de linéarisation pas monotone	Corriger tableau (entrer un tableau monotone croissant)
W611	Nombre de points de linéarisation <2	Entrer des couples de valeurs supplémentaires
W621	Simulation activée	Désactiver le mode simulation [groupe de fonctions " Sortie " (06), fonction " Simulation " (065)]
E641	Pas d'écho exploitable	Vérifier l'étalonnage de base
E651	Distance de sécurité atteinte Risque de débordement	Le défaut disparaît lorsque le niveau quitte la distance de sécurité. Effectuer éventuellement une remise à zéro. [groupe de fonctions " Réglages sécurité " (01), fonction " Suppression automatique " (017)]
E661	Température max. du capteur dépassée	
A671	Linéarisation incomplète, inutilisable	Effectuer un étalonnage de base
W681	Courant en dehors de la gamme	Effectuer un étalonnage de base Vérifier la linéarisation
W691	Bruit de remplissage	

7.2 Défaut d'application

Défaut	Exemple	Suppression
Valeur mesurée (000) incorrecte, mais distance mesurée (008) correcte	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> Vérifier l'étalonnage vide (005) et l'étalonnage plein (006), et, le cas échéant, les corriger Vérifier la linéarisation et, le cas échéant la corriger : <ul style="list-style-type: none"> Niveau/volume résid. (040) Gamme max. (046) Diamètre cuve (047) Tableau de linéarisation
Valeur mesurée (000) et distance mesurée (008) incorrectes	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> Pour les mesures dans un bypass ou un tube de mesure : Sélectionner l'option correspondante dans la fonction "Forme réservoir" (002). Effectuer une suppression des échos parasites.
Pas de changement de la valeur mesurée lors du remplissage ou de la vidange	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> Effectuer une suppression des échos parasites Le cas échéant, nettoyer le capteur Le cas échéant, choisir une meilleure position de montage Si nécessaire à cause de l'apparition simultanée de très larges échos parasites, mettre la fonction "Fenêtre détection" (0A7) sur "inactive"
En cas de surface agitée (par ex. remplissage, vidange, agitateur en marche), la valeur mesurée passe sporadiquement à des niveaux plus élevés	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-015</p> <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-016</p>	<ol style="list-style-type: none"> Effectuer une suppression des échos parasites Régler les conditions de mesure (004 sur "Surface agitée" ou "Agitateur" Augmenter le temps d'intégration (058) Le cas échéant, choisir une autre position de montage et/ou un plus gros capteur
Lors du remplissage / de la vidange, la valeur mesurée chute	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-017</p>	<ol style="list-style-type: none"> Vérifier "Forme réservoir" (002), par ex. "toit bombé" ou "cylindre horizontal" Si possible, ne pas monter l'appareil au milieu Utiliser éventuellement un tube de mesure/tube guide d'ultrasons

Défaut	Exemple	Suppression
Perte d'écho (E641)	 <p>The diagram shows a tank with a probe at the bottom. A graph plots signal strength (0% to 100%) against time (t). A solid line labeled 'effectif' shows a normal echo. A dashed line labeled 'E 641 attendu' shows a missing echo, indicating a 'Perte d'écho' (E641).</p> <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-018</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Vérifier les paramètres de l'application (002), (003) et (004)2. Le cas échéant, choisir une autre position de montage et/ou un plus gros capteur3. Orienter le capteur parallèlement à la surface du produit (en particulier pour les solides en vrac)

8 Maintenance et réparation

8.1 Nettoyage

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.

8.2 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 (→ 56, "Pièces de rechange"). Pour plus de renseignements sur le SAV et les pièces de rechange, veuillez vous adresser au SAV Endress+Hauser.

8.3 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.

8.4 Remplacement

Après le remplacement d'un appareil complet ou du module électronique, les paramètres peuvent à nouveau être chargés sur l'appareil grâce à l'interface de communication (download).

Il est néanmoins impératif que les données aient été préalablement sauvegardées (upload) sur le PC à l'aide de FieldCare.

Les mesures peuvent reprendre sans nouvel étalonnage. Il faut cependant effectuer une nouvelle linéarisation et une nouvelle suppression des échos parasites.

8.5 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

Démarrer la recherche

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.

8.6 Retour de matériel

Retour d'appareils

En cas de réparation, étalonnage en usine, erreur de livraison ou de commande, l'appareil de mesure doit être retourné. En tant qu'entreprise certifiée ISO et conformément aux directives légales, Endress+Hauser est tenu de suivre des procédures définies en ce qui concerne les appareils retournés ayant été en contact avec le produit.

Pour garantir un retour sûr, adapté et rapide de votre appareil : Consultez notre procédure et nos conditions générales sur notre site Internet www.services.endress.com/return-material

8.7 Mise au rebut

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

8.8 Historique du software

Version de software / Date	Révision	Modifications documentation
V 01.02.00 / 01.2002 V 01.02.02 / 03.2003	Software d'origine Utilisable via : <ul style="list-style-type: none"> ■ ToF Tool ■ Commuwin II (à partir de version 2.05.03) ■ HART Communicator DXR275 (à partir de OS 4.6) avec rév. 1, DD 1 	
V 01.02.04/02.2004	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU42 ajouté ■ configurable via HART Communicator DXR375 	FMU42 ajouté
V01.04.00/07.2006	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fonction "Fenêtre détection" ajoutée Utilisable via : <ul style="list-style-type: none"> ■ ToF Tool à partir de la version 4.50 ■ HART Communicator DXR375 avec rév. 1, DD 1 	"Fenêtre détection" ajoutée. Version : 07.06

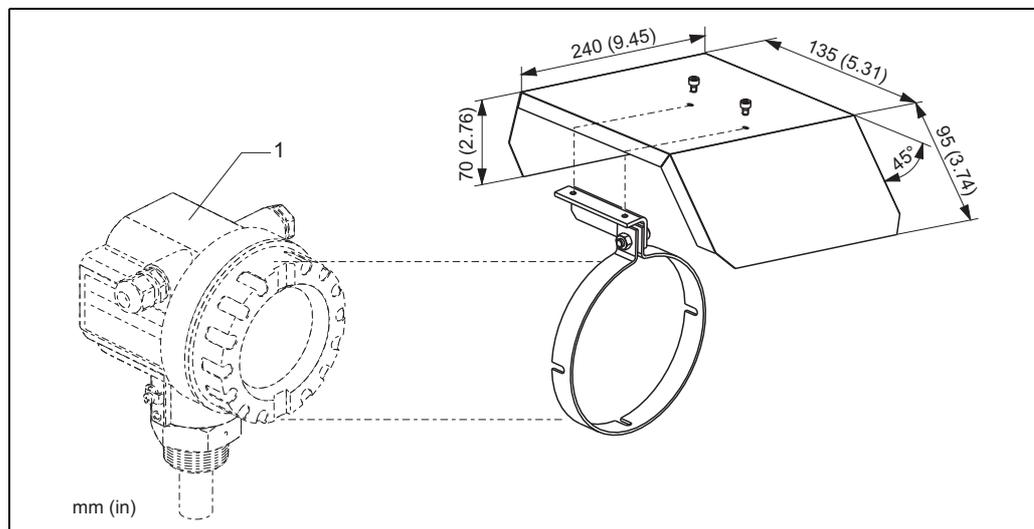
8.9 Adresses d'Endress+Hauser

Vous trouverez les différentes adresses d'Endress+Hauser sur notre site web : www.endress.com/worldwide. Pour toute question, contactez votre agence Endress+Hauser.

9 Accessoires

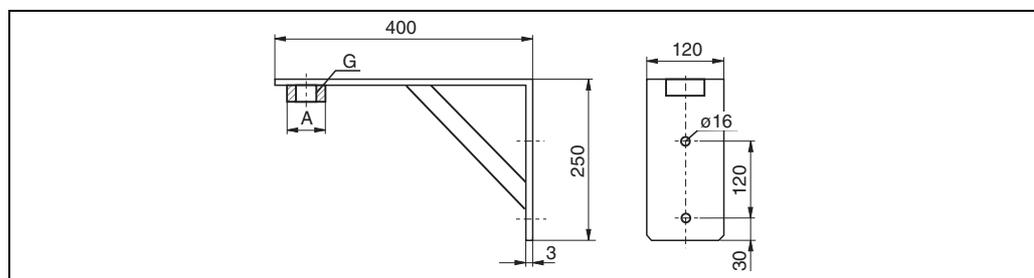
9.1 Capot de protection

En cas de montage en extérieur, il est recommandé d'utiliser un capot de protection climatique en inox (réf. : 543199-0001). L'ensemble comprend le capot de protection et un collier de serrage.



1 Boîtier F12 / T12

9.2 Equerre de montage pour FMU40, FMU41

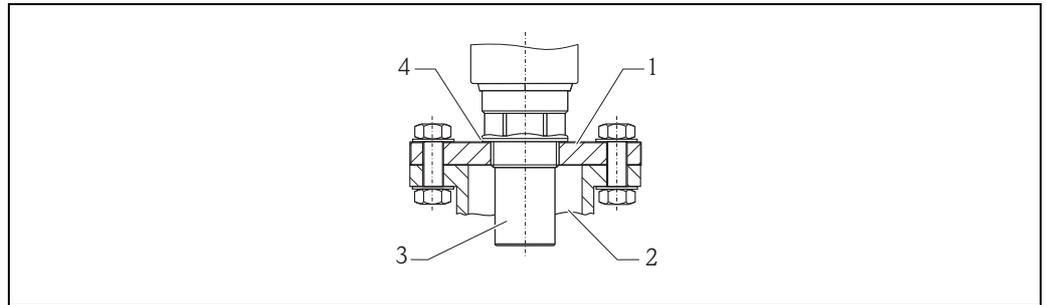


Dimensions en mm

- pour FMU40, G1½ : réf. 942669-0000
- pour FMU41, G2: réf. 942669-0001

également adapté pour NPT 1½" et 2"

9.3 Bride à visser



- 1 Bride à visser
 2 Piquage
 3 Sonde
 4 Joint de process EPDM (fourni)

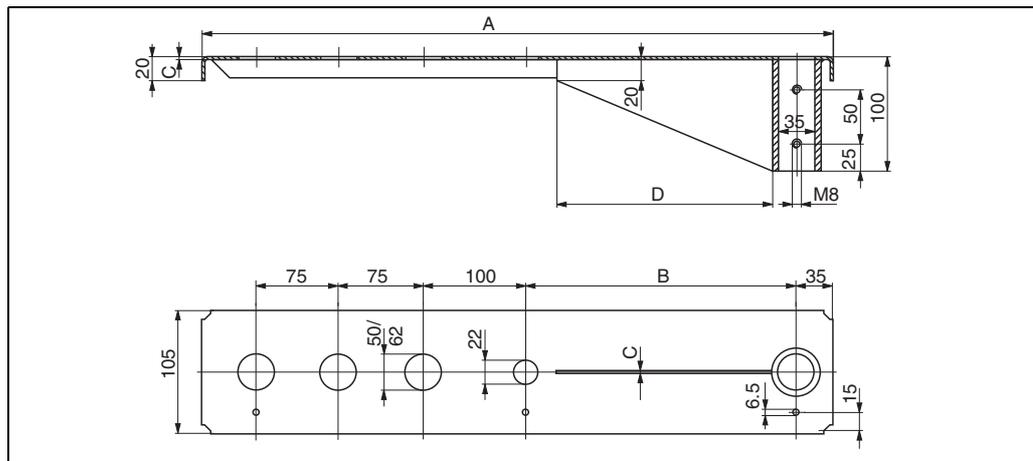
Structure de commande FAX50

015 Matériau :	
BR1	DN50 PN10/16 A, acier, bride EN1092-1
BS1	DN80 PN10/16 A, acier, bride EN1092-1
BT1	DN100 PN10/16 A, acier, bride EN1092-1
JF1	2" 150lbs FF, acier, bride ANSI B16.5
JG1	3" 150lbs FF, acier, bride ANSI B16.5
JH1	4" 150lbs FF, acier, bride ANSI B16.5
JK2	8" 150lbs FF, PP, max 3bar abs/44psia, bride ANSI B16.5
XIF	Bride UNI 2"/DN50/50, PVDF max 4bar abs/58psia, compatible avec 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
XIG	Bride UNI 2"/DN50/50, PP max 4bar abs/58psia, compatible avec 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
XIJ	Bride UNI 2"/DN50/50, 316L max 4bar abs/58psia, compatible avec 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
XJF	Bride UNI 3"/DN80/80, PVDF max 4bar abs/58psia, compatible avec 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
XJG	Bride UNI 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, compatible avec 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
XJJ	Bride UNI 3"/DN80/80, 316L max 4bar abs/58psia, compatible avec 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
XKF	Bride UNI 4"/DN100/100, PVDF max 4bar abs/58psia, compatible avec 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
XKG	Bride UNI 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, compatible avec 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
XKJ	Bride UNI 4"/DN100/100, 316L max 4bar abs/58psia, compatible avec 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
XLF	Bride UNI 6"/DN150/150, PVDF max 4bar abs/58psia, compatible avec 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
XLG	Bride UNI 6"/DN150/150, PP max 4bar abs/58psia, compatible avec 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
XLJ	Bride UNI 6"/DN150/150, 316L max 4bar abs/58psia, compatible avec 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
XMG	Bride UNI DN200/200, PP max 4bar abs/58psia, compatible avec DN200 PN16/10K 200
XNG	Bride UNI DN250/250, PP max 4bar abs/58psia, compatible avec DN250 PN16/10K 250
YYY	Version spéciale
020 Raccordement du capteur :	
A	Raccord fileté ISO228 G3/4
B	Raccord fileté ISO228 G1
C	Raccord fileté ISO228 G1-1/2
D	Raccord fileté ISO228 G2
E	Raccord fileté ANSI NPT3/4
F	Raccord fileté ANSI NPT1
G	Raccord fileté ANSI NPT1-1/2
H	Raccord fileté ANSI NPT2
Y	Version spéciale

A partir des variantes entrées, vous obtiendrez la référence de commande.

	015	020
FAX50 -		

9.4 Bras de montage



100-FMU4xxxx-06-00-00-yy-005

Dimensions en mm

A	B	C	D	Sonde	Matériau	Réf.
585 (23)	250 (9.84)	2 (0.08)	200 (7.87)	1½"	316Ti (1.4571)	52014132
					acier galvanisé à chaud	52014131
				2"	316Ti (1.4571)	52014136
					acier galvanisé à chaud	52014135
1085 (42.7)	750 (29.5)	3 (0.12)	300 (11.8)	1½"	316Ti (1.4571)	52014134
					acier galvanisé à chaud	52014133
				2"	316Ti (1.4571)	52014138
					acier galvanisé à chaud	52014137

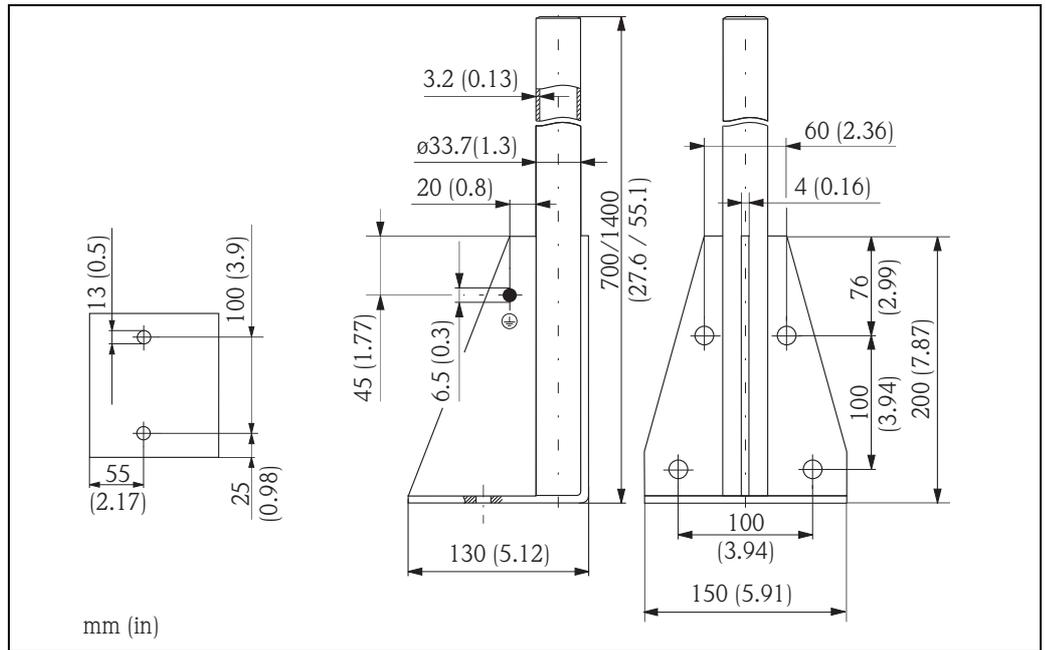
mm (in)

- Les orifices de 50 mm (2.17 in) ou 62 mm (2.44 in) servent au montage du capteur FMU40 ou FMU41.
- L'orifice de 22 mm (0.87 in) peut être utilisé pour un capteur supplémentaire.

Le bras de montage peut être monté avec :

- un support de montage → 61
- un support mural → 62

9.5 Support de montage

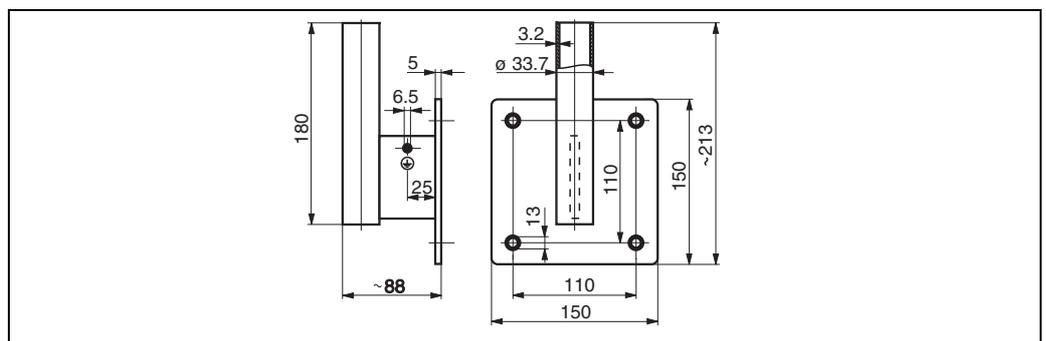


L00-FM1xx-00-00-00-xx-005

Hauteur	Matériau	Réf.
700 (27.6)	acier galvanisé	919791-0000
700 (27.6)	316Ti (1.4571)	919791-0001
1400 (55.1)	acier galvanisé	919791-0002
1400 (55.1)	316Ti (1.4571)	919791-0003

mm (in)

9.6 Support mural

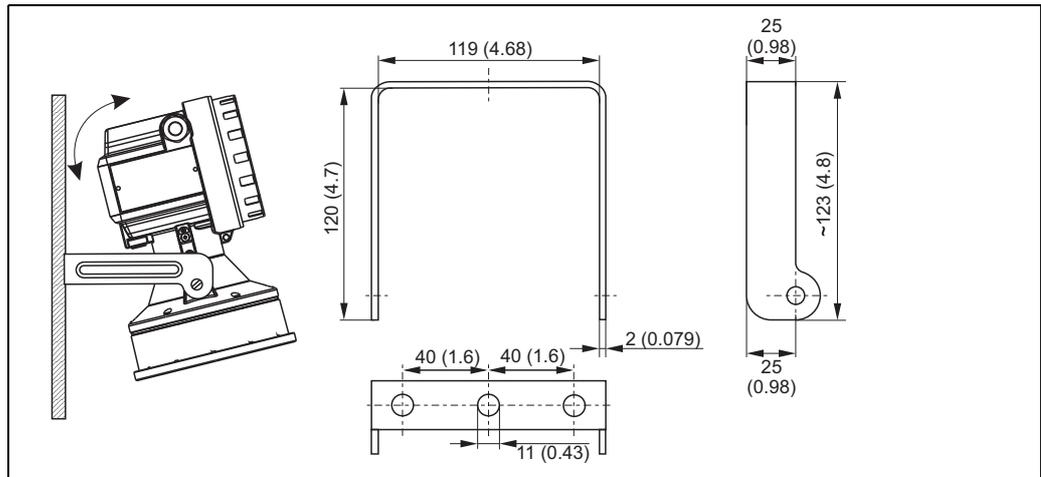


Dimensions en mm

L00-FMU4x-00-00-00-yy-000

Matériau	Réf.
acier galvanisé	919792-0000
316Ti (1.4571)	919792-0001

9.7 Etrier de montage pour FMU42, FMU43, FMU44



Dimensions en mm (in)

100-FMU4x-00-00-00-xx-003

9.8 Commubox FXA195 HART

Pour une communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via le port USB.
Pour plus de détails, voir TI00404F.

9.9 Commubox FXA291

La Commubox FXA291 relie les appareils de terrain Endress+Hauser avec interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) au port USB d'un ordinateur ou d'un ordinateur portable. Pour plus de détails, voir TI00405C/14/FR.



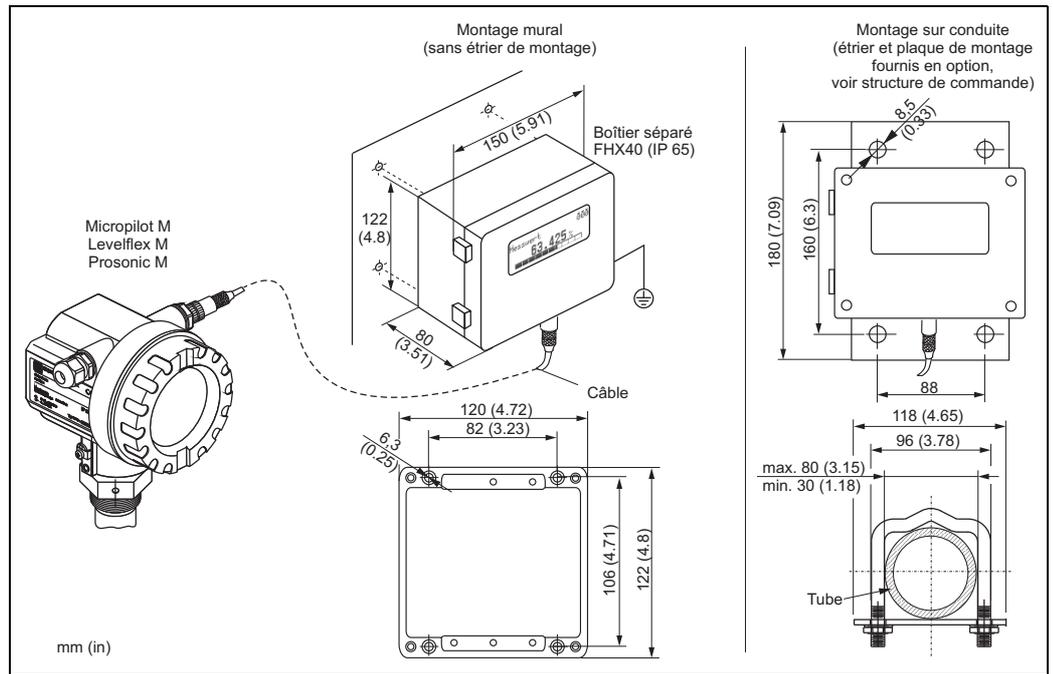
Remarque !

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

9.10 Adaptateur ToF FXA291

L'adaptateur ToF FXA291 relie la Commubox FXA291 à l'appareil via le port USB d'un ordinateur ou d'un ordinateur portable. Pour plus de détails, voir KA00271F/00/A2.

9.11 Afficheur séparé FHX40



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

9.11.1 Caractéristiques techniques (câble et boîtier) et structure de commande

Longueur de câble	20 m (66 ft) (longueur fixe avec connecteurs)
Gamme de température	-40 °C...+60 °C (-40 °F...140 °F)
Indice de protection	IP65/67 (boîtier) ; IP68 (câble) selon CEI 60529
Dimensions [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) (HxLxP)

010	Agrément :	
	A	Zone non Ex
	2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
	3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80 °C
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone0
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone0
	N	CSA General Purpose
	K	TIIS Ex ia IIC T6
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
	G	IECEX Zone1 Ex ia IIC T6/T5
	Y	Version spéciale
020	Câble :	
	1	20m pour HART
	5	20m pour PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
	Y	Version spéciale
030	Equipement complémentaire :	
	A	Version de base
	B	Etrier de montage pour tube 1"/2"
	Y	Version spéciale
995	Marquage :	
	1	Repérage (TAG)
FHX40 -		Référence complète

Pour raccorder l'afficheur déporté FHX40, utilisez le câble prévu pour la variante de communication correspondante.

10 Caractéristiques techniques

10.1 Caractéristiques techniques en bref

10.1.1 Entrée

Grandeur de mesure La grandeur mesurée est la distance D entre la membrane du capteur et la surface du produit.
A l'aide de la fonction de linéarisation, l'appareil utilise la distance D pour calculer :

- le niveau L dans de nombreuses unités
- le volume V dans de nombreuses unités
- le débit Q dans les déversoirs ou canaux ouverts dans de nombreuses unités

Portée maximale /
distance de blocage

Sonde	Portée max. dans les liquides ¹	Portée max. dans les solides en vrac ¹	Distance de blocage
FMU40	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)	0,25 m (0.8 ft)
FMU41	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)	0,35 m (1.1 ft)
FMU42	10 m (33 ft)	5 m (16 ft)	0,4 m (1.3 ft)
FMU43	15 m (49 ft)	7 m (23 ft)	0,6 m (2.0 ft)
FMU44	20 m (66 ft)	10 m (33 ft)	0,5 m (1.6 ft)

¹La portée effective du capteur dépend des conditions de mesure. Voir Information technique TI00365F pour une estimation.

10.1.2 Sortie

Signal de sortie 4 ... 20 mA avec protocole HART

Signal de défaut

- Symbole d'erreur, code erreur et description en texte clair sur l'afficheur local
- Code erreur via la communication HART
- Sortie courant (à régler)

10.1.3 Alimentation

Bornes de raccordement Section : 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)

Entrée de câble

- Presse-étoupe M20x1,5 (diamètre de câble recommandé 6 ... 10 mm (0.24 ... 0.39 in))
- Entrée de câble G¹/₂ ou ¹/₂ NPT

Tension d'alimentation

- HART 2 fils : 14 ... 36 V (selon courant de sortie)
- Courant constant 2 fils : 10 ... 36 V
- Courant continu 4 fils : 10,5 ... 32 VDC
- Courant alternatif 4 fils : 90 ... 253 VAC

Il peut y avoir d'autres restrictions pour les appareils avec certificat Ex. Se référer aux instructions des Conseils de sécurité concernés (XA).

Consommation

Version	Consommation
2 fils	51 mW...800 mW
4 fils AC	max. 4 VA
4 fils DC ; FMU40/41	330 mW ... 830 mW
4 fils DC ; FMU42/43	600 mW ... 1 W

Charge HART

Charge min. pour communication HART : 250 Ω

Ondulation résiduelle HART

47...125 Hz : $U_{ss} = 200$ mV (à 500 Ω)

Bruit HART

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

Isolation galvanique

Pour les appareils 4 fils, l'électronique d'exploitation et la tension du réseau sont séparées galvaniquement l'une de l'autre.

10.1.4 Précision de mesure

Temps de réaction

Le temps de réaction dépend des paramètres d'application réglés. Les valeurs minimales sont :

- Appareils 2 fils (FMU40/41/42) : min. 2 s
- Appareils 2 fils (FMU44) : min. 3 s
- Appareils 4 fils (FMU40/41/42/43/44) : min. 0,5 s

Conditions de référence

- Température = +20 °C (+68 °F)
- Pression = 1013 mbar abs. (15 psi abs.)
- Humidité de l'air = 50 %
- Surface réfléchissante idéale (par ex. surface de liquide calme)
- Pas de réflexions parasites dans le faisceau d'émission
- Paramètres d'application réglés :
 - Forme réservoir = toit plat
 - Caractéristique produit = liquide
 - Conditions process = surface calme

Résolution

Sonde	Résolution
FMU40	1 mm (0.04 in)
FMU41	1 mm (0.04 in)
FMU42	2 mm (0.08 in)
FMU43	2 mm (0.08 in)
FMU44	2 mm (0.08 in)

Ecart de mesure

Les données typiques des conditions de référence sont la linéarité, la reproductibilité et l'hystérésis :

Sonde	Ecart de mesure
FMU40	± 2 mm (0.08 in) ou 0,2% de la distance de mesure réglée (étalonnage vide) ¹
FMU41	± 2 mm (0.08 in) ou 0,2% de la distance de mesure réglée (étalonnage vide) ¹
FMU42	± 4 mm (0.16 in) ou 0,2% de la distance de mesure réglée (étalonnage vide) ¹
FMU43	± 4 mm (0.16 in) ou 0,2% de la distance de mesure réglée (étalonnage vide) ¹
FMU44	± 4 mm (0.16 in) ou 0,2% de la distance de mesure réglée (étalonnage vide) ¹

¹prendre en compte la valeur la plus élevée.

Influence de la pression de vapeur

La pression de vapeur du produit à 20 °C (68 °F) donne une indication sur la précision de la mesure de niveau par ultrasons. Si la pression de vapeur à 20 °C (68 °F) est inférieure à 50 mbar (1 psi), la mesure ultrasonique est alors possible avec une très bonne précision. Cela est valable pour l'eau, les solutions aqueuses, les solutions eau-particules solides, les acides dilués (acide chlorhydrique, acide sulfurique...), les bases diluées (soude caustique...), les huiles, les graisses, l'eau de chaux, les boues, les pâtes...

Des pressions de vapeur élevées ou des produits dégazants (éthanol, acétone, ammoniac...) peuvent altérer la précision. Si de telles conditions se présentent, veuillez vous adresser à votre agence Endress+Hauser.

10.1.5 Conditions d'utilisation : environnement

Température ambiante

-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)

A $T_a < -20$ °C ($T_a < -4$ °F) et $T_a > +60$ °C ($T_a > +140$ °F), il se peut que la fonctionnalité de l'afficheur LCD soit réduite.

Utiliser un capot de protection contre les intempéries si l'appareil est monté à l'extérieur avec exposition au soleil.

Température de stockage

-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)

Classe climatique

DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db

Indice de protection

- Boîtier fermé, testé selon
 - IP 68, NEMA 6P (24h à 1,83 m (6 ft) sous la surface de l'eau)
 - IP 66, NEMA 4x
- Boîtier ouvert : IP 20, NEMA 1 (également protection de l'afficheur)

Résistance aux vibrations

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 : 20...2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz ; 3 x 100 min

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- Compatibilité électromagnétique selon toutes les exigences correspondantes de la série EN 61326 et recommandation CEM NAMUR (NE 21). Vous trouverez plus de détails dans la déclaration de conformité.
- Si seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation standard est suffisant, mais en cas de signal de communication superposé (HART/ Intensor), il faut utiliser un câble blindé.

10.1.6 Conditions d'utilisation : process

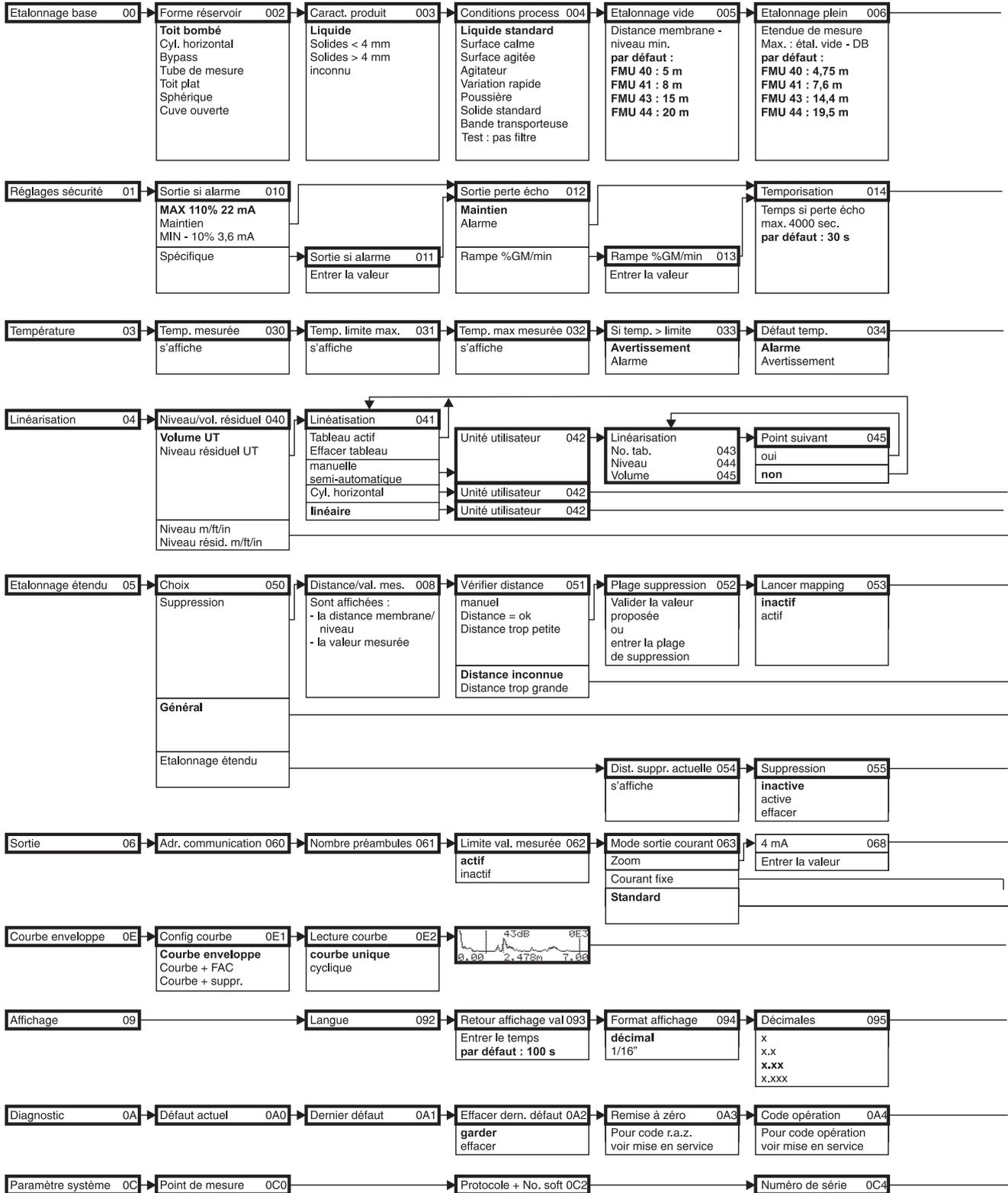
Température de process -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)
Une sonde de température est intégrée pour la correction du temps de parcours dépendant de la température.

Pression de process

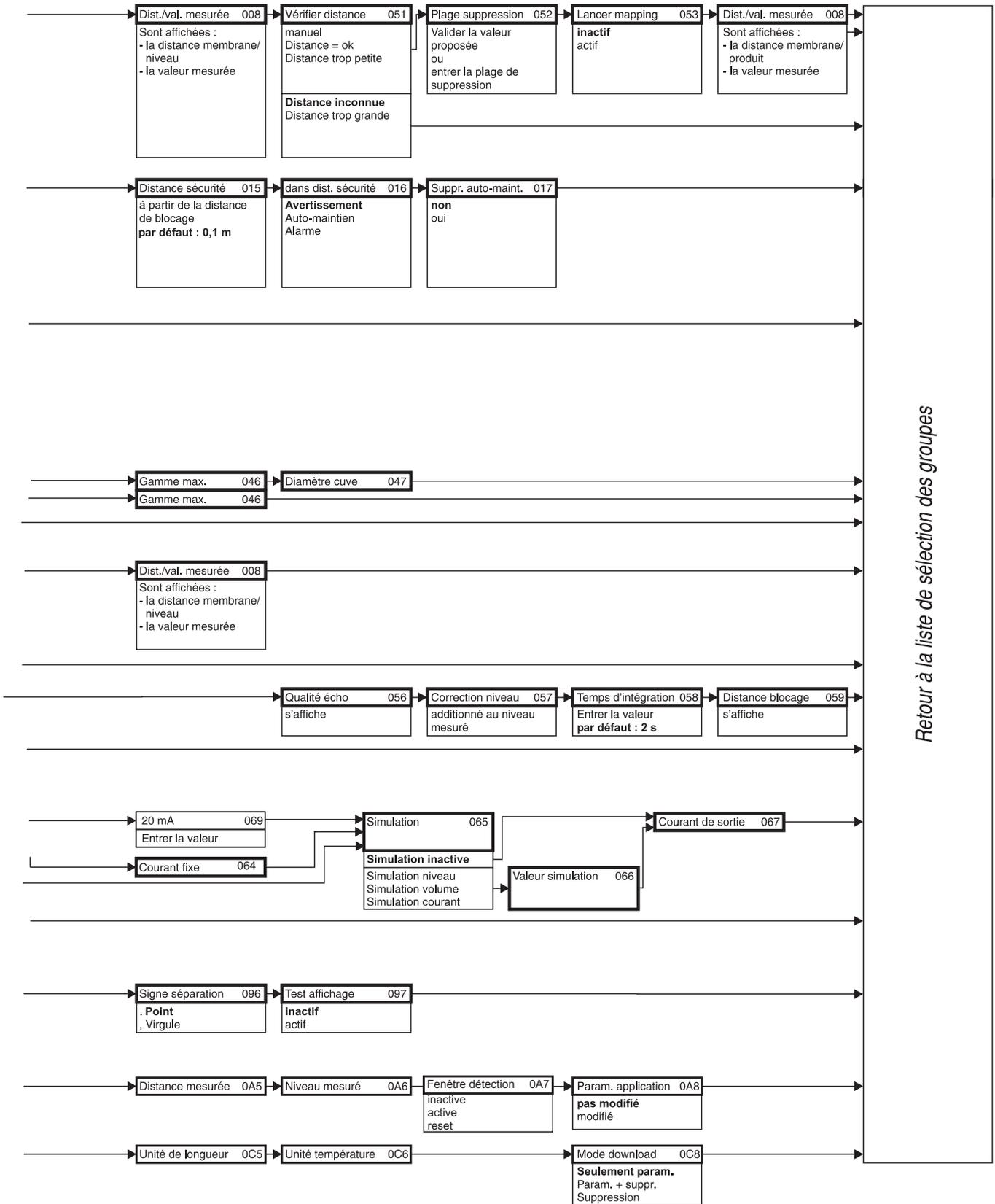
- FMU40/41 : 0,7 bar ... 3 bar abs. (10.15 psi ... 43.5 psi abs.)
- FMU42/43/44 : 0,7 bar ... 2,5 bar abs. (10.15 psi ... 36.25 psi abs.)

11 Annexe

11.1 Menu de configuration

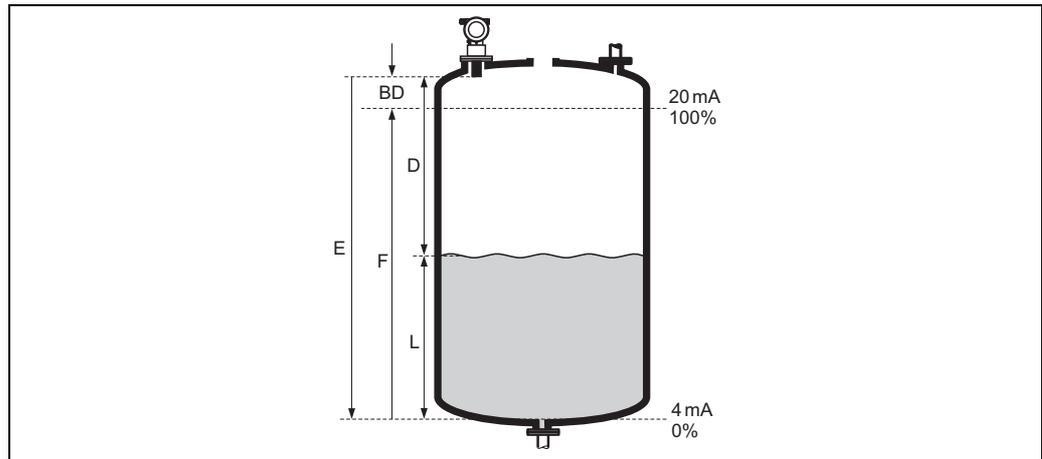


Remarque ! Les valeurs par défaut de chaque paramètre sont indiquées en gras.



Retour à la liste de sélection des groupes

11.2 Principe de mesure



E : Distance "vide" ; **F** : Etendue de mesure (distance "plein") ; **D** : Distance membrane du capteur - surface du produit ; **L** : Niveau ; **BD** : Distance de blocage

Sonde	BD	Portée max. dans les liquides	Portée max. dans les solides en vrac
FMU40	0,25 m (0.8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)
FMU41	0,35 m (1.1 ft)	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)
FMU42	0,4 m (1.3 ft)	10 m (33 ft)	5 m (16 ft)
FMU43	0,6 m (2.0 ft)	15 m (49 ft)	7 m (23 ft)
FMU44	0,5 m (1.6 ft)	20 m (66 ft)	10 m (33 ft)

11.2.1 Principe du temps de parcours

Le capteur Prosonic M envoie des impulsions ultrasoniques en direction de la surface du produit, où elles sont réfléchies et à nouveau reçues par la sonde. Le Prosonic M mesure le temps t entre l'émission et la réception d'une impulsion. Le transmetteur utilise le temps t (et la vitesse du son c) pour calculer la distance D entre la membrane du capteur et la surface du produit :

$$D = c \cdot t / 2$$

La distance vide E étant connue par le système, il est aisé de calculer le niveau L :

$$L = E - D$$

La sonde de température intégrée permet de compenser les changements de la vitesse du son causés par des fluctuations thermiques.

11.2.2 Suppression des échos parasites

La suppression des échos parasites du Prosonic M permet de s'affranchir d'éventuels échos parasites (par ex. parois, soudures et éléments internes) qui pourraient perturber la mesure.

11.2.3 Etalonnage

L'étalonnage de l'appareil consiste à entrer la distance "vide" E et l'étendue de mesure F .

11.2.4 Distance de blocage

L'étendue de mesure F ne doit pas pénétrer dans la distance de blocage BD. Le capteur est "aveugle" à toute onde réfléchie pendant sa phase d'émission. Ceci implique qu'il existe une distance minimale en deçà de laquelle un signal écho n'est pas exploitable. La distance de blocage est propre à chaque type de sonde.

Index

A

Afficheur	32
Afficheur local	35
Alarme	51
Avertissement	51

B

Bras de montage	60
-----------------------	----

C

Canal Khafagi-Venturi	22
Capot de protection	58
Caract. produit	42
Code opération	38
Codes erreur	52
Commubox	62
Conditions process	43
Config. courbe	48

D

Déclaration de conformité	15
Défaut actuel	51
Défaut d'application	53
Déversoir triangulaire	23
Distance de blocage	24, 45
Distance de sécurité	25

E

Equerre de montage	58
Etalonnage plein	45
Etalonnage vide	45
Etrier de montage	62

F

FHX40	63
Field Xpert SFX100	36
Fonction des touches	33
Forme réservoir	42

G

Gamme de mesure	24
-----------------------	----

I

Interface service FXA291	62
--------------------------------	----

M

Menu de configuration	70
Messages d'erreur système	51
Mesure de débit	22
Mesure de niveau	21

N

Nettoyage extérieur	55
---------------------------	----

O

Occupation des bornes	29
-----------------------------	----

P

Pièces de rechange	56
Piquage	24
Portée	25
Principe de mesure	72
Puits	22

R

Raccordement	27
Remise à zéro	39
Réparation des appareils certifiés Ex	55
Retour de matériel	57

S

Sigle CE	15
Support de montage	61
Suppression des échos parasites	46
Symboles affichés	32

T

Types de défaut	51
-----------------------	----

V

Verrouillage hardware	38
Verrouillage software	38

Z

Zone explosible	4
-----------------------	---

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

BA00237F/14/FR/13.12
71191053
EM+SGML 9.0

