



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

Levelflex M FMP43

Radar de niveau filoguidé

Transmetteur pour la mesure de niveau continue sur liquides dans des applications hygiéniques



Domaines d'application

Le Levelflex M FMP43 est un transmetteur pour la mesure de niveau continue de liquides dans des applications avec des exigences hygiéniques spéciales :

Matériaux

- Toutes les pièces en contact avec le produit sont listées FDA et vérifiées selon USP Cl. VI
- Au choix : surfaces métalliques électropolies ou polies mécaniquement jusqu'à 0,38 µm et faible teneur en ferrite Δ

Construction

- La construction est affleurante et sans interstices et correspond aux exigences selon ASME-BPE.
- La sonde est entièrement démontable ; la tige de la sonde, le raccord process et les joints sont remplaçables.
- Des raccords process aseptiques à partir de DN25 (1") sont disponibles.
- La sonde est autoclavable et compatible NEP et SEP.

Agréments (hygiène)

- Agréments selon 3A et EHEDG
- Certificate of Compliance (CoC)

Différents protocoles de communication sont disponibles :

- HART (standard) avec 4...20 mA analogique ;
- PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus.

Principaux avantages

- **Mesure indépendante** des propriétés du produit telles que :
 - la densité,
 - le coefficient diélectrique,
 - la conductivité.
- **Mesure possible également en cas de surfaces fortement agitées et de mousse.**
- Configuration rapide en face avant par menus déroulants.
- Logiciel d'exploitation FieldCare pour mise en service, documentation du point de mesure et diagnostic.
- Afficheur séparé FHX40 en option.
- Diagnostic simple grâce à la représentation des courbes échos sur l'afficheur.
- L'électronique peut être remplacée sans avoir à ouvrir la cuve.
- Utilisation dans les systèmes de sécurité (anti-débordement) avec exigences de la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 2 selon IEC 61508/IEC 61511-1.
- Agréments :
 - Europe : ATEX
 - Amérique du Nord : FM, CSA
 - Chine : NEPSI (en cours)

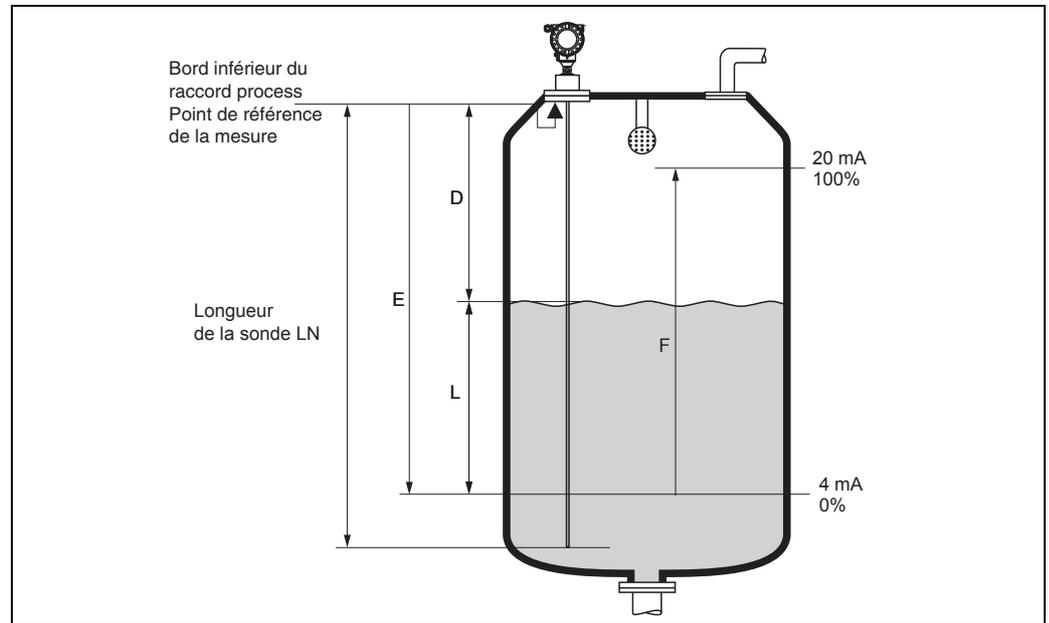
Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	3	Conditions d'utilisation : process	24
Principe de mesure	3	Gamme de température de process	24
Ensemble de mesure	4	Limites de pression de process	24
		Coefficient diélectrique	24
Grandeurs d'entrée	8	Construction mécanique	25
Grandeur de mesure	8	Construction, dimensions	25
Gamme de mesure	8	Informations générales sur les brides	29
Distance de blocage	8	Tolérances de longueur des sondes	29
Spectre de la fréquence utile	8	Poids	29
		Matériaux (pas en contact avec le process)	30
Grandeurs de sortie	9	Matériaux (en contact avec le process)	33
Signal de sortie	9	Raccord process	33
Signal de défaut	9	Sonde	33
Linéarisation	9		
Données pour l'interface FOUNDATION Fieldbus	9	Interface utilisateur	34
		Concept de configuration	34
Energie auxiliaire	11	Éléments d'affichage	34
Raccordement électrique	11	Éléments de configuration	35
Mise à la terre	11	Configuration sur site	36
Presse-étoupe	11	Configuration à distance	37
Bornes	11		
Occupation des bornes	12	Certificats et agréments	40
Connecteur	13	Sigle CE	40
Charge HART	14	Agrément Ex	40
Tension d'alimentation	14	Aptitude aux process hygiéniques	41
Entrée de câble	15	Pharma (CoC)	41
Consommation	15	Sécurité anti-débordement	41
Consommation courant	15	Télécommunications	41
FISCO	15	Normes et directives en vigueur	41
Protection contre les surtensions	15		
		Structure de commande	42
Précision de mesure	16	Levelflex M FMP43	42
Conditions de référence	16		
Ecart de mesure	16	Accessoires	45
Résolution	17	Capot de protection	45
Temps de réaction	17	Manchon à souder	45
Effet de la température ambiante	17	Afficheur séparé FHX40	46
		Commubox FXA195 HART	48
Conditions d'utilisation : montage	18	Commubox FXA291	48
Généralités	18	Adaptateur ToF FXA291	48
Nettoyage de la sonde	19	Couvercle de protection	48
Instructions spéciales	20	Valise de test de bon fonctionnement	48
Remarques pour des montages spéciaux	21		
Montage pour des raccords process difficiles d'accès	22	Documentation complémentaire	49
		Domaines d'activité	49
Conditions d'utilisation : environnement	23	Brochures compétence	49
Température ambiante	23	Information technique	49
Limites de température ambiante	23	Manuel de mise en service	49
Température de stockage	23		
Classe climatique	23		
Protection	23		
Résistance aux vibrations	23		
Nettoyage de la sonde	23		
Compatibilité électromagnétique (CEM)	23		

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Le Levelflex M est un transmetteur utilisant le principe de la mesure du temps de parcours (ToF = Time of Flight). Il mesure la distance entre le point de référence (raccord process de l'appareil → 26) et la surface du produit. Des impulsions haute fréquence sont émises et guidées le long d'une sonde. Elles sont réfléchies par la surface du produit, captées par l'unité d'exploitation et converties en information de niveau. Cette méthode est également appelée TDR (Time Domain Reflectometry).



L00-FMP43xxx-15-00-00-de-001

Point de référence de la mesure, détails → 26

Coefficient diélectrique

Le coefficient diélectrique (CD) du produit a une influence directe sur le degré de réflexion des impulsions haute fréquence. Dans le cas de CD élevés, comme par exemple pour l'eau ou l'ammoniac, les impulsions sont fortement réfléchies ; dans le cas de CD faibles, comme par exemple les hydrocarbures, les impulsions sont faiblement réfléchies.

Entrée

Les impulsions réfléchies sont transmises de la sonde vers l'électronique de mesure. Un microprocesseur évalue les signaux et identifie l'écho de niveau engendré par la réflexion des impulsions sur la surface du produit. La localisation univoque des signaux est le fruit de plus de 30 années d'expérience de la mesure du temps de parcours des ondes qui a permis le développement de l'algorithme PulseMaster®. La distance "D" (bride/produit) est proportionnelle au temps de parcours "t" de l'impulsion :

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

"c" étant la vitesse de la lumière.

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

$$L = E - D$$

Voir la figure ci-dessus pour l'étalonnage vide "E".

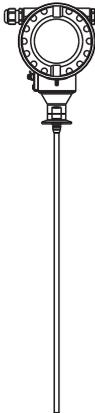
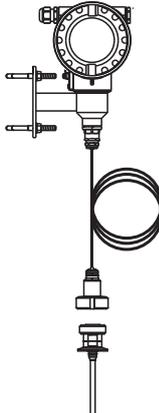
Le Levelflex est doté de fonctions de suppression d'échos pouvant être activées par l'utilisateur, soit sur site par l'afficheur, soit par le logiciel ToF Tool livré avec le capteur. Cette suppression permet de s'affranchir d'éventuels échos parasites (éléments internes, contre-pales) qui pourraient perturber la mesure.

Sortie

A partir de la longueur de sonde commandée, le Levelflex est directement réglé en usine. Dans la majorité des cas, il ne reste plus qu'à entrer les paramètres d'application qui adaptent automatiquement l'appareil aux conditions de mesure. Pour les variantes avec sortie courant, l'étalonnage usine pour le point zéro "E" et l'étendue de mesure "F" correspond respectivement à 4 mA et 20 mA. Pour les sorties numériques et l'afficheur, l'étalonnage usine pour le point zéro "E" et l'étendue de mesure "F" correspond respectivement à 0 % et 100 %. Une fonction de linéarisation avec 32 points max., basée sur un tableau saisi manuellement ou de manière semi-automatique ou encore par schématisation des cuves, peut être activée sur site ou à distance. Elle permet par exemple de convertir le niveau en unités de volume ou de masse.

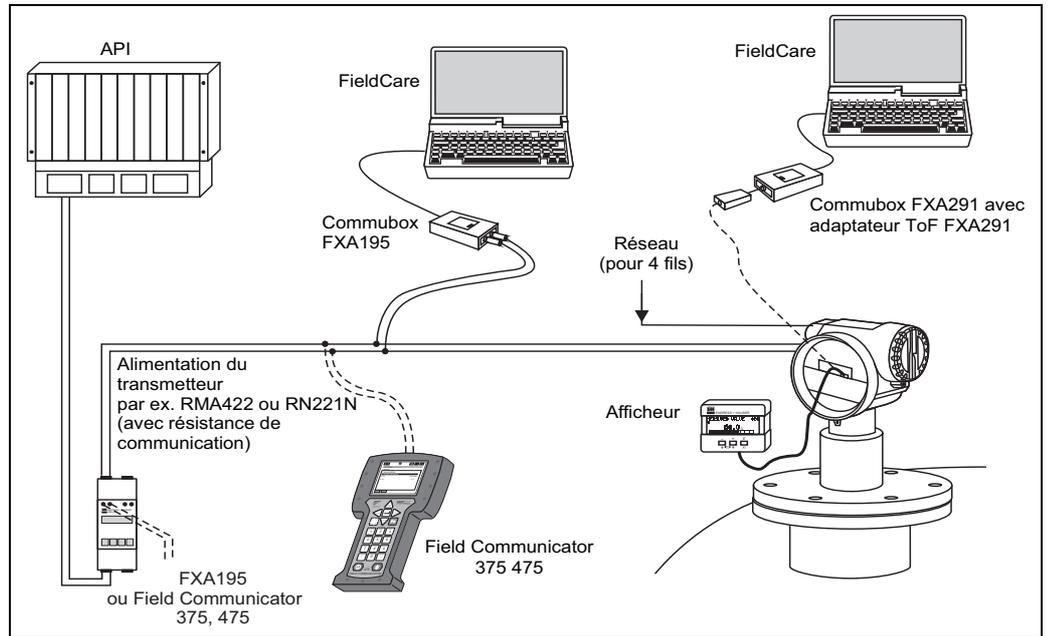
Ensemble de mesure

Choix de la sonde

Type de sonde	Sonde à tige, compacte Version standard	Sonde à tige, compacte Ecrou à encoches pour séparation du boîtier	Sonde à tige, séparée Ecrou à encoches pour séparation du boîtier
			
Longueur de sonde :	0,3...4 m		
Capacité de charge latérale :	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 Nm avec 316L (1.4435) ■ 16 Nm en Hastelloy C22 (sur demande) 		
Options :	<ul style="list-style-type: none"> ■ Possibilité de raccorder une sonde de référence (kit de contrôle FMP43 - réf. : 71041382) ■ Autoclavable (couvercle de protection FMP43 - réf. : 71041379) 		
Caractéristique 70	Variante "1"	Variante "5"	Variante "6, 7"

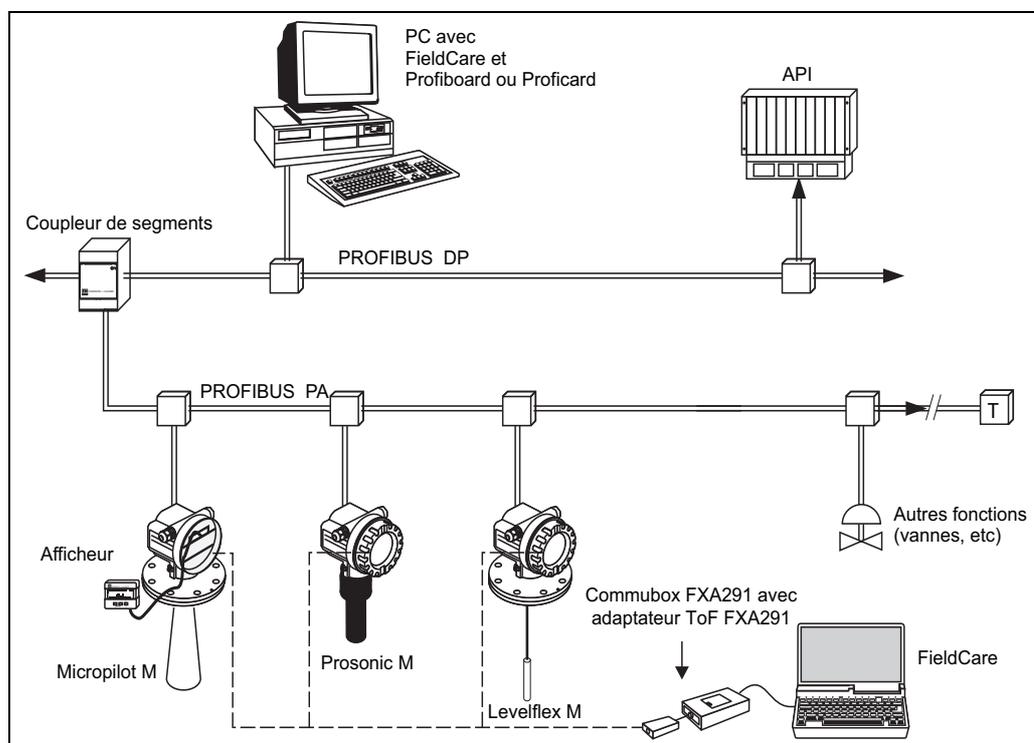
Point de mesure individuel

- Alimentation directement sur réseau (4 fils) ou par la boucle 4-20 mA (2 fils).
- Configuration sur site au moyen de l'afficheur local ou à distance via le protocole HART.



Intégration système par PROFIBUS PA

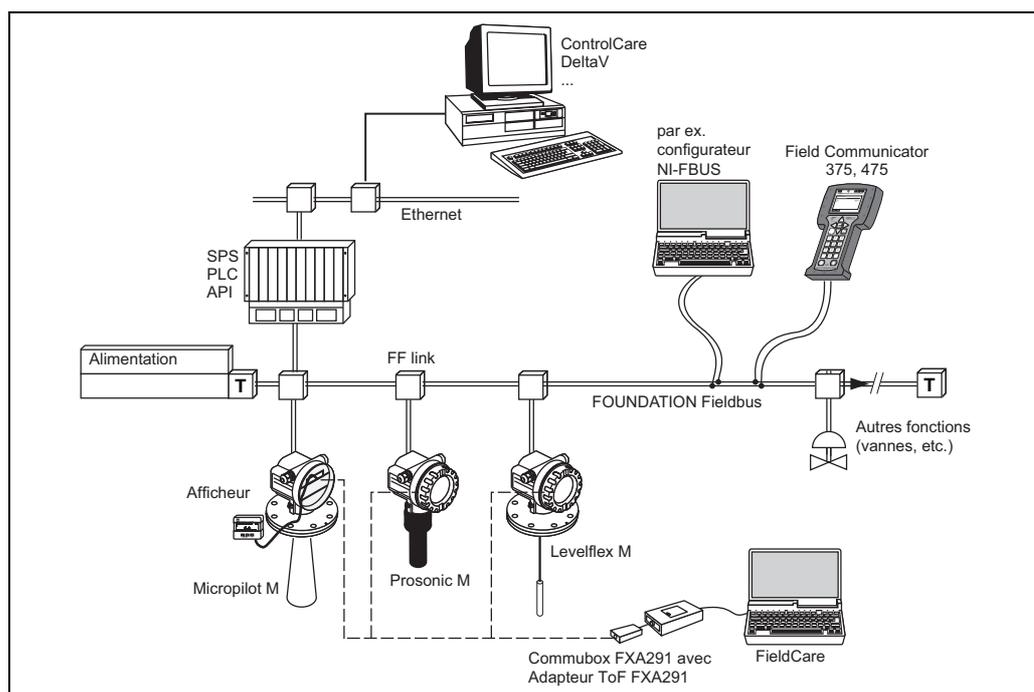
Un maximum de 32 transmetteurs (selon le coupleur de segment, 10 en zone explosible Ex ia IIC selon le modèle FISCO) peuvent être raccordés au bus alimenté par le coupleur de segment. Il est possible d'effectuer la configuration sur site ou à distance.



Intégration système par FOUNDATION Fieldbus

Au maximum 32 transmetteurs (standard, Ex em ou Ex d) peuvent être raccordés au bus. En protection Ex ia IIC : le nombre max. de transmetteurs est fonction des réglementations et normes en matière d'interconnexion de circuits à sécurité intrinsèque (EN 60079-14, preuve de la sécurité intrinsèque).

Il est possible d'effectuer la configuration sur site ou à distance. Le dispositif de mesure complet comprend :



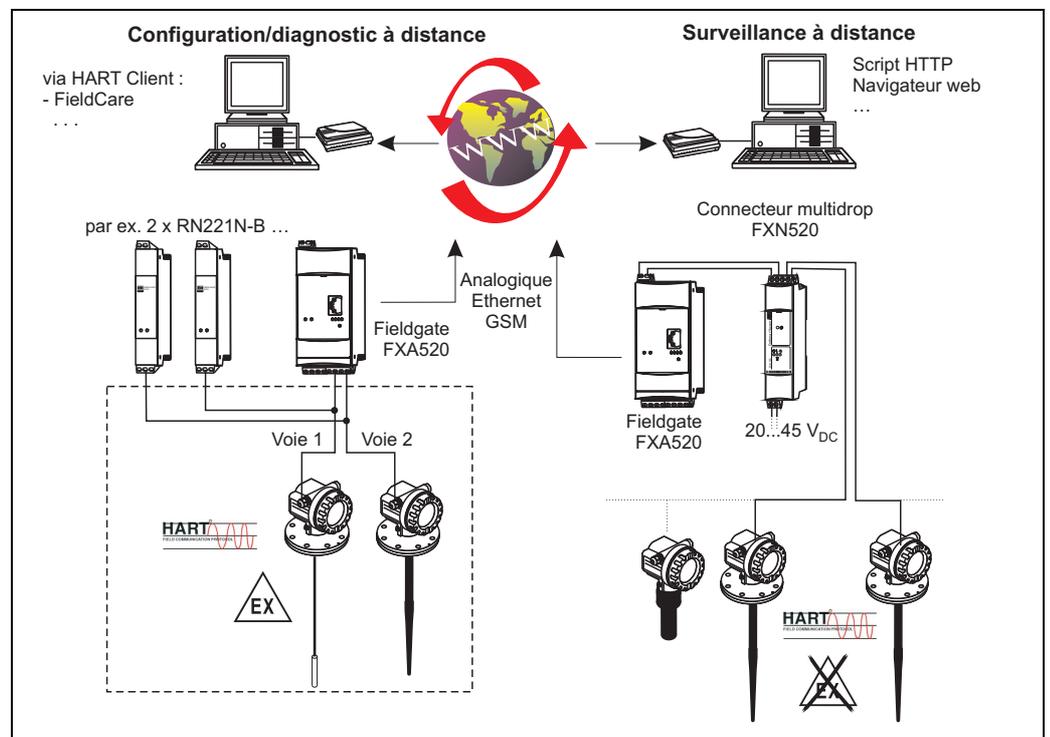
Intégration système via Fieldgate

Vendor Managed Inventory

En utilisant Fieldgate pour interroger à distance le niveau des cuves et silos, le fournisseur de matières premières peut à tout moment être informé des stocks actuels chez ses clients réguliers et par ex. en tenir compte dans son propre planning de production. De leur côté, les Fieldgate surveillent les seuils configurés et activent automatiquement en cas de besoin la livraison suivante. Le spectre des possibilités s'étend d'une simple demande d'achat par e-mail jusqu'au traitement entièrement automatique de la commande en couplant les données XML dans les systèmes de planification des deux côtés.

Maintenance à distance des systèmes de mesure

Fieldgate ne transmet pas uniquement les valeurs mesurées actuelles, mais avertit également si nécessaire par e-mail ou SMS le personnel d'astreinte responsable. En cas d'alarme ou pour un contrôle de routine, les techniciens de maintenance peuvent diagnostiquer et configurer à distance les appareils HART raccordés. Il suffit de disposer du logiciel d'exploitation HART (par ex. FieldCare...) pour l'appareil raccordé. Fieldgate transmet les informations de façon transparente, de sorte que toutes les options du logiciel d'exploitation utilisé soient disponibles à distance. Grâce au diagnostic à distance et à la configuration à distance, certaines opérations de maintenance sur site peuvent être évitées, toutes les autres peuvent être mieux planifiées et mieux préparées.



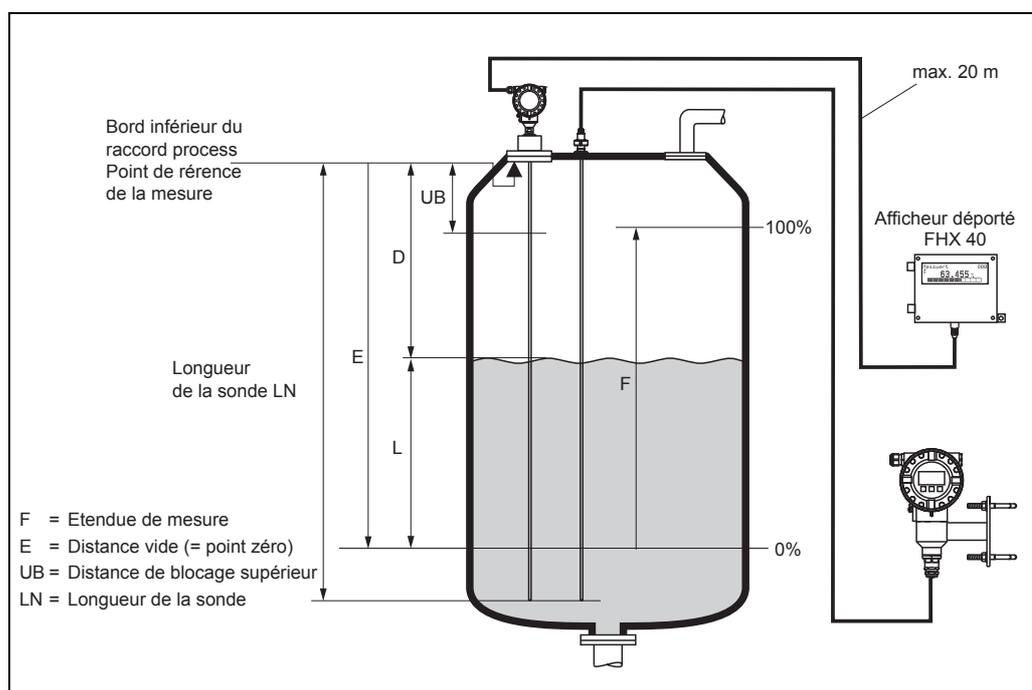
L00-FXA520xx-14-00-06-de-009

Remarque !

Le nombre d'appareils pouvant être raccordés en mode multidrop se calcule avec le programme "FieldNetCalc". Vous trouverez une description de ce logiciel dans l'Information technique TI00400F (Multidrop Connector FXN520). Vous pouvez obtenir ce logiciel auprès de votre agence Endress+Hauser ou le télécharger sur Internet : www.fr.endress.com → Documentations → Recherche texte : Fieldnetcalc.

Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure	La grandeur mesurée est la distance entre le point de référence (voir fig., → 26) et la surface du produit. Le niveau est calculé en fonction de la distance "vide" "E" entrée (voir fig., → 3). A partir du niveau, il est possible de calculer le volume ou la masse grâce à la linéarisation (32 points).
Gamme de mesure	La gamme de mesure s'étend sur toute la longueur de la sonde. La distance de blocage réglée par défaut peut être adaptée selon les besoins (voir recommandations du chapitre "Distance de blocage"). la précision indiquée se réduit dans les zones supérieure et inférieure de la sonde (tableau, → 16), notamment dans le cas de produits à faible constante diélectrique ($CD < 7$).
Distance de blocage	La distance de blocage supérieure (= UB) est la distance minimale entre le point de référence de la mesure (bord inférieur du raccord process) et le niveau maximum. Dans la partie inférieure de la sonde, il n'est pas possible d'obtenir une mesure précise, voir "Précision de mesure", → 16 .



Point de référence de la mesure, détails → [26](#)

La distance de blocage est pré réglée sur 0,2 m dans le cas de sondes à tige. Elle peut être réduite si la sonde est affleurante à la paroi ou installée dans un piquage de max. 50 mm de hauteur.

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

Spectre de la fréquence utile	100 MHz...1,5 GHz
--------------------------------------	-------------------

Grandeurs de sortie

Signal de sortie

- 4...20 mA (inversible) avec protocole HART
- PROFIBUS PA :
 - Codage des signaux : Manchester Bus Powered (MBP)
 - Taux de transmission : 31,25 kBit/s Voltage Mode
- FOUNDATION Fieldbus (H1) :
 - Codage des signaux : Manchester Bus Powered (MBP)
 - Taux de transmission : 31,25 kBit/s Voltage Mode

Signal de défaut

Les informations de défaut sont accessibles par les interfaces suivantes :

- Afficheur local :
 - symbole erreur
 - affichage texte clair
- Sortie courant, possibilité de choisir le comportement en cas d'erreur (par ex. selon recommandation NAMUR NE43)
- Interface numérique

Linéarisation

La fonction de linéarisation du Levelflex M permet de convertir la valeur mesurée dans de nombreuses unités de longueur ou de volume, masse ou %. Les tableaux de linéarisation pour calculer le volume dans les cuves cylindriques sont préprogrammés. Les autres tableaux pouvant contenir jusqu'à 32 couples de valeurs peuvent être entrés manuellement ou de façon semi-automatique. Il est particulièrement facile de créer un tableau de linéarisation avec le logiciel FieldCare.

Données pour l'interface FOUNDATION Fieldbus

Données de base

Device Type	1012 (hex)
Device Revision	04 (hex)
DD Revision	02 (hex)
CFF Revision	02 (hex)
ITK Version	4.61
ITK-Certification Driver-No.	www.endress.com / www.fieldbus.org
Apte à Link Master (LAS)	oui
A choisir entre "Link Master" et "Basic Device"	oui, réglage par défaut : Basic Device
Nombre VCRs	24
Nombre objets Link en VFD	24

Virtual Communication References (VCRs)

Entrées permanentes	1
Client VCRs	0
Server VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

Réglages des liens

Slot time	4
Min. Inter PDU delay	6
Max. response delay	10

Blocs Transducer

Bloc	Contenu	Valeurs de sortie
Bloc Sensor	contient tous les paramètres relatifs à la mesure	<ul style="list-style-type: none"> ■ Niveau ou volume¹⁾ (voie 1) ■ Distance (voie 2)
Bloc Diagnostic	contient les informations de diagnostic	Pas de valeurs de sortie
Bloc Display	contient les paramètres de configuration de l'affichage sur site	Pas de valeurs de sortie

1) Selon la configuration du bloc Sensor.

Blocs de fonctions

Bloc	Contenu	Temps d'exécution	Fonctionnalité
Bloc Resource	Ce bloc contient toutes les données permettant d'identifier l'appareil de façon univoque ; correspond à la version électronique de la plaque signalétique de l'appareil.		Etendue
Bloc Analog Input 1 Bloc Analog Input 2	Ce bloc reçoit les données de mesure du bloc Sensor (sélectionnable via un numéro de voie) et les met à disposition à la sortie pour d'autres blocs.	30 ms	Standard
Bloc PID	Ce bloc sert de régulateur à action proportionnelle, intégrale et dérivée et peut être utilisé de façon universelle pour la régulation sur le terrain. Il permet le montage en cascade et la commande à action directe.	80 ms	Standard
Bloc Arithmetic	Ce bloc permet d'utiliser simplement des fonctions mathématiques répandues pour la mesure. Il n'est pas nécessaire que l'utilisateur connaisse les formules. L'algorithme nécessaire pour la fonction souhaitée est sélectionné par son nom.	50 ms	Standard
Bloc Input Selector	Ce bloc permet de sélectionner jusqu'à quatre entrées et génère une valeur de sortie basée sur l'action configurée. Il reçoit normalement son entrée des blocs AI. Il permet la sélection de la valeur maximale, minimale, moyenne et de la première valeur valable.	30 ms	Standard
Bloc Signal Characterizer	Ce bloc se compose de deux parties, chacune avec une valeur de sortie qui est une fonction non linéaire de la valeur d'entrée. La fonction non linéaire est générée par un simple tableau contenant 21 couples de valeurs quelconque.	40 ms	Standard
Bloc Integrator	Ce bloc intègre une grandeur mesurée en fonction du temps ou additionne les impulsions d'un bloc Pulse Input. Il peut également être utilisé comme totalisateur qui additionne jusqu'à un reset ou comme un totalisateur de lots, pour lequel la valeur intégrée est comparée à une valeur de consigne générée avant ou pendant la commande et génère un signal binaire lorsque la valeur de consigne est atteinte.	60 ms	Standard

Energie auxiliaire

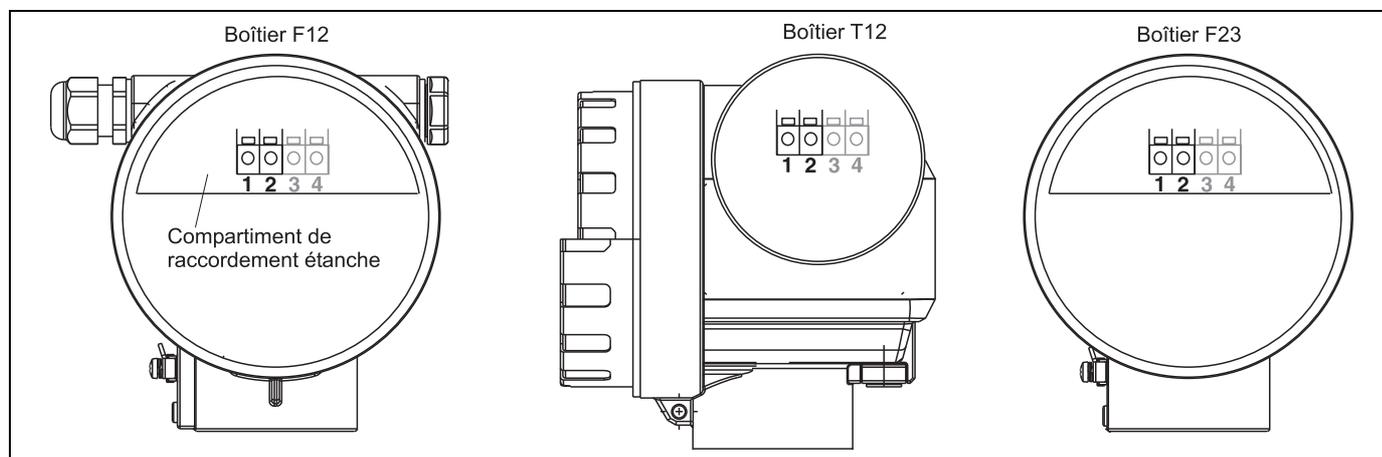
Raccordement électrique

Compartment de raccordement

Trois boîtiers sont disponibles :

- Boîtier aluminium F12 : avec compartiment de raccordement étanche pour :
 - Standard,
 - Ex ia.
- Boîtier aluminium T12 : avec compartiment de raccordement séparé pour :
 - Standard,
 - Ex e,
 - Ex d,
 - Ex ia (avec parasurtenseur).
- Boîtier F23 inox 316L (1.4435) pour :
 - Standard,
 - Ex ia.

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



Mise à la terre

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

Presse-étoupe

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

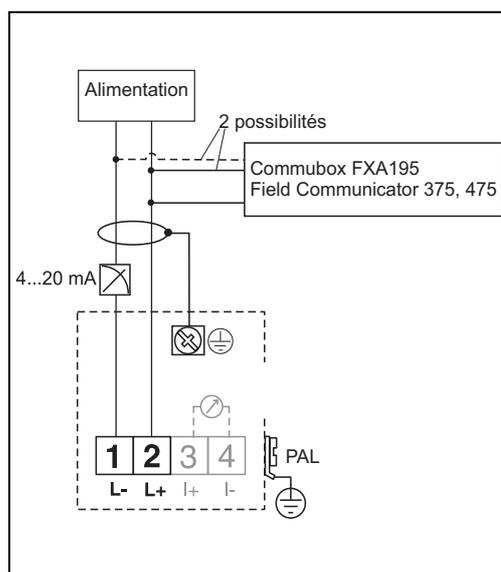
Bornes

Pour sections 0,5...2,5 mm².

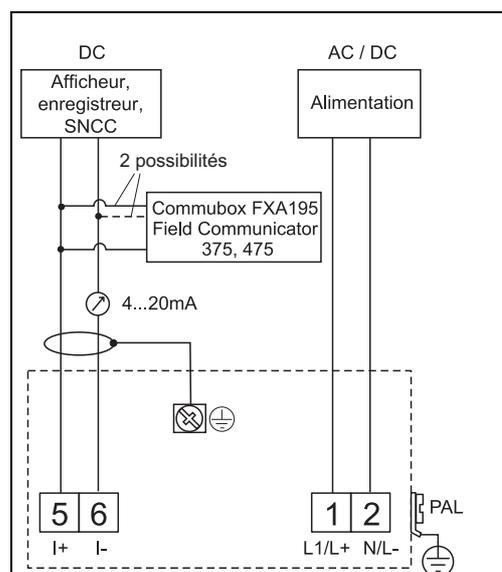
Occupation des bornes

2 fils, 4...20 mA avec HART

4 fils, 4...20 mA avec HART



L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-015



L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-011

Remarque !

Dans le cas de 4 fils pour les applications Ex poussières, la sortie courant est en mode sécurité intrinsèque.

Le câble est raccordé aux bornes à visser dans le compartiment de raccordement.

Spécification de câble :

Si seul le signal analogique est utilisé, un câble d'installation standard est suffisant, mais en cas de communication avec le signal HART superposé, il faut utiliser un câble blindé.

Remarque !

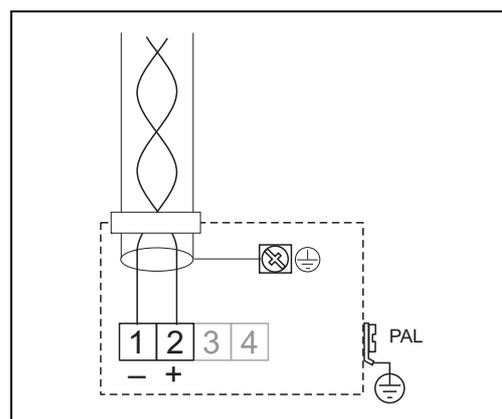
Circuits de protection intégrés contre les inversions de polarité, les influences HF et les pics de surtension (voir TI00241F "Principes de contrôle CEM").

PROFIBUS PA

Le signal numérique est transmis au bus via un raccordement 2 fils. Ce raccordement transmet également l'alimentation électrique. Pour plus d'informations sur la structure et la mise à la terre du réseau et pour plus de composants de système de bus, par ex. câble de bus, voir la documentation correspondante comme par ex. le manuel de mise en service BA034S "Guidelines for planning and commissioning PROFIBUS DP/PA" et les Directives PNO.

Spécification de câble :

Utilisez un câble 2 fils torsadé et blindé, de préférence un câble de type A.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-022

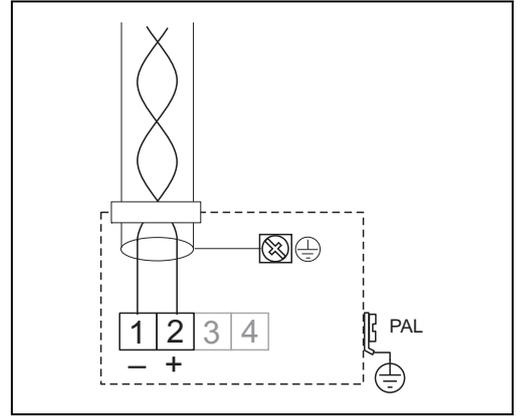
Remarque !

Pour plus d'informations sur les spécifications de câble, voir le manuel de mise en service BA034S "Guidelines for planning and commissioning PROFIBUS DP/PA", les Directives PNO 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" ainsi que la norme IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Le signal numérique est transmis au bus via un raccordement 2 fils. Ce raccordement transmet également l'alimentation électrique. Pour plus d'informations sur la structure et la mise à la terre du réseau et pour plus de composants de système de bus, par ex. câble de bus, voir la documentation correspondante comme par ex. le manuel de mise en service BA013S "FOUNDATION Fieldbus Overview" et les Directives FOUNDATION Fieldbus.

Spécification de câble :
Utilisez un câble 2 fils torsadé et blindé, de préférence un câble de type A.



L00-FMxxxxx-04-00-00-de-022

Remarque !

Pour plus d'informations concernant les spécifications de câble, voir le manuel de mise en service BA013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", les Directives FOUNDATION Fieldbus et la norme CEI 61158-2 (MBP).

Connecteur

Pour les versions avec connecteur M12 ou 7/8", il n'est pas nécessaire d'ouvrir le boîtier pour raccorder le câble de signal.

Occupation des bornes du connecteur M12

	PIN	Signification
	1	Signal +
	2	pas affecté
	3	Signal -
	4	Terre

A0011175

Occupation des bornes du connecteur 7/8"

	PIN	Signification
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	Blindage
	4	pas affecté

A0011176

Charge HART

Charge min. pour communication HART : 250 Ω

Tension d'alimentation
HART, 2 fils

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

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

1) Courant de démarrage 11 mA.

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

HART, 4 fils

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

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

PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus

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

Version	Tension aux bornes
Standard	9 V ... 32 V
Ex ia (modèle FISCO)	9 V...17,5 V
Ex ia (concept Entity)	9 V...24 V

Tension d'alimentation	9 V ... 32 V ¹⁾
Tension d'enclenchement	9 V

1) Pour les appareils avec certificat de protection contre les explosions, la gamme de tension admissible est réduite. Tenez compte des Conseils de sécurité correspondants (XA).

- Entrée de câble**
- Presse-étoupe : M20x1,5 (pour Ex d, uniquement entrée de câble)
 - Entrée de câble : G½ ou ½NPT
 - Connecteur M12 PROFIBUS PA
 - Connecteur FOUNDATION Fieldbus 7/8"

Consommation Min. 60 mW, max. 900 mW.

Consommation courant HART

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

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

PROFIBUS PA

Max. 11 mA.

FOUNDATION Fieldbus

Courant nominal	15 mA
Courant de démarrage	≤ 15 mA
Courant de défaut	0 mA
Conforme FISCO/FNICO	Rempli
Sensible à la polarité	Non

FISCO

U _i	17,5 V
I _i	500 mA ; avec protection contre les surtensions 273 mA
P _i	5,5 W ; avec protection contre les surtensions 1,2 W
C _i	5 nF
L _i	0,01 mH

Protection contre les surtensions

- Si l'appareil est utilisé pour la mesure de niveau de liquides inflammables, qui nécessite une protection contre les surtensions selon EN/IEC 60079-14 ou EN/IEC 60060-1 (10 kA, impulsion 8/20 µs), il convient de
- utiliser l'appareil avec une protection contre les surtensions intégrée avec un éclateur à gaz 600 V dans un boîtier T12, voir "Structure de commande", → 42
 - ou**
 - réaliser cette protection en utilisant d'autres mesures adaptées (mesures de protection externes, comme par ex. HAW562Z).

Précision de mesure

Conditions de référence

- Température = +20 °C ±5 °C
- Pression = 1013 mbar abs. ±20 mbar
- Humidité de l'air = 65 % ±20 %
- Cuve métallique, pas d'éléments internes, distance de la paroi > 500 mm
- Produit : eau (CD > 7), resp. huile (CD = 2)
- Longueur de la sonde > 500 mm

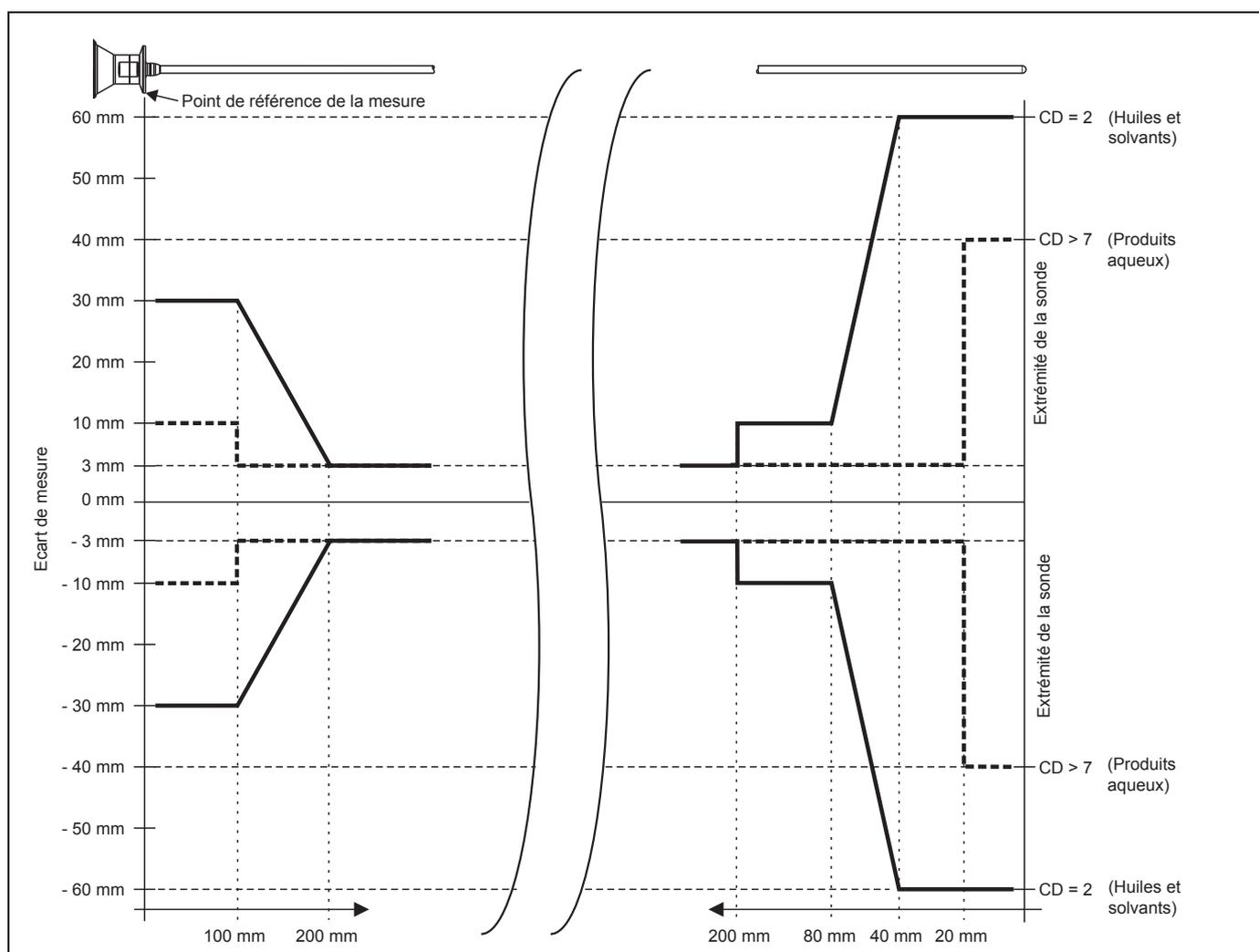
Ecart de mesure

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

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

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

A proximité des extrémités supérieure et inférieure de la sonde, on trouve l'écart de mesure suivant :



L00-FMP43xxx-05-00-00-de-001

Résolution	<ul style="list-style-type: none"> ■ numérique : 1 mm ■ analogique : 0,03 % de la gamme de mesure
Temps de réaction	<p>Le temps de réaction dépend de la configuration.</p> <p>Temps le plus court :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Electronique 2 fils : 1 s ■ Electronique 4 fils : 0,7 s
Effet de la température ambiante	<p>Les mesures sont effectuées selon EN 61298-3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sortie numérique (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) : <ul style="list-style-type: none"> – T_K moyen : 0,6 mm/10 K, max. $\pm 3,5$ mm sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ 2 fils : <ul style="list-style-type: none"> ■ Sortie courant (erreur supplémentaire, par rapport à l'étendue de mesure de 16 mA) : <ul style="list-style-type: none"> – Point zéro (4 mA) T_K moyen : 0,032 %/10 K, max. 0,35 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ – Etendue de mesure (20 mA) T_K moyen : 0,05 %/10 K, max. 0,5 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ 4 fils : <ul style="list-style-type: none"> ■ Sortie courant (erreur supplémentaire, par rapport à l'étendue de mesure de 16 mA) : <ul style="list-style-type: none"> – Point zéro (4 mA) T_K moyen : 0,02 %/10 K, max. 0,29 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ – Etendue de mesure (20 mA) T_K moyen : 0,06 %/10 K, max. 0,89 % sur toute la gamme de température $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$

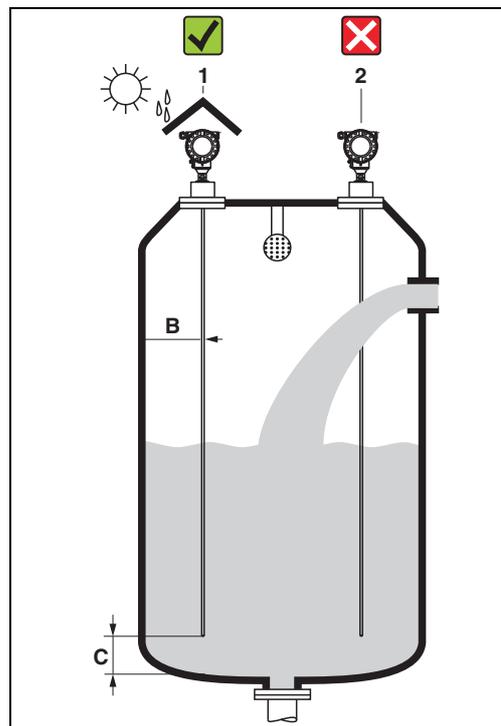
Conditions d'utilisation : montage

Généralités

Choix de la sonde (→ 4)

Emplacement

- Ne pas monter la sonde dans la veine de remplissage (2).
- Monter la sonde à une distance de la paroi (B) telle que, même en cas de formation de dépôt sur la paroi, la sonde soit distante d'au moins 100 mm du dépôt.
- Monter la sonde le plus loin possible des éléments internes.
- La distance minimale entre l'extrémité de la sonde et le fond de la cuve est de 10 mm.
- Pour un montage en extérieur, il est recommandé d'utiliser un capot de protection contre les intempéries (1) ("Accessoires", → 45).



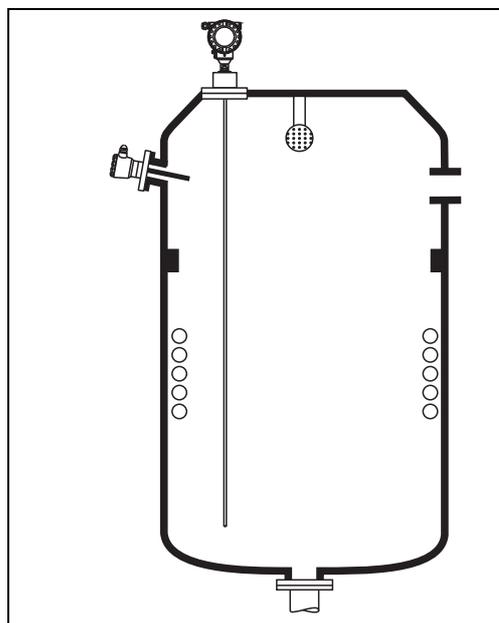
L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-001

Éléments internes

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

Possibilités d'optimisation

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



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

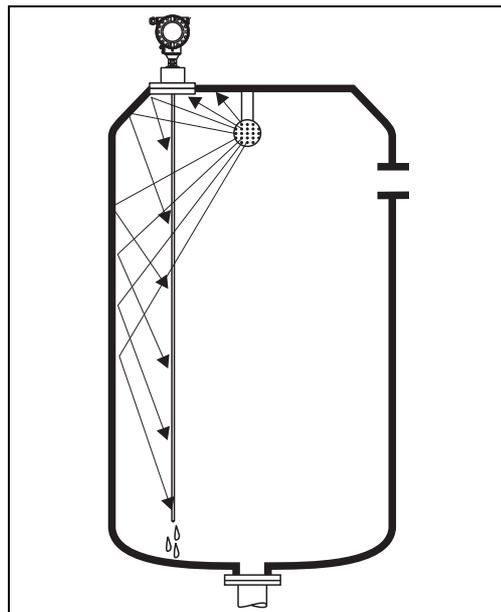
Remarque !

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

Nettoyage de la sonde

Montage à proximité de la paroi de la cuve

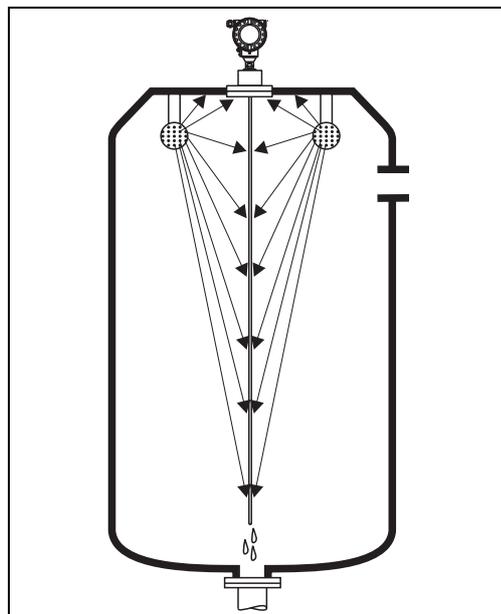
Lorsque la sonde est installée à proximité de la paroi de la cuve, l'effet de nettoyage est amélioré en cas d'utilisation d'une boule de lavage. Le jet de nettoyage est dirigé via la paroi de la cuve sur la sonde. Cela permet de nettoyer les zones de la sonde qui ne sont normalement pas accessibles par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



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-003

Montage au milieu de la cuve

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



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-004

Instructions spéciales

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

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

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

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

avec

c_w : facteur de frottement

ρ [kg/m³] : densité du produit

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

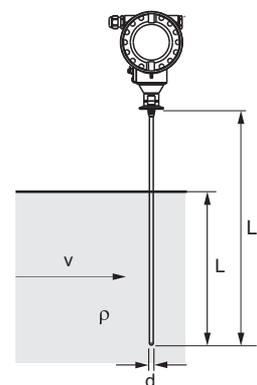
d [m] : diamètre de la tige de sonde (8 mm)

L [m] : niveau

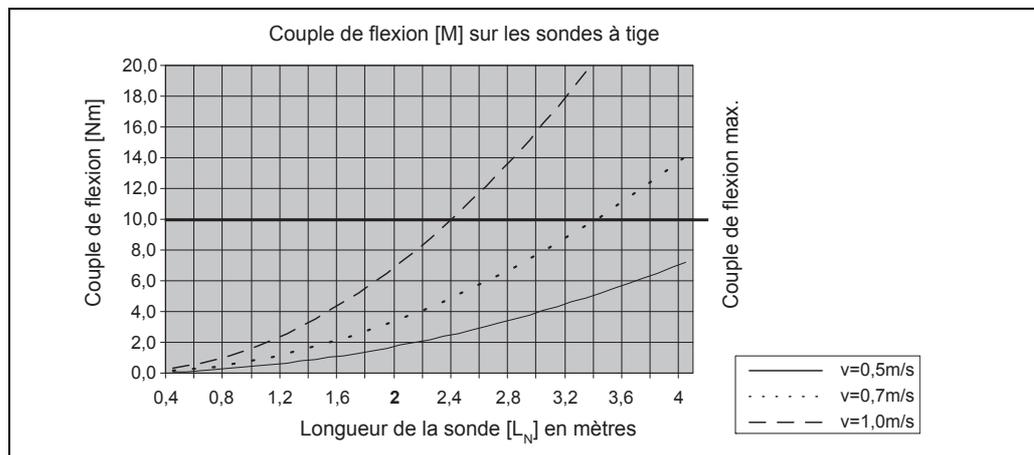
L_N [m] : longueur de sonde

Exemple de calcul

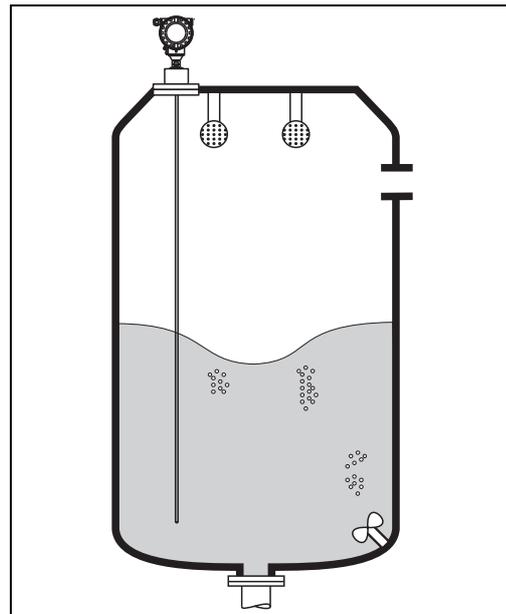
Facteur de frottement [c_w]	0,9 (en supposant un écoulement turbulent (nombre de Reynolds élevé))
Densité [ρ] en kg/m ³	1000 (par ex. eau)
Diamètre de la sonde [d] en m	0,008
$L = L_N$ (conditions défavorables)	



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



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

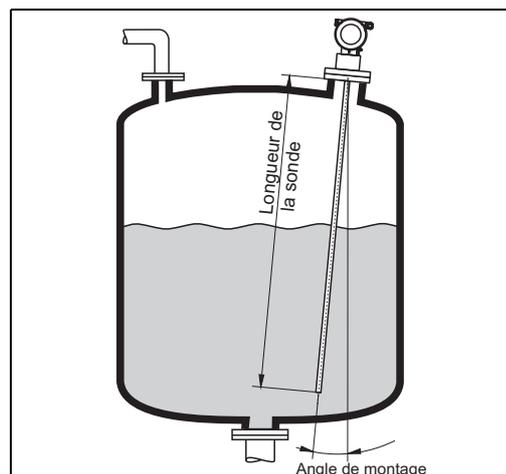


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-005

Remarques pour des montages spéciaux

Montage incliné

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

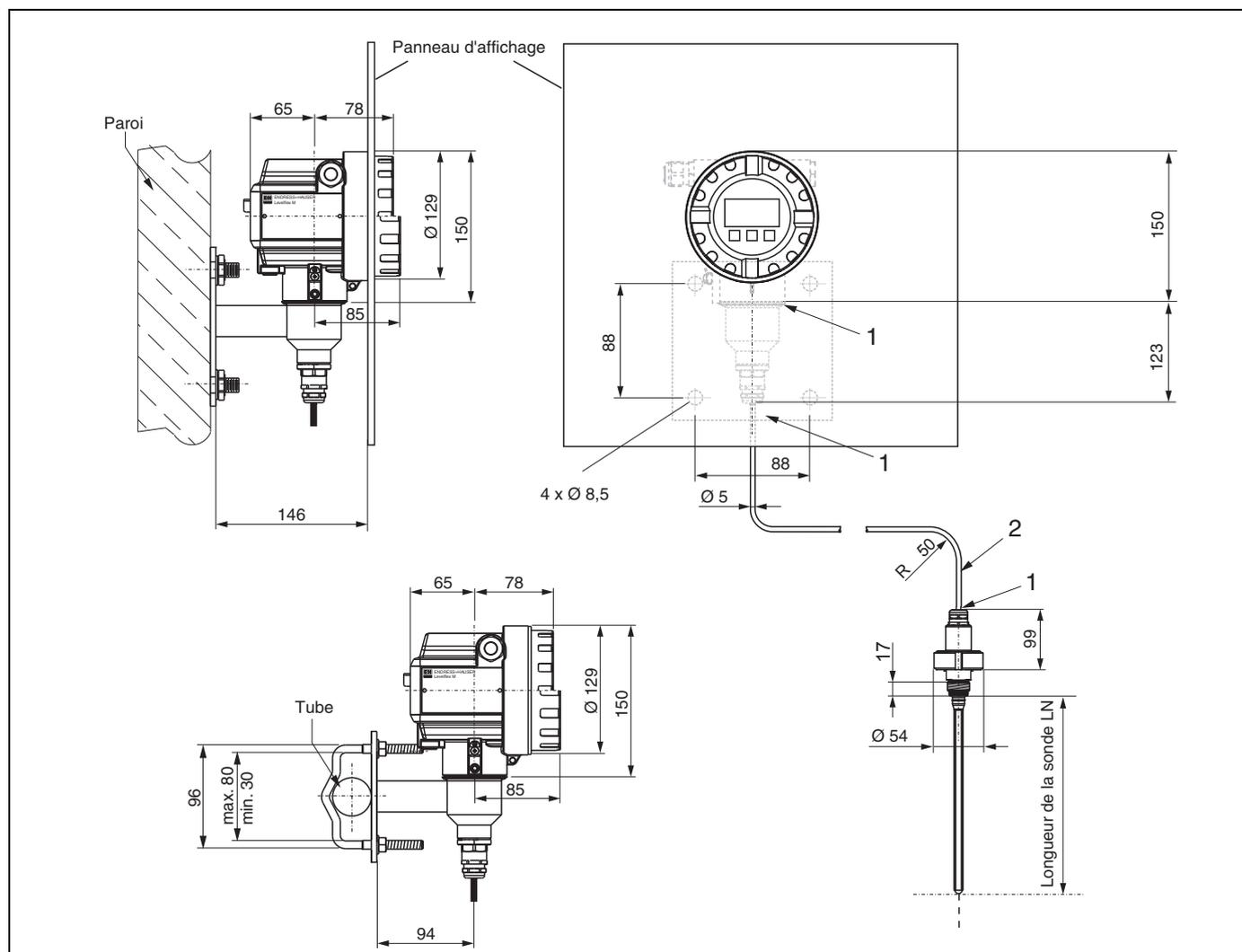


L00-FMP43xxx-17-00-00-de-048

Montage pour des raccords process difficiles d'accès

Montage avec une électronique séparée

- Le support mural et de tube est contenu dans la livraison et est prémonté.
- Monter le boîtier sur mur ou sur tube (au choix à la verticale ou à l'horizontale) selon l'illustration ci-dessous.
- Le support mural peut également être utilisé pour le montage sur tableau d'affichage. Pour la découpe, respectez les dimensions, → 25.



L00-FMP43ccc-17-00-00-de-002

Remarque !

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

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

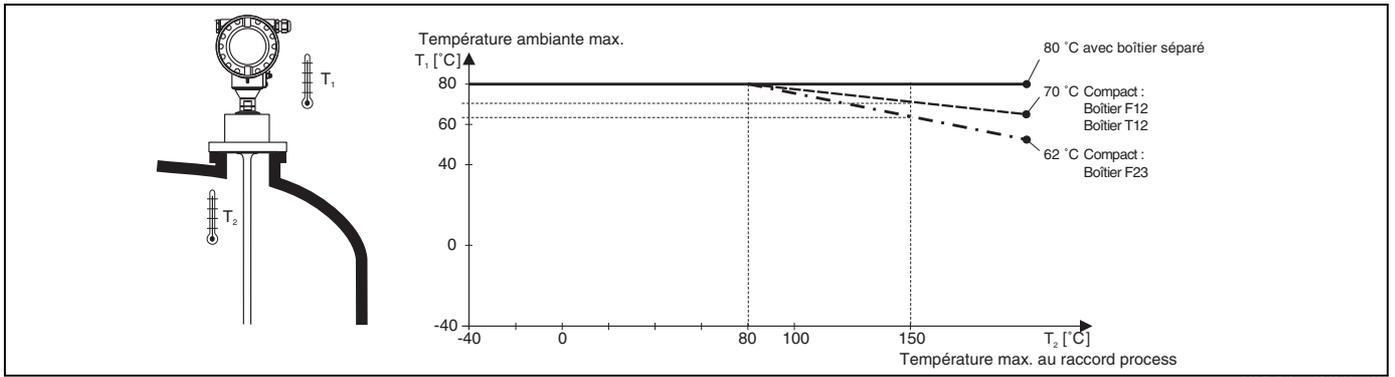
Conditions d'utilisation : environnement

Température ambiante

Température ambiante pour l'électronique : $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$. A $T_U < -20\text{ °C}$ et $T_U > +60\text{ °C}$, il se peut que la fonctionnalité de l'afficheur LCD soit réduite. Prévoir un capot de protection contre les intempéries si l'appareil est monté à l'extérieur avec exposition au soleil.

Limites de température ambiante

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



L00-FMP43xxx-05-00-00-de-002

Température de stockage

$-20\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$

Classe climatique

DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)

Protection

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

Remarque !

La protection IP68 NEMA6P ne s'applique aux connecteurs M12 PROFIBUS PA que lorsque le câble PROFIBUS est embroché.

Résistance aux vibrations

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 : 20...2000 Hz, $1\text{ (m/s}^2\text{)}^2\text{/Hz}$

Nettoyage de la sonde

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

Compatibilité électromagnétique (CEM)

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

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

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

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

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

Conditions d'utilisation : process

Gamme de température de process

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

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

Limites de pression de process

$P_{max} = 16 \text{ bar}$.

Cette gamme peut être réduite en sélectionnant le raccord process (→ 27).

La pression nominale (PN) indiquée sur les brides se rapporte à une température de référence de 20 °C, pour les brides ASME 100 °F. Tenez compte des dépendances pression-température.

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

- EN 1092-1 : 2001 Tab.18

Etant donné leur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 (inox 316L) sont regroupés sous 13E0 dans EN1092-1 Tab. 18. La composition chimique de ces deux matériaux peut être identique.

- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

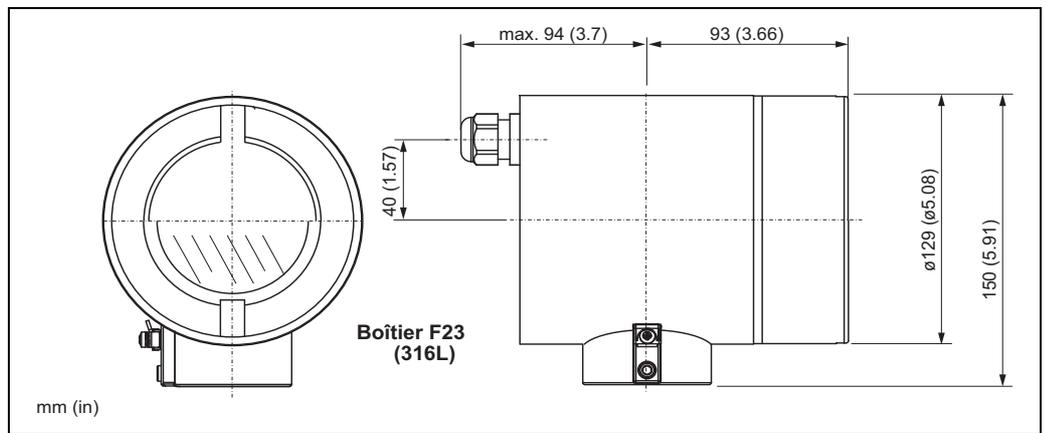
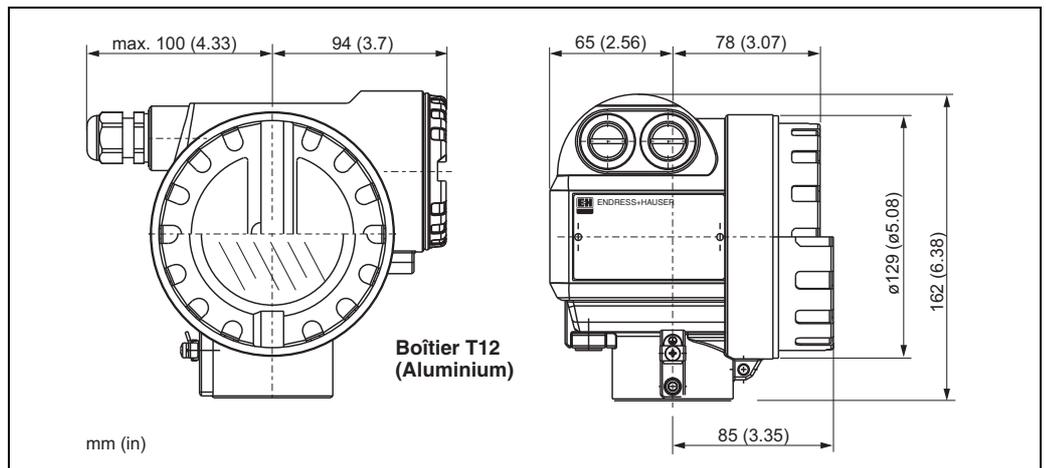
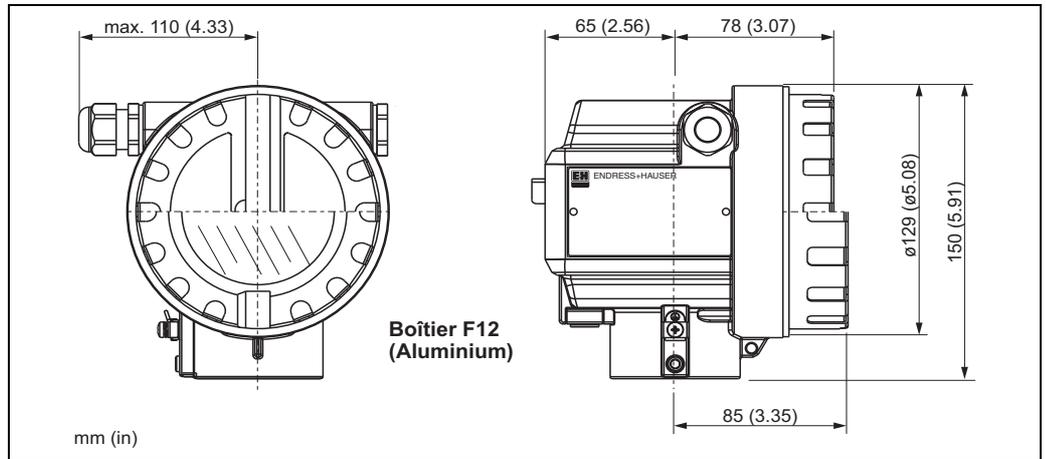
Coefficient diélectrique

$\epsilon_r 1,6$

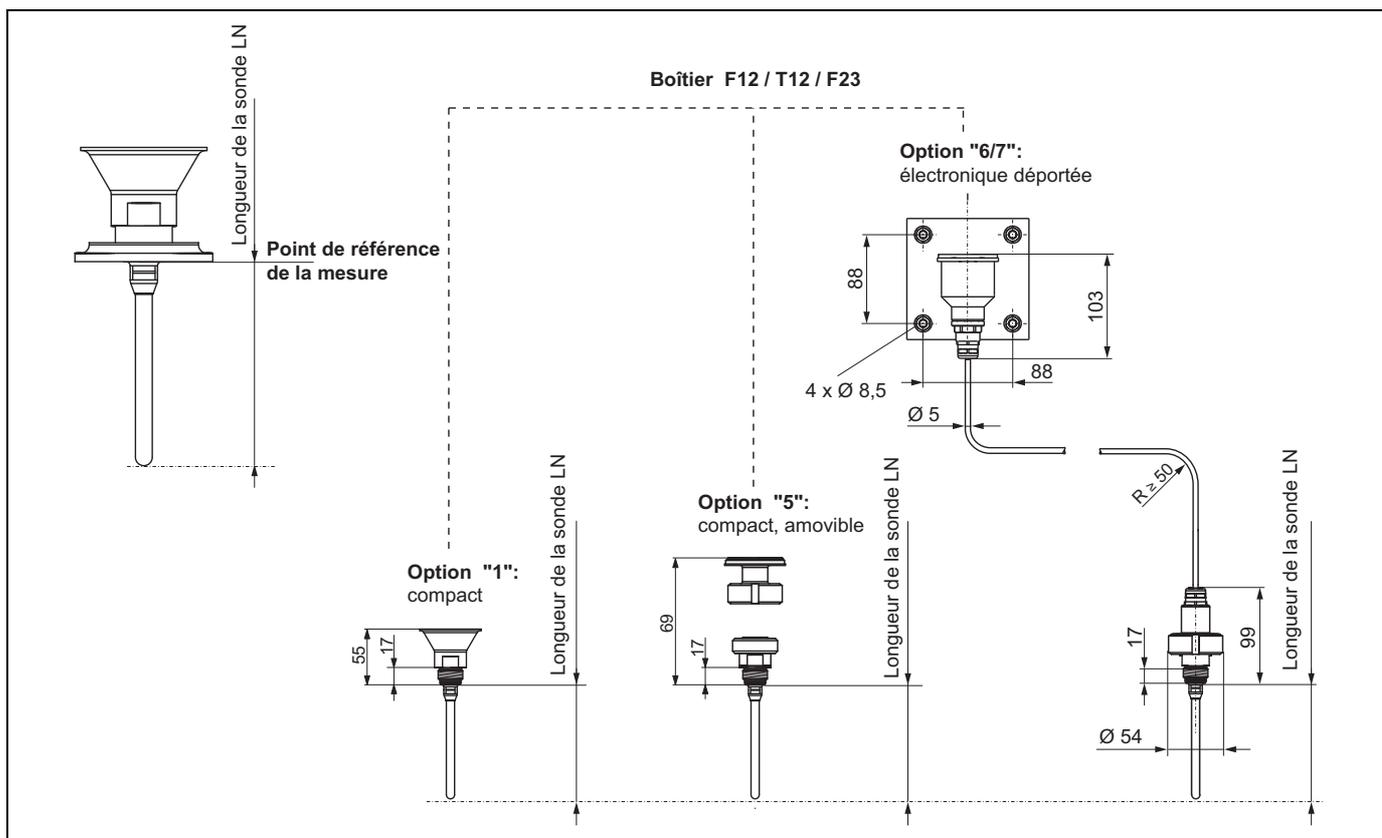
Construction mécanique

Construction, dimensions

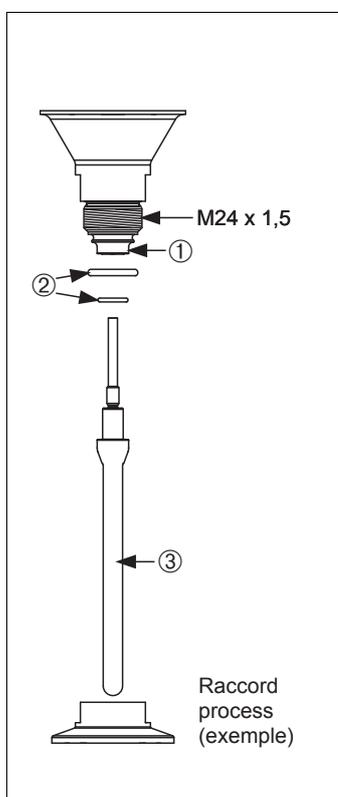
Dimensions du boîtier



Sondes - dimensions et matériaux



L00-FMP43cex-06-00-00-de-001



① Isolateur

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

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

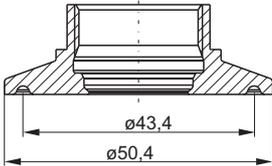
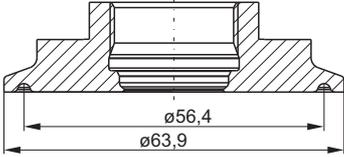
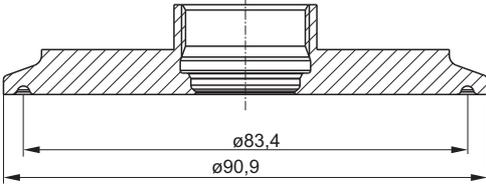
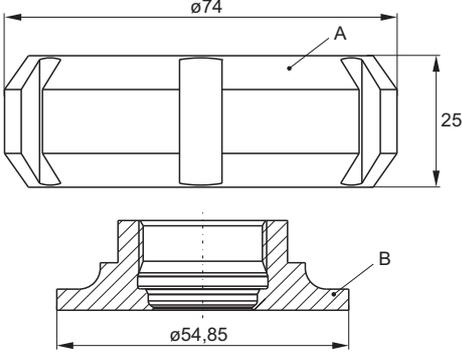
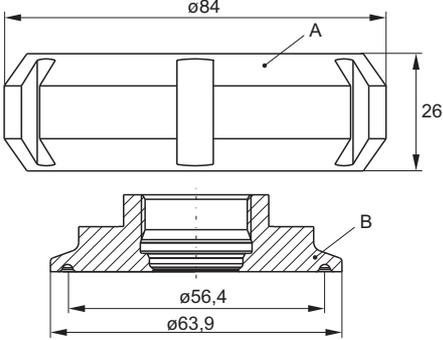
Matériaux	Agrément	Gamme de température	Variante
EPDM Freudenberg 70 EPDM 291	FDA, 3A, USP Cl. VI	-20 °C...+130 °C (fonctionnel) -20 °C...+121 °C (3A Class. II, USP Cl. VI)	5
FFKM DuPont Kalrez 6221	FDA, 3A, USP Cl. VI	-20 °C...+150 °C (fonctionnel) -20 °C...+149 °C (3A Class. I, USP Cl. VI)	6

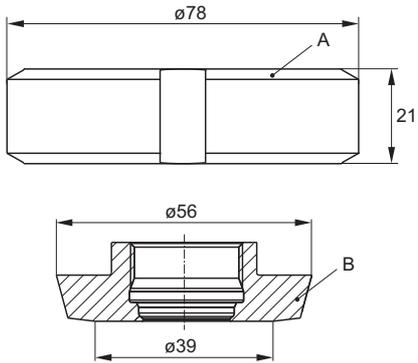
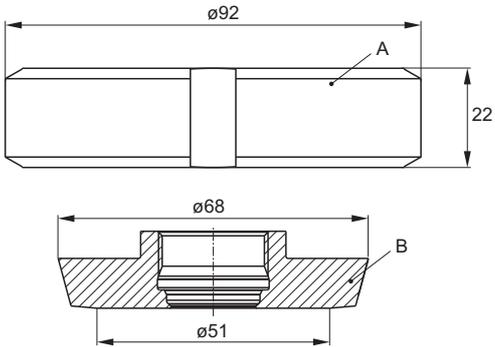
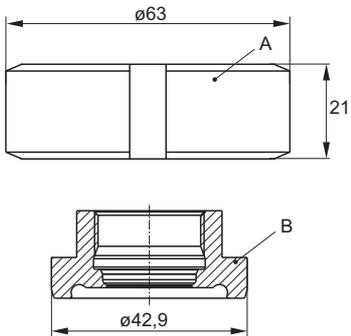
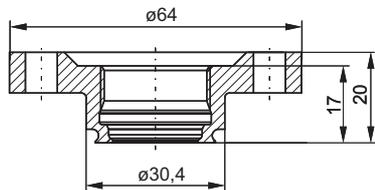
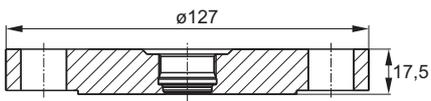
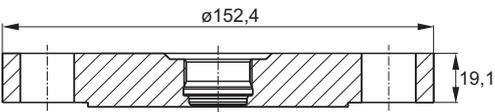
③ Sonde (voir caractéristique 20 de la "Structure de commande")

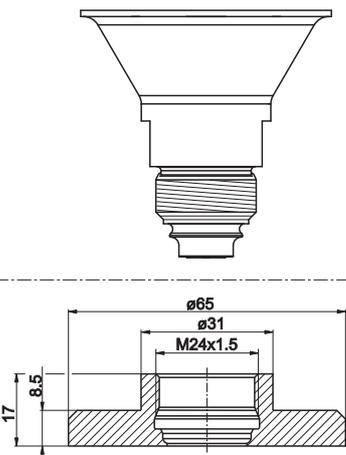
Matériaux	Version	Variante
316L (1.4435)	0,76 µm poli mécaniquement	K, M
	0,38 µm électropoli	S, T
Hastelloy C22	Variante de sonde sur demande	Y

Raccords process - dimensions et matériaux

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

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

Raccord process	Désignation	Versions	Agréments	Variante
	DIN11851 DN40 PN40 avec écrou à encoches F40* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)			MOJ
	DIN11851 DN50 PN40 avec écrou à encoches F50* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 μm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EHEDG 	MRJ
	DIN11864-1 A DN25 Tube DIN11850 avec écrou à encoches F25* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Matériau : A= 1.4307 B= 316L (1.4435)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 μm ■ 0,38 μm électropoli 		MAJ
	NEUMO BioControl DN25 PN16* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Matériau : 316L (1.4435)			S1J
	1-1/2" 150lbs RF Bride ANSI B16.5* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Matériau : 316L	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 μm 		AEJ
	2" 150lbs RF Bride ANSI B16.5* $P_{max} = 16 \text{ bar}$ Matériau : 316L			AFJ

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

Informations générales sur les brides

La rugosité des surfaces en contact avec le produit, y compris les portées de joint des brides (toutes normes) en Hastelloy C, Monel ou tantale, est de Ra 3.2.
 Rugosités de surface inférieures sur demande.

Tolérances de longueur des sondes

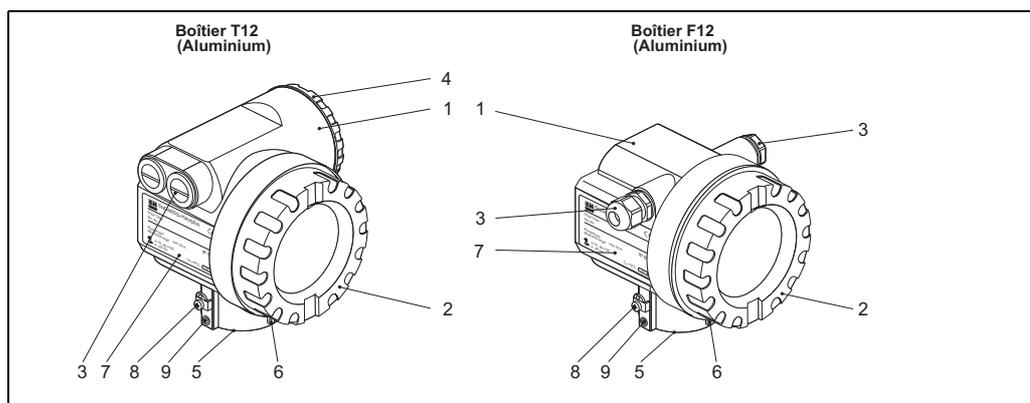
Tolérance	Longueur de la tige
+0 / -3 mm	< 1000 mm
+0 / -5 mm	1000 ... < 4000 mm

Poids

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

Matériaux (pas en contact avec le process)

Boîtier T12 et F12 (résistant à l'eau de mer*, revêtement pulvérisé)

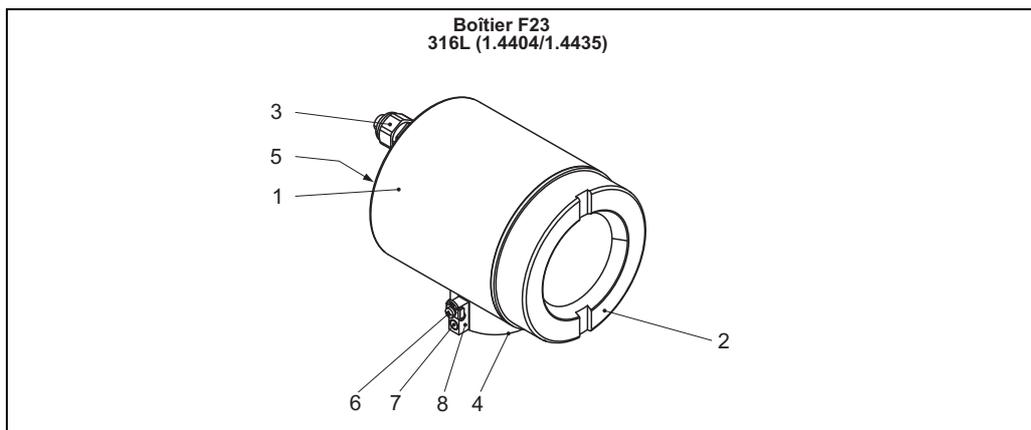


L00-x12xxxx-16-00-00-de-001

Pos.	Composant	Matériau	
1	Boîtier T12 et F12	AlSi10Mg	
2	Couvercle (afficheur)	AlSi10Mg	
	Joint	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	
	Fenêtre	Verre ESG-K	
	Joint de la fenêtre	Composé au silicone Gomastit 402	
3	Joint	Fa. SHS : EPDM 70 pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502
	Presse-étoupe	Polyamide (PA), CuZn nickelé	
	Bouchon	PBT-GF30	1.0718 galvanisé
		PE	3.1655
Adaptateur	316L (1.4435)	AlMgSiPb (anodisé)	
4	Couvercle (compartiment de raccordement)	AlSi10Mg	
	Joint du couvercle	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502/E7515
	Griffe	Vis : A4 ; griffe : Ms nickelé ; rondelle élastique : A4	
5	Joint d'étanchéité	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502/E7515
6	Plaque accrochée	VA	
	Câble	VA	
	Manchon à sertir	Aluminium	
7	Plaque signalétique*	304 (1.4301)	
	Clou cannelé*	A2	
8	Borne de terre*	Vis : A2 ; rondelle élastique : A4 ; étrier de serrage : 304 (1.4301) ; étrier : 301 (1.4310)	
9	Vis*	A2-70	

* Résistant à l'eau de mer sur demande (complet en 316L (1.4404)).

Boîtier F23 (résistant à l'eau de mer*, résistant à la corrosion)

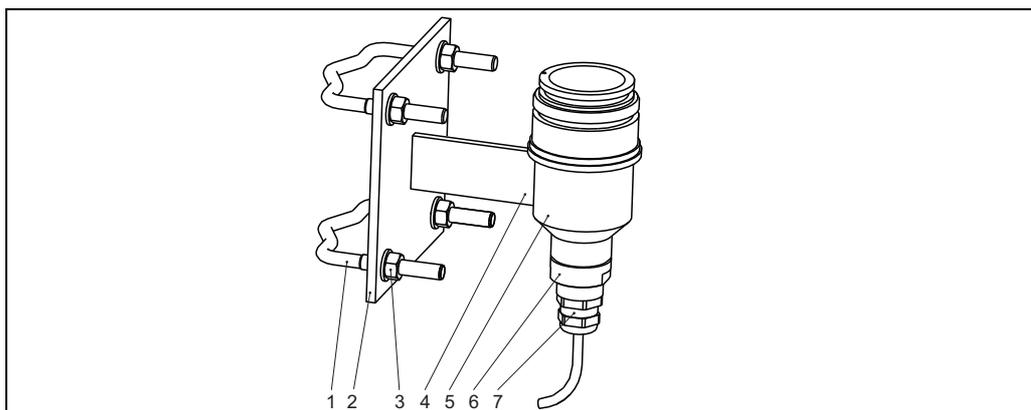


L00-x12xxxx-16-00-00-de-001

Pos.	Composant	Matériau	
1	Boîtier F23	Corps du boîtier : 316L (1.4404) ; col du capteur : 316L (1.4435) ; Bornier de terre : 316L (1.4435)	
2	Couvercle	316L (1.4404)	
	Joint du couvercle	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	
	Fenêtre	Verre ESG-K	
	Joint de la fenêtre	Composé au silicone Gomastit 402	
3	Joint	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502
	Presse-étoupe	Polyamide (PA), CuZn nickelé	
	Bouchon	PBT-GF30	1.0718 galvanisé
		PE	3.1655
Adaptateur	316L (1.4435)		
4	Joint d'étanchéité	Fa. SHS : EPDM 70pW FKN	Trelleborg : EPDM E7502
5	Plaque signalétique*	304 (1.4301)	
6	Borne de terre*	Vis : A2 ; rondelle élastique : A4 ; étrier de serrage : 304 (1.4301) ; étrier : 301 (1.4310)	
7	Vis*	A2-70	
8	Plaque accrochée	VA	
	Câble	VA	
	Manchon à sertir	Aluminium	

* Résistant à l'eau de mer sur demande (complet en 316L (1.4404)).

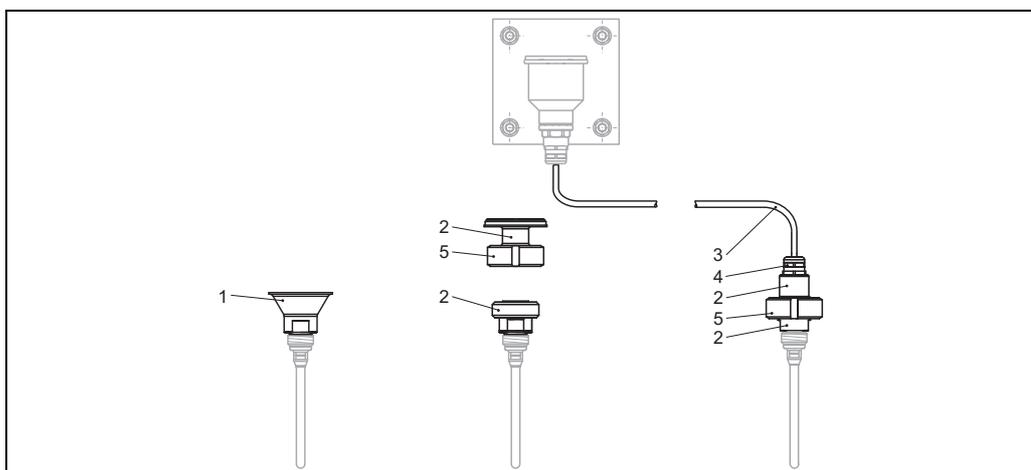
Support mural et de tube



L00-FMP4xxxx-16-00-00-xx-002

Pos.	Composant	Matériau
1	Etrier	304 (1.4301)
2	Plaque	304 (1.4301)
3	Ecrou	A4
	Rondelle	A2
4	Traverse	304 (1.4301)
5	Adaptateur de boîtier	316L (1.4435)
6	Adaptateur fileté	304 (1.4301)
7	Presse-étoupe	CuZn nickelé

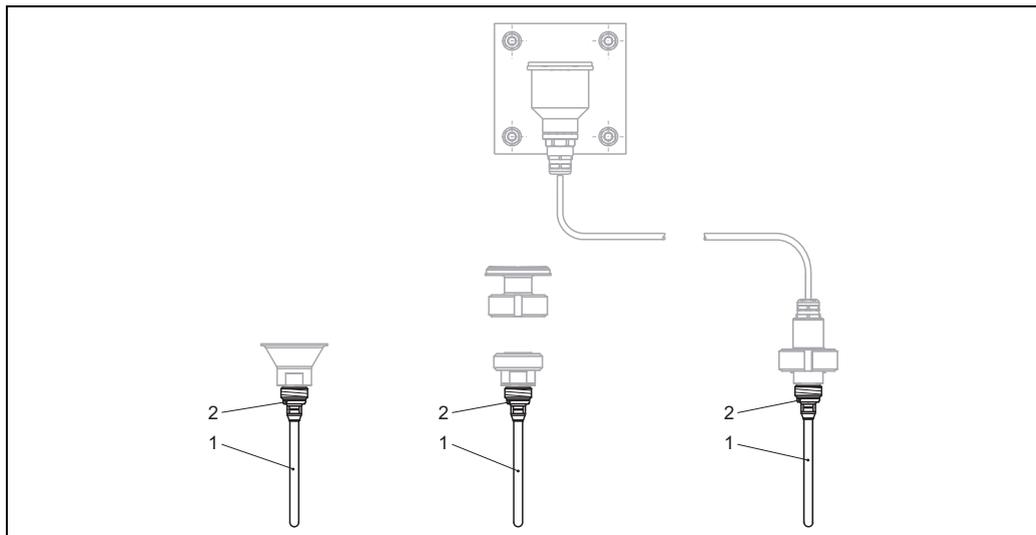
Raccords



L00-FMP4xxxx-16-00-00-xx-002

Pos.	Composant	Matériaux
1	Adaptateur (compact)	304 (1.4301)
2	Adaptateur (séparable)	304 (1.4301)
3	Câble	FEP
4	Presse-étoupe	CuZn nickelé
5	Ecrou à encoches	304 (1.4301)

Matériaux
(en contact avec le process)



L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-004

Pos.	Composant	Matériau
1	Sonde	316L (1.4435)
2	Joint torique	EPDM Freudenberg 70 EPDM 291
		FFKM DuPont Kalrez 6221
	Isolateur	Ketron PEEC LSG

Raccord process

Voir "Structure de commande", → 42.

Sonde

Voir "Structure de commande", → 42.

Remarque !

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

Interface utilisateur

Concept de configuration

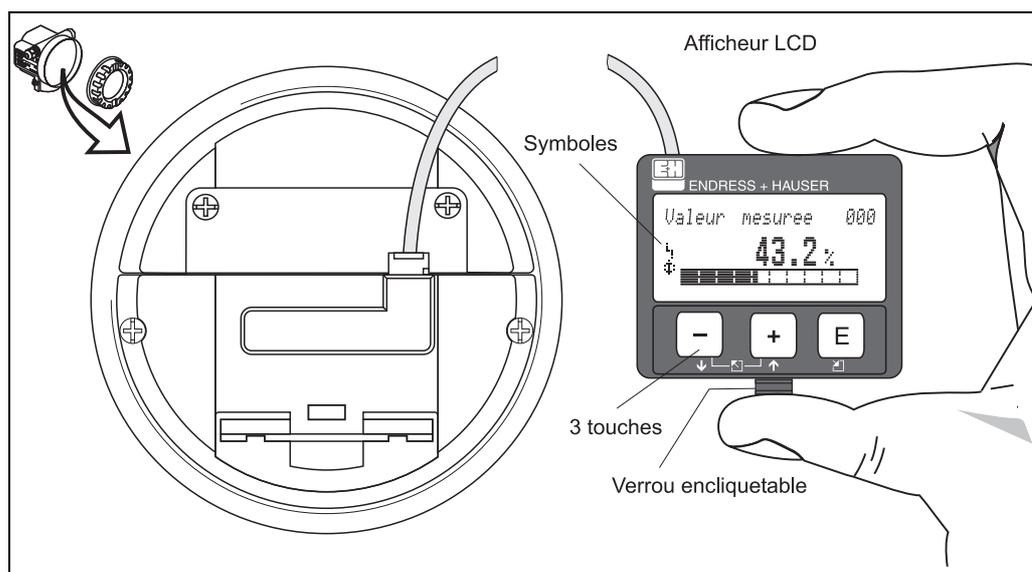
L'affichage de la valeur mesurée et la configuration du Levelflex se font sur site par menus déroulants avec un afficheur grand format. La structure de menus et l'aide intégrée permettent une mise en service rapide et sûre. Il est possible d'accéder à l'afficheur en ouvrant le couvercle du compartiment de raccordement, même en zone Ex (Ex ia et Ex em, Ex d).

FieldCare, le logiciel d'exploitation graphique Endress+Hauser, permet la configuration à distance avec la possibilité de création d'une documentation du point de mesure, mais aussi l'accès à des fonctions d'analyse plus précises. Que ce soit par l'afficheur ou par logiciel, la configuration est en langue française.

Éléments d'affichage

Afficheur à cristaux liquides (afficheur LCD) :

4 lignes de 20 digits. Contraste réglable par touches.



L00-FMxxxxxx-07-00-00-de-001

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

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

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

Éléments de configuration

L'afficheur se trouve dans le boîtier et est accessible en ouvrant le capot du boîtier.

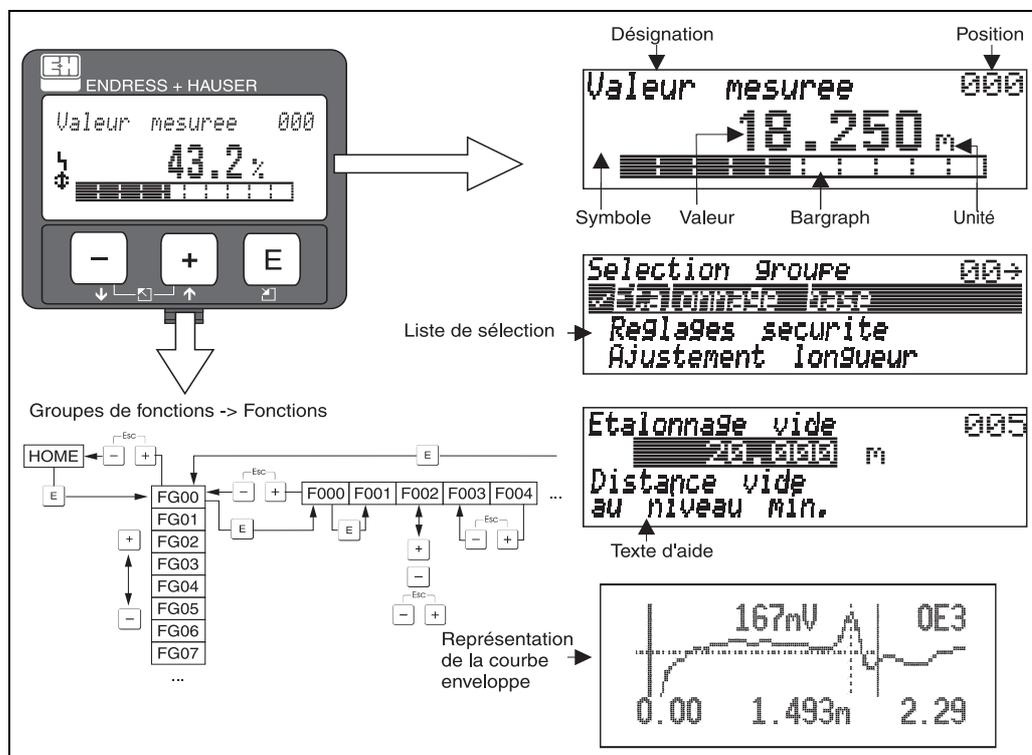
Fonction des touches

Touche(s)	Signification
 ou 	Déplacement vers le haut dans la liste de sélection. Edition des valeurs numériques dans une fonction.
 ou 	Déplacement vers le bas dans la liste de sélection. Edition des valeurs numériques dans une fonction.
  ou 	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions.
	Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions, validation.
 et  ou  et 	Réglage du contraste de l'afficheur LCD.
 et  et 	Verrouillage / déverrouillage hardware Si l'appareil est verrouillé, il n'est pas possible de le configurer via l'affichage ou la communication ! Le déverrouillage ne peut se faire que via l'affichage en entrant un code de déverrouillage.

Configuration sur site

Configuration avec VU331

L'afficheur LCD VU331 permet la configuration directe de l'appareil à l'aide de 3 touches. Toutes les fonctions de l'appareil peuvent être configurées sous forme de menu déroulant. Le menu est composé de groupes de fonctions et de fonctions. Les paramètres de l'application sont lus ou configurés dans les fonctions. L'utilisateur effectue la mise en service complète. La configuration de l'appareil est en langue française.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-de-007

Configuration à distance

Le Levelflex M peut être configuré à distance en utilisant les protocoles de communication HART, PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus. Une configuration locale par l'afficheur reste possible.

Configuration par 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 hardware et software sur Internet : www.fr.endress.com → Recherche : FieldCare → FieldCare → Caractéristiques techniques.

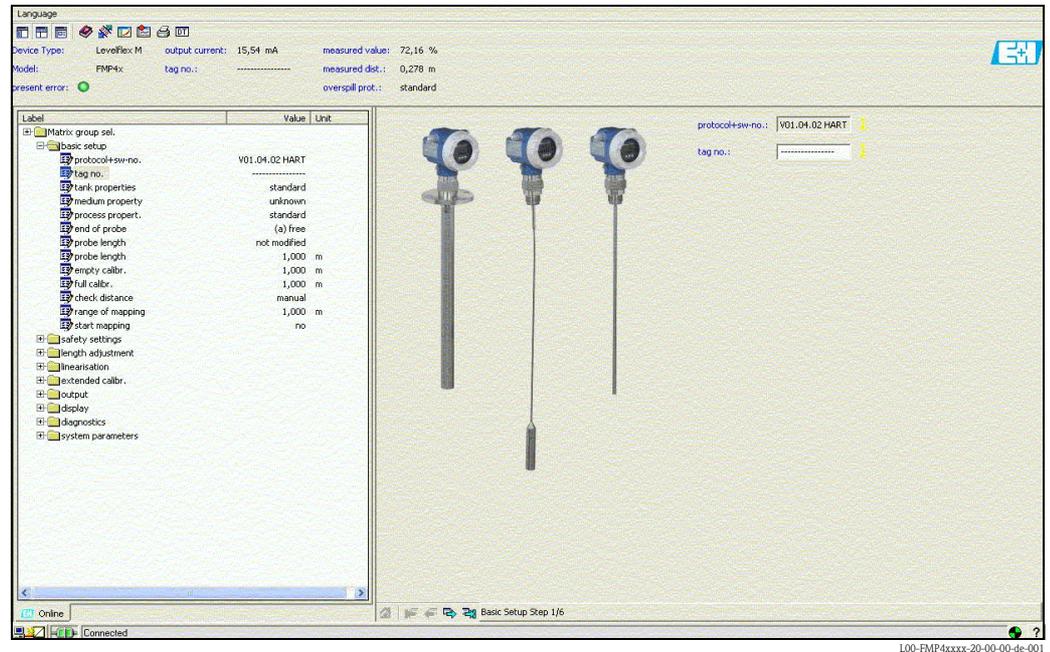
Les fonctions de FieldCare sont les suivantes :

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

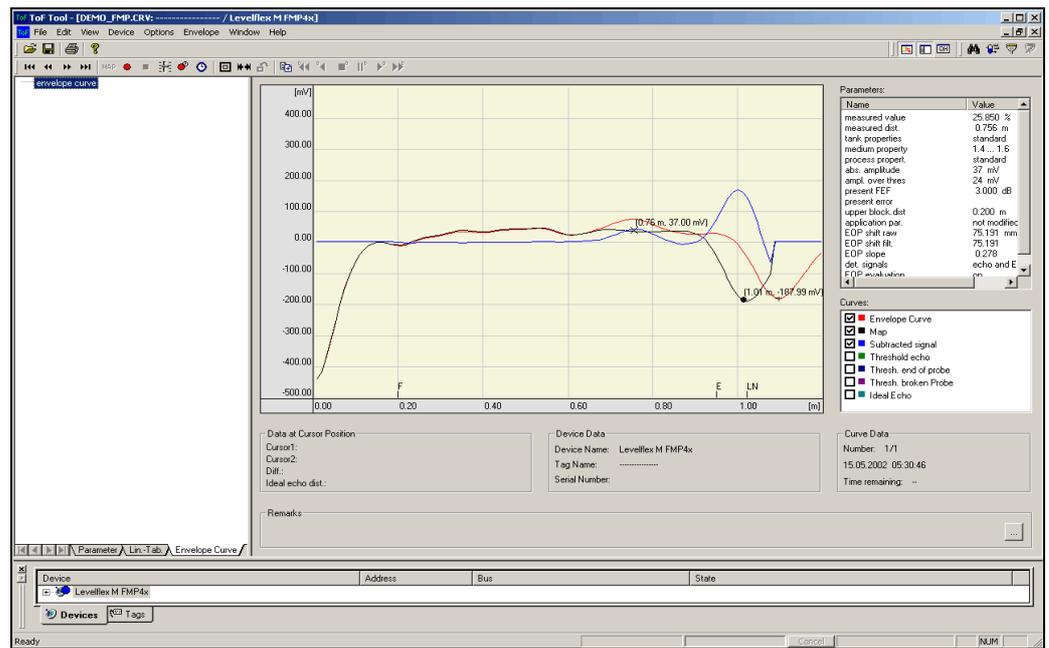
Possibilités de raccordement :

- HART via Commubox FXA195 et interface USB d'un ordinateur
- PROFIBUS PA via coupleur de segments et carte d'interface PROFIBUS
- Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291 via l'interface service

Mise en service par menus déroulants

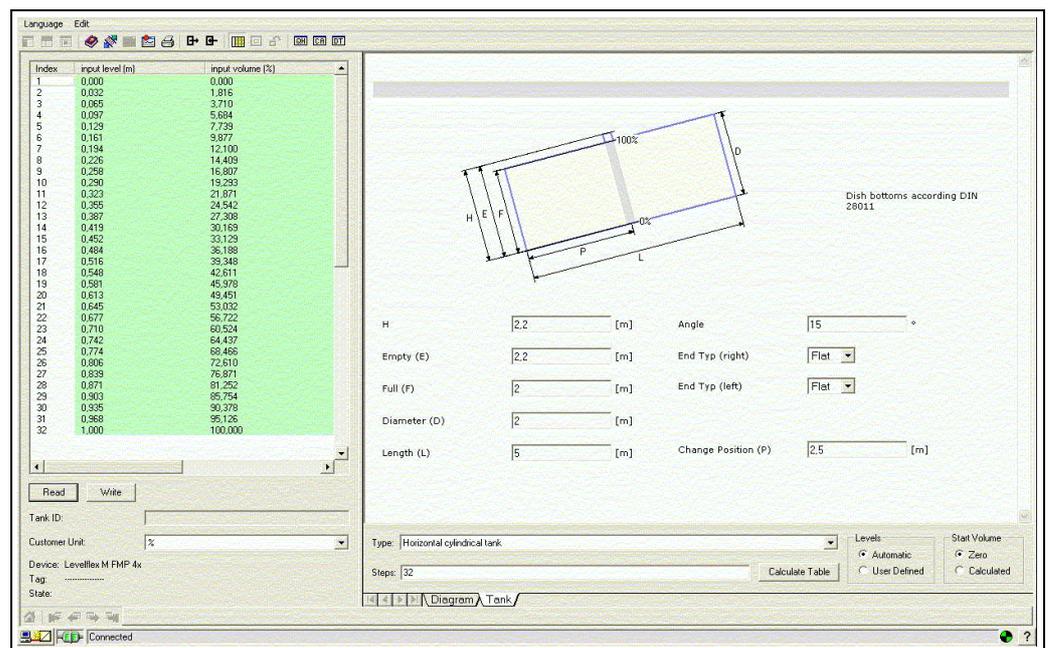


Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes



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

Linéarisation des cuves



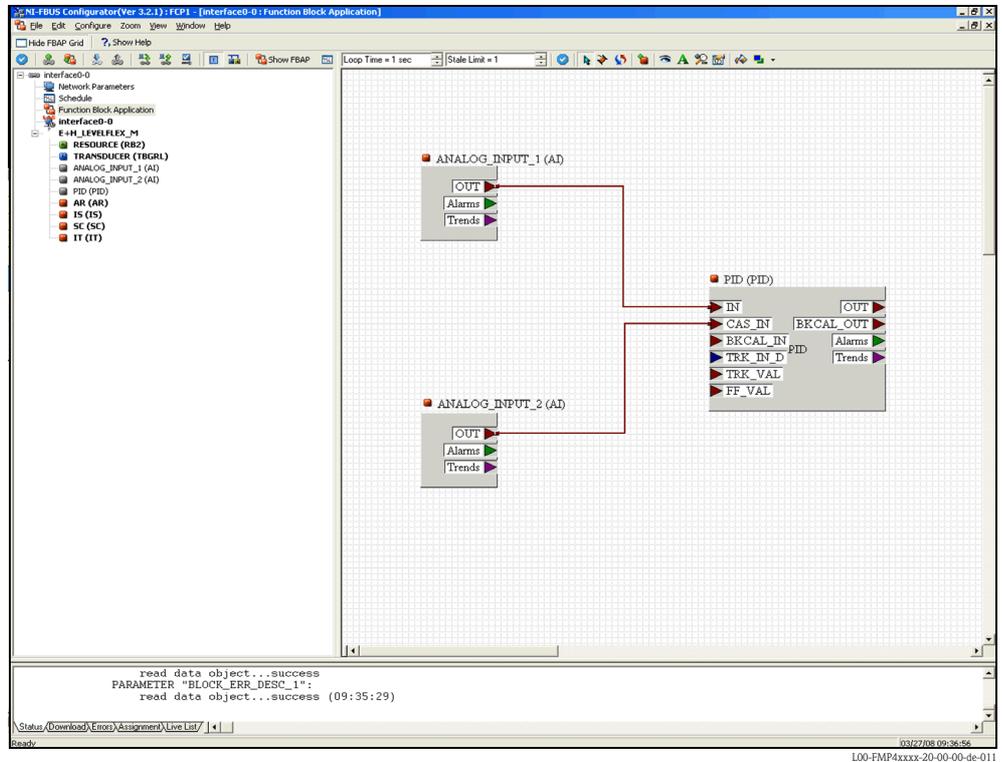
L00-fmp-1xxxx-20-00-00-de-041

Configuration par le module de configuration NI-FBUS (uniquement FOUNDATION Fieldbus)

Avec le module de configuration NI-FBUS, il est facile de réaliser des raccordements, des réglages de champs et des fonctions synchrones au moyen d'une interface graphique, en se basant sur le concept de FOUNDATION Fieldbus.

Le module de configuration NI-FBUS peut être utilisé pour les configurations de réseau suivantes :

- Attribution de noms aux blocs de fonctions et à l'appareil
- Configuration de l'adresse de l'appareil
- Réalisation et modification des commandes et des réglages de champs
- Configuration des paramètres spécifiques à chaque capteur
- Réalisation et modification des fonctions synchrones
- Lecture et sauvegarde des commandes et réglages
- Exécution des méthodes du DD spécifique au fabricant (par ex. réglage de base de l'appareil)
- Affichage des menus DD (par ex. curseur pour données d'étalonnage)
- Sauvegarde de la configuration de l'appareil et du réseau
- Contrôle et comparaison de la configuration sauvegardée et de la configuration actuelle
- Visualisation de la configuration sauvegardée
- Remplacement d'un appareil virtuel par un appareil réel
- Sauvegarde et impression de la configuration



Configuration avec le Field Communicator 375, 475

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

Remarque !

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

Certificats et agréments

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

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

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

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

Option		Variante	ZD021F	ZD110F	ZD109F	ZD107F	ZD106F	ZD078F	ZD077F	ZD076F	ZD075F	ZD117F	ZD116F	ZD114F	ZD113F	ZD083F	ZD082F	ZD081F	ZD080F	XA379F	XA378F	XA416F	XA415F	XA414F	XA413F	XA412F	XA411F	XA410F
10 Agrément	Zone non Ex	A																										
	*NEPSI Ex ia IIC T6	I																	X	X								
	*TIIS Ex ia IIC T4	K																										
	FM DIP Cl.II Div.1 Gr. E-G N.I.	M					X																					
	CSA General Purpose	N																										
	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I.	P													X													
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, N.I., Zone 0, 1, 2	S	X	X	X	X	X		X	X																		
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2	T						X																				
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2	U									X	X	X	X				X	X									
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2	V														X												
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	1																									X	X
	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot ¹⁾	2																				X	X	X				
	ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6	3																							X			
ATEX II 1/3D ¹⁾	4																				X	X	X					
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6,ATEX II 1/3D	5																					X						
ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																									X		
50 Alimentation Sortie :	2 fils 4-20 mA SIL HART	B		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2 fils PROFIBUS PA	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2 fils FOUNDATION Fieldbus	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	4 fils 90-250VAC 4-20 mA SIL HART	G				X									X									X				
	4 fils 10.5-32VDC 4-20 mA SIL HART	H				X									X									X				
80 Boîtier :	F12 alu, revêtu IP68 NEMA6P	A	X			X	X	X					X	X	X							X	X			X	X	
	F23 316L IP68 NEMA 6P	B	X		X	X						X	X									X				X	X	
	T12 alu, revêtu IP68 NEMA6P	C				X										X						X			X	X		
	T12 alu, revêtu IP68 NEMA6P + OVP	D	X	X	X						X	X											X				X	X

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

**Aptitude aux process
hygiéniques**

Aperçu des raccords process autorisés, →  27.



Remarque !

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

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

Pharma (CoC)

Certificate of Compliance (CoC)

- Voir "Structure de commande", →  42, caractéristique 100 "Équipement complémentaire:", variante "P".
- Matériaux en contact avec le process en 316L avec ferrite $\Delta < 3\%$
- Rugosité de surface $Ra < 0,38 \mu\text{m}/15 \mu\text{in}$
- Informations sur la conformité ASME BPE

Sécurité anti-débordement

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

Télécommunications

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

**Normes et directives
en vigueur**

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

EN 60529

Protection antidéflagrante (code IP).

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

- NE21

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

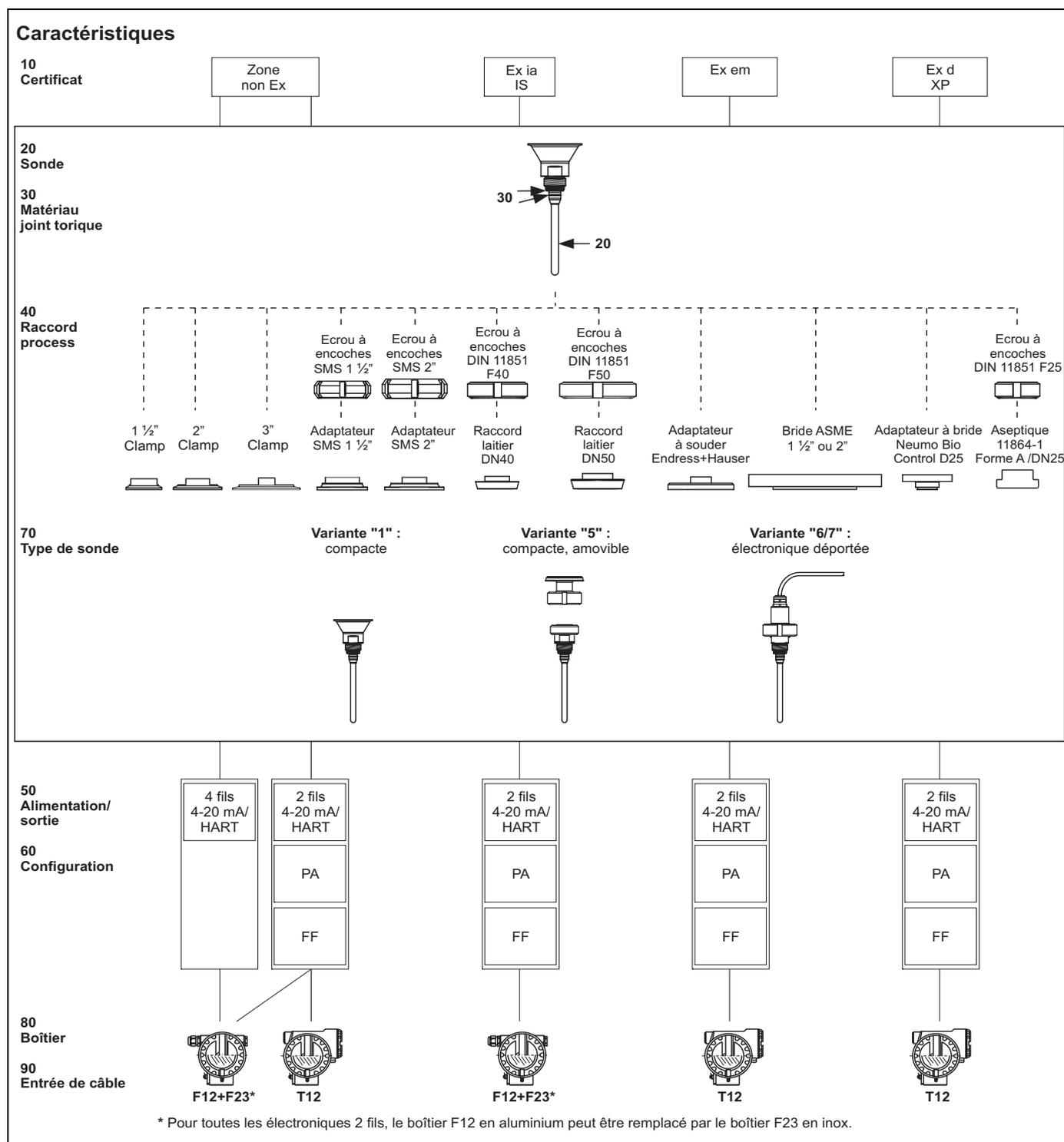
- NE43

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

Structure de commande

Levelflex M FMP43

Sélection d'appareils



xxxL00-FMP43xxx-16-00-00-de-002

Remarque !

Pour les versions avec afficheur, le couvercle du boîtier est livré avec un hublot transparent en verre. Les versions sans afficheur sont livrées avec un couvercle opaque.

Exception : l'appareil commandé avec un certificat Ex poussières ATEX II 1/2 D est toujours livré avec un couvercle opaque, même s'il est muni d'un afficheur intégré.

Informations à fournir à la commande Levelflex M FMP43

10	Agrément :		
	A	Zone non Ex	
	1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6	
	7	ATEX II 1/2 G Ex d (ia) IIC T6	
	5	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3 D	
	3	ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6	
	2	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot	
	4	ATEX II 1/3D	
	M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.	
	S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2	
	T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2	
	N	CSA General Purpose	
	P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust, N.I.	
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2	
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2	
	K	TIIS Ex ia IIC T4 (en préparation)	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6 (en préparation)	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
20	Sonde :		
		300 mm - 4000 mm/12 in - 157 in	
	K mm, tige 8 mm, 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin	
	M in, tige 8 mm 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin	
	S mm, tige 8 mm 316L, électropoli Ra < 0.38 µm/15 µin	
	T in, tige 8 mm 316L, électropoli Ra < 0.38 µm/15 µin	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
30	Matériau joint torique ; température :		
	5	EPDM, FDA, USP Cl. VI ; - 20 °C...130 °C	
	6	Kalrez, FDA, USP Cl. VI ; - 20 °C...150 °C	
	9	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
40	Raccord process :		
		— Raccord fileté —	
	U1J	Raccord fileté M24, 316L, montage > accessoire manchon à souder	
		— Raccords clamp —	
	TCJ	Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 (1...1-1/2"), 316L, 3A, EHEDG	
	TDJ	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316L, 3A, EHEDG	
	TFJ	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316L, 3A, EHEDG	
		— Raccords hygiéniques —	
	T7J	SMS 1-1/2" PN25, 316L, EHEDG	
	TXJ	SMS 2" PN25, 316L, EHEDG	
	MAJ	DIN11864-1 A DN25 tube DIN 11850, 316L, écrou à encoches, EHEDG	
	MOJ	DIN11851 DN40 PN40, écrou à encoches, 316L, EHEDG	
	MRJ	DIN11851 DN50 PN40, écrou à encoches, 316L, EHEDG	
	S1J	NEUMO BioControl DN25 PN16, 316L, EHEDG	
		— Brides ANSI —	
	AEJ	1-1/2" 150 lbs RF, 316L bride ANSI B16.5	
	AFJ	2" 150 lbs RF, 316L bride ANSI B16.5	
	YY9	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
50	Alimentation ; sortie :		
	B	2 fils ; 4-20 mA SIL HART	
	D	2 fils ; PROFIBUS PA	
	F	2 fils ; FOUNDATION Fieldbus	
	G	4 fils 90-250 VAC; 4-20 mA SIL HART	
	H	4 fils 10.5-32 VDC; 4-20 mA SIL HART	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
60	Configuration :		
	1	sans afficheur, via communication	
	2	Afficheur 4 lignes VU331	
	3	Préparé pour FHX40	
	9	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
70	Type de sonde :		
	1	Compacte, version de base	
	5	Compacte, amovible	
	6	Déportée, câble 3 m, amovible	
	7	Déportée, câble 6 m, amovible	
	9	Version spéciale, n° TSP à spécifier	

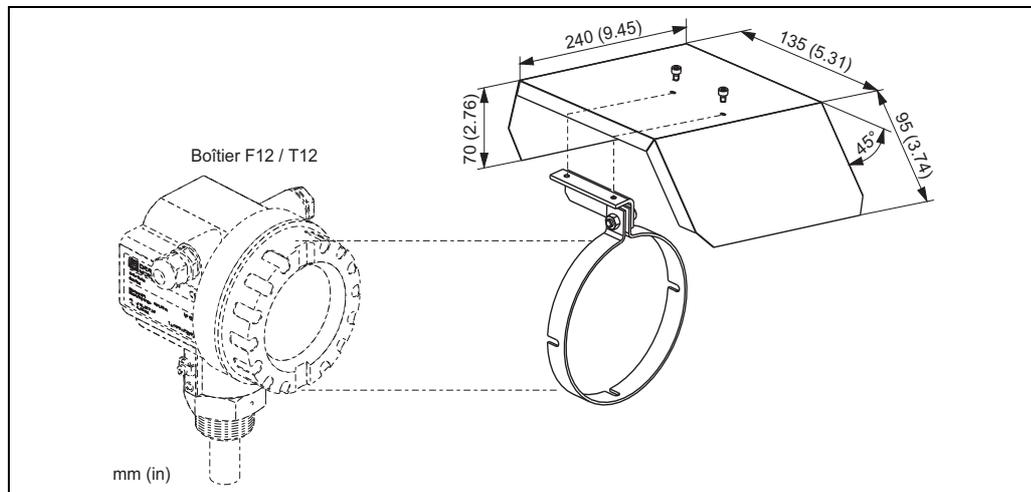
80	Boîtier :
	A F12 alu, revêtu IP68 NEMA6P B F23, 316L, IP68 NEMA6P C T12 alu, revêtu IP68 NEMA6P, compartiment de raccordement séparé D T12 alu, revêtu IP68 NEMA6P + OVP ¹⁾ , compartiment de raccordement séparé Y Version spéciale, n° TSP à spécifier
90	Entrée de câble :
	2 Presse-étoupe M20 (EEx d > filetage M20) 3 Raccord fileté G 1/2 4 Raccord fileté NPT 1/2 5 Connecteur M12 6 Connecteur 7/8" 9 Version spéciale, n° TSP à spécifier
100	Equipement complémentaire:
	A Version de base B EN10204-3.1 matière (316L en contact avec le produit) certificat de réception H Protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles J 5 points, 3.1, protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles, EN10204-3.1 matière (316L en contact avec le produit), certificat de réception P CoC-ASME BPE, EN10204-3.1 matière (316L en contact avec le produit) certificat de réception R 5 points, CoC-ASME BPWE, 3.1, protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles, EN10204-3.1 matière (316L en contact avec le produit), certificat de réception Y Version spéciale, n° TSP à spécifier
995	Marquage :
	1 Repérage (TAG), voir spécifications additionnelles 2 Adresse bus, voir spécifications additionnelles
FMP43-	Référence complète

¹⁾ OVP = protection contre les surtensions

Accessoires

Capot de protection

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



L00-FMR2xxx-00-00-06-de-001

Manchon à souder

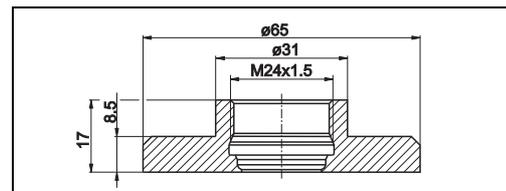
Manchon à souder avec raccord fileté M24x1,5 pour montage affleurant de la sonde.

Matériau : inox 316L (1.4435)

Poids : 0,22 kg

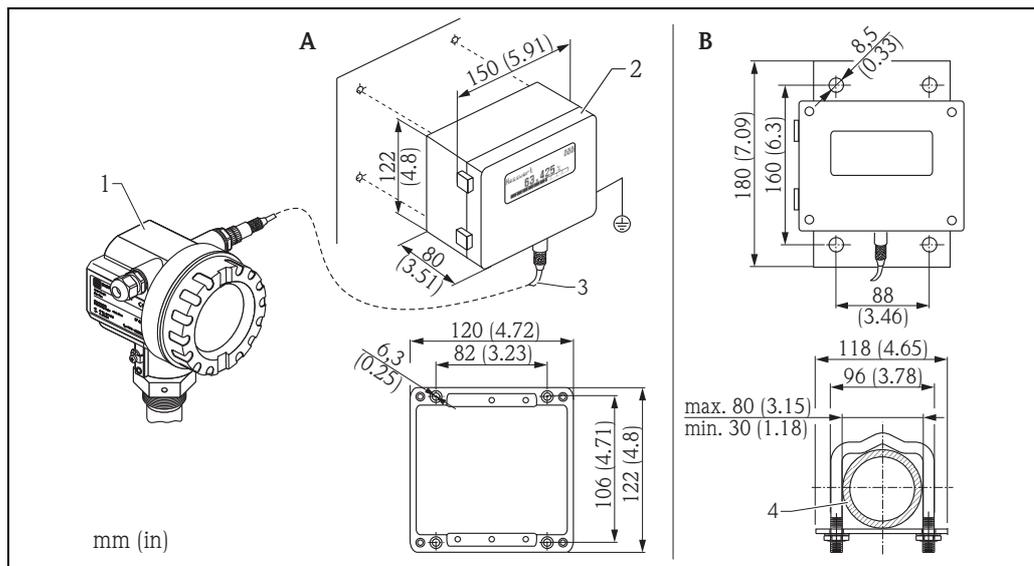
Pour plus de détails, voir BA00361F/00/A6.

- Standard :
Référence : 71041381
- Avec certificat de réception 3.1:
Référence : 71041383



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

Afficheur séparé FHX40



- 1 Micropilot M, Levelflex M, Prosonic M
 2 Boîtier séparé FHX40 (IP65)
 3 Câble
 4 Tube

- A Montage mural (sans étrier de montage)
 B Montage sur tube (étrier et plaque de montage en option, voir Structure de commande)

L00-FMxxxxxx-00-00-06-xx-00

Remarque !

Pour les familles d'appareils Micropilot FMR2xx, Levelflex FMP4x et Prosonic FMU4x, l'afficheur séparé FHX40 ne doit être utilisé que pour la variante de communication HART.

Structure de commande

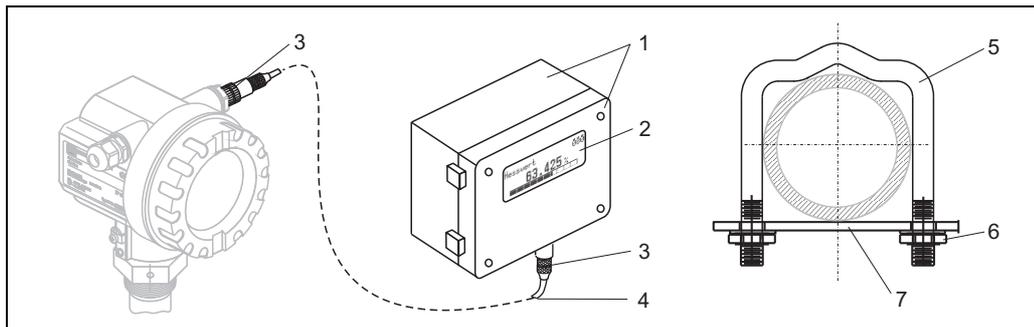
010	Agrément		
	A	Zone non Ex	
	2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6	
	3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C	
	G	IECEX Zone1 Ex ia IIC T6/T5	
	S	FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0	
	U	CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0	
	N	CSA General Purpose	
	K	TIIS Ex ia IIC T6	
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
020	Câble		
	1	20 m (> pour HART)	
	5	20 m (> PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
030	Equipement complémentaire		
	A	Version de base	
	B	Etrier de montage pour tube 1"/2"	
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
995	Marquage		
	1	Repérage (TAG), voir spécifications additionnelles	
FHX40 -			Référence complète

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

Caractéristiques techniques (câble et boîtier)

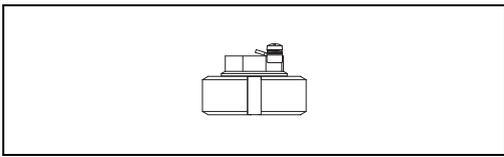
Longueur de câble	20 m (66 ft) (longueur fixe avec connecteurs moulés)
Gamme de température	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Protection	IP65/67 (boîtier) ; IP68 (câble) selon CEI 60529
Matériaux	Boîtier : AISi12 ; presse-étoupe : laiton nickelé
Dimensions [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) / HxLxP

Matériaux



L00-FMxxxxx-00-00-06-de-003

Position	Composant	Matériau
1	Boîtier/couvercle	AISi12, vis : V2A
	Borne de terre	CuZn nickelé, vis : V2A
2	Afficheur	Verre
3	Presse-étoupe	CuZn nickelé
4	Câble	PVC
5	Etrier de montage	316 Ti (1.4571) ou 316 L (1.4435) ou 316 (1.4401)
6	Ecrou	V4A
7	Plaque Jeu de vis (M5)	316 Ti (1.4571) Rondelle élastique : 301 (1.431) ou V2A, vis : V4A, écrou : V4A

Commubox FXA195 HART	Pour communication HART avec FieldCare via l'interface USB. Pour plus de détails, voir TI00404F/00/EN.	
Commubox FXA291	La Commubox FXA291 permet de raccorder les appareils de terrain Endress+Hauser avec interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) au port USB d'un PC ou d'un laptop. Pour plus de détails, voir TI00405C/14/FR. Remarque ! Pour l'appareil, vous avez besoin par ailleurs de l'accessoire "Adaptateur ToF FXA291".	
Adaptateur ToF FXA291	L'adaptateur ToF FXA291 permet de raccorder la Commubox FXA291 via le port USB d'un PC ou d'un laptop, à l'appareil. Pour plus de détails voir KA00271F/00/A2.	
Couvercle de protection	Le couvercle de protection permet de fermer la sonde lorsque l'électronique est démontée. Pour plus de détails, voir BA00362F/00/A6. Référence : 71041379	 <small>L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016</small>
Valise de test de bon fonctionnement	La valise de test de bon fonctionnement permet de contrôler régulièrement la précision et la reproductibilité du transmetteur de niveau Levelflex M FMP43. Pour plus de détails, voir BA00360F. Référence : 71041382	

Documentation complémentaire

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

Domaines d'activité

Niveaumétrie

Détection de seuil et mesure de niveau continue de liquides et de solides en vrac, FA00001F/14/FR.

Brochures compétence

Mesure de niveau continue dans les liquides

Guide de sélection, CP00023F.

Information technique

Fieldgate FXA520

Information technique pour Fieldgate FXA520, TI025S/14/FR.

Manuel de mise en service

Levelflex M

Tableau des correspondances mise en service / appareil :

Appareil	Sortie ¹⁾	Communication	Manuel de mise en service	Description des fonctions de l'appareil	Instructions condensées (dans l'appareil)
FMP43	B, G, H	HART	BA00357F/14/FR	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	D	PROFIBUS PA	BA00358F/00/EN	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA00359F/00/EN	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2

1) Affectation voir Informations à fournir à la commande : 50 Electronique/communication.

Engineering hints PROFIBUS PA

Guide l'installation - Guidelines for planning and commissioning, BA034S/04/EN.

France		Canada	Belgique Luxembourg	Suisse
<p>Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p> <p>Relations commerciales N° Indigo 0 825 888 001 N° Indigo Fax 0 825 888 009 <small>0,15 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente Tél. Service 0 892 702 280 Fax Service 03 89 69 55 11 <small>0,337 € TTC / MN</small></p>	<p>Agence Paris-Nord 94472 Boissy St Léger Cedex</p> <p>Agence Ouest 33700 Mérignac</p> <p>Agence Est Bureau de Huningue 68331 Huningue Cedex Bureau de Lyon Case 91, 69673 Bron Cedex</p>	<p>Agence Export Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex Tél. (33) 3 89 69 67 38 Fax (33) 3 89 69 55 10 info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p>	<p>Endress+Hauser 6800 Côte de Liesse Suite 100 H4T 2A7 St Laurent, Québec Tél. (514) 733-0254 Téléfax (514) 733-2924</p> <p>Endress+Hauser 1075 Sutton Drive Burlington, Ontario Tél. (905) 681-9292 Téléfax (905) 681-9444</p>	<p>Endress+Hauser SA 13 rue Carli B-1140 Bruxelles Tél. (02) 248 06 00 Téléfax (02) 248 05 53</p> <p>Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 Postfach CH-4153 Reinach Tél. (061) 715 75 75 Téléfax (061) 715 27 75</p>

Endress+Hauser 

People for Process Automation