Niveau | Pression | Débit | Température | Analyses | Enregistreurs | Systèmes Composants | Services | Solutions

Information technique

Levelflex M FMP41C, FMP45

Radar de niveau filoguidé
Transmetteur de niveau pour
– Mesure de niveau sur liquides
– Mesure d'interface sur liquides

Domaines d'application

Mesure de niveau

Le Levelflex M est un transmetteur pour la mesure de niveau continue de liquides.

FMP41C pour les liquides corrosifs et les exigences hygiéniques

- Résistance chimique extrême
- Sonde à tige jusqu'à une gamme de mesure de 4 m, sondes à câble jusqu'à 30 m
- Sonde à tige adaptée pour les industries agroalimentaire et pharmaceutique
- Toutes les pièces en contact avec le produit : PTFE, listé FDA et conforme USP Class VI, **sans interstices**

FMP45 pour des pressions et/ou des températures extrêmes

- Gamme de température : -200 °C ... +400 °C
- Gamme de pression : -1...400 bar
- Avec un second compartiment de sécurité : traversée en verre étanche au gaz
- Sondes à tige et sondes coaxiales jusqu'à une gamme de mesure de 4 m, sondes à câble jusqu'à 35 m

Différents protocoles de communication sont disponibles :

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

Mesure d'interface

Mesure continue d'interfaces entre deux liquides avec des coefficients diélectriques très différents, comme par exemple le pétrole et l'eau.

- Mesure indépendante de la densité, conductivité et température.
- Variante d'électronique pour la mesure simultanée du niveau d'interfaces et du niveau total dans les liquides. Le protocole HART avec 4...20 mA analogique est disponible pour l'intégration système.
- Variante spéciale pour la mesure du niveau d'interfaces à un niveau total constant. Les protocoles PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus sont disponibles pour l'intégration système.

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 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, EHEDG (FMP41C), PED (FMP45), WHG, chaudière à vapeur EN 12952-11/ EN 12953-9
  - Amérique du Nord : FM, CSA, boiler act (FMP45).

TI00386F/14/FR/17.12

Endress+Hauser

People for Process Automation

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système. 4
Principe de mesure 4
Ensemble de mesure 6

Grandeurs d'entrée 11
Grandeur de mesure 11
Gamme de mesure 11
Distance de blocage 12
Spectre de la fréquence utile 12

Grandeurs de sortie 13
Signal de sortie 13
Signal de défaut 13
Linéarisation 13
Données pour l'interface FOUNDATION Fieldbus 13

Energie auxiliaire. 15
Raccordement électrique 15
Mise à la terre 15
Presse-étoupe 15
Bornes 15
Occupation des bornes 16
Connecteur 17
Charge HART 18
Tension d'alimentation 18
Entrée de câble 18
Consommation 18
Consommation courant 19
FISCO 19
Protection contre les surtensions 19

Précision de mesure 20
Conditions de référence 20
Ecart de mesure 20
Résolution 21
Temps de réaction 21
Effet de la température ambiante 21
Effet de la phase gazeuse 22
Installation du FMP45 avec compensation de la phase gazeuse (uniquement sonde coaxiale) 23

Conditions d'utilisation : montage dans le cas d'une mesure de niveau 24
Remarques générales pour la mesure de niveau 24
Montage FMP45 avec isolation thermique 28
Instructions spéciales 29

Conditions d'utilisation : montage dans le cas d'une mesure d'interface. 30
Remarques générales pour la mesure d'interface 30
Remarques spécifiques pour la mesure d'interface 32

Conditions d'utilisation : Montage - instructions générales pour des situations particulières 33
Montage incliné 33
Remplacement d'un système de displacer dans un tube de displacer existant 33
Montage pour des raccords process difficiles d'accès 34

Conditions d'utilisation : environnement. 35
Température ambiante 35
Limites de température ambiante 35
Température de stockage 36
Classe climatique 36
Protection 36
Résistance aux vibrations 36
Nettoyage de la sonde 36
Compatibilité électromagnétique (CEM) 36

Conditions d'utilisation : process. 37
Gamme de température de process 37
Limites de pression de process 38
Coefficient diélectrique 38

Construction mécanique 39
Construction, dimensions 39
Informations générales sur les brides 42
Tolérances de longueur des sondes 42
Poids 42
Matériaux (pas en contact avec le process) 43
Matériaux (en contact avec le process) 47
Raccord process 49
Sonde 49

Interface utilisateur- 50
Concept de configuration 50
Eléments d'affichage 50
Eléments de configuration 51
Configuration sur site 52
Configuration à distance 53

Certificats et agréments. 56
Sigle CE 56
Agrément Ex 56
Aptitude aux process hygiéniques (Levelflex M FMP41C) 58
Sécurité anti-débordement 58
Télécommunications 58
Normes et directives en vigueur 58
Homologation des appareils sous pression 58
Agrément pour les chaudières à vapeur 58

Structure de commande. 59
Levelflex M FMP41C 59
Levelflex M FMP45 62

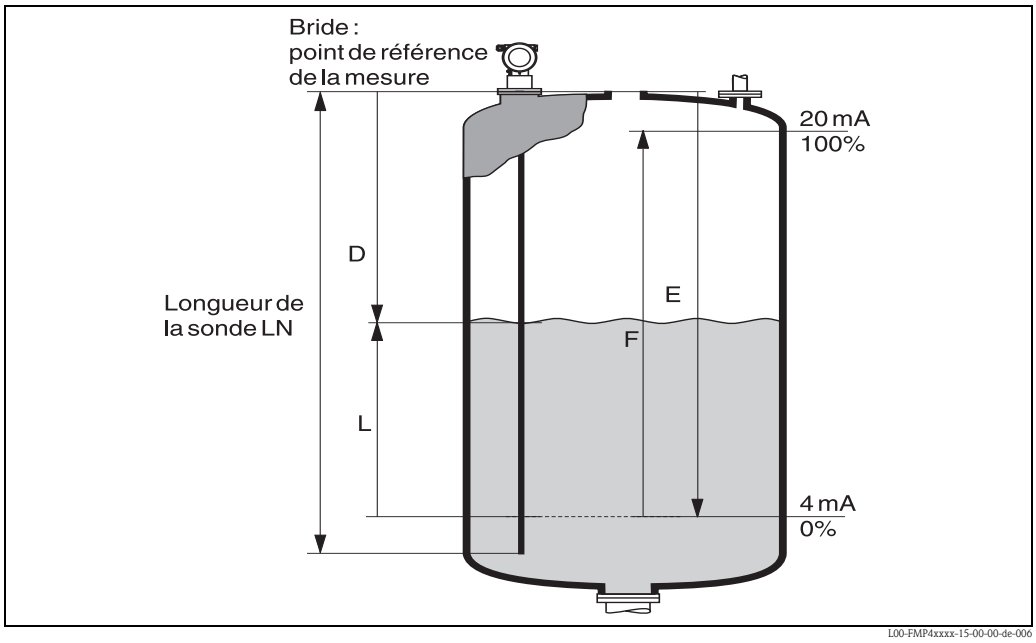
Accessoires 66
Capot de protection 66
Manchon à souder pour adaptateur universel
(uniquement FMP41C) 66
Afficheur séparé FHX40 (uniquement HART) 67
Disques de centrage 68
Commubox FXA195 HART 69
Commubox FXA291 69
Adaptateur ToF FXA291 69
Kit de montage isolé (FMP45) 69
Raccords de process spéciaux (uniquement FMP45) 70

Documentation complémentaire 71
Information spéciale 71
Information technique 71
Manuel de mise en service 71
Déclaration du fabricant 71

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 → 40) 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).



Point de référence de la mesure, détails → 40

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" :

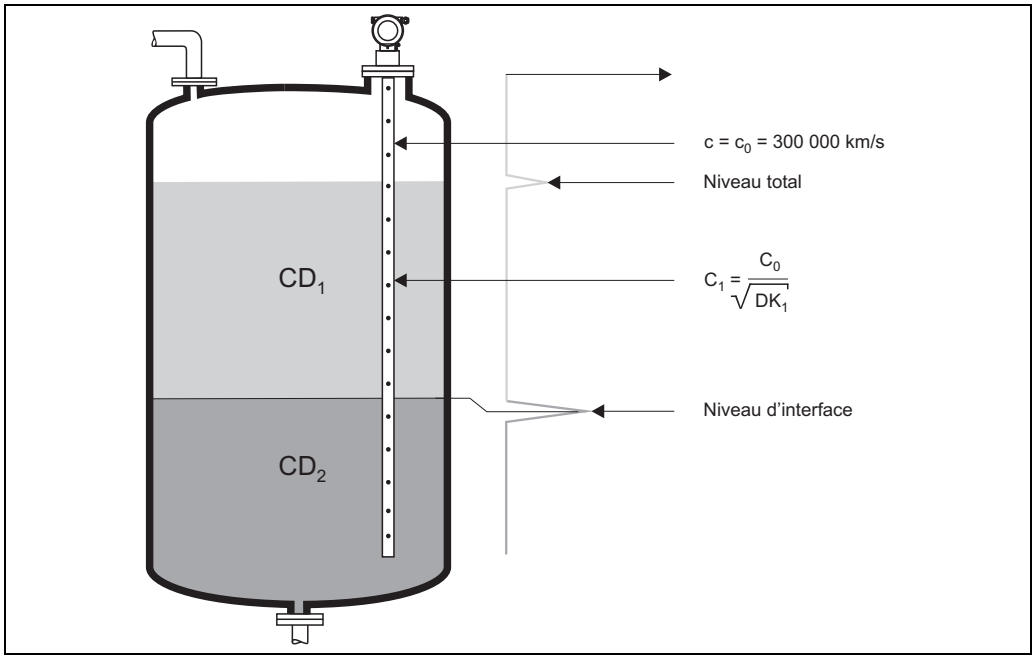
$L = E - D$

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.

Mesure d'interface

Lorsque des impulsions haute fréquence entrent en contact avec la surface du produit, seule une partie de l'impulsion émise est réfléchie. Pour les produits avec un CD_1 faible, notamment, l'autre partie pénètre dans le produit. Au point de séparation avec un deuxième produit avec un CD_2 élevé, l'impulsion est réfléchie une seconde fois. Il est maintenant également possible de déterminer la distance de l'interface en prenant en compte le temps de parcours différé de l'impulsion à travers le produit supérieur.



L00-FMP4xxxx-15-00-00-de-007

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

Les différents types de sonde, associés à leurs raccords process, sont adaptés aux applications suivantes :

FMP41C

Sondes entièrement revêtues pour la mesure dans des liquides corrosifs/chimiquement agressifs.

Type de sonde	Sonde à tige	Sonde à câble
Matériaux en contact avec le produit :	Tige et câble : PFA Revêtement des brides : PTFE (TFM 1600)	
Longueur de sonde :	0,3...4 m	1...30 m
Applications	■ Liquides corrosifs ■ Liquides dans les industries agroalimentaire et pharmaceutique ■ Mesure d'interface	■ Liquides corrosifs
Capacité de charge latérale	30 Nm	/
Résistance à la traction (min.) :	/	2000 N
Autres matériaux :	Boîtier : voir Informations à fournir à la commande Bride et adaptateur de boîtier : 316L (1.4435)	
Caractéristique 20 :	**Variante "K, M"**	**Variante "A, B, C, D, E, G"**

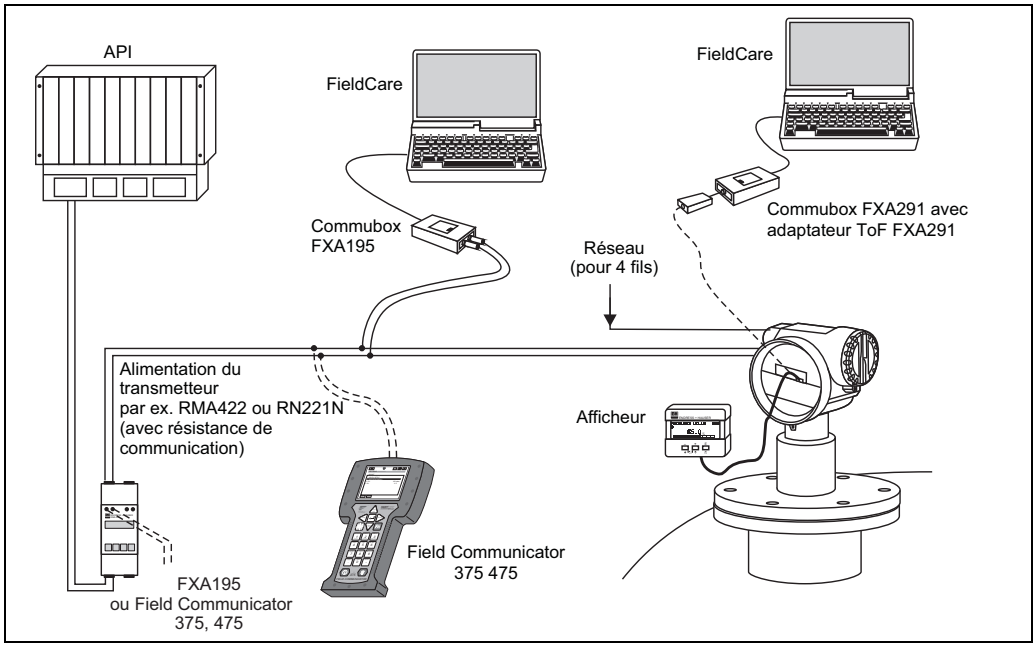
FMP45

Pour des pressions et/ou des températures extrêmes.

Type de sonde	Sonde à tige	Sonde à tige séparable	Sonde à câble	Sonde coaxiale
Matériaux en contact avec le produit :	Inox 316L (1.4404), Céramique Al_2O_3 99,7%, Graphite pur, Alloy C22		Inox 316L (1.4435) et 316 (1.4401), Céramique Al_2O_3 99,7%, Graphite pur, Alloy C22	Inox 316L (1.4435), Céramique Al_2O_3 99,7%, Graphite pur, Alloy C22
Longueur de sonde :	0,3...4 m	max. 10 m	1...35 m	0,3...4 m
Applications	▪ Liquides ▪ Mesure d'interface	▪ Liquides ▪ Espace de montage exigu (dégagement sous plafond limité) ▪ Mesure d'interface	▪ Liquides	▪ Liquides ▪ Mesure d'interface
Capacité de charge latérale	30 Nm	20 Nm	/	300 Nm
Résistance à la traction (min.) :	/	/	10 kN	/
Autres matériaux :	Boîtier : voir Informations à fournir à la commande Bride et adaptateur de boîtier : 316L (1.4435)			
Caractéristique 30 :	**Variante "K, M"**	**Variante "S,T,U,V"**	**Variante "A, C"**	Variante "L, N"

Point de mesure individuel

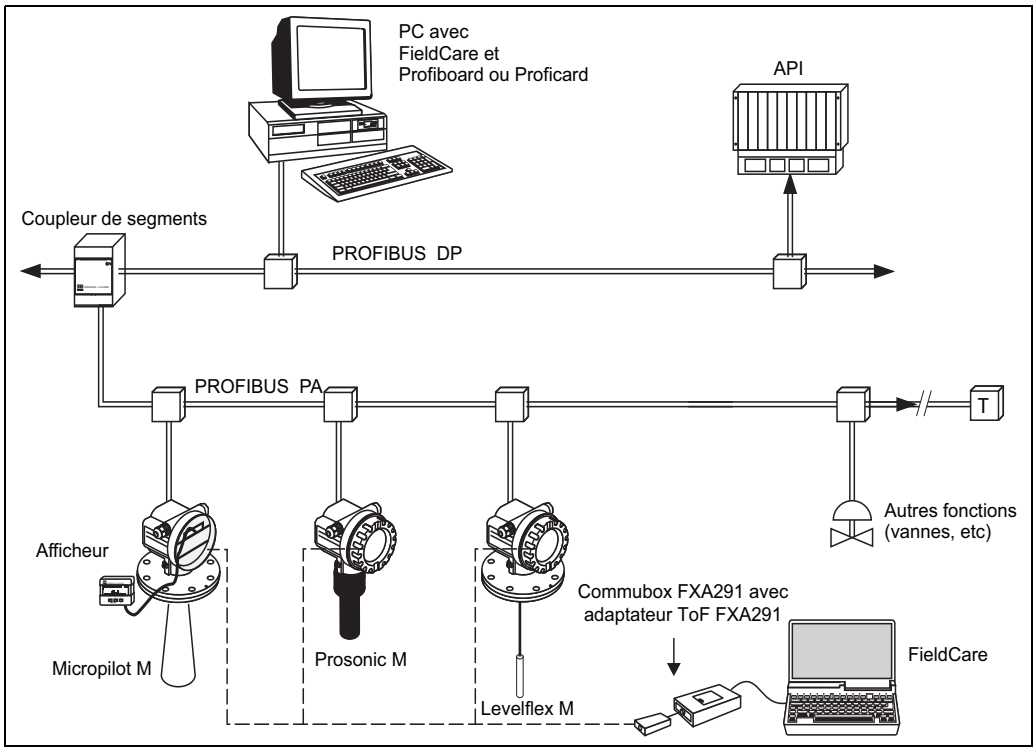
- Alimentation directement sur réseau (4 fils) ou par la boucle 4-20 mA (2 fils).
- Configuration sur site au moyen de l'afficheur local ou à distance via le protocole HART.



L00-FMxxxxxx-14-00-06-de-008

Intégration système par PROFIBUS PA

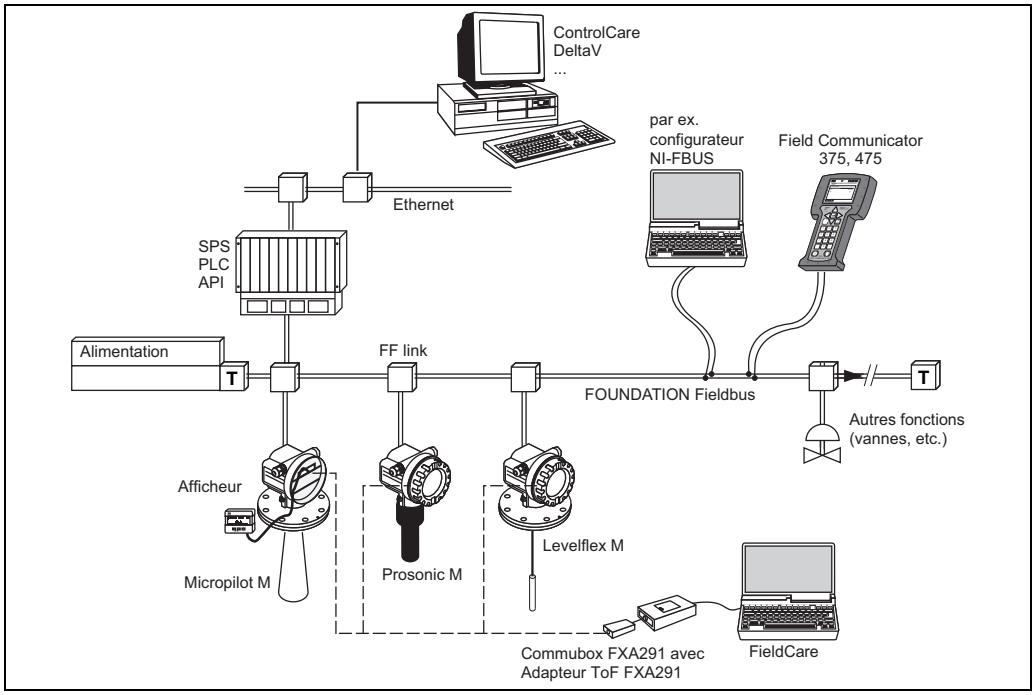
Un maximum de 32 transmetteurs (selon le coupleur de segment, 10 en zone explosible Ex ia IIC selon le modèle FISCO) peuvent être raccordés au bus alimenté par le coupleur de segment. Il est possible d'effectuer la configuration sur site ou à distance.



L00-FMXXXXXX-14-00-06-de-001

Intégration système par FOUNDATION Fieldbus

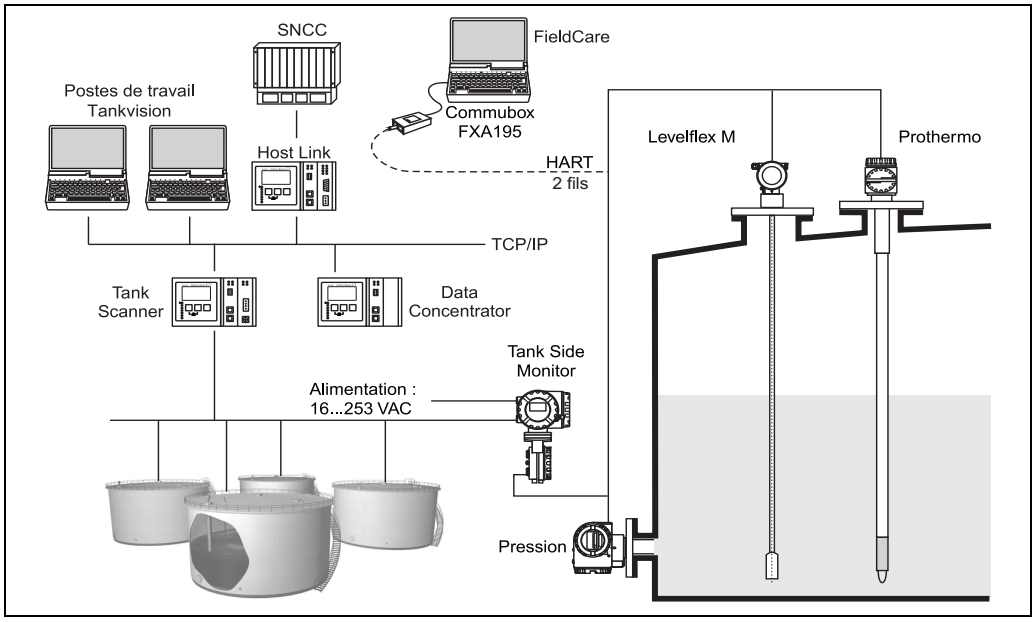
Au maximum 32 transmetteurs (standard, Ex em ou Ex d) peuvent être raccordés au bus. En protection Ex ia IIC : le nombre max. de transmetteurs est fonction des réglementations et normes en matière d'interconnexion de circuits à sécurité intrinsèque (EN 60079-14, preuve de la sécurité intrinsèque).
Il est possible d'effectuer la configuration sur site ou à distance. Le dispositif de mesure complet comprend :



L00-FMxxXXXX-14-00-06-de-011

Intégration au système de tank gauging (gestion de stock de produits finis)

Le Tank Side Monitor NRF590 d'Endress+Hauser dispose de fonctions de communication intégrées pour des sites comprenant plusieurs cuves équipées d'un ou plusieurs capteurs, par ex. radars, capteurs de température, sondes capacitives pour la détection de présence d'eau et/ou capteurs de pression. Le Tank Side Monitor peut gérer de multiples protocoles. La possibilité de raccorder en option des capteurs 4...20 mA, des entrées/sorties numériques et des sorties analogiques simplifie l'intégration totale de tous les capteurs sur la cuve. L'utilisation du concept éprouvé du bus HART à sécurité intrinsèque pour tous les capteurs de la cuve permet des coûts de câblage extrêmement réduits tout en garantissant une sécurité, une fiabilité et une disponibilité des données maximales.



L00-FMPxxxxxx-14-00-06-de-004

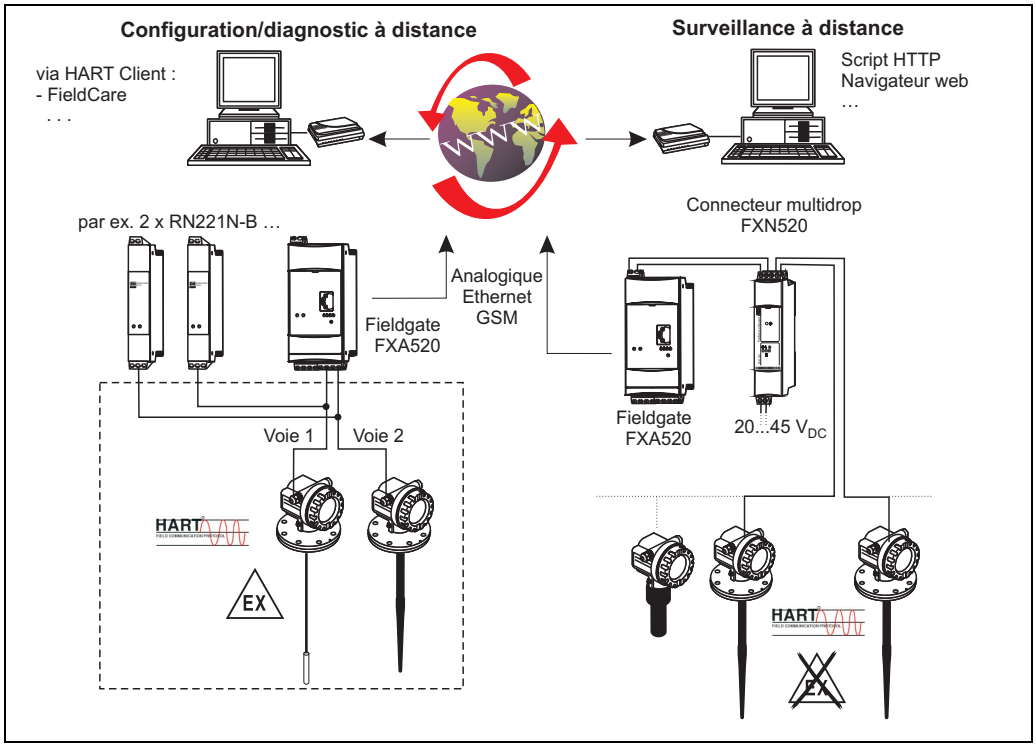
Intégration système via Fieldgate

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 (→ 📄 40) et la surface du produit. Le niveau est calculé en fonction de la distance "vide" "E" entrée (→ 📄 4). A partir du niveau, il est possible de calculer le volume ou la masse grâce à la linéarisation (32 points).

Gamme de mesure

Mesure de niveau

Le tableau ci-dessous définit la classe de produit, ainsi que la gamme de mesure possible en fonction de l'application et de la classe de produit.

Classe de produit	Coefficient diélectrique (Εr)	Liquides typiques	Gamme de mesure typique FMP41C	Gamme de mesure typique FMP45
1	1,4...1,6	– Gaz liquéfiés, par ex. N_2, CO_2	4 m, pour le montage dans des conduites métalliques	4 m, sonde coaxiale et pour le montage dans des conduites métalliques
2	1,6...1,9	– Gaz liquide, par ex. propane – Solvant – Fréon – Huile de palme	9 m	25 m
3	1,9...2,5	– Huiles minérales, carburants	12 m	30 m
4	2,5...4	– Benzène, styrène, toluène – Furane – Naphtalène	16 m	35 m
5	4...7	– Chlorobenzène, chloroforme – Vernis cellulosique – Isocyanate, aniline	25 m	35 m
6	> 7	– Solutions aqueuses – Alcools – Acides, bases	30 m	35 m

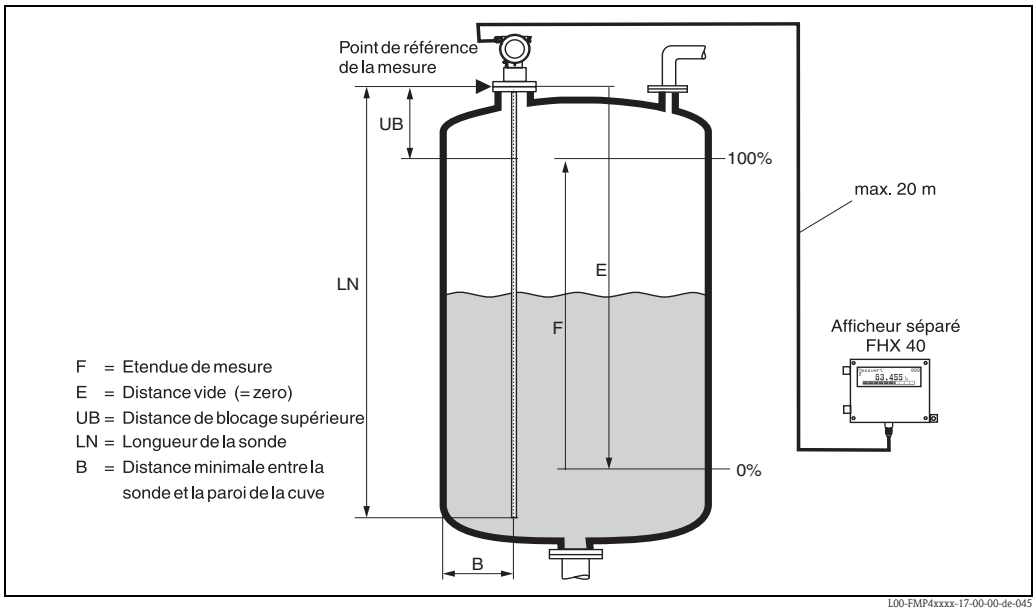
Remarque !
Etant donné la grande vitesse de diffusion de l'ammoniac, il est recommandé d'utiliser le FMP45 avec traversée étanche au gaz pour les mesures dans ce produit.

Mesure d'interface

La gamme de mesure pour la mesure d'interface est limitée à 10 m. Gammes de mesure supérieures disponibles sur demande.

Distance de blocage

La distance de blocage supérieure (= UB) est la distance minimale entre le point de référence de la mesure (bride de montage) 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", → 20.



Point de référence de la mesure, détails → 40

Distances de blocage et gamme de mesure selon le type de sonde, pour CD ≥ 1,6 pour FMP41C et FMP45 :

Type de sonde	LN [m] min	LN [m] max	UB [m] min
Sonde à tige	0,3	4	0,2 1)
Sonde à câble	1	35 2) (FMP41C : 30)	0,2 1)
Sonde coaxiale (pas FMP41C)	0,3	4	0

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

2) Gammes de mesure supérieures disponibles sur demande.

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

Distances de blocage et gamme de mesure selon le type de sonde (interface)

Type de sonde	LN [m] min	LN [m] max	UB [m] min
Sonde à tige dans un bypass	0,3	4	0,1 1)
Sonde à câble en émission libre (pas FMP41C)2)	1	35 3)	0,1 1)
Sonde coaxiale (pas FMP41C)	0,3	4	0

1) Les distances de blocage indiquées sont préréglées.

2) Mesures en émission libre sur demande.

3) Gammes de mesure supérieures disponibles sur demande.

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	■ Niveau ou volume[1)] (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

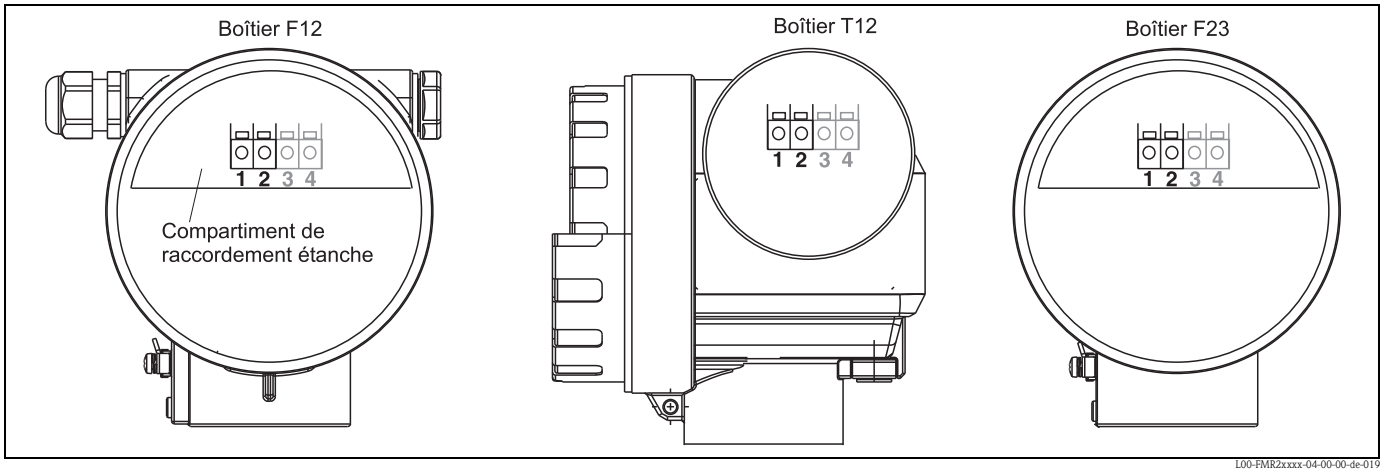
Energie auxiliaire

Raccordement électrique

Compartiment de raccordement

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

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



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

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

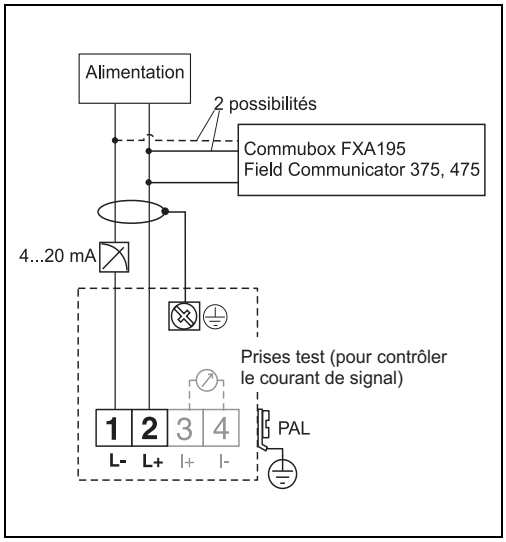
Type		Section
Standard, Ex ia, IS	Matière synthétique M20x1,5	5...10 mm
Ex em, Ex nA	Métal M20x1,5	7...10,5 mm

Bornes

Pour sections 0,5...2,5 mm^2.

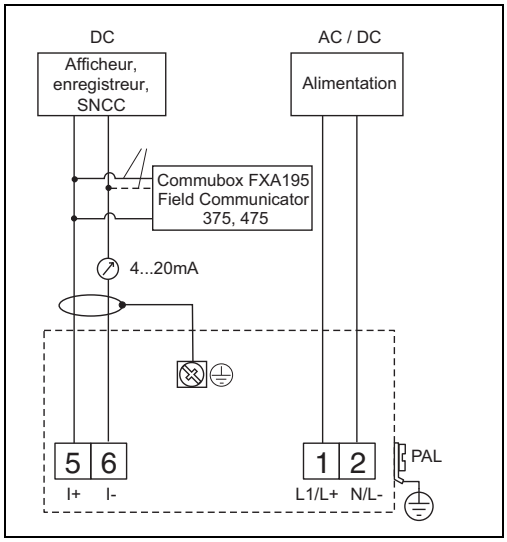
Occupation des bornes

2 fils, 4...20 mA avec HART



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

4 fils, 4…20 mA avec HART



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.

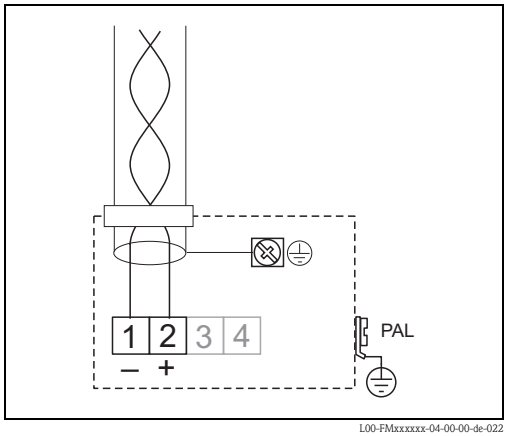
Le câble est raccordé aux bornes à visser dans le compartiment de raccordement.

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").
- Pour le raccordement au Tank Side Monitor NRF590, voir TI00402F.

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 câble de type A.

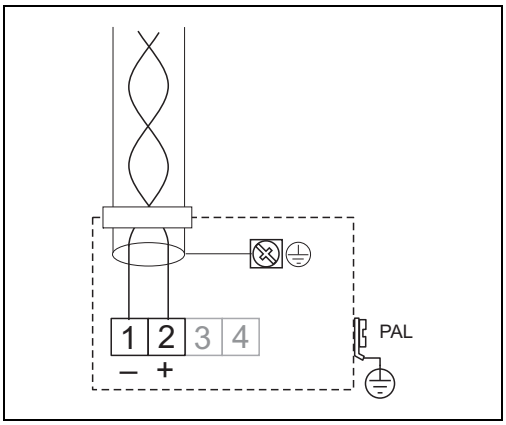


L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-022

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 câble de type A.



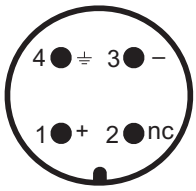
L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-022

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.

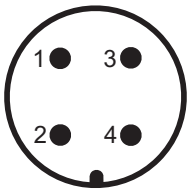
Occupation des bornes du connecteur M12



A0011175

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

Occupation des bornes du connecteur 7/8"



A0011176

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

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
	Ex ic	4 mA	16 V ... 32 V
		20 mA	7,5 V ... 32 V
Courant constant, librement réglable, par ex. pour un fonctionnement sur batterie (valeur mesurée transmise via HART)	Standard	11 mA	10 V...36 V
	Ex ia	11 mA	10 V...30 V
Courant constant pour mode multidrop HART	Standard	4 mA[1)]	16 V...36 V
	Ex ia	4 mA[1)]	16 V...30 V

1) Courant de démarrage 11 mA.

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

HART, 4 fils

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

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

PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus

Variante	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", → 59
  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 %
- Facteur de réflexion ≥ 0,8 (surface de l'eau pour la sonde coaxiale, plaque métallique pour les sondes à tige et à câble avec min. 1 m ∅)
- Bride pour les sondes à tige ou à câble ≥30 cm ∅
- Distance des obstacles ≥1 m
- Pour la mesure d'interface :
  – Sonde coaxiale
  – CD du produit inférieur = 80 (eau)
  – CD du produit supérieur = 2 (pétrole)

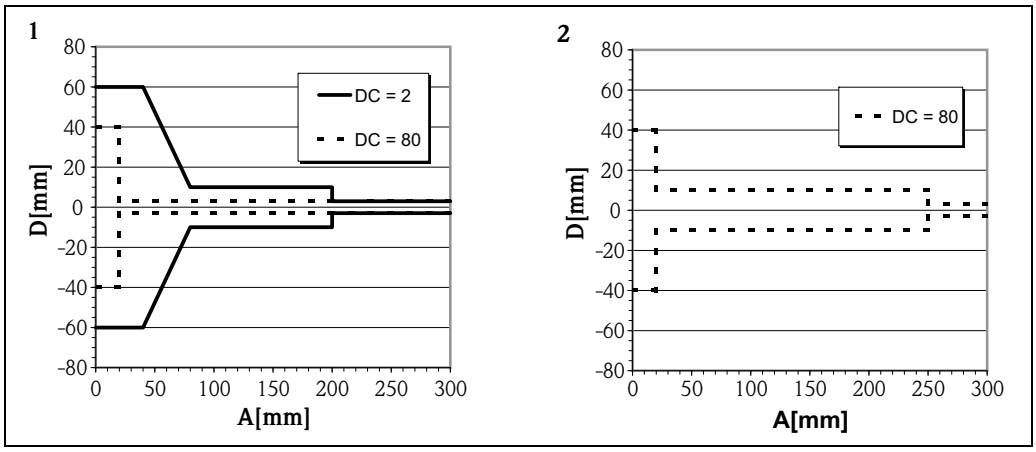
Ecart de mesure

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	**Niveau (variante d'électronique niveau et interface)** **Gamme de mesure FMP41C :** – jusqu'à 10 m : ±5 mm – > 10 m : ±0,05 % **Gamme de mesure FMP45 :** – jusqu'à 10 m : ±3 mm – > 10 m : ±0,03 % **FMP45 avec sonde coaxiale :** – ±5 mm	±0,06 %
	Interface (uniquement variante d'électronique "K" mesure d'interface) : – Gamme de mesure jusqu'à 10 m : ±10 mm Si l'épaisseur de l'interface est < 60 mm, l'interface ne peut plus être différenciée du niveau total, si bien que les deux signaux de sortie sont identiques.	
Offset / point zéro	±4 mm	±0,03 %

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

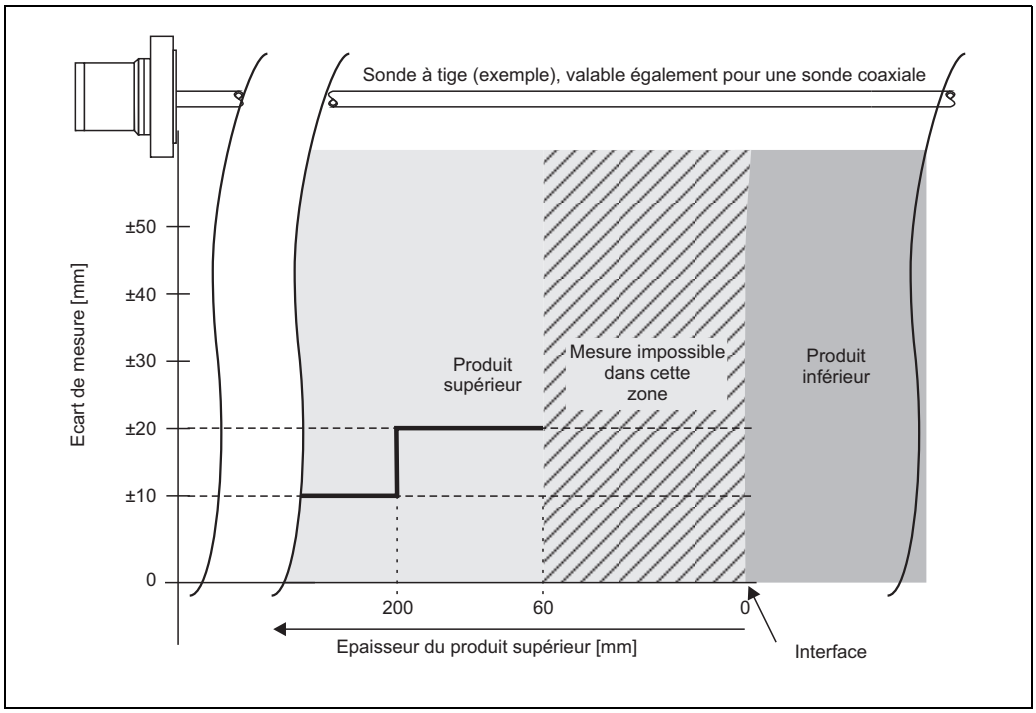
A proximité de l'extrémité inférieure, on trouve l'écart de mesure suivant pour la mesure de niveau (variante d'électronique niveau et interface) :



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

Remarque !
Si pour les sondes à câble le coefficient diélectrique est inférieur à 7, la mesure est impossible dans la zone du contrepoids (0 à 250 mm de l'extrémité de la sonde) (distance de blocage inférieure).

Pour les interfaces fines, on trouve l'écart de mesure suivant (uniquement variante d'électronique "K" mesure d'interface) :



L00-FMP4xIxx-05-00-00-de-001

Résolution

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

Temps de réaction

Le temps de réaction dépend de la configuration.

Temps le plus court :
- Electronique 2 fils : 1 s
- Electronique 4 fils : 0,7 s

Effet de la température ambiante

Les mesures sont effectuées selon EN 61298-3 :
- Sortie numérique (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) :
  – T_K moyen : 0,6 mm/10 K, max. ±3,5 mm sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C

2 fils :
- Sortie courant (erreur supplémentaire, par rapport à l'étendue de mesure de 16 mA) :
  – **Point zéro (4 mA)**
    T_K moyen : 0,032 %/10 K, max. 0,35 % sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C
  – **Etendue de mesure (20 mA)**
    T_K moyen : 0,05 %/10 K, max. 0,5 % sur toute la gamme de température -40 °C...+80 °C

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

Effet de la phase gazeuse

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

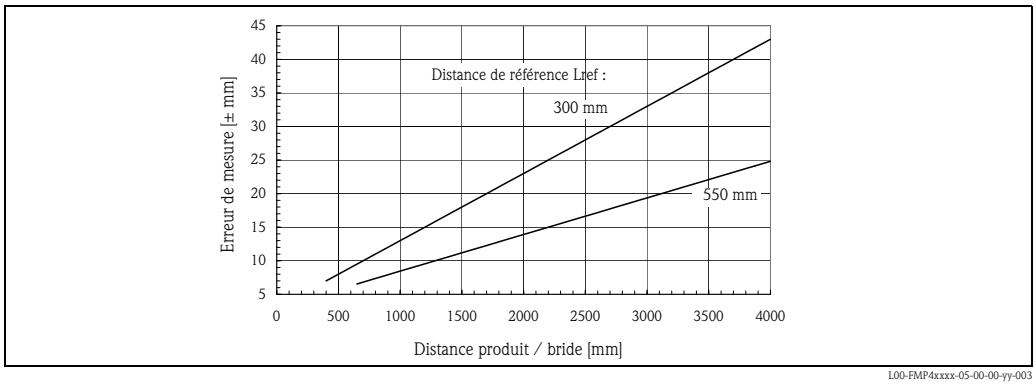
Phase gazeuse	Température		Pression					
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)	400 bar (5801 psi)
Air	20	68	0,00 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %	9,5 %
	200	392	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3,0 %	6,0 %
	400	752	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %	4,2 %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

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

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

Domaines d'application

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



En cas de rapides variations de pression, une erreur additionnelle peut se produire, car la distance de référence mesurée est moyennée avec le double de la constante de temps de la mesure de niveau. Par ailleurs, les états de déséquilibre (par ex. dus au chauffage) peuvent entraîner des gradients de densité et de pression dans le produit ainsi que de la condensation de vapeur sur la sonde. Par conséquent, les mesures de niveau peuvent différer à différents endroits de la cuve. A cause de ces influences dues à l'application, l'erreur de mesure indiquée ci-dessus peut être augmentée d'un facteur de 2 à 3.

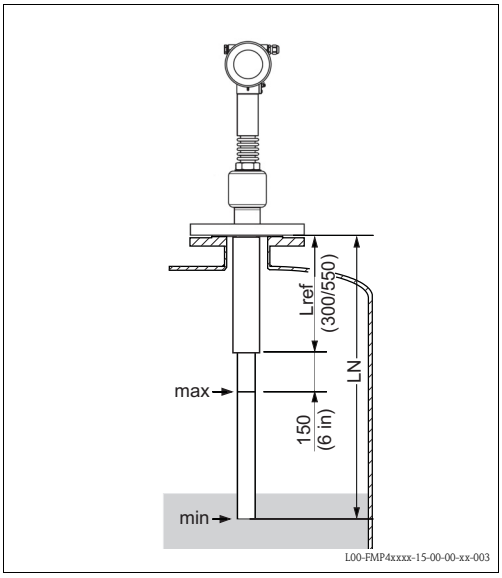
Remarque !
Les sondes coaxiales avec réflexion de référence peuvent être montées dans n'importe quelle cuve (en émission libre sur la cuve ou dans un bypass). Les sondes coaxiales sont entièrement montées et étalonnées en usine, elles sont par conséquent opérationnelles et ne nécessitent aucun réglage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

Installation

Dans cette version, une réflexion de référence est générée à une distance Lref de la bride (→ 59, "Structure de commande" Variante U : 300 mm (11") ; variante V : 550 mm (21")). Cette réflexion de référence doit être à au moins 150 mm au-dessus du niveau le plus haut. A l'aide du décalage de cette réflexion de référence, la vitesse de propagation actuelle est mesurée et la valeur de niveau corrigée automatiquement.

Restrictions pour les sondes coaxiales

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



Conditions d'utilisation : montage dans le cas d'une mesure de niveau

Remarques générales pour la mesure de niveau

Choix de la sonde (→ 🗎 6)

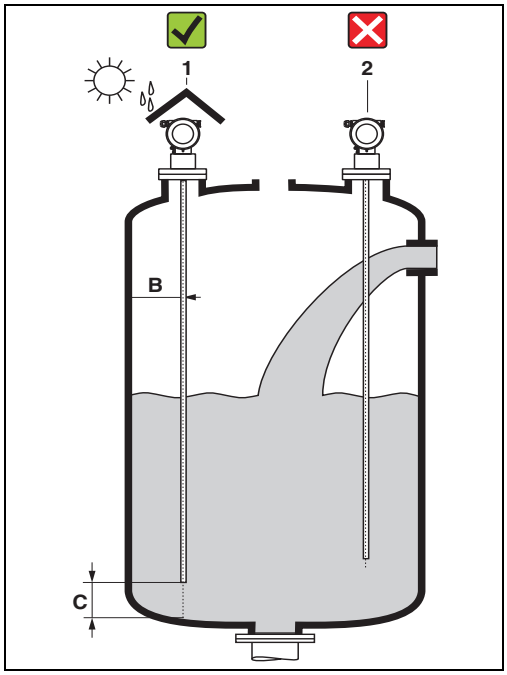
Dans les applications standard, il faut utiliser des sondes à tige. Les sondes à câble sont utilisées pour des gammes de mesure > 4 m ou lorsque la hauteur sous toit ne permet pas le montage de sondes rigides.

Longueur de sonde

Remarque !
La gamme de mesure dépend de la longueur de la sonde. Il vaut mieux commander une sonde trop longue que trop courte, étant donné qu'il est possible de la raccourcir en cas de besoin. Dans le cas d'une sonde à câble pour mesure d'interface, il est possible de la raccourcir au contre-poids de l'extrémité de la sonde. Ce contre-poids peut être raccourci jusqu'à une longueur de min. 500 mm.

Emplacement

- Ne pas monter les sondes dans la veine de remplissage (2).
- Montez les sondes à une distance de la paroi (B) telle que, même en cas de formation de dépôt sur la paroi, la sonde soit distante d'au moins 100 mm du dépôt.
- Montez les sondes le plus loin possible des éléments internes. Pour des distances < 300 mm, il faut effectuer une suppression des échos parasites lors de la mise en service.
- Distance minimale entre l'extrémité de la sonde et le fond de la cuve (C) :
  – sonde à câble : 150 mm
  – sonde à tige : 50 mm
  – sonde coaxiale (uniquement FMP45) : 10 mm
- Pour un montage en extérieur, il est recommandé d'utiliser un capot de protection contre les intempéries (1). ("Accessoires", → 🗎 66).



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

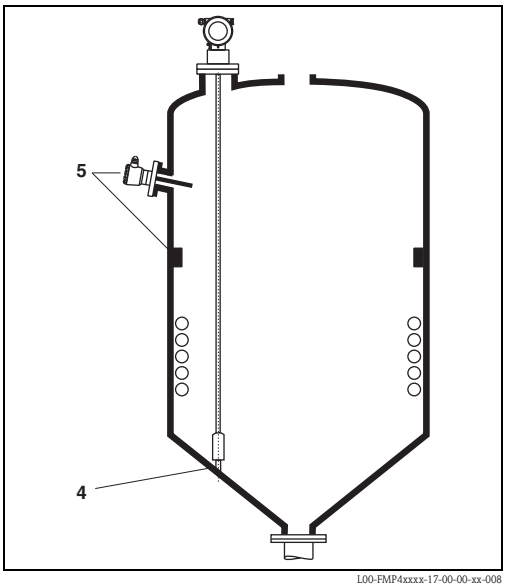
Remarque !
Joint pour les appareils avec raccord fileté G1½"
Le joint du FMP45 est conforme à DIN 3852 partie 1, goupille filetée forme A. La goupille filetée a une longueur totale de 45 mm (→ 🗎 41). Des joints d'étanchéité selon DIN 7603 de dimensions 48x55 mm peuvent être utilisés. Veuillez utiliser un joint selon cette norme de la forme A, C ou D dans un matériau résistant à votre application.

Eléments internes

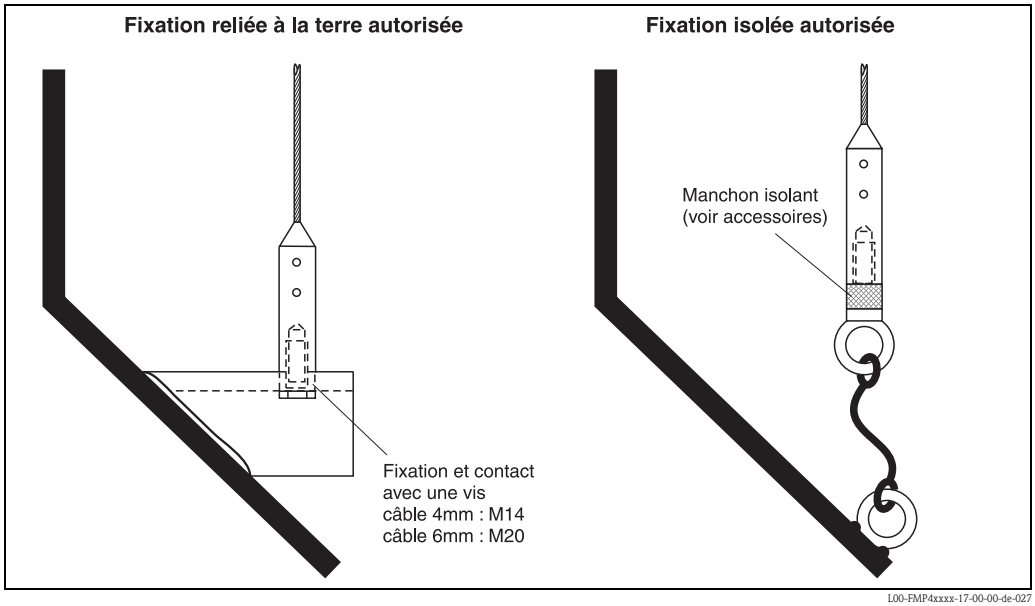
- La sonde doit être installée en respectant une distance > 300 mm avec des éléments internes (5) (ex. détection haute...). Cette distance est aussi à respecter lors des phases de remplissage ou de vidange.
- Pendant son fonctionnement, la sonde ne doit pas entrer en contact avec un élément interne dans l'étendue de mesure.
  Si nécessaire : pour les sondes à câble, fixer l'extrémité de la sonde (4) en veillant à ne pas la tendre !

Possibilités d'optimisation

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



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-008

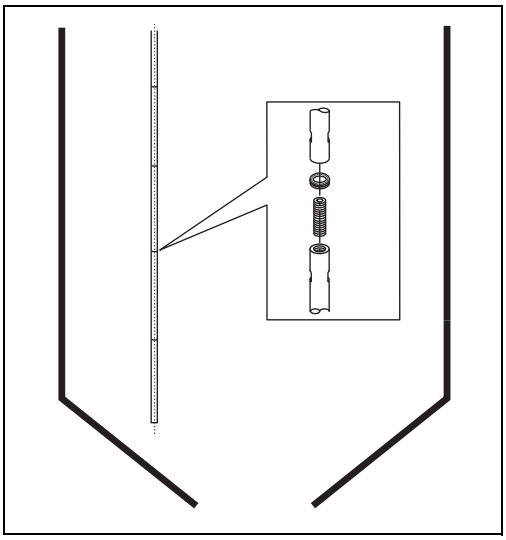


L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-027

Sondes séparables

En cas d'espace de montage réduit (distance du plafond), il est recommandé d'utiliser des sondes à tige séparables (∅16 mm).

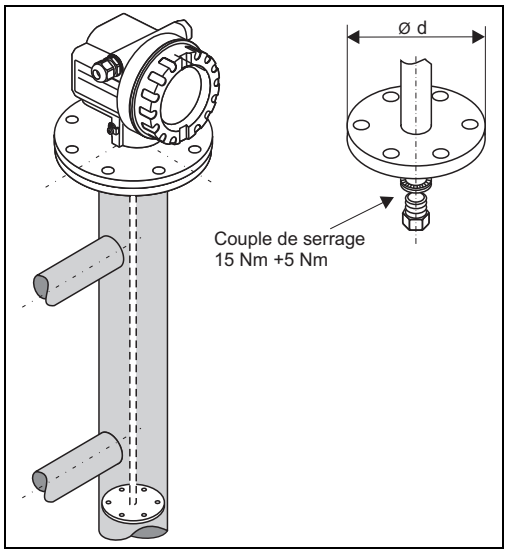
- Longueur de sonde max. : 10 m
- Capacité de charge latérale max. : 20 Nm
- Les sondes peuvent être séparées en plusieurs endroits dans les longueurs :
  – 500 mm
  – 1000 mm
- Couple de serrage : 15 Nm



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

Centrage de l'extrémité de la sonde (uniquement FMP45)
Si un disque de centrage est monté à l'extrémité de la tige de sonde, le signal de détection de l'extrémité de la sonde est défini de façon fiable.
Voir "Structure de commande", → 64.

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

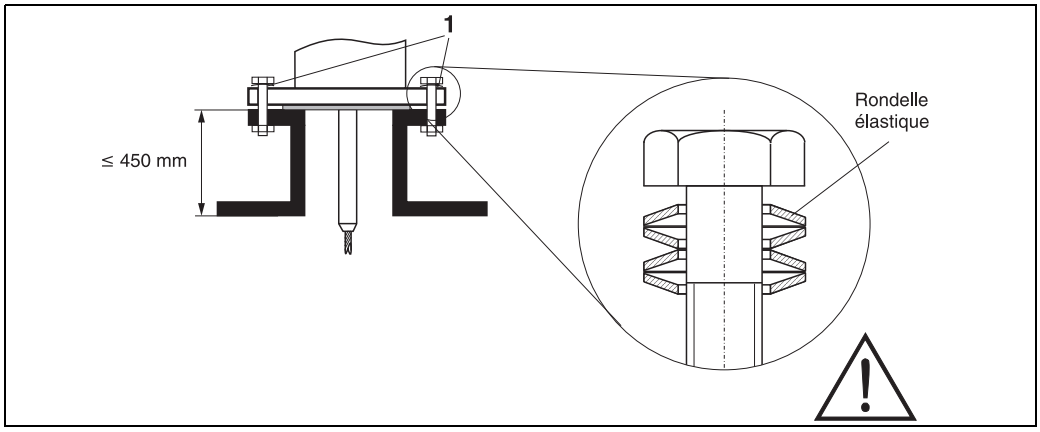


L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-068

Type de montage de sonde

FMP41C

- Pour le montage dans une cuve en matière synthétique, le piquage doit être d'au moins DN50 (2"). La bride appropriée doit être utilisée comme raccord process.
- Pour des piquages jusqu'à 450 mm de hauteur, choisir la longueur de la tige de centrage adaptée à la hauteur du piquage pour les sondes à câble.
- Suivre les conseils de montage, → 24.
- Utiliser les rondelles élastiques (1) (voir fig.).
  Remarque !
  Il est recommandé de resserrer régulièrement les vis de fixation en fonction de la température et de la pression de process. Couple de serrage recommandé : 60...100 Nm.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement.

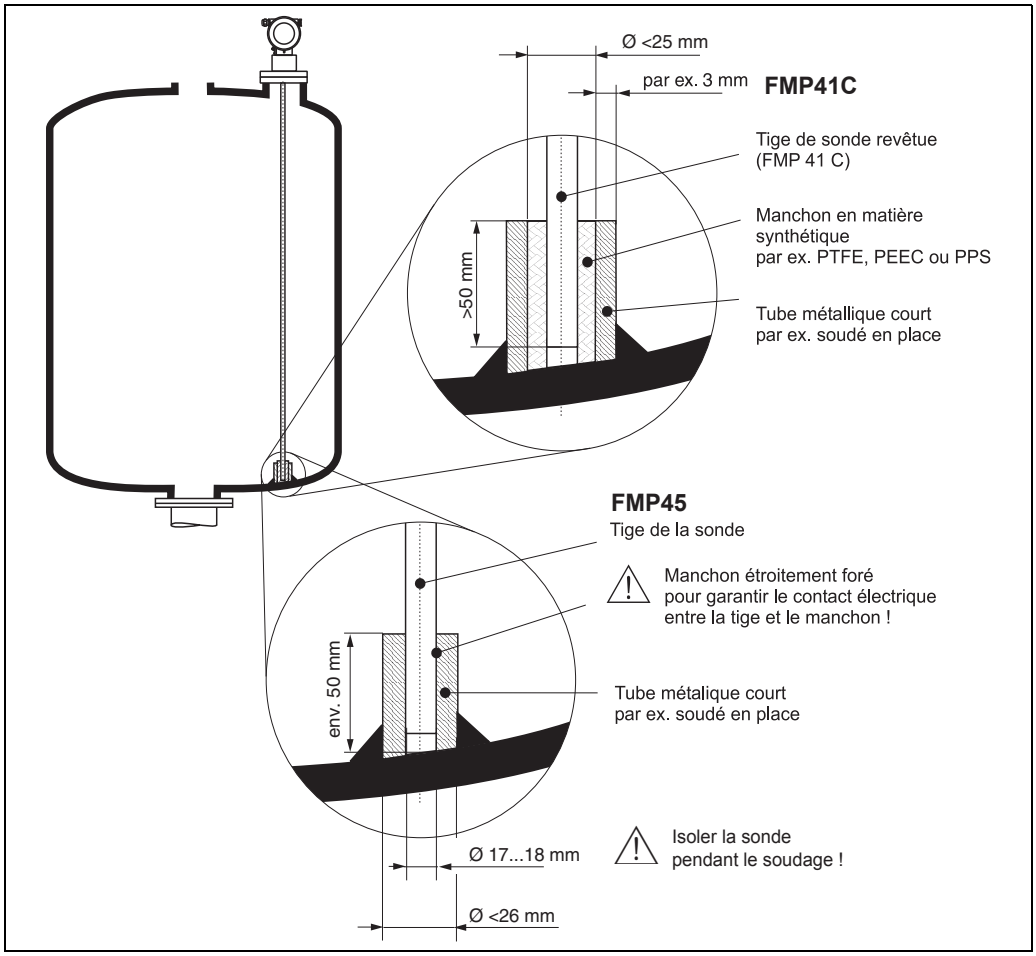


L00-FMP41Cxx-17-00-00-de-005

Remarque !
Le placage PTFE du FMP41C sert de joint avec le process. Normalement, il n'est pas nécessaire d'utiliser un joint supplémentaire.

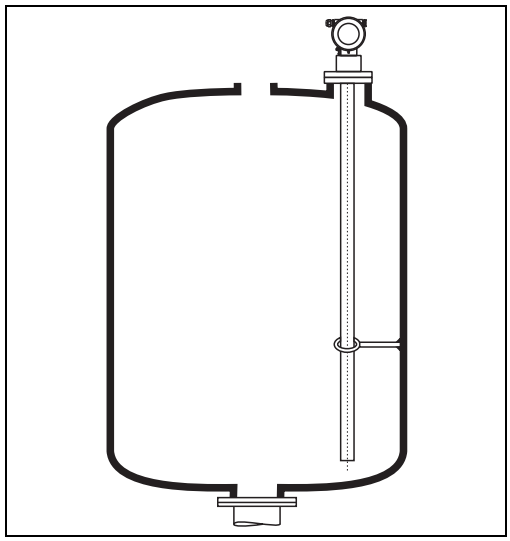
Etayage des sondes contre la déformation

a. Sondes à tige : FMP41C et FMP45



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-053

b. Sondes coaxiales : FMP45

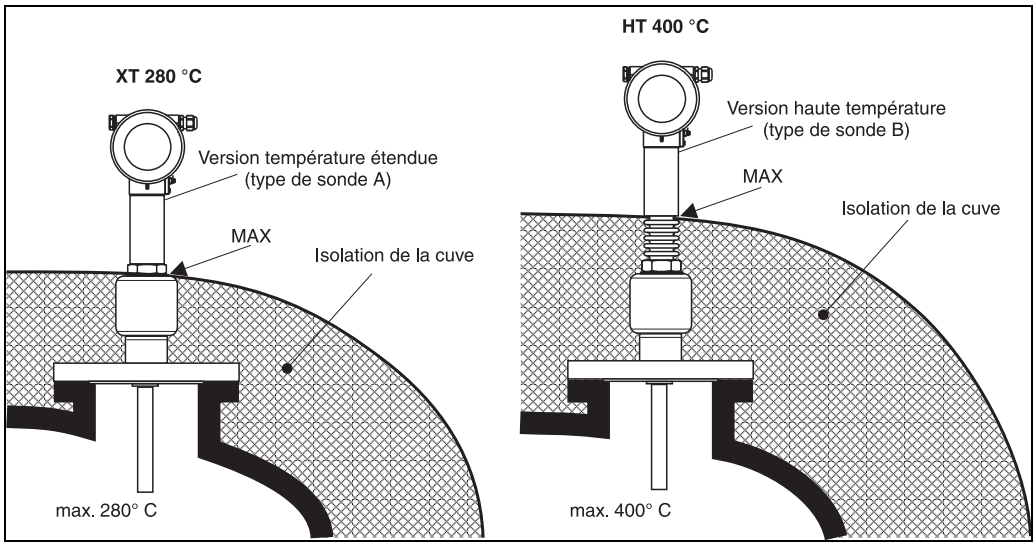


L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-054

Montage FMP45 avec isolation thermique

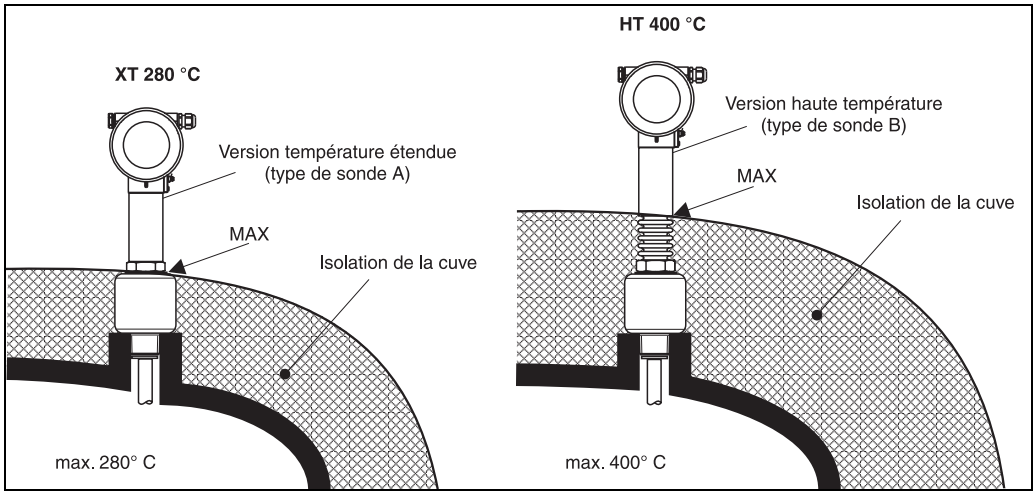
- Pour éviter l'échauffement de l'électronique par rayonnement thermique ou convection, le FMP45 doit être incorporé à l'isolation de la cuve en cas de températures de process élevées (≥ 200 °C).
- L'isolation ne doit pas dépasser les points marqués "**MAX**" sur le schéma.

Raccord process avec bride DN50...DN100



L00-FMP45xxx-17-00-00-de-001

Raccord process avec raccord fileté G1½" et 1½"NPT



L00-FMP45xxx-17-00-00-de-002

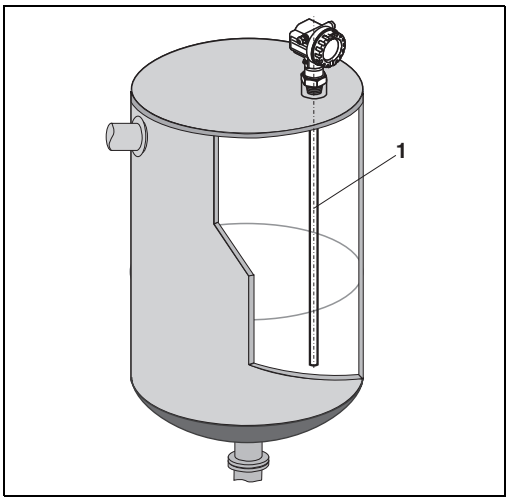
Remarque !
Pour des applications de vapeur saturée avec FMP45 XT, la température de process ne doit pas dépasser 200 °C (392 °F). Pour des températures de process plus élevées, utiliser la variante HT.

Instructions spéciales

Dans le cas d'un montage dans une cuve avec agitateur, tenir compte de la capacité de charge latérale des sondes à tige (→ 🗎 6). 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.

Montage dans une cuve cylindrique horizontale et verticale

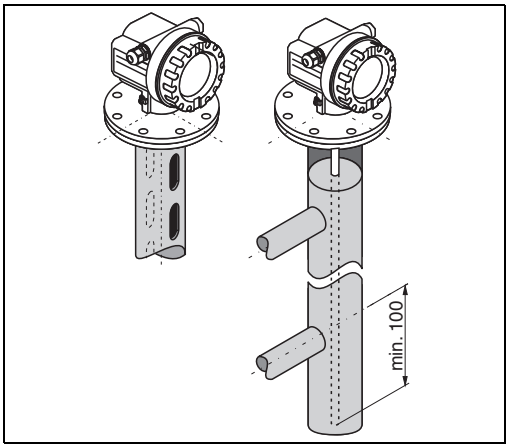
- Pour une gamme de mesure jusqu'à 4 m, utiliser une sonde à tige. Pour des gammes de mesure supérieures, utiliser une sonde à câble.
- Peu importe la distance de la paroi tant qu'il n'y a aucun risque de contact.
- Dans les cuves métalliques, il est préférable de ne pas monter la sonde (1) au milieu.



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

Montage dans un tube de mesure ou un bypass

- Les sondes à tige et à câble peuvent également être montées dans des conduites (tubes de mesure, bypass).
- Dans le cas d'un montage dans des conduites métalliques jusqu'à DN150 (6"), la sensibilité de mesure de l'appareil augmente de sorte que les liquides à partir d'un CD de 1,4 puissent être mesurés.
- Les soudures internes dépassant de moins de 5 mm n'ont pas d'influence sur la mesure.
- Si vous utilisez des sondes à tige, la longueur de sonde doit dépasser de 100 mm de la sortie inférieure.
- Il faut éviter tout contact de la sonde avec la paroi latérale. Si nécessaire, utilisez un disque de centrage à l'extrémité inférieure de la sonde (uniquement FMP45 : "Type de sonde :", → 🗎 62)

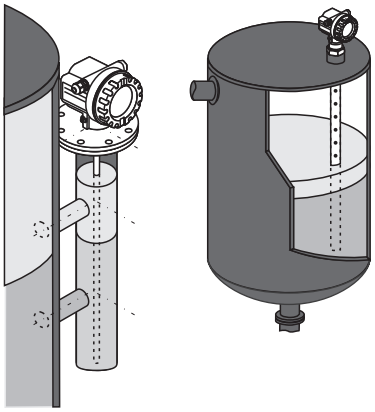
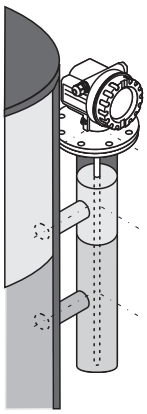


L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

Conditions d'utilisation : montage dans le cas d'une mesure d'interface

Remarques générales pour la mesure d'interface

Le Levelflex M avec la variante d'électronique "interface" (caractéristique "Alimentation, sortie") représente le choix idéal pour la mesure d'interfaces. Il est toutefois également possible de mesurer l'interface à l'aide d'une variante spéciale de l'appareil standard, mais le niveau total doit alors rester constant.
Cette version est disponible sur demande.

	Variante d'électronique "interface"	Version spéciale
	 L00-FMP4xxxx-15-00-00-xx-001	 L00-FMP4xxxx-15-00-00-xx-002
Fonctionnement	■ Mesure d'interfaces variables et de niveau total variable. ■ Affectation variable des paramètres de sortie. ■ Fonctionnalité interface étendue	Mesure d'interface variable avec pour condition préalable un niveau total constant
Mise en service	Configuration par menus spécifique à l'interface via afficheur sur site ou DTM	Configuration spéciale, voir Information sur les modifications SV0107F/00/A2
Numérique Communication	HART	HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
Informations à fournir à la commande	FMP41C – ## ### K ##### FMP45 – ### ### K #####	FMP41C/45 – ... D ####Y (PROFIBUS PA) FMP41C/45 – ... F ####Y (FOUNDATION Fieldbus) Y = Version spéciale sur demande

De plus, il faut tenir compte des conditions générales suivantes sur la mesure d'interface :
- Le CD du produit supérieur doit être connu et constant. Il peut être déterminé à l'aide du manuel du coefficient diélectrique CP00019F/00/EN (disponible en anglais). Si l'épaisseur de l'interface existe et est connue, il est également possible de calculer le CD automatiquement avec FieldCare .
- Le CD du produit supérieur ne doit pas être supérieur à 10.
- La différence de CD entre le produit supérieur et le produit inférieur doit être > 10.
- L'épaisseur d'interface minimale doit être de 60 mm (variante d'électronique interface) ou 100 mm (variante spéciale).
- Les couches d'émulsion à proximité de l'interface peuvent atténuer fortement le signal. Les couches d'émulsion sont toutefois tolérées jusqu'à 50 mm.

Variante d'électronique "interface" :

L'appareil avec la variante d'électronique "interface" permet de mesurer simultanément le niveau total et le niveau d'interface. Les variables process résultantes sont délivrées à l'aide des variables dynamiques du protocole HART. Les variables de process peuvent être affectées de façon flexible aux variables dynamiques (première, seconde, troisième, quatrième valeurs).

Variables dynamiques du protocole HART	Affectation possible des variables de process	Remarque
Première valeur	■ Interface ■ Niveau total ■ Epaisseur de la couche supérieure	La "première valeur" est affectée de façon permanente à la sortie courant 4…20 mA.
Seconde valeur	■ Interface ■ Niveau total ■ Epaisseur de la couche supérieure	—
Troisième valeur	■ Interface ■ Niveau total ■ Epaisseur de la couche supérieure ■ Amplitude du signal du niveau total	—
Quatrième valeur	Amplitude du signal du niveau d'interface	Pas de variable affectée

Utilisation du convertisseur de boucle HART HMX50 :

Les variables dynamiques du protocole HART peuvent être converties en section 4...20 mA à l'aide du convertisseur de boucle HART HMX50. Les variables sont assignées à la sortie courant et les gammes de mesure à chaque paramètre dans le HMX50.

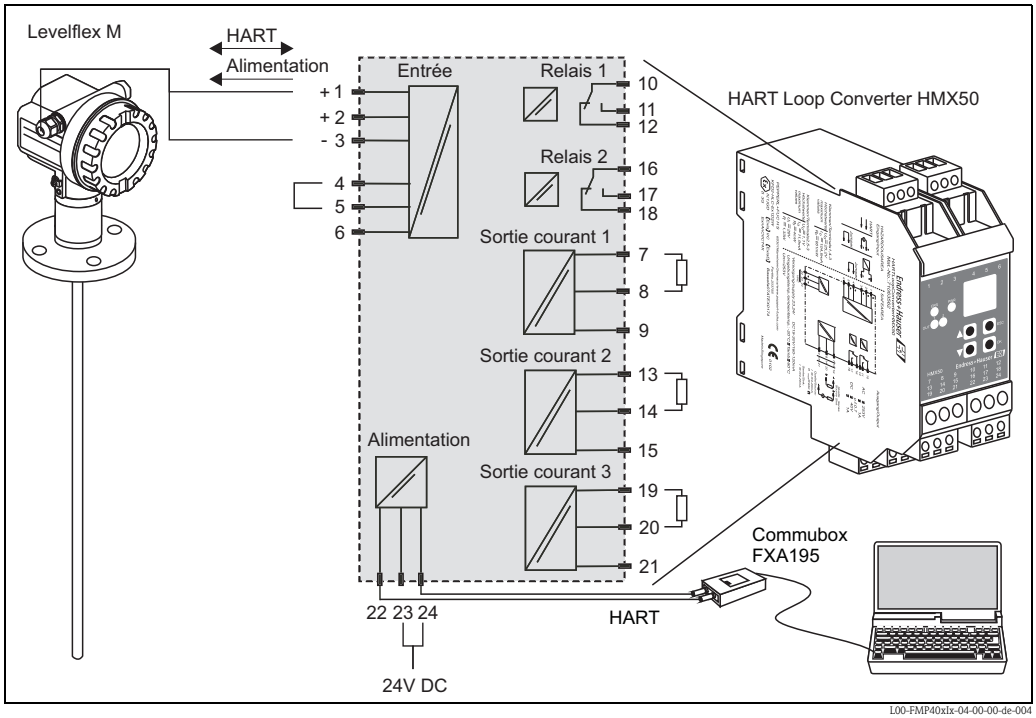


Schéma de raccordement du convertisseur de boucle HART HMX50 (exemple : appareil 2 fils passif et sorties courant connectées comme source de courant)

Le convertisseur de boucle HART HMX50 peut être commandé avec la référence 71063562.
Documentation complémentaire : T00429F/00/EN et BA00371F/00/EN.

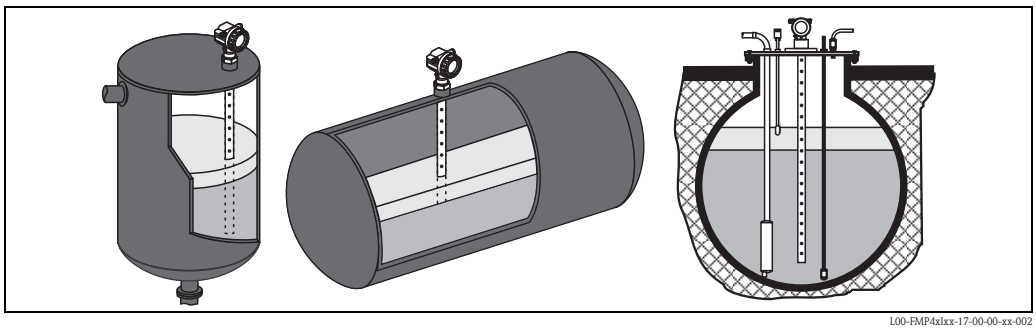
Choix de la sonde (voir aussi page 6)

- Pour la mesure d'interface, on utilise idéalement des sondes coaxiales ou à tige dans un bypass/tube de mesure.
- Les sondes coaxiales sont adaptées aux liquides avec des viscosités jusqu'à env. 500 cst. Les sondes coaxiales sont adaptées aux liquides avec des viscosités jusqu'à env. 500 cst. Les sondes coaxiales permettent également la mesure de la plupart des gaz liquéfiés, à partir d'un coefficient diélectrique de 1,4. Les conditions de montage (piquages, éléments internes dans la cuve, etc.) n'ont aucune influence sur la mesure. La sonde coaxiale offre une sécurité CEM maximale dans les cuves en matière synthétique.
- Sondes à tige ou à câble pour le montage en émission libre sur une cuve sur demande. Les sondes à câble ne doivent pas être utilisées dans un bypass/tube de mesure, car le contre-poids à l'extrémité engendre toujours une interférence parasite qui peut être mal interprétée pendant la mesure d'interface.

Remarques spécifiques pour la mesure d'interface

Montage dans une cuve cylindrique horizontale, verticale et enterrée

- Utiliser des sondes coaxiales ou à tige dans un bypass/tube de mesure. Pour des gammes de mesure plus grandes, il existe une sonde séparable comme version spéciale (uniquement FMP45).
- Pour les sondes coaxiales ou à tige dans un tube de mesure, la distance de la paroi est indifférente.

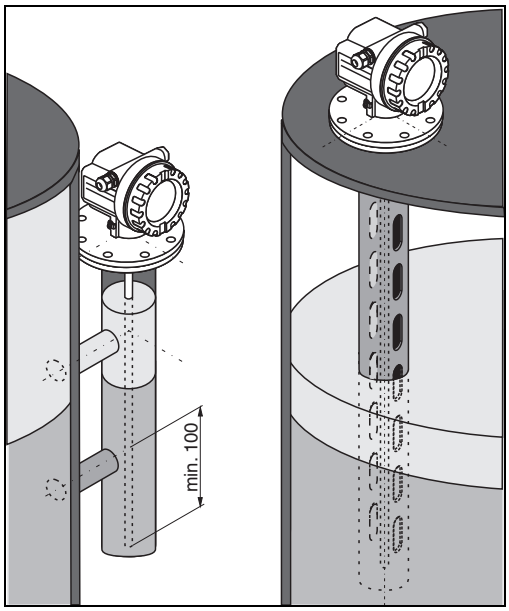


L00-FMP4xIxx-17-00-00-xx-002

Montage dans un tube de mesure ou un bypass

- La sonde à tige est recommandée pour des diamètres de tube supérieurs à 40 mm.
- Une sonde à tige peut être montée jusqu'à un diamètre de 100 mm. Pour des diamètres plus grands, il est recommandé d'utiliser une sonde coaxiale.
- Les soudures internes dépassant de moins de 5 mm n'ont pas d'influence sur la mesure.
- Le tube ne doit pas présenter des différences de diamètre.
- Si vous utilisez des sondes à tige, la longueur de sonde doit dépasser de 100 mm de la sortie inférieure.
- Dans le cas des sondes à tige, il faut impérativement éviter que la sonde n'entre en contact avec la paroi. Si nécessaire, on peut utiliser un disque de centrage à l'extrémité de la sonde (uniquement FMP45).

Remarque !
Pour la mesure d'interface, il faut impérativement utiliser le disque de centrage en matière synthétique ("Accessoires", → 69).

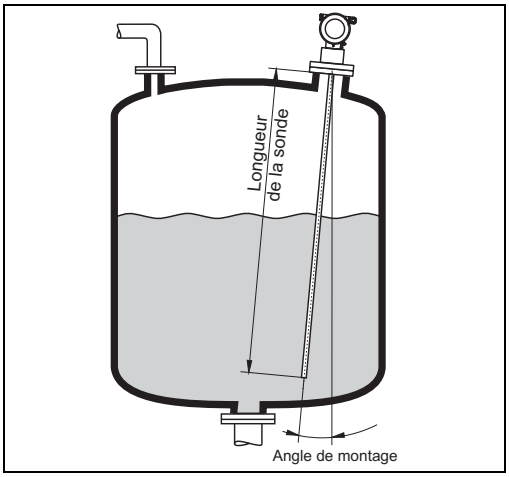


L00-FMP4xIxx-17-00-00-xx-003

Conditions d'utilisation : Montage – instructions générales pour des situations particulières

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°

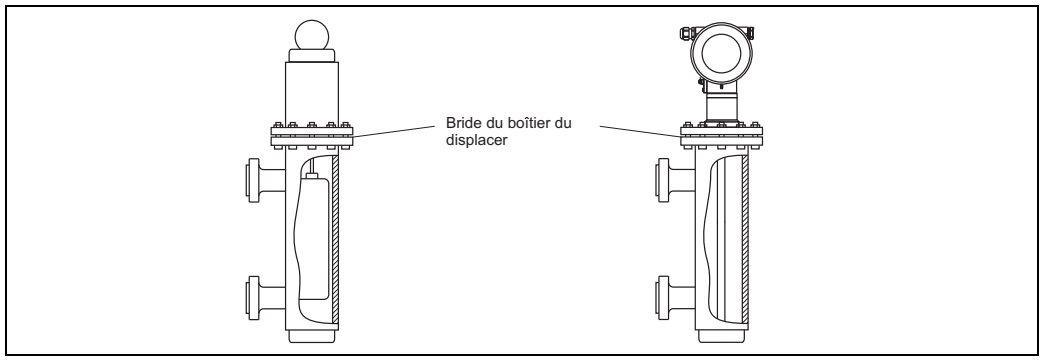


L00-FMP4xlxx-17-00-00-de-048

Remplacement d'un système de displacer dans un tube de displacer existant

Le Levelflex M est une alternative parfaite à un système de displacer traditionnel dans un tube de displacer existant. Outre les brides DIN et ANSI disponibles en standard, Endress+Hauser propose également des brides adaptées aux boîtiers de displacer Fischer et Masoneilan (produit spécial). Grâce à la configuration sur site par menus déroulants, la mise en service du Levelflex M ne prend que quelques minutes. Le remplacement peut se faire même lorsque la cuve est partiellement pleine et ne requiert pas d'étalonnage humide.

Principaux avantages :
- Pas de parties mobiles, donc une utilisation sans maintenance.
- Insensible aux influences du process comme la température, la densité, la turbulence et les vibrations.
- Les sondes à tige se raccourcissent et se remplacent aisément. Il est ainsi facile d'ajuster la sonde sur site.



L00-FMP4xlxx-17-00-00-de-002

Conseils pour l'élaboration de projets :
- Dans les applications standard, utilisez une sonde à tige. En cas d'installation dans un tube de displacer métallique jusqu'à 150 mm, vous avez tous les avantages d'une sonde coaxiale ("Choix de la sonde", → 📄 6).
- Il faut éviter tout contact de la sonde avec la paroi latérale. Si nécessaire, utilisez un disque de centrage à l'extrémité inférieure de la sonde ("Type de sonde :", → 📄 62).
- Il faut adapter le plus précisément possible le disque de centrage au diamètre intérieur du tube de displacer pour garantir le bon fonctionnement de l'appareil même dans la zone de l'extrémité de sonde.

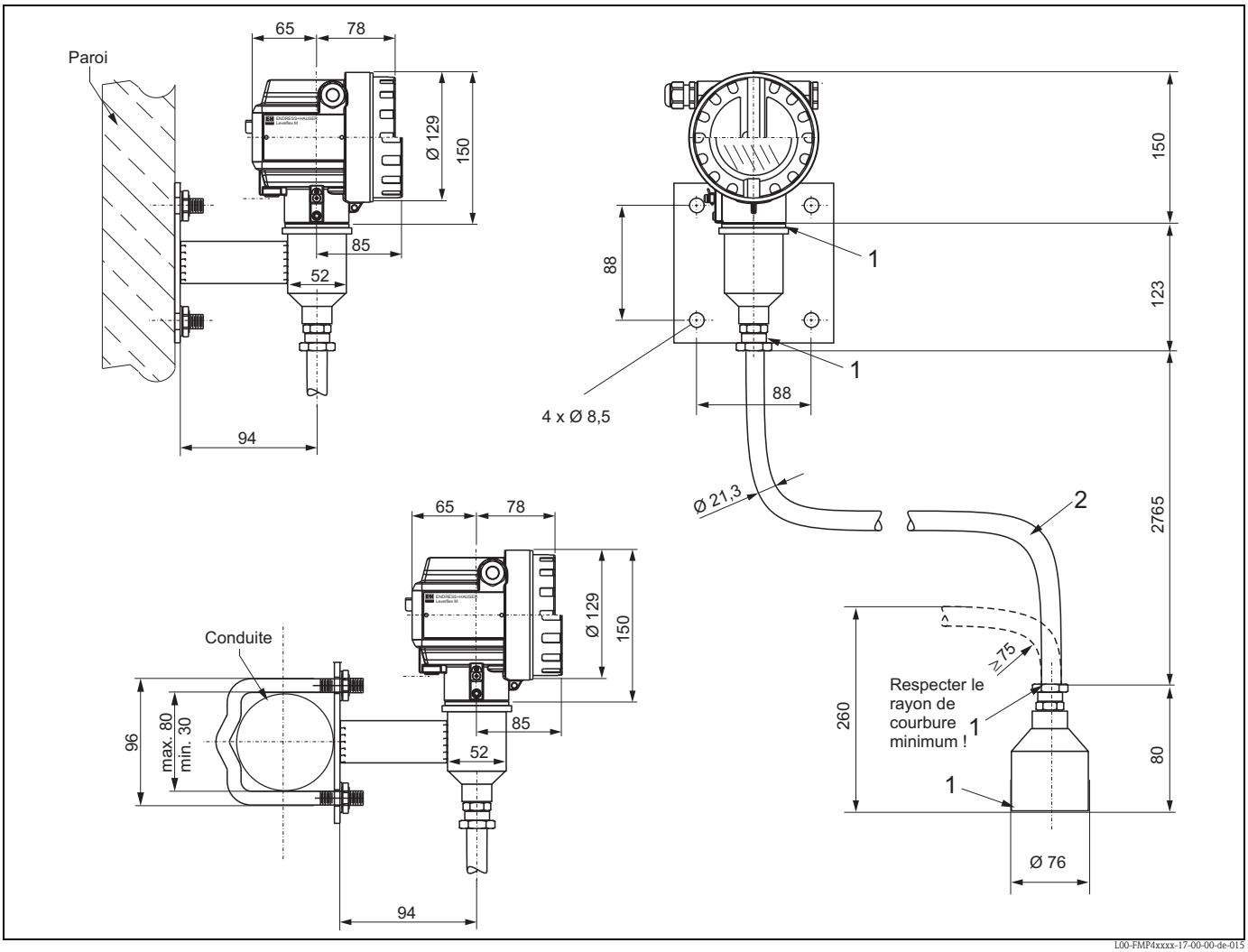
Remarques supplémentaires pour la mesure d'interface
- Le tube ne doit pas présenter des différences de diamètre. Si nécessaire, utilisez la sonde coaxiale.
- Dans le cas des sondes à tige, il faut impérativement éviter que la sonde n'entre en contact avec la paroi. Si nécessaire, on peut utiliser un disque de centrage à l'extrémité de la sonde.

Remarque !
Pour la mesure d'interface, il faut impérativement utiliser le disque de centrage en matière synthétique ("Accessoires", → 📄 69).

Montage pour des raccords process difficiles d'accès

Montage avec une électronique séparée

- Le support mural et de tube est contenu dans la livraison et est prémonté.
- Tenir compte des instructions de montage, → 24.
- Monter le boîtier sur mur ou sur tube (au choix à la verticale ou à l'horizontale) selon l'illustration ci-dessous.



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

La température ambiante au câble de liaison (2) entre la sonde et l'électronique ne doit pas dépasser 105 °C. FMP45 : Dans le cas d'une électronique séparée, 280 °C ou 400 °C sont autorisés au raccord process selon la version. La version avec boîtier séparé comprend la sonde, un câble de liaison et le boîtier. Ces pièces sont livrées assemblées.

Conditions d'utilisation : environnement

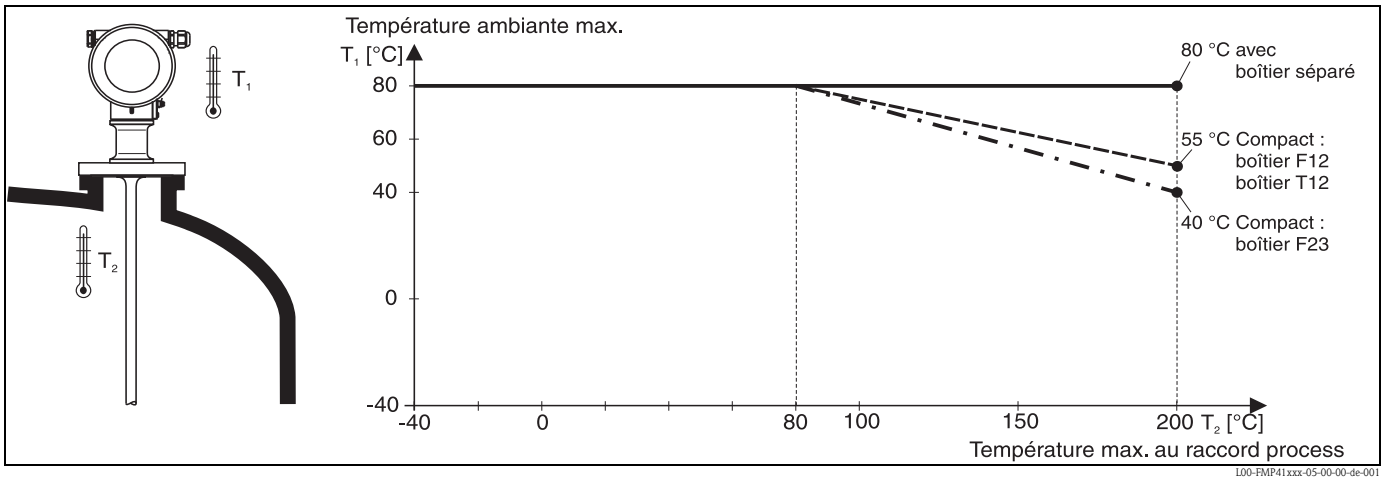
Température ambiante

Température ambiante pour l'électronique : -40 °C...+80 °C. A T_U < -20 °C et T_U > +60 °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

FMP41C

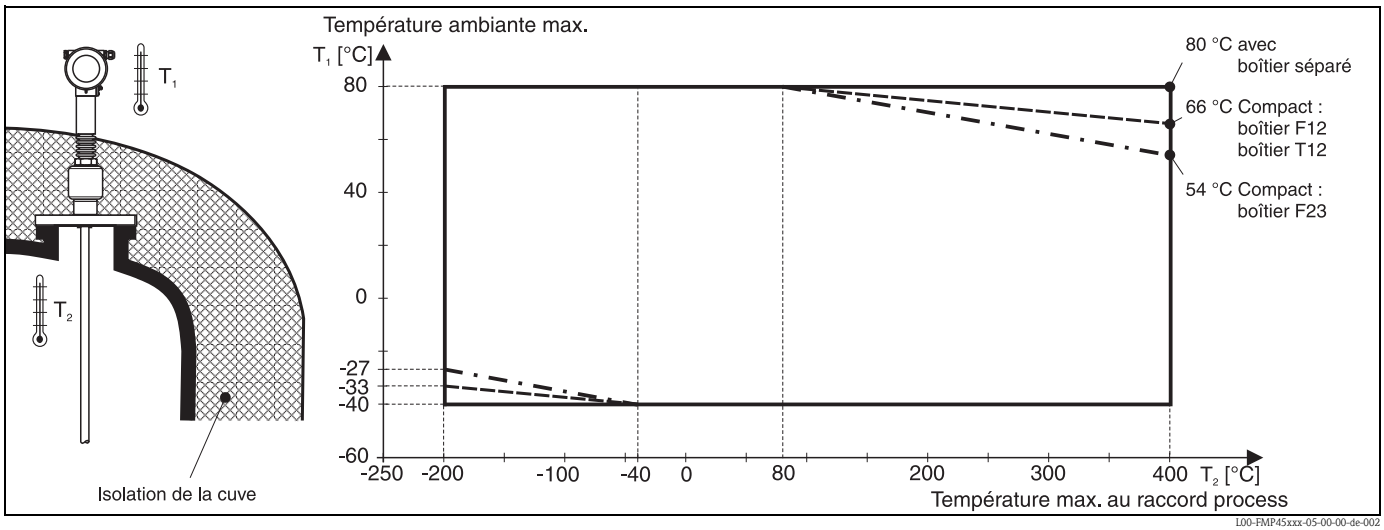
Pour des températures (T_2) supérieures à 80 °C au raccord process, la température ambiante (T_1) autorisée au boîtier est réduite selon le diagramme ci-dessous :



L00-FMP41xxx-05-00-00-de-001

FMP45 (HT 400 °C)

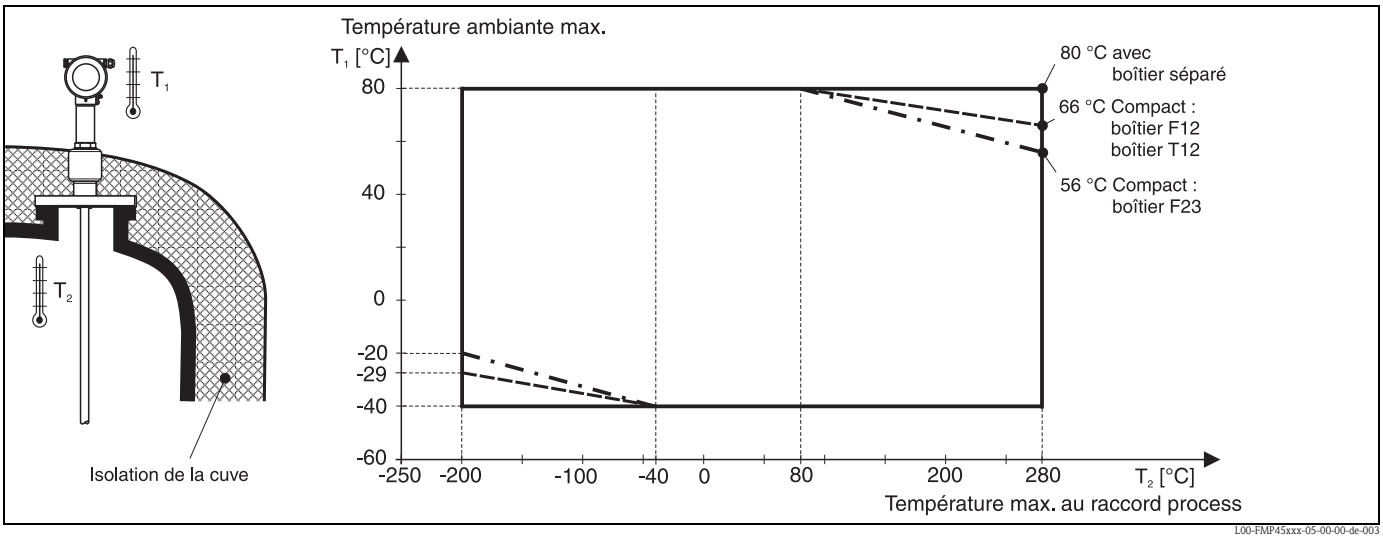
Pour des températures (T_2) inférieures à -40 °C ou supérieures à +80 °C au raccord process, la température ambiante (T_1) autorisée au boîtier est réduite selon le diagramme ci-dessous :



L00-FMP45xxx-05-00-00-de-002

FMP45 (XT 280 °C)

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



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

Température de stockage

-40 °C ... +80 °C

Classe climatique

DIN EN 60068-2-38 (contrôle Z/AD)

Protection

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

Attention !
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 $(m/s^2)^2/Hz$

Nettoyage de la sonde

En fonction de l'application, des impuretés ou des dépôts se forment sur la sonde. Une couche fine et régulière n'a qu'une faible influence sur la mesure. Des couches épaisses peuvent amortir le signal et réduire ainsi la gamme de mesure. Des dépôts très irréguliers et adhérants (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)

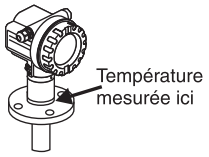
La valeur mesurée peut être influencée par de forts champs électromagnétiques lorsque les sondes à tige et à câble sont installées sans mur de blindage/métallique, par ex. dans des silos en matière synthétique ou en bois.
- Emissivité selon EN 61326 – série x, appareil de la classe A.
- Immunité : la 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 raccord process commandé :

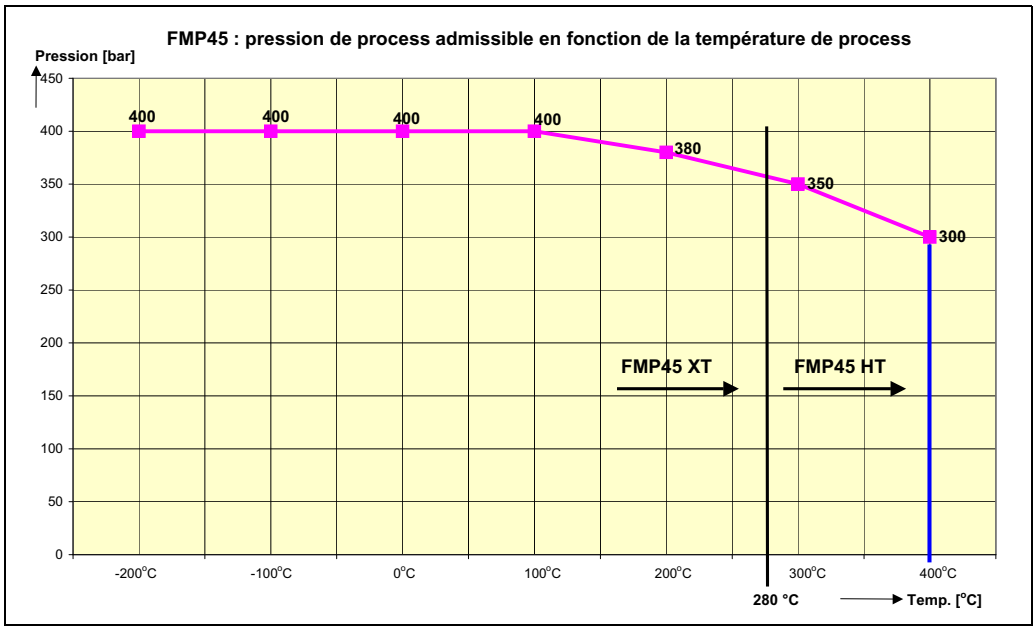
FMP41C

Température min.	Température max.	
-40 °C	+200 °C	

Des températures de process élevées (> 150 °C) peuvent, le cas échéant, accélérer la diffusion du produit de process à travers le revêtement de la sonde, ce qui peut réduire la durée de vie.
Recommandation : utiliser le FMP45.

Pour FMP41C avec adaptateur universel Endress+Hauser : 0 °C...+150 °C.

FMP45



L00-FMP45xxx-05-00-00-de-001

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

Limites de pression de process

Cette gamme peut être réduite selon le raccord process sélectionné.
La pression nominale (PN), indiquée sur la plaque signalétique / bride, 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 sur propriété de stabilité à la température, les matériaux 1.4404 et 1.4435 sont regroupés sous 13E0 dans EN 1092-1 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

FMP41C

Dépend du raccord process, -1...+40 bar (sur l'ensemble de la gamme de température).
Pour FMP41C avec adaptateur universel Endress+Hauser : max. 6 bar.
Pour FMP41C avec clamp :

Variante		Pression (bar/psi)
TCK	Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE >316L	16 (232)
TDK	Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE >316L	16 (232)
TFK	Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE >316L	10 (145)
TJK	Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE >316L, 3A EHEDG	16 (232)
TLK	Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE >316L, 3A EHEDG	16 (232)
TNK	Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE >316L, 3A EHEDG	10 (145)

FMP45

Voir diagramme de pression et de température au chapitre "Conditions d'utilisation : process".

Coefficient diélectrique

FMP41C

- Sonde à tige et à câble : $\varepsilon r \geq 1{,}6$
- Pour le montage dans des tubes métalliques DN ≤ 15 mm : $\varepsilon r \geq 1{,}4$

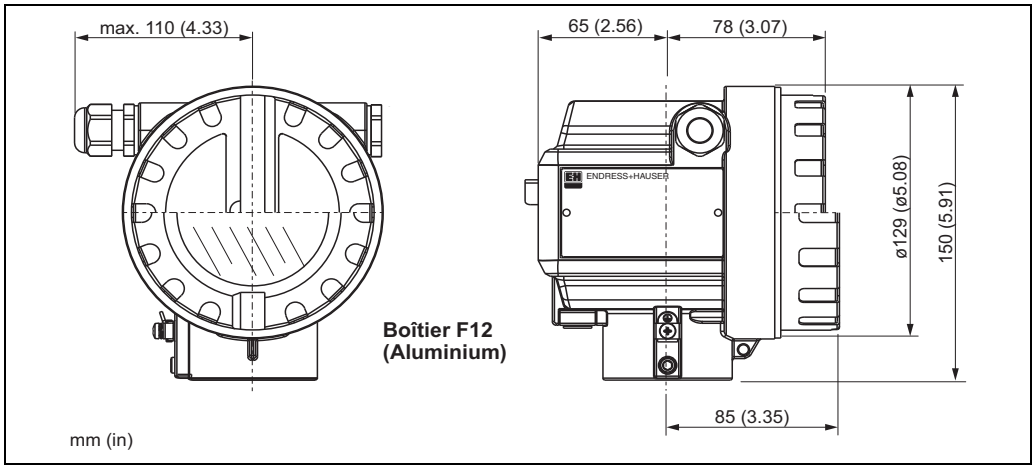
FMP45

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

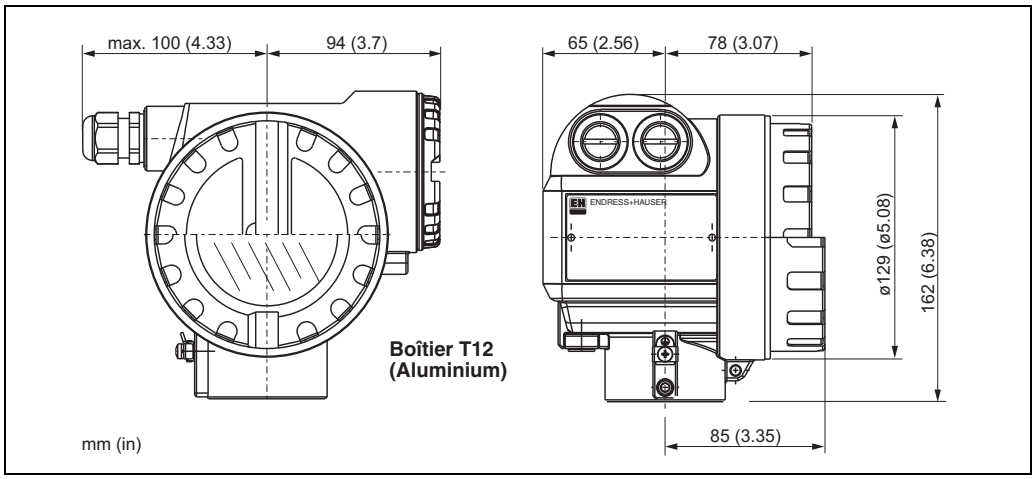
Construction mécanique

Construction, dimensions

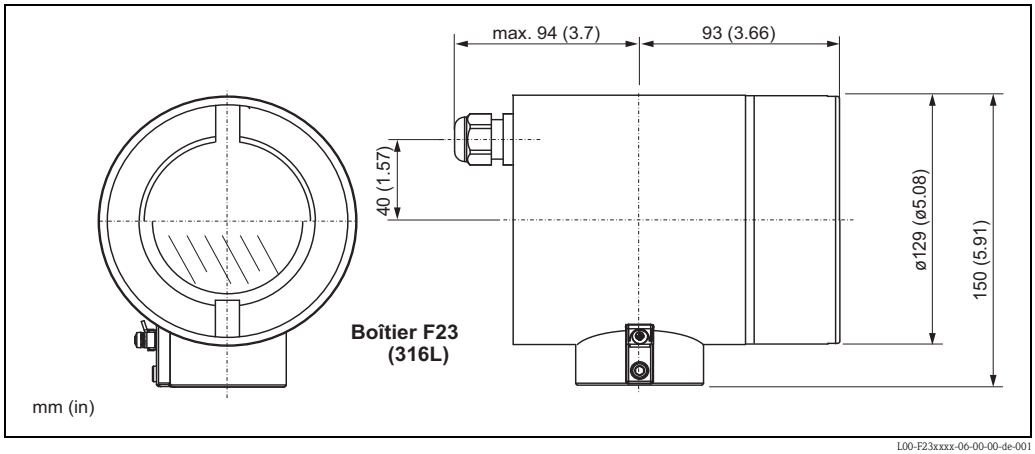
Dimensions du boîtier



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

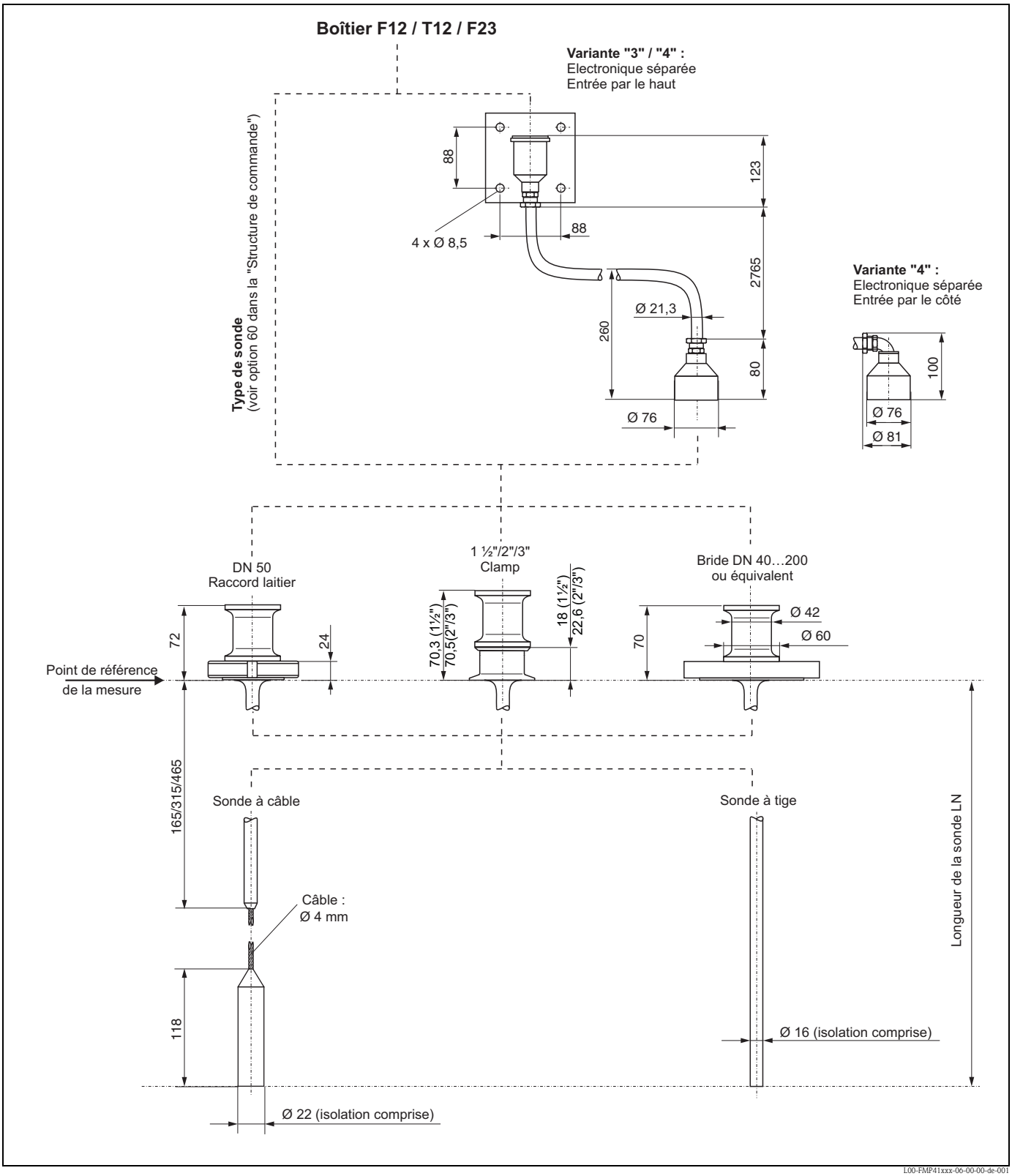


L00-T12xxxx-06-00-00-de-001



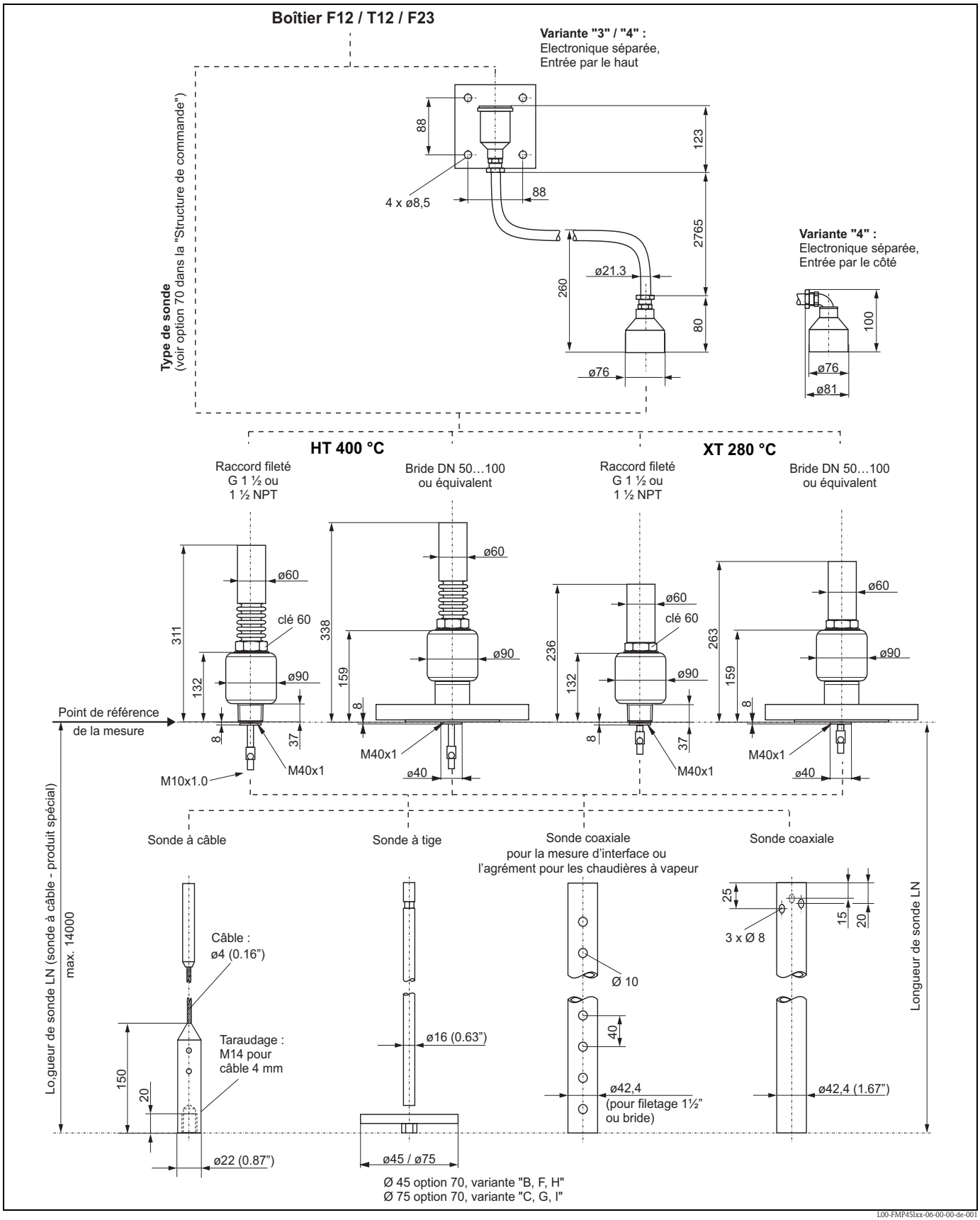
L00-F23xxxx-06-00-00-de-001

Levelflex M FMP41C - raccord process, type de sonde



L00-FMP41xxx-06-00-00-de-001

Levelflex M FMP45 - raccord process, type de sonde



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

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

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

Poids

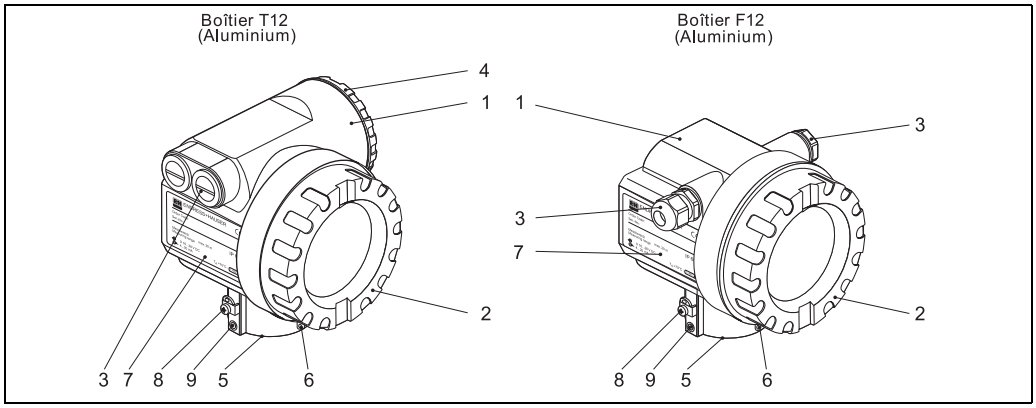
Levelflex M FMP41C	Sonde à tige	Sonde à câble
Poids avec boîtier F12 ou T12	env. 3,5 kg + env. 1,1 kg/m longueur de sonde + poids de la bride	env. 3,5 kg + env. 0,5 kg/m longueur de sonde + poids de la bride
Poids avec boîtier F23	env. 6,8 kg + env. 1,1 kg/m longueur de sonde + poids de la bride	env. 6,8 kg + env. 0,5 kg/m longueur de sonde + poids de la bride

Levelflex M FMP45	Version XT (max. 280 °C)		
	Sonde à tige	Sonde à câble	Sonde coaxiale
Poids avec boîtier F12 ou T12	env. 8,5 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 8,5 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 8,5 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides
Poids avec boîtier F23	env. 12 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 12 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 12 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides

Levelflex M FMP45	Version HT (max. 400 °C)		
	Sonde à tige	Sonde à câble	Sonde coaxiale
Poids avec boîtier F12 ou T12	env. 9,5 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 9,5 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 9,5 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides
Poids avec boîtier F23	env. 13 kg + env. 1,6 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 13 kg + env. 0,1 kg/m longueur de sonde + poids des brides	env. 13 kg + env. 3,5 kg/m longueur de sonde + poids des brides

Matériaux (pas en contact avec le process)

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

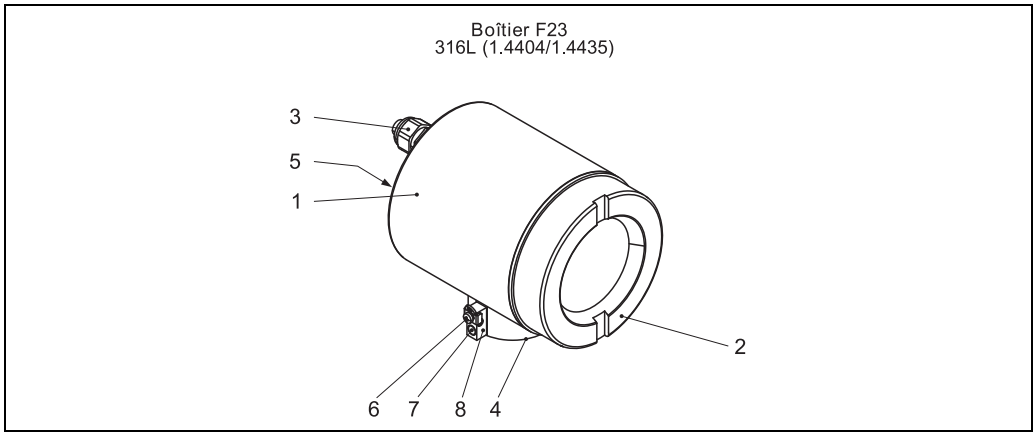


L00-x12xxxx-16-00-00-de-001

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*	304 (1.4301)	
	Câble	316 (1.4401)	
	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)

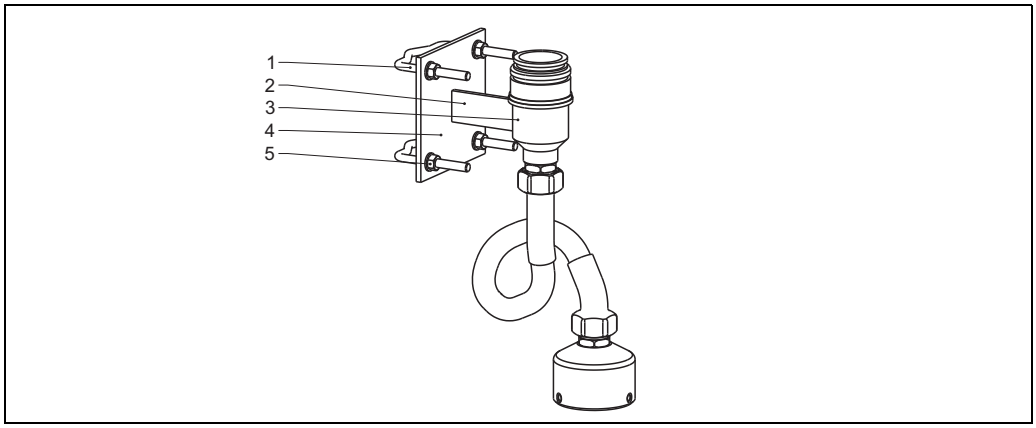


L00-x12xxxx-16-00-00-de-001

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)	
	Clou cannelé*	A2	
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*	304 (1.4301)	
	Câble	316 (1.4401)	
	Manchon à sertir	Aluminium	

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

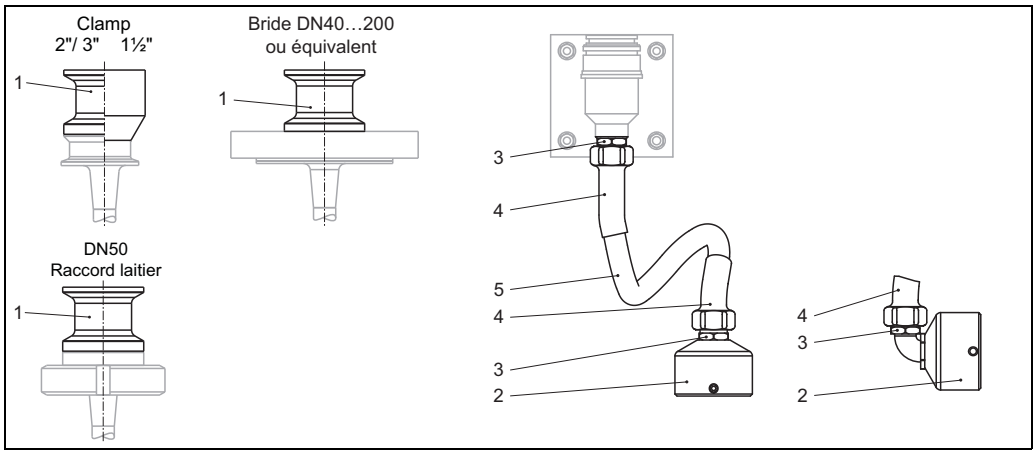
Support mural et de tube



L00-FMP4xxxx-16-00-00-xx-005

Pos.	Composant	Matériau
1	Etrier	304 (1.4301)
2	Traverse	304 (1.4301)
3	Adaptateur de boîtier	316L (1.4435)
4	Plaque	304 (1.4301)
5	Ecrou	A4
	Rondelle	A2

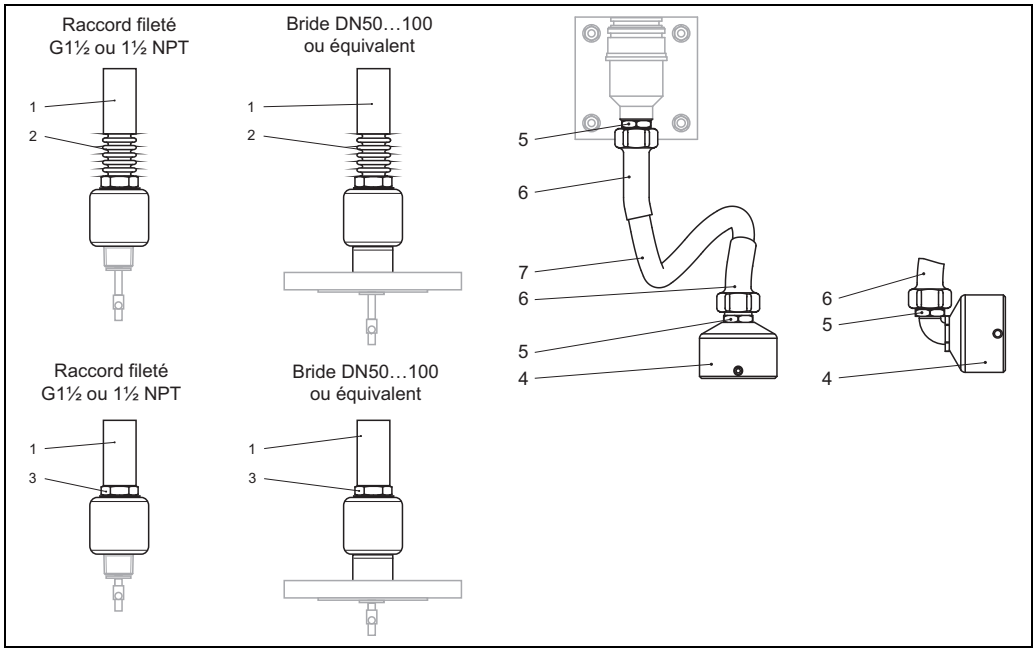
Raccords FMP41C



L00-FMP41Cxx-16-00-00-de-001

Pos.	Composant	Matériau
1	Raccord	316L (1.4435)
2	Raccord	316L (1.4404/1.4435)
	Vis sans tête	A2
3	Raccord de tuyau	CuZn nickelé
4	Gaine thermorétractable	Polyoléfine
5	Tuyau	PVC

Raccords FMP45

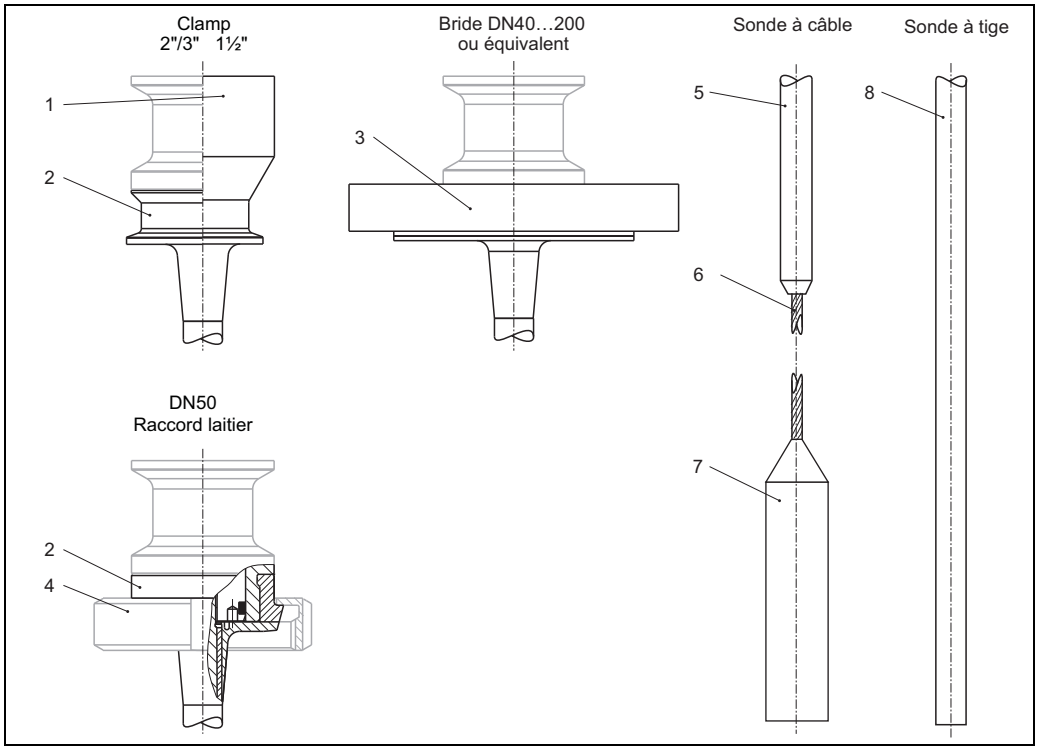


L00-FMP41Cxx-16-00-00-de-001

Pos.	Composant	Matériau
1	Adaptateur de boîtier	304 (1.4301)
2	Réduction de température (400 °C)	316L (1.4404)
3	Réduction de température (280 °C)	316L (1.4404)
4	Raccord	316L (1.4404/1.4435)
	Vis sans tête	A2
5	Raccord de tuyau	CuZn nickelé
6	Gaine thermorétractable	Polyoléfine
7	Tuyau	PVC

Matériaux
(en contact avec le process)

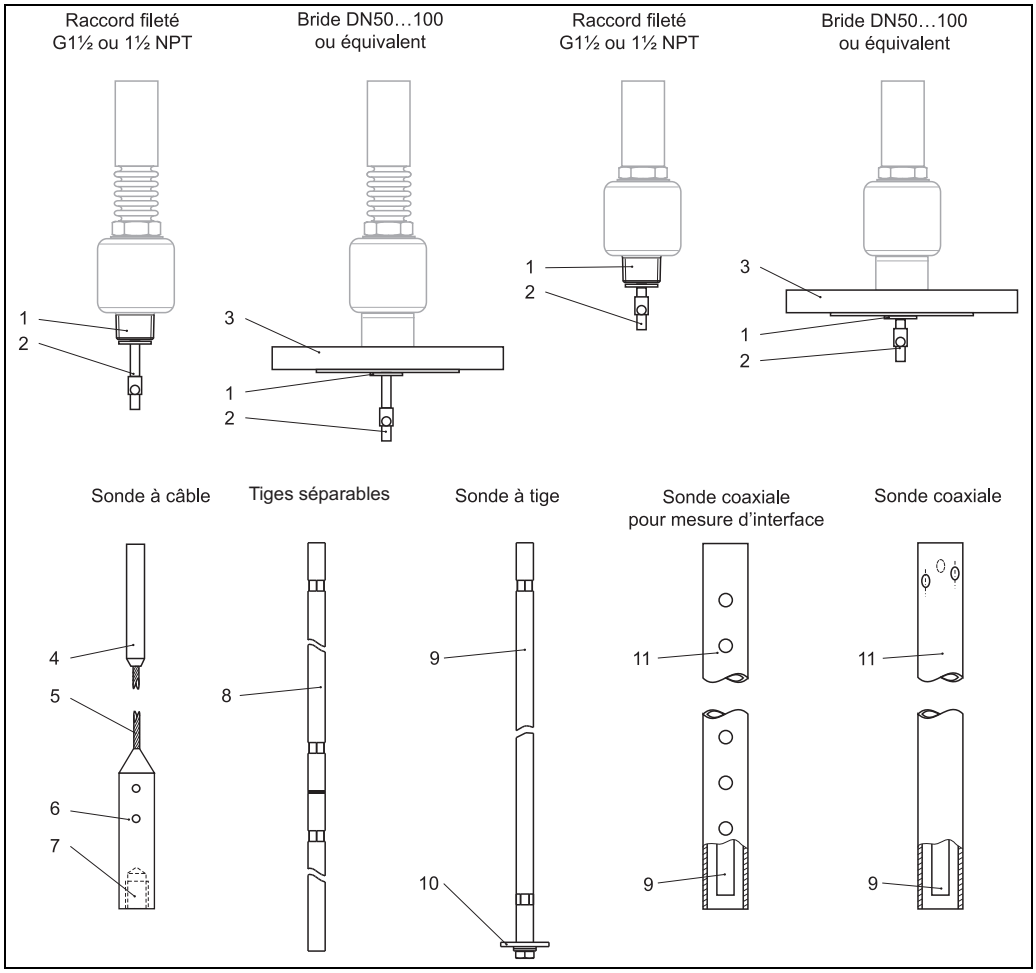
FMP41C



Pos.	Composant	Matériau	
1	Adaptateur process	316L (1.4435)	
2	Raccord process (clamp)	316L (1.4435)	Revêtement : PFA (2,6 mm)/PTFE
	Raccord process (raccord laitier)	316L (1.4435)	Revêtement : PFA (4 mm)/PTFE
3	Bride	316L (1.4404/1.4435)	Revêtement : PFA (2 mm)/PTFE
4	Ecrou-raccord	1.4307	
5	Manchon thermorétractable	316L (1.4404/1.4435)	Revêtement : PFA (2 mm)/PTFE
6	Câble	316 (1.4401)	Revêtement : PFA (0.75 mm)/PTFE
7	Contrepoids	316L (1.4435)	Revêtement : PFA (2 mm)/PTFE
8	Sonde à tige	316L (1.4404)	Revêtement : PFA (2 mm)/PTFE

Remarque !
Les pièces en matière synthétique en contact avec le produit ont été vérifiées selon USP <88> Class VI-70°C.

FMP45



L00-FMP45Ixx-16-00-00-de-003

Pos.	Composant	Matériau	
1	Raccord	316L (1.4404)	
2	Conducteur interne	2.4602	
	Contre-écrou	316L (1.4435)	
	Rondelle Nordlock	1.4547	
3	Bride	316L (1.4404/1.4435)	
4	Manchon thermorétractable	316L (1.4404/1.4435)	
5	Câble	316 (1.4401)	
6	Contrepoids	316L (1.4435)	
	Vis sans tête	A4-70	
7	Vis	A2-70	
8	Tige	316L (1.4404/1.4435)	
	Boulon d'assemblage	318LN (1.4462)	
	Rondelle Nordlock	1.4547	
9	Tige	316L (1.4404/1.4435)	
10	Centrage de l'extrémité de la sonde	Rondelle : 316L (1.4404) ; vis : A4; Nordlock : 1.4547	
11	Sonde coaxiale	316L (1.4435)	Mesure d'interface : 316L (1.4404)
	Entretoise	Céramique Al_2O_3 ; bague de retenue : 1.4568	

	Brides DIN/EN 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	Voir "Structure de commande", → 59-57.
Sonde	Voir "Structure de commande", → 59-57.

Interface utilisateur

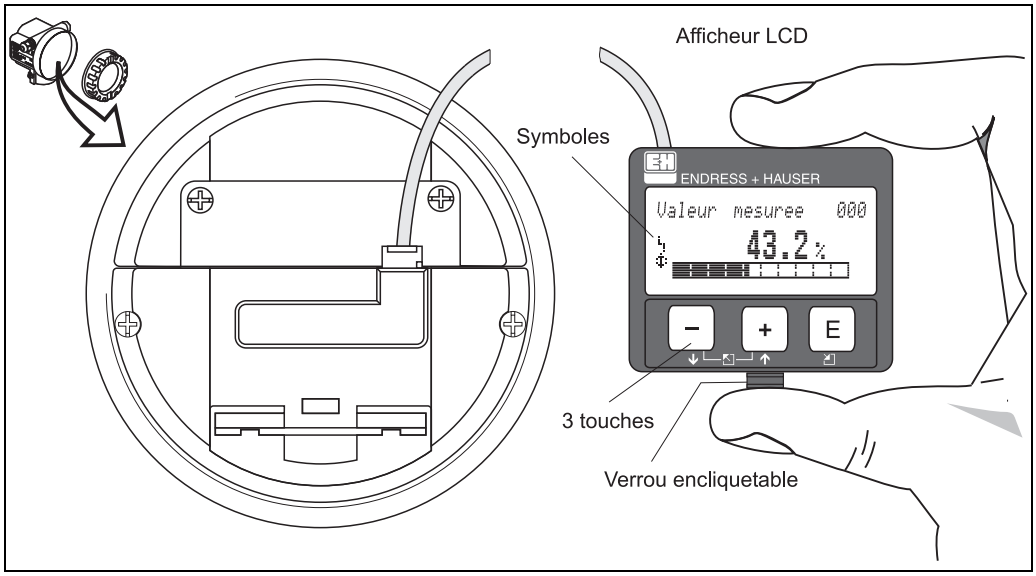
Concept de configuration

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.

Eléments 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
ϟ	**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.

Eléments de configuration

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

Fonction des touches

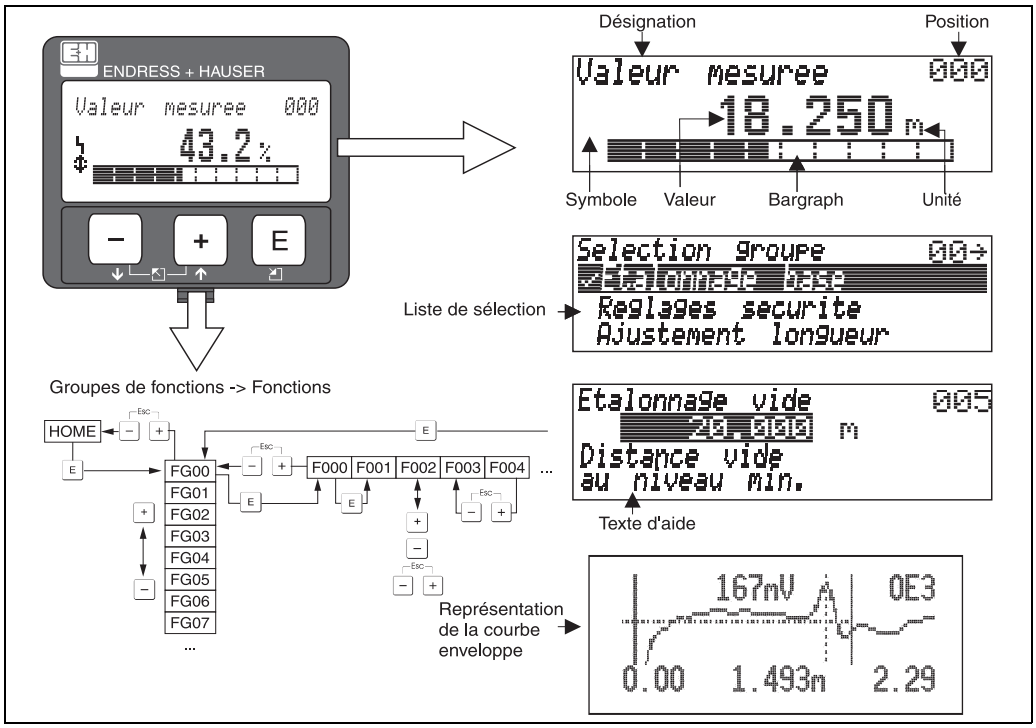
Touche(s)	Signification
+ ou ↑	Déplacement vers le haut dans la liste de sélection. Edition des valeurs numériques dans une fonction.
− ou ↓	Déplacement vers le bas dans la liste de sélection. Edition des valeurs numériques dans une fonction.
Esc − + ou ↖	Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions.
E	Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions, validation.
+ et E ou − et E	Réglage du contraste de l'afficheur LCD.
+ et − et E	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

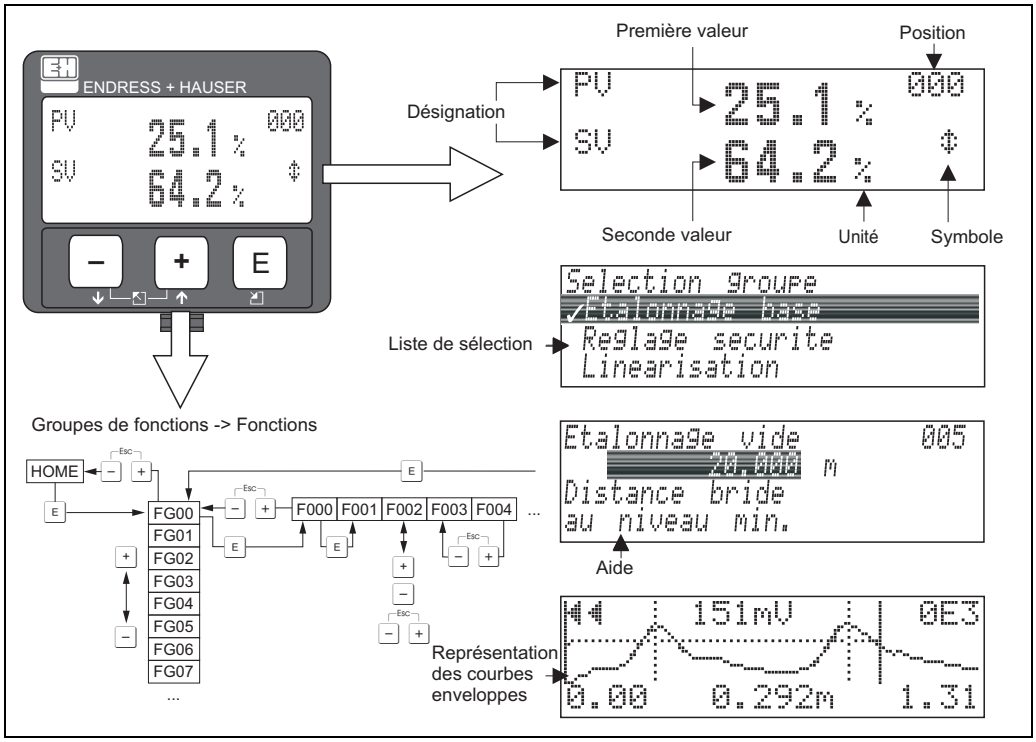
L'afficheur LCD VU331 permet la configuration directe de l'appareil à l'aide de 3 touches. Toutes les fonctions de l'appareil peuvent être configurées sous forme de menu déroulant. Le menu est composé de groupes de fonctions et de fonctions. Les paramètres de l'application sont lus ou configurés dans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

Affichage pour la mesure de niveau



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

Affichage pour la mesure d'interface



L00-FMP4xlxx-07-00-00-de-008

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.

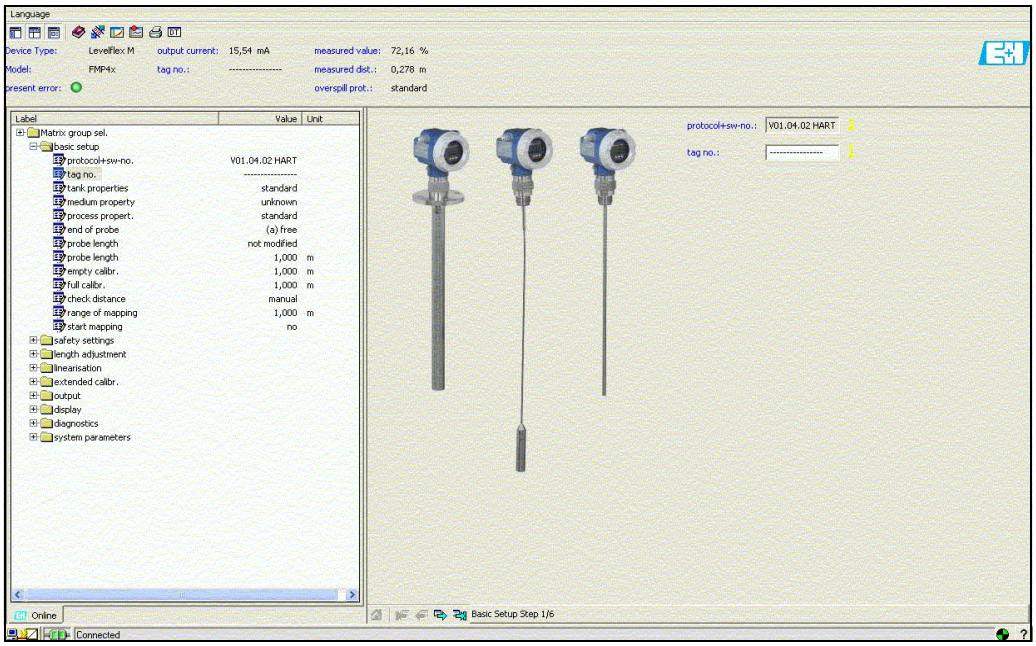
Configuration par FieldCare

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

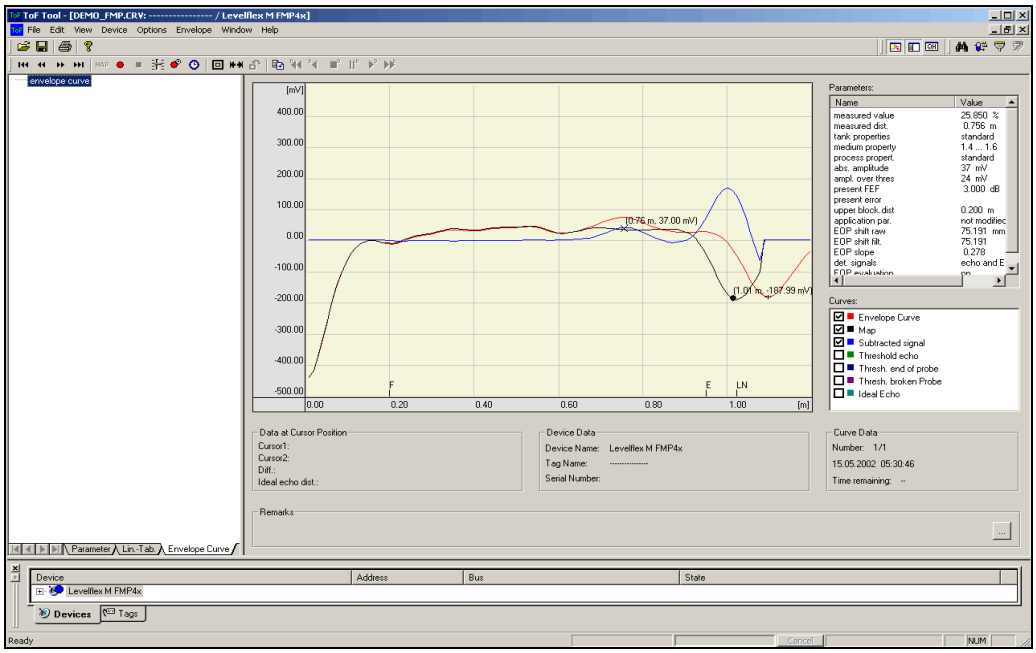
Possibilités de raccordement :
- HART via Commubox FXA195 et interface USB d'un ordinateur
- PROFIBUS PA via coupleur de segments et carte d'interface PROFIBUS
- Commubox FXA291 avec adaptateur ToF FXA291 via l'interface service

Mise en service par menus déroulants



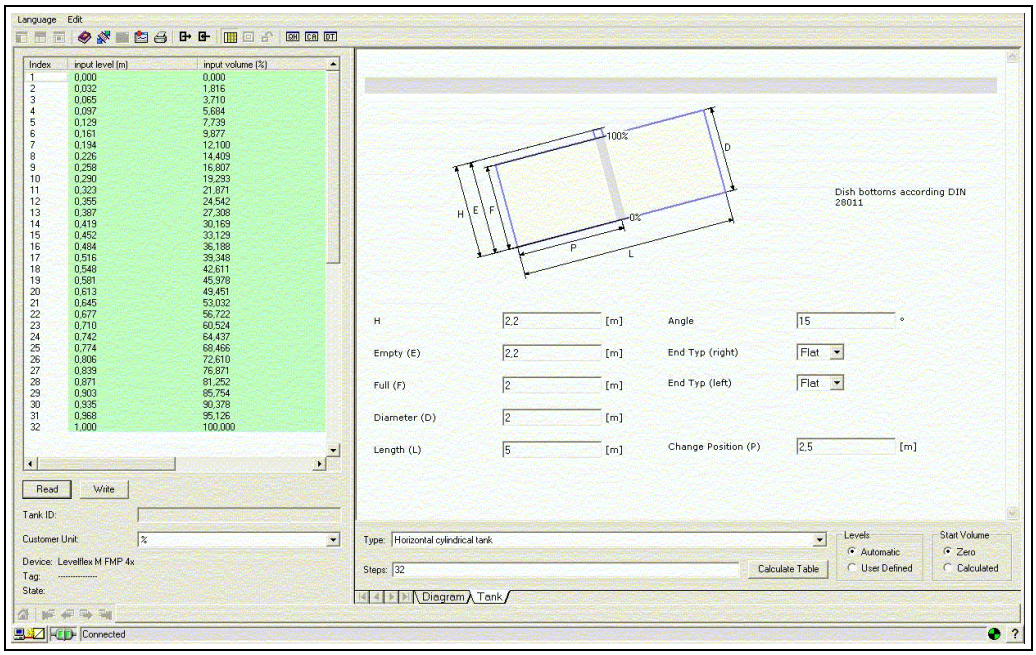
L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-001

Analyse des signaux grâce aux courbes enveloppes



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

Linéarisation des cuves

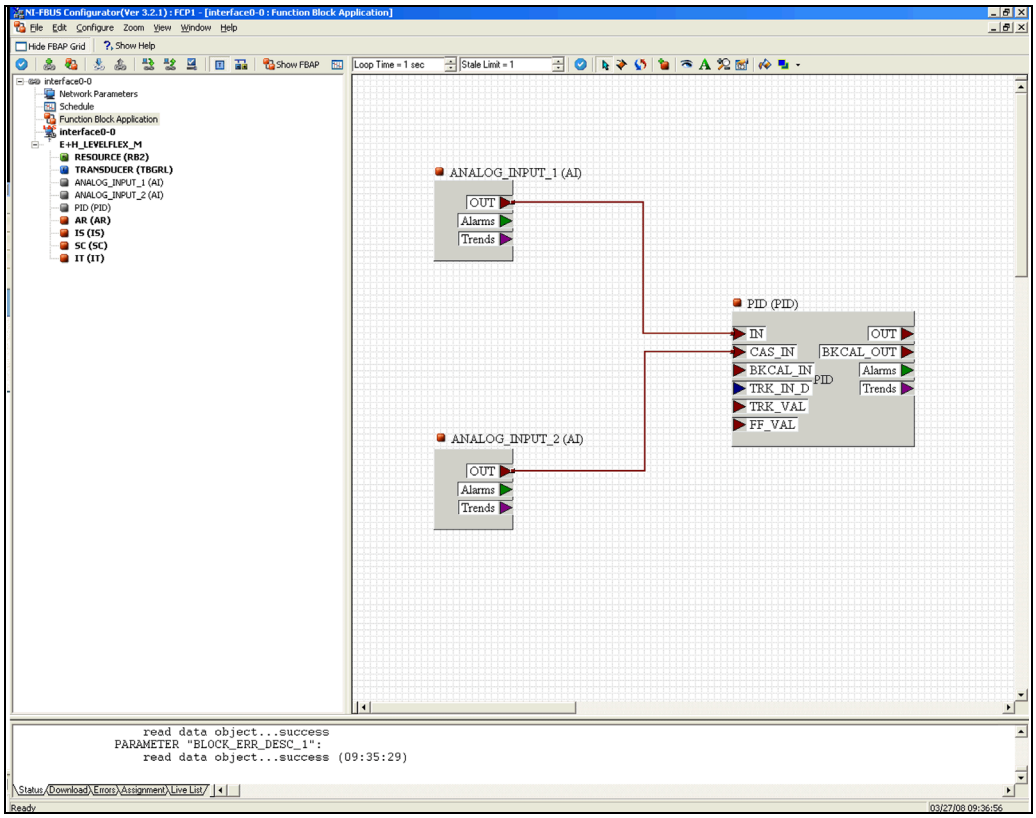


L00-fmp-1xxx-20-00-00-de-041

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



L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-011

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, ZE) à l'appareil :

FMP41C :

Option		Variante	ZE256F	ZD199F	ZD198F	ZD177F	ZD176F	ZD174F	ZD173F	ZD172F	ZD021F	ZD166F	ZD165F	ZD163F	ZD162F	ZD159F	ZD158F	ZD157F	XA405F	XA404F	XA388F	XA387F	XA377F	XA329F	XA274F	XA273F	XA272F	XA270F	XA269F	XA268F	XA266F	XA264F	XA263F	XA262F	XA261F
10 Agrément :	Zone non Ex	A																																	
	NEPSI Ex em(ia) IIC T6	C																					X												
	Zone non Ex, WHG	F	X																																
	ATEX II 3G Ex nA II T6	G																						X											
	NEPSI Ex ia IIC T6	I																	X	X															
	NEPSI Ex d(ia) IIC T6	J																				X													
	*TIIS Ex ia IIC T4	K																																	
	TIIS Ex d (ia) IIC T4	L																																	
	CSA General Purpose	N																																	
	*NEPSI DIP	Q																																	
	NEPSI Ex nA II T6	R																			X														
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.	S									X	X	X	X	X		X	X																	
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	T														X																			
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	U		X	X	X	X		X	X																									
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	V						X																											
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (Charges électrostatiques) !	1																								X	X		X	X				X	X
	ATEX II 2G Ex em (ia) IIC T6 Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (Charges électrostatiques) !	3																														X			
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6,ATEX II 1/3D Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (Charges électrostatiques) !	5																							X			X			X				
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (Charges électrostatiques) !	6	X																							X	X		X	X				X	X
	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (Charges électrostatiques) !	7																															X		
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (Charges électrostatiques) !	8	X																						X			X			X				
40 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
	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	
	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	
	4 fils 90-250VAC 4-20mA SIL HART	G																																	
	4 fils 10.5-32VDC 4-20mA SIL HART	H																																	
	2 fils 4-20 mA HART, mesure d'interface	K			X		X	X		X			X		X	X		X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X		X
70 Boîtier :	F12 Alu, revêtu IP68 NEMA6P	A							X	X	X						X	X	X	X	X			X							X			X	X
	F23 316L IP68 NEMA6P	B				X	X				X			X	X				X	X	X			X				X	X	X					
	T12 Alu, revêtu IP68 NEMA6P	C						X								X					X	X	X									X	X		
	T12 Alu, revêtu IP68 NEMA6P + OVP	D		X	X						X	X	X						X	X	X			X	X	X	X								
80 Entrée de câble :	Presse-étoupe M20 (Ex d > raccord M20)	2																	X	X	X	X	X												
	Raccord fileté G1/2	3																	X	X	X	X	X												
	Raccord fileté NPT1/2	4																	X	X	X	X	X												
	Connecteur M12	5																	X	X	X														
	Connecteur 7/8"	6																	X	X	X														

FMP45 :

Option		Variante	ZE256F	ZD117F	ZD116F	ZD114F	ZD113F	ZD083F	ZD082F	ZD081F	ZD080F	ZD021F	ZD110F	ZD109F	ZD107F	ZD106F	ZD078F	ZD077F	ZD076F	ZD075F	XA386F	XA380F	XA379F	XA378F	XA376F	XA330F	XA217F	XA216F	XA215F	XA213F	XA212F	XA211F	XA173F	XA172F	XA168F	XA167F	XA166F	XA165F	XA164F
10 Agrément :	Zone non Ex	A																																					
	NEPSI Ex em(ia) IIC T6	C																							X														
	Zone non Ex, WHG	F	X																																				
	ATEX II 3G Ex nA II T6	G																								X													
	NEPSI Ex ia IIC T6	I																					X	X															
	NEPSI Ex d(ia) IIC T6	J																				X																	
	TIIS Ex d (ia) IIC T1	K																																					
	TIIS Ex d (ia) IIC T2	L																																					
	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 +	P						X																															
	*NEPSI DIP	Q																																					
	NEPSI Ex nA II T6	R																			X																		
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.	S										X	X	X	X	X			X	X																			
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	T																X																					
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	U		X	X	X	X			X	X																												
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	V							X																														
	Version spéciale, à spécifier	Y																																					
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone0/1	1																										X	X		X	X						X	X
	ATEX II 1/2D, couvercle alu sans hublot[1)]	2																									X			X			X	X	X				
	ATEX II 1/2G Ex emb (ia) IIC T6/IECEx	3																																		X			
	ATEX II 1/3D [1)]	4																									X			X			X	X	X				
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D	5																									X			X				X					
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG	6	X																									X	X		X	X						X	X
	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																																			X		
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	8	X																								X			X				X					
50 Alimentation Sortie :	2 fils 4-20 mA SIL HART	B			X		X		X		X			X		X		X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X
	2 fils PROFIBUS PA	D		X		X			X	X		X	X		X			X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X	
	2 fils FOUNDATION Fieldbus	F		X		X			X	X		X	X		X			X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X	
	4 fils 90-250VAC 4-20 mA SIL HART	G						X									X																		X				
	4 fils 10.5-32VDC 4-20 mA SIL HART	H						X									X																		X				
	2 fils 4-20mA HART, mesure d'interface	K			X		X		X		X			X		X		X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X		X
80 Boîtier :	F12 Alu, revêtu IP68 NEMA6P	A						X		X	X	X					X		X	X	X		X	X		X								X	X			X	X
	F23 316L IP68 NEMA6P	B				X	X					X			X	X					X		X	X		X				X	X	X							
	T12 Alu, revêtu IP68 NEMA6P	C							X									X			X	X			X								X			X	X		
	T12 Alu, revêtu IP68 NEMA6P + OVP	D		X	X							X	X	X							X		X	X		X	X	X	X										
90 Entrée de câble :	Presse-étoupe M20 (EEx d > raccord M20)	2																			X	X	X	X	X														
	Raccord fileté G1/2	3																			X	X	X	X	X														
	Raccord fileté NPT1/2	4																			X	X	X	X	X														
	Connecteur M12	5																			X		X	X															
	Connecteur 7/8"	6																			X		X	X															

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

** en préparation*

Aptitude aux process hygiéniques (Levelflex M FMP41C)

Aperçu des raccords process autorisés, → 59.

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.

Sécurité anti-débordement

WHG. Voir "Structure de commande", → 59 (voir ZE00256F/00/DE).
SIL 2, pour sortie 4...20 mA (voir SD00174F/00/EN "Functional Safety Manual).

Télécommunications

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

Homologation des appareils sous pression

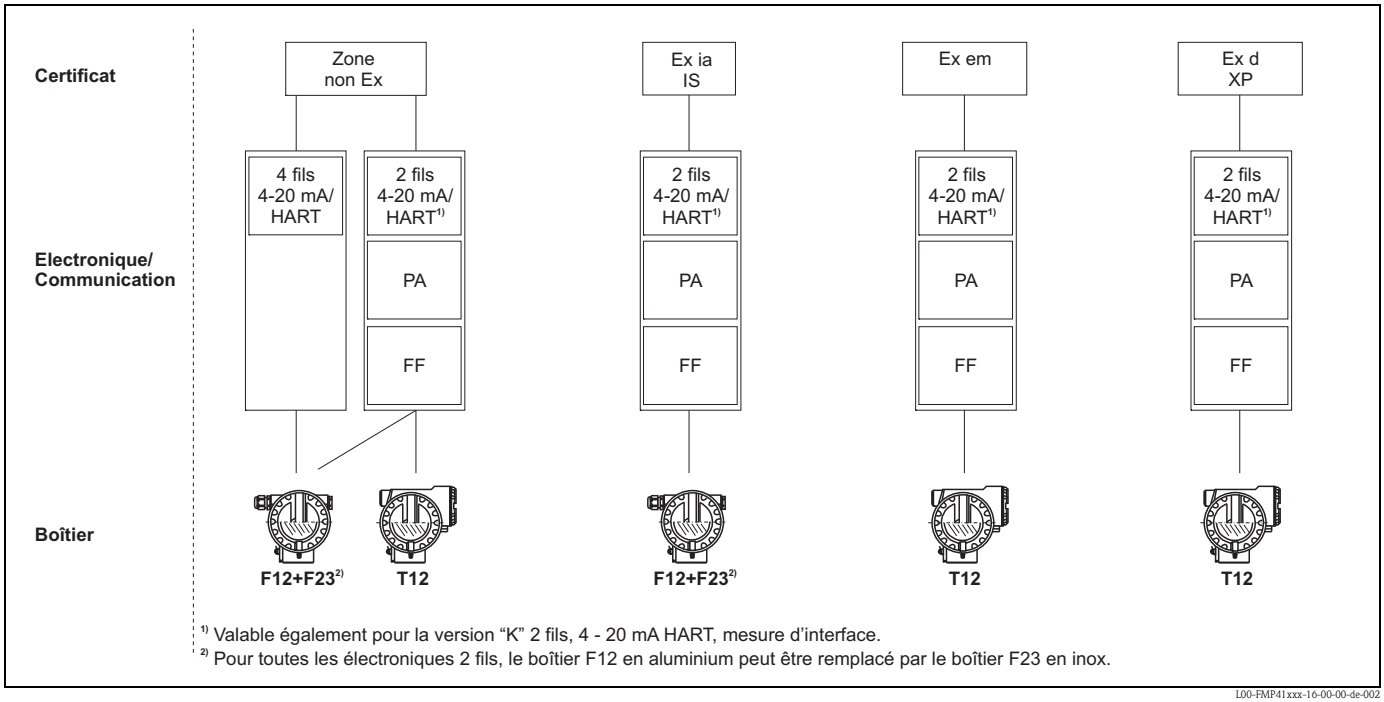
Le FMP45 est conforme aux directives CE 97/23/CE (directive concernant les équipements sous pression). Il s'agit d'un accessoire sous pression avec un volume < 0,1 l, correspondant à la catégorie I.
Le test de conformité a été effectué selon le module A, la construction selon EN 13445 et les spécifications AD 2000. Le FMP45 n'est pas adapté à l'utilisation avec des gaz instables à des pressions nominales supérieures à 200 bar.

Agrément pour les chaudières à vapeur

Le FMP45 est agréé comme limitateur pour hautes eaux (HW) et basses eaux (LW) pour des liquides dans des cuves soumises aux exigences selon EN 12952-11 et EN 12953-9 (certifié par TÜV Nord). Voir "Structure de commande", → 64. Vous trouverez plus d'informations dans les Conseils de sécurité pour l'agrément pour les chaudières à vapeur (SD00288F/00/EN) (disponible en anglais).

Structure de commande

Levelflex M FMP41C **Sélection d'appareils**



L00-FMP41xxx-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 FMP41C

10	Agrément :	
	A	Zone non Ex
	F	Zone non Ex, WHG
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (charges électrostatiques) !
	3	ATEX II 2G Ex em (ia) IIC T6 Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (charges électrostatiques) !
	5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (charges électrostatiques) !
	6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (charges électrostatiques) !
	7	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (charges électrostatiques) !
	8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG Tenir compte des Conseils de sécurité (XA) (charges électrostatiques) !
	G	ATEX II 3G Ex nA II T6
	C	NEPSI Ex emb (ia) IIC T6
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6
	Q	NEPSI DIP (en préparation)
	R	NEPSI Ex nA II T6
	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
	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)
	L	TIIS Ex d (ia) IIC T4
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier

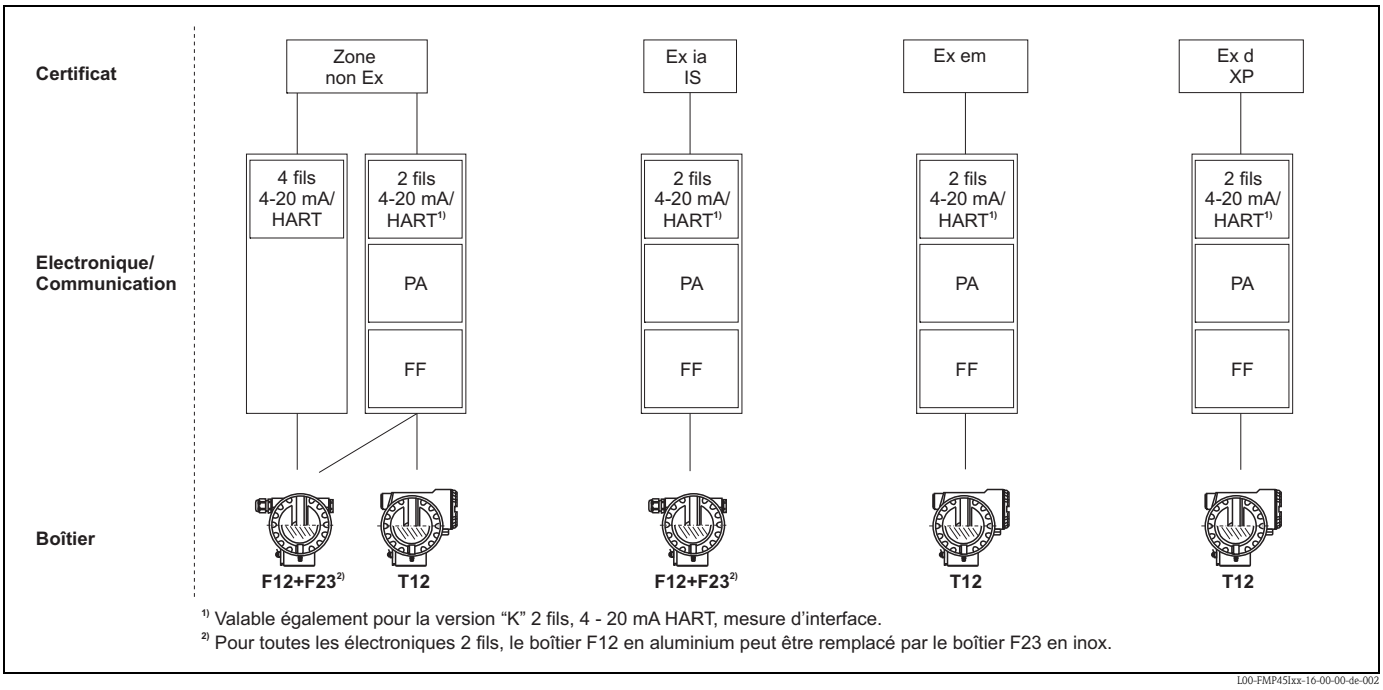
20		Sonde :	
		A	..... mm, câble PFA>316, 150mm, tige de centrage, piquage max 150mm
		B	..... mm, câble PFA>316, 300mm, tige de centrage, piquage max 300mm
		C	..... mm, câble PFA>316, 450mm, tige de centrage, piquage max 450mm
		D	..... inch, câble PFA>316, 6inch, tige de centrage, piquage max 6inch
		E	..... inch, câble PFA>316, 12inch, tige de centrage, piquage max 12inch
		G	..... inch, câble PFA>316, 18inch, tige de centrage, piquage max 18inch
		K	..... mm, tige PFA>316L
		M	..... inch, tige PFA>316L
		Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier

30			Raccord process :	
			AEK	1-1/2" 150lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			AFK	2" 150lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			AGK	3" 150lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			AHK	4" 150lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			AJK	6" 150lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			AQK	1-1/2" 300lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			ARK	2" 300lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			ASK	3" 300lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			ATK	4" 300lbs, PTFE >316/316L bride ANSI B16.5
			CEK	DN40 PN16-40, PTFE >316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
			CFK	DN50 PN10-40, PTFE >316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
			CGK	DN80 PN10/16, PTFE >316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
			CHK	DN100 PN10/16, PTFE >316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
			CJK	DN150 PN10/16, PTFE >316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
			CSK	DN80 PN25/40, PTFE >316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
			CTK	DN100 PN25/40, PTFE >316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)
			KEK	10K 40A, PTFE >316L bride JIS B2220
			KFK	10K 50A, PTFE >316L bride JIS B2220
			KGK	10K 80A, PTFE >316L bride JIS B2220
			KHK	10K 100A, PTFE >316L bride JIS B2220
			MRK	DIN11851 DN50 PN40 écrou fou, PTFE >316L
			TCK	Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE >316L
			TDK	Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE >316L
			TFK	Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE >316L

30			**Raccord process :**									
			TJK	Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE >316L, 3A EHEDG								
			TLK	Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE >316L, 3A EHEDG								
			TNK	Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE >316L, 3A EHEDG								
			YY9	Version spéciale, n° TSP à spécifier								
40					**Alimentation ; sortie :**							
					B	2 fils ; 4…20 mA SIL HART						
					D	2 fils ; PROFIBUS PA						
					F	2 fils ; FOUNDATION Fieldbus						
					G	4 fils 90...250 VAC ; 4...20 mA SIL HART						
					H	4 fils 10.5...32 VDC ; 4...20 mA SIL HART						
					K	2 fils ; 4-20 mA HART, mesure d'interface						
					Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier						
50						**Configuration :**						
						1	sans afficheur, via communication					
						2	afficheur 4 lignes VU331, représentation courbe enveloppe sur site					
						3	préparé pour FHX40, afficheur séparé (accessoire)					
						9	Version spéciale, n° TSP à spécifier					
60							**Type de sonde :**					
							1	Compacte, version de base				
							3	Afficheur séparé, câble 3 m, entrée par le haut				
							4	Afficheur séparé, câble 3 m, entrée latérale				
							9	Version spéciale, n° TSP à spécifier				
70								**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			
80									**Entrée de câble :**			
									2	Presse-étoupe M20 (EEx d > filetage M20)		
									3	Raccord fileté G1/2		
									4	Taraudage NPT1/2		
									5	Connecteur M12		
									6	Connecteur 7/8"		
									9	Version spéciale, n° TSP à spécifier		
90										**Equipement complémentaire:**		
										A	Version de base	
										C	EN10204-3.1 matériau, sous pression, (316/316L, supportant la pression) certificat de réception	
										H	Protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles	
										K	5 points, 3.1, supportant la pression, protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles, EN10204-3.1 matériau, sous pression, (316/316L, supportant la pression), certificat de réception	
										Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier	
995											**Marquage :**	
											1	Repérage (TAG), voir spécifications additionnelles
											2	Adresse bus, voir spécifications additionnelles
FMP41C-												Référence complète

[1] OVP = protection contre les surtensions

Levelflex M FMP45 **Sélection d'appareils**



L00-FMP45Ixx-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 FMP45

10	**Agrément :**					
	A	Zone non Ex				
	F	Zone non Ex, WHG				
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone 0/1				
	2	ATEX II 1/2D/IEC Ex td A20/21, couvercle alu sans hublot				
	3	ATEX II 1/2G Ex emb (ia) IIC T6/IECEx Zone 0/1				
	4	ATEX II 1/3D/IEC Ex td A20/22				
	5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D				
	6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG				
	7	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 / IEC Ex d(ia) IIC T6				
	8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG				
	G	ATEX II 3G Ex nA II T6				
	H	ATEX II 3G ic IIC T6 Gc				
	C	NEPSI Ex emb (ia) IIC T6				
	I	NEPSI Ex ia IIC T6				
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6				
	Q	NEPSI DIP (en préparation)				
	R	NEPSI Ex nA II T6				
	M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.				
	S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2				
	T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2				
	N	CSA General Purpose				
	P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust, N.I.				
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2				
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2				
	K	TIIS Ex d (ia) IIC T1				
	L	TIIS Ex d (ia) IIC T2				
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier				
20		**Température de process**				
		A	-200...+280 °C (XT) ; applications de vapeur saturée max. 200 °C			
		B	-200...+400 °C (HT)			
		Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier			
30			**Sonde :**			
			A	..... mm, câble 4 mm, 316		
			C	..... inch, câble 1/6", 316		
			K	..... mm, tige 16 mm, 316L		
			L	..... mm, coax, 316L		
			M	..... inch, tige 16 mm, 316L		
			N	..... inch, coax, 316L		
			S	..... mm, tige 16 mm, 316L, 500 mm séparable		
			T	..... mm, tige 16 mm, 316L, 1000 mm séparable		
			U	..... inch, tige 16 mm, 316L, 20 in séparable		
			V	..... inch, tige 16 mm, 316L, 40 in séparable		
			Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier		
40				**Raccord process :**		
				AFJ	2" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				AGJ	3" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				AHJ	4" 150lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				ARJ	2" 300/600lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				ASJ	3" 300/600lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				ATJ	4" 300lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				A1J	2" 1500lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				A2J	3" 1500lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				A3J	4" 600lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				A4J	4" 900lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				A5J	4" 1500lbs RF, 316/316L bride ANSI B16.5	
				CHJ	DN100 PN10/16 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
				CRJ	DN50 PN10-40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
				CSJ	DN80 PN10-40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
				CTJ	DN100 PN25/40 B1, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 C)	
				C1J	DN50 PN63 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
				C2J	DN50 PN100 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
				C3J	DN80 PN63 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
				C4J	DN80 PN100 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	
				C5J	DN100 PN63 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)	

40		**Raccord process :**
	C6J	DN100 PN100 B2, 316L bride EN1092-1 (DIN2527 E)
	KFJ	10K 50A RF, 316L bride JIS B2220
	KGJ	10K 80A RF, 316L bride JIS B2220
	KHJ	10K 100A RF, 316L bride JIS B2220
	K3J	63K 50A RF, 316L bride JIS B2220
	K4J	63K 80A RF, 316L bride JIS B2220
	K5J	63K 100A RF, 316L bride JIS B2220
	GGJ	Filetage ISO228 G1-1/2, 200bar, 316L
	GJJ	Filetage ISO228 G1-1/2, 400bar, 316L
	RGJ	Filetage ANSI NPT1-1/2, 200bar, 316L
	RJJ	Filetage ANSI NPT1-1/2, 400bar, 316L
	YY9	Version spéciale, n° TSP à spécifier

50		**Alimentation ; sortie :**
	B	2 fils ; 4-20 mA SIL HART
	D	2 fils ; PROFIBUS PA
	F	2 fils ; FOUNDATION Fieldbus
	G	4 fils 90-250 VAC ; 4-20 mA SIL HART
	H	4 fils 10.5-32 VDC ; 4-20 mA SIL HART
	K	2 fils ; 4-20 mA HART, mesure d'interface
	Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier

60		**Configuration :**
	1	sans afficheur, via communication
	2	afficheur 4 lignes VU331, représentation courbe enveloppe sur site
	3	préparé pour FHX40, afficheur séparé (accessoire)
	9	Version spéciale, n° TSP à spécifier

70		**Type de sonde :**
	B	Compacte, disque de centrage d=45 mm, 316L, diamètre du tube DN50/2"
	C	Compacte, disque de centrage d=75 mm, 316L, diamètre du tube DN80/3" + DN100/4"
	F	Séparée, câble 3m, entrée par le haut, disque de centrage d=45 mm, disque de centrage d=45mm, 316L, diamètre du tube DN50/2"
	G	Séparée, câble 3m, entrée par le haut, disque de centrage d=75 mm, disque de centrage d=75mm, 316L, diamètre du tube DN80/3" + DN100/4"
	H	Séparée, câble 3m, entrée latérale, disque de centrage d=45 mm, disque de centrage d=45 mm, 316L, diamètre du tube DN50/2"
	I	Séparée, câble 3m, entrée latérale, disque de centrage d=75 mm, disque de centrage d=75 mm, 316L, diamètre du tube DN80/3" + DN100/4"
	1	Compacte, version de base
	3	Afficheur séparé, câble 3 m, entrée par le haut
	4	Afficheur séparé, câble 3 m, entrée latérale
	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 G1/2
	4	Taraudage NPT1/2
	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, en contact avec le produit, (en contact avec le produit 316L pour tige/coax) certificat de réception
	C	EN10204-3.1 matière, sous pression, (316L sous pression pour version avec câble) certificat de réception
	D	Agrément pour les chaudières à vapeur + EN10204-3.1 matière, agrément pour les chaudières à vapeur EN12952-11/12953-9, EN10204-3.1 matière, en contact avec le produit (316L en contact avec le produit pour tige/coax), certificat de réception
	H	Protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles

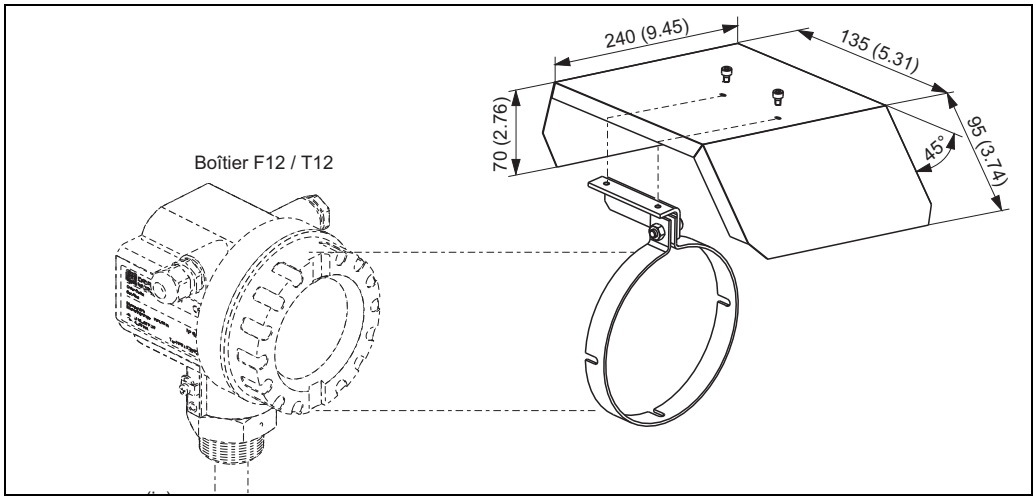
100										**Equipement complémentaire:**	
										J	5 points, 3.1, NACE, protocole de linéarité en 5 points, voir spécifications additionnelles EN10204-3.1, NACE MR0175 (316L en contact avec le produit), certificat de réception
										N	EN10204-3.1, NACE MR0175, (316L en contact avec le produit) certificat de réception
										U	Agrément pour les chaudières à vapeur + comp. phase gazeuse 300 mm / 11", agrément pour les chaudières à vapeur EN12952-11/12953-9, comp. phase gazeuse 300 mm /11" tige de référence, EN10204-3.1 matière, NACE MR0175 (316L en contact avec le produit), certificat de réception
										V	Agrément pour les chaudières à vapeur + comp. phase gazeuse 550 mm / 21", agrément pour les chaudières à vapeur EN12952-11/12953-9, comp. phase gazeuse 550 mm / 21" tige de référence, EN10204-3.1 matière, NACE MR0175 (316L en contact avec le produit), certificat de réception
										Y	Version spéciale, n° TSP à spécifier
995											**Marquage :**
										1	Repérage, voir spécifications additionnelles
										2	Adresse bus, voir spécifications additionnelles
FMP45-											Référence complète

[1] OVP = protection contre les surtensions

Accessoires

Capot de protection

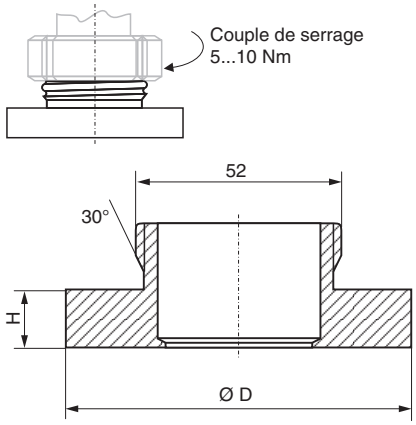
Il existe un capot de protection contre les intempéries en acier fin (réf. 543199-0001).
L'ensemble comprend le capot de protection et un collier de serrage.



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

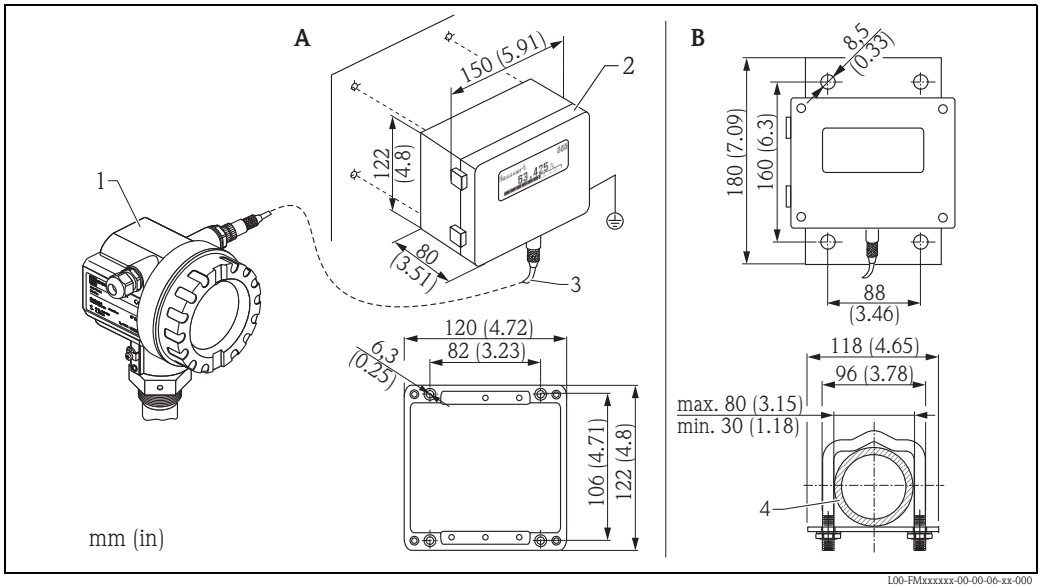
Manchon à souder pour adaptateur universel (uniquement FMP41C)

Dimensions de l'anneau à souder		Réf.
Diamètre D [mm]	Hauteur H [mm]	
85	12	52006262
65	8	214880-0002
Matériau : 316L (1.4435)		



L00-FMP4xxxx-00-00-06-de-006

Afficheur séparé FHX40



1	*Micropilot M, Levelflex M, Prosonic M*	*A*	*Montage mural (sans étrier de montage)*
2	*Boîtier séparé FHX40 (IP65)*	*B*	*Montage sur tube (étrier et plaque de montage en option, voir Structure de commande)*
3	*Câble*		
4	*Tube*		

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

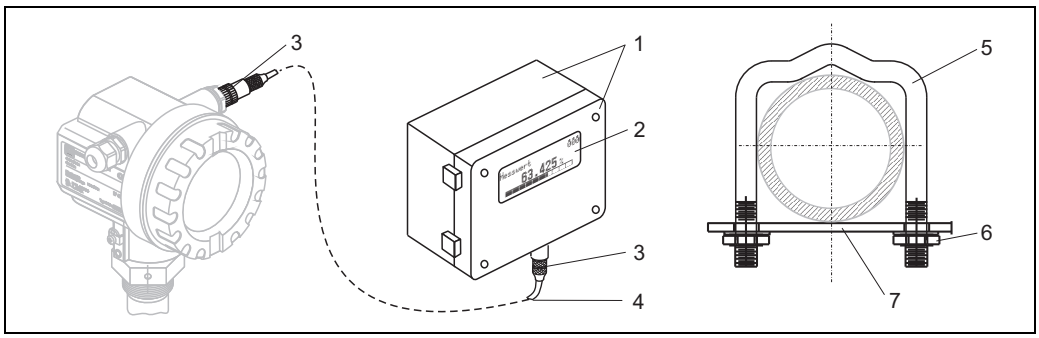
010	**Agrément**					
	A	Zone non Ex				
	2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6				
	3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C				
	G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5				
	S	FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0				
	U	CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0				
	N	CSA General Purpose				
	K	TIIS Ex ia IIC T6				
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5				
	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 : AlSi12 ; presse-étoupe : laiton nickelé
Dimensions [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) / HxLxP

Matériaux



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

Position	Composant	Matériau
1	Boîtier/couvercle	AlSi12, 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

Disques de centrage

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

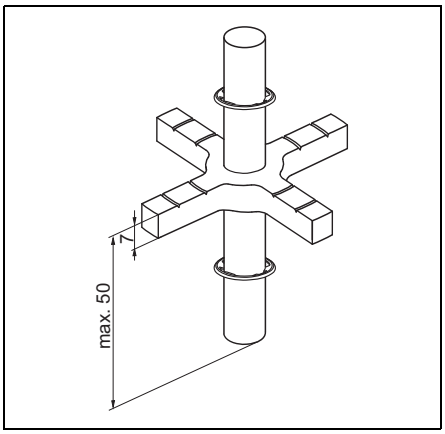
Disques de centrage PEEK Ø48-95 mm (uniquement FMP45)

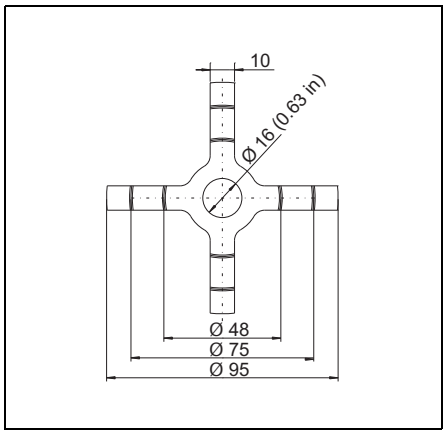
Le disque de centrage est adapté aux sondes dont le diamètre de la tige est de 16 mm et peut être utilisé dans des tubes de DN50 à DN100. Les repères sur le disque de centrage facilitent la découpe. Il est ainsi possible d'adapter le disque de centrage au diamètre du tube.
Voir aussi manuel de mise en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

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

Réf. 71069064

Remarque !
Si le disque de centrage est monté dans un bypass, il faut le positionner sous la sortie inférieure du bypass.
Il faut en tenir compte lors de la sélection de la longueur de sonde.
En général, le disque de centrage ne doit pas être monté plus de 50 mm au-dessus de l'extrémité de la sonde.
Il est recommandé de ne pas utiliser le disque de centrage PEEK dans la gamme de mesure de la sonde à tige !



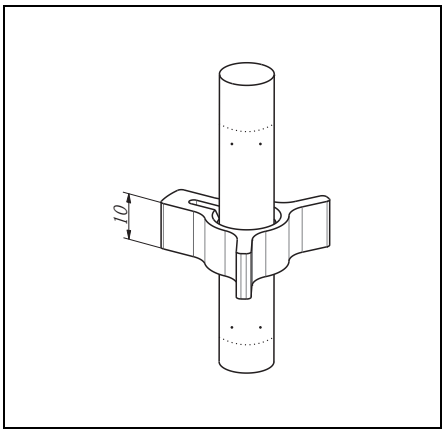


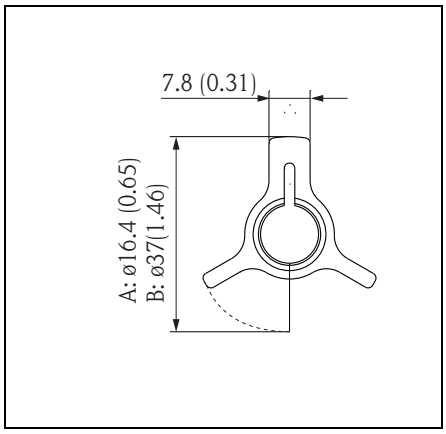
Disque de centrage PFA Ø37 mm

Le disque de centrage est adapté aux sondes dont le diamètre de la tige est de 16 mm (même des sondes à tige revêtues) et peut être utilisé dans des tubes de DN40 à DN50. Voir aussi le manuel de mise en service BA00378F/14/FR.

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

Réf. 71069065





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

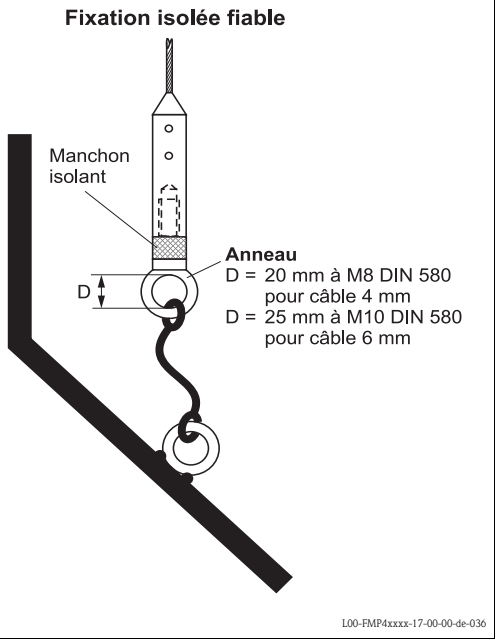
L'adaptateur ToF FXA291 permet de raccorder la Commubox FXA291 via le port USB d'un PC ou d'un laptop, à l'appareil. Pour plus de détails voir KA00271F/00/A2.

Kit de montage isolé (FMP45)

Kit de montage	Réf.
pour sonde à câble 4 mm	52014249
pour sonde à câble 6 mm	52014250

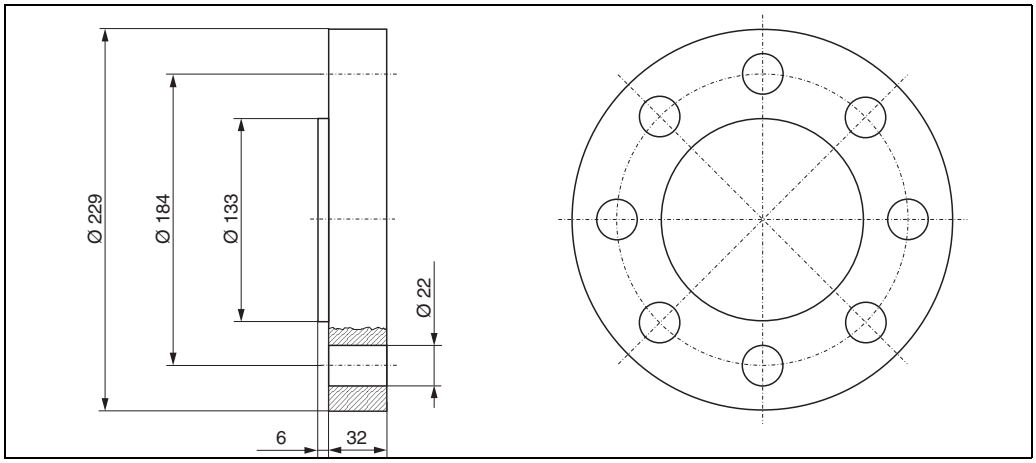
Si une sonde à câble doit être fixée et qu'il est impossible de la relier à la terre, il est recommandé d'utiliser le manchon isolant en PEEC GF-30 avec son anneau à vis DIN 580 en inox.
Température de process max. 150 °C.

Attention !
Etant donné le risque de chargement électrostatique, le manchon isolant n'est pas adapté pour l'utilisation en zone Ex !
La sonde doit être raccordée à la terre de façon fiable (→ 33).



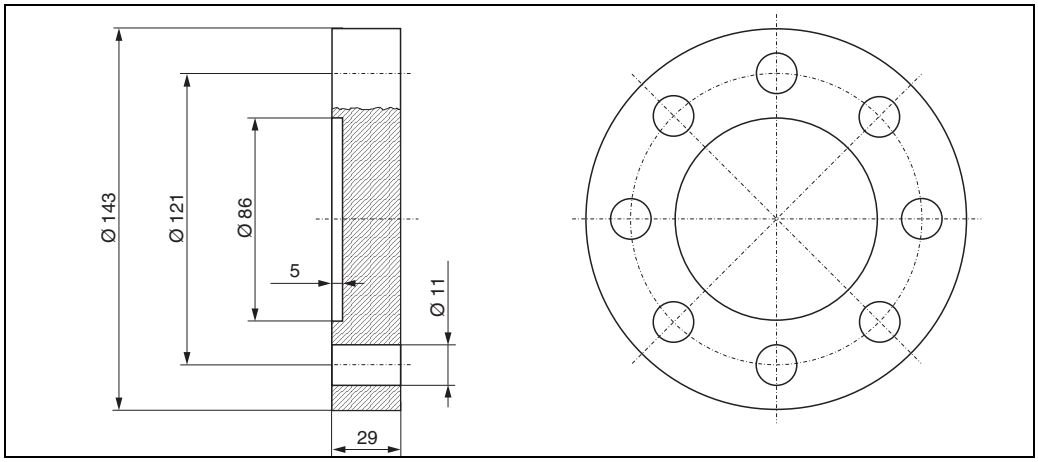
Raccords de process spéciaux (uniquement FMP45)

Bride Fisher 249B/259B (MVTF N0123)



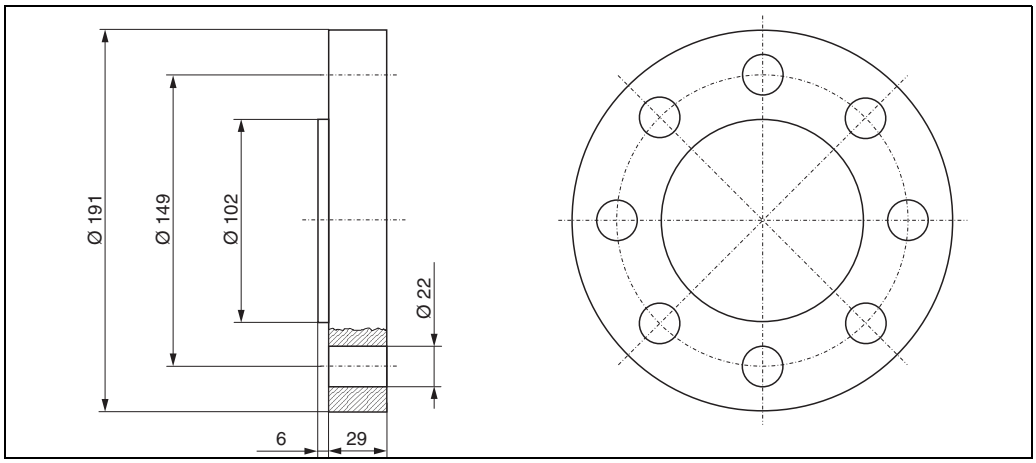
L00-FMP45xxx-00-00-06-de-001

Bride Fisher 249C (MVTF N0124)



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

Bride Masoneillan (MVTF N0125)



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

Documentation complémentaire

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

Information spéciale

Mesure de niveau liquide par ultrasons et radars

Selection and engineering for the process industry, SD00157F/00/EN.

Radar Tank Gauging brochure

For inventory control and custody transfer applications in tank farms and terminals, SD00001V/00/eN.

Conseils de sécurité pour l'agrément pour les chaudières à vapeur

Guided level radar as limiting for high water and low level water, SD00288F/00/EN.

Information technique

Tank Side Monitor NRF590

Information technique pour Tank Side Monitor NRF590, TI00402F/14/FR.

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)
FMP41C	B, G, H	HART	BA00276F/14/FR	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	D	PROFIBUS PA	BA00277F/00/EN	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA00278F/00/EN	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	K	HART (interface)	BA00364F/14/FR	BA00366F/14/FR	KA00283F/00/A2
FMP45	B, G, H	HART	BA00279F/14/FR	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	D	PROFIBUS PA	BA00280F/00/EN	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA00281F/00/EN	BA00245F/14/FR	KA00189F/00/A2
	K	HART (interface)	BA00365F/14/FR	BA00366F/14/FR	KA00283F/00/A2

1) Affectation voir Informations à fournir à la commande : 40 Electronique/communication.

Tank Side Monitor NRF590

Manuel de mise en service pour Tank Side Monitor NRF590, BA00256F/14/FR.
Description des fonctions de l'appareil pour Tank Side Monitor NRF590, BA00257F/14/FR.

Engineering hints PROFIBUS PA

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

Déclaration du fabricant

Pressions, températures et cycles de charge admissibles selon EN 13445 et selon spécifications AD S2 (pour FMP45).

France

Endress+Hauser SAS
3 rue du Rhin, BP 150
68331 Huningue Cedex
info@fr.endress.com
www.fr.endress.com

Relations commerciales
N°Indigo 0 825 888 001
N°Indigo Fax 0 825 888 009
0,15 € TTC / MN

Service Après-vente
Tél. Service 0 892 702 280
Fax Service 03 89 69 55 11
0,337 € TTC / MN

Agence Paris-Nord
94472 Boissy St Léger Cedex

Agence Ouest
33700 Mérignac

Agence Est
Bureau de Huningue
68331 Huningue Cedex
Bureau de Lyon
Case 91, 69673 Bron Cedex

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

Canada

Endress+Hauser
6800 Côte de Liesse
Suite 100
H4T 2A7
St Laurent, Québec
Tél. (514) 733-0254
Téléfax (514) 733-2924

Endress+Hauser
1075 Sutton Drive
Burlington, Ontario
Tél. (905) 681-9292
Téléfax (905) 681-9444

Belgique Luxembourg

Endress+Hauser SA
13 rue Carli
B-1140 Bruxelles
Tél. (02) 248 06 00
Téléfax (02) 248 05 53

Suisse

Endress+Hauser Metso AG
Kägenstrasse 2
Postfach
CH-4153 Reinach
Tél. (061) 715 75 75
Téléfax (061) 715 27 75

Endress+Hauser

People for Process Automation

TI00386F/14/FR/17.12

FM+SGML 9