

Information technique

Deltapilot M

FMB50, FMB51, FMB52, FMB53

Mesure de niveau par pression hydrostatique

Transmetteur de pression avec cellule CONTITE™
Résistant à la condensation



Domaines d'application

L'appareil est utilisé pour les applications suivantes :

- Mesure de niveau par pression hydrostatique dans les fluides et les produits pâteux dans tous les domaines des industries de process, pharmaceutiques et agro-alimentaires
- Mesure de niveau, de volume ou de masse dans les liquides

Principaux avantages

- Bonne reproductibilité et stabilité à long terme
- Sécurité maximale de l'installation grâce à une cellule de mesure CONTITE unique résistant à la condensation
- Précision de référence élevée : $\pm 0,2$ %
 $\pm 0,1$ % en option
- Rangeabilité 100:1
- Plate-forme standard pour la pression, la pression différentielle et la pression hydrostatique (Deltabar M – Deltapilot M – Cerabar M)
- Configuration simple et rapide par menus déroulants
- Utilisation en surveillance de pression de process jusqu'à SIL 2, certifié par TÜV NORD selon CEI 61508 Edition 2.0 et CEI 61511
- Utilisation dans l'eau potable : KTW, NSF

Sommaire

Remarques relatives au document	4
Symboles utilisés	4
Termes et abréviations	6

Construction et système	7
Sélection d'appareil	7
Principe de mesure	9
Mesure de niveau dans des réservoirs fermés sous pression ..	10
Mesure de densité	11
Mesure de niveau avec correction de densité automatique (en cas de changement de produit dans le réservoir)	11
Mesure de pression différentielle à l'aide de cellules de pression relative	12
Communication et traitement des données	12

Entrée	13
Grandeur de mesure	13
Gamme de mesure	13

Sortie	14
Signal de sortie	14
Gamme du signal – 4...20 mA HART	14
Signal en cas de défaut	14
Charge – 4...20 mA HART	14
Temps mort, constante de temps	15
Comportement dynamique : sortie courant	15
Comportement dynamique : électronique HART	15
Comportement dynamique : PROFIBUS PA	16
Comportement dynamique : FOUNDATION Fieldbus	16
Amortissement	16
Version Firmware	16
Isolation galvanique	17
Données spécifiques au protocole	17

Alimentation électrique	21
Affectation des bornes	21
Tension d'alimentation	21
Consommation de courant	22
Raccordement électrique	22
Bornes	22
Entrées de câble	22
Connecteur d'appareil	23
Spécification de câble	24
Courant de démarrage HART	24
Ondulation résiduelle	24
Effet de l'énergie auxiliaire	24
Parafoudre (en option)	25

Performances	26
Conditions de référence	26
Effet de l'implantation	26
Position d'étalonnage	26
Résolution	26
Précision de référence	26
Variation thermique du signal zéro et de la plage de sortie ..	27
Total Performance	27

Stabilité à long terme	27
Total Error	27
Temps de chauffage	27

Montage	28
Conseils de montage généraux	28
FMB50	28
FMB51/FMB52/FMB53	28
Conseils de montage additionnels	29
Montage sur mur ou sur tube	29
Variante "boîtier séparé"	30
Applications sur oxygène	31
Applications exemptes de silicone	31
Utilisations sur de l'hydrogène	31
Cellules de mesure spéciales pour acides, bases ou eau de mer (pas FMB50)	31

Environnement	32
Limites de température ambiante	32
Température de stockage	32
Classe climatique	32
Protection	32
Résistance aux vibrations	32
Compatibilité électromagnétique	32

Process	33
Gamme de température de process	33
Charge latérale admissible FMB51 (statique)	33
Indications de pression	33

Construction	34
Hauteur d'appareil	34
Boîtier F31, aluminium	34
Boîtier F15, acier inox (hygiénique)	35
Raccords process FMB50, FMB51, FMB52	35
Raccords process FMB50, FMB51, FMB52	36
Raccords process FMB50, FMB51, FMB52 - Suite	37
Raccords process FMB50, FMB51, FMB52 - Suite	38
Raccords process FMB50 - Suite	39
Raccords process FMB50 - Suite	40
Raccords process FMB51 (version à tige)	42
Raccords process FMB52 (version à câble)	44
Dimensions FMB53 avec boîtier F31, pince d'ancrage et support de montage	46
Dimensions FMB53 avec boîtier F15, pince d'ancrage et support de montage	47
Montage mural ou sur tube avec variante "Boîtier séparé" ...	48
Matériaux sans contact avec le process	51
Matériaux en contact avec le process	54

Opérabilité	57
Concept de configuration	57
Configuration locale	57
Langues de programmation	59
Configuration à distance	59
Intégration système	60

Certificats et agréments	61
Marquage CE	61
Marque C-Tick	61
Agréments Ex	61
Compatibilité pour les process hygiéniques	61
Pharma (CoC) (uniquement FMB50)	61
Sécurité fonctionnelle SIL	61
Sécurité anti-débordement	62
AD2000	62
Directive des équipements sous pression (DESP)	62
Agrément maritime	62
Normes et directives externes	62
Agrément eau potable	62
Classification du joint entre la connexion électrique et le produit (inflammable) selon ANSI/ISA 12.27.01	62
Certificat de réception	62
Etalonnage ; unité	63
Etalonnage	63
Prestation	63
 Informations à fournir à la commande	 64
Fiche technique de configuration	64
 Accessoires	 66
Pince d'ancrage (seulement FMB53)	66
Set de raccourcissement pour câble porteur (seulement FMB53)	66
Connecteur M12	66
Manchon à souder et mannequin de soudage	66
Adaptateur universel pour FMB50	67
 Documentation complémentaire	 68
Informations techniques	68
Manuels de mise en service	68
Instructions condensées	68
Manuel de sécurité fonctionnelle (SIL)	68
Conseils de sécurité	68
Installation/ Control Drawings	69
Certificat combiné	69
Sécurité anti-débordement	69
 Marques déposées	 70
HART®	70
PROFIBUS®	70
FOUNDATION™ Fieldbus	70

Remarques relatives au document

Symboles utilisés

Symboles d'avertissement

Symbole	Signification
 A0011189-DE	DANGER ! Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou des blessures corporelles graves.
 A0011190-DE	AVERTISSEMENT ! Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.
 A0011191-DE	ATTENTION ! Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne.
 A0011192-DE	REMARQUE ! Cette remarque contient des informations sur les procédures et les situations associées, qui n'entraînent aucune blessure corporelle.

Symboles électriques

Symbole	Signification
 A0018335	Courant continu Une borne à laquelle est appliquée une tension continue ou qui est traversée par un courant continu.
 A0018336	Courant alternatif Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou qui est traversée par un courant alternatif.
 A0018337	Courant continu et alternatif ■ Une borne à laquelle est appliquée une tension alternative ou continue. ■ Une borne traversée par un courant alternatif ou continu.
 A0018338	Raccordement de terre Une borne qui, du point de vue de l'utilisateur, est déjà reliée à un système de mise à la terre.
 A0018339	Raccordement du fil de terre Une borne qui doit être mise à la terre avant de réaliser d'autres raccordements.
 A0011201	Raccordement d'équipotentialité Connexion devant être reliée avec le système de mise à la terre de l'installation : il peut par exemple s'agir d'un câble d'équipotentialité ou d'un système de mise à la terre en étoile, selon la pratique nationale ou de l'entreprise.

Symboles d'outils

Symbole	Signification
 A0011219	Tournevis cruciforme
 A0011220	Tournevis plat
 A0013442	Tournevis Torx
 A0011222	Clé à six pans
 A0011221	Clé à six pans creux

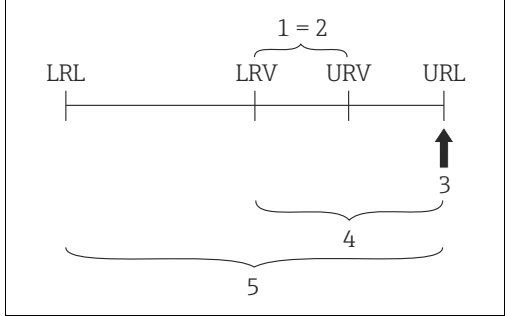
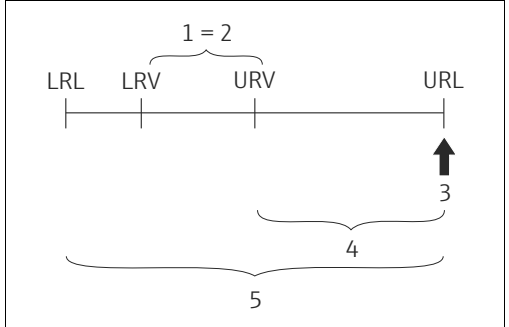
Symboles pour les types d'information

Symbole	Signification
 A0011182	Autorisé Identifie des procédures, process ou actions autorisés.
 A0011183	A préférer Identifie des procédures, process ou actions à préférer.
 A0011184	Interdit Identifie des procédures, process ou actions, qui sont interdits.
 A0011193	Conseil Identifie la présence d'informations complémentaires.
 A0015483	Renvoi à la documentation Renvoie à la documentation relative à l'appareil.
 A0015484	Renvoi à la page Renvoie au numéro de page indiqué.
 A0015486	Renvoi à la figure Renvoie au numéro de figure et au numéro de page indiqués.
1. , 2. , ...	Etapes de manipulation
 A0015488	Aide en cas de problème

Symboles dans les graphiques

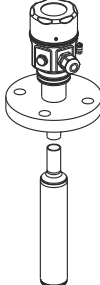
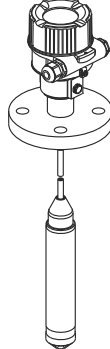
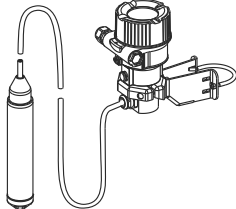
Symbole	Signification
1, 2, 3, 4, ...	Repères
1. , 2. , ...	Etapes de manipulation
A, B, C, D, ...	Vues
A-A, B-B, ...	Coupes
 A0011187	Zone explosible Indique une zone explosible.
 A0011188	Zone sûre (zone non explosible) Indique une zone non explosible.

Termes et abréviations

Terme/Abréviation	Explication
MWP	La MWP (Maximum working pressure/pression de service maximale) pour les différents capteurs dépend de l'élément le moins résistant à la pression des composants sélectionnés, c'est à dire qu'il faut tenir compte non seulement de la cellule de mesure mais également du raccord process. Tenir aussi compte de la relation Pression - Température. Pour les normes correspondantes et autres remarques voir section "→ 33".
OPL	L'OPL (Over pressure limit = limite de surpression du capteur) du capteur dépend de l'élément le moins résistant à la pression des composants sélectionnés, c'est à dire qu'il faut tenir compte non seulement de la cellule de mesure mais également du raccord process. Tenir aussi compte de la relation Pression - Température. Pour les normes correspondantes et autres remarques voir section "→ 33".
LRL	Lower range limit = limite de mesure inférieure
URL	Upper range limit = limite de mesure supérieure
LRV	Lower range value = début d'échelle
URV	Upper range value = fin d'échelle
TD	Turn Down (TD = dilatation de la gamme de mesure)
<i>Cas 1 :</i> ▪ $\text{Début d'échelle (LRV)} \leq \text{Fin d'échelle (URV)}$ <i>Exemple :</i> ▪ Début d'échelle (LRV) = 0 mbar ▪ Fin d'échelle (URV) = 40 mbar (0,6 psi) ▪ Valeur nominale (URL) = 400 mbar (6 psi) <i>Turn down :</i> ▪ $\text{TD} = \text{URL} / \text{URV} = 10:1$ <i>Etendue de mesure réglée :</i> ▪ $\text{URV} - \text{LRV} = 40 \text{ mbar (0,6 psi)}$ Cette étendue de mesure est basée sur l'origine (zéro).	 <i>Exemple : cellule de mesure 400 mbar (6 psi)</i> A0019783
<i>Cas 2 :</i> ▪ $\text{Début d'échelle (LRV)} \geq \text{Fin d'échelle (URV)}$ <i>Exemple :</i> ▪ Début d'échelle (LRV) = -200 mbar (3 psi) ▪ Fin d'échelle (URV) = 0 bar ▪ Valeur nominale (URL) = 400 mbar (6 psi) <i>Turn down :</i> ▪ $\text{TD} = \text{URL} / \text{LRV} = 2:1$ <i>Etendue de mesure réglée :</i> ▪ $\text{URV} - \text{LRV} = 200 \text{ mbar (3 psi)}$ Cette étendue de mesure est basée sur l'origine (zéro).	 <i>Exemple : cellule de mesure 400 mbar (6 psi)</i> A0016451 1 Etendue de mesure réglée 2 Plage basée sur l'origine (zéro) 3 Valeur nominale $\hat{=}$ Upper range limit (URL) 4 Gamme de mesure nominale 5 Gamme de mesure capteur

Construction et système

Sélection d'appareil

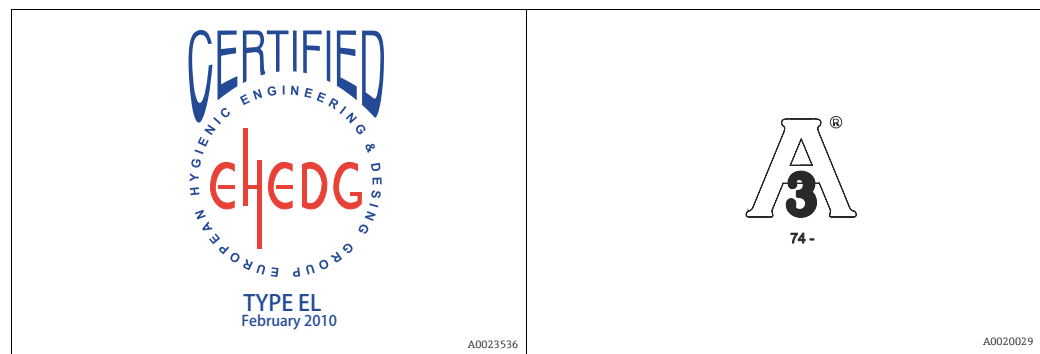
Deltapilot M – Famille de produits	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
	 A0023537 Version compacte	 A0023538 Version à tige	 A0023539 Version à câble	 A0023540 Version à câble avec Support de montage
Domaine d'application	– Mesure de niveau – Mesure de pression			
Branches	Agroalimentaire, pharmaceutique, chimie, centrales électriques, automobile, etc.			Environnement (eaux fraîches et usées)
Raccords process	– Filetage – Bride – Raccords hygiéniques affleurants	– Filetage – Bride	– Filetage – Bride	Pince d'ancrage
Gammes de mesure	de -0,1...+0,1 bar (-1,5...+1,5 psi) à -1...+10 bar (-15...150 psi)			
OPL	max. 40 bar (600 psi)			
Gamme de température de process	-10...+100 °C (+14...+212 °F) (+135 °C, (275 °F) pour max. 30 minutes)	-10...+85 °C (+14...+185 °F)	avec câble PE (fixe) : -10...+70 °C (+14...+158 °F) avec câble FEP (fixe) : -10...+80 °C (+14...+176 °F)	
Gamme de température ambiante	■ Sans afficheur LCD : -40...+85 °C (-40...+185 °F) ■ Avec affichage LCD : -20...+70 °C (-4...+158 °F) (gamme de température de service étendue -40...85 °C (-40...+158 °F) avec restrictions des propriétés optiques comme la vitesse d'affichage et le contraste) ■ Boîtier séparé : -20...+60 °C (-4...+140 °F)			
Précision de référence	0,2 % (en option 0,1 %) en fonction de la gamme de mesure → 26			
Tension d'alimentation	– 11,5 ... 45 V DC (Variantes avec connecteur 35 V DC) – pour les exécutions à sécurité intrinsèque : 11,5...30 V DC			
Sortie	4...20 mA avec protocole HART superposé, PROFIBUS PA ou FOUNDATION Fieldbus			
Options	– Membrane de process or - rhodium – Certificat de réception 3.1 – Agrément 3A et agrément EHEDG pour FMB50 – Versions de firmware spécifiques – Préréglages sur commande – Boîtier séparé			
Spécialités	– Résistance absolue à la condensation grâce à la cellule hermétiquement fermée CONTITE™ – Flexibilité maximale grâce à une construction modulaire – Nettoyage spécial du transmetteur pour les applications exemptes de silicone en cabines de peinture			

FMB50, FMB51, FMB52 utilisables universellement

- Programme de sondes modulaire pour une adaptation optimale au process
- Version compacte FMB50 : montage par le bas ou latéralement dans le réservoir
- FMB51, FMB52 version à tige ou câble : montage par le haut, c'est à dire démontage et rééquipement aisés de citernes enterrées, pas d'ouverture supplémentaire dans le fond

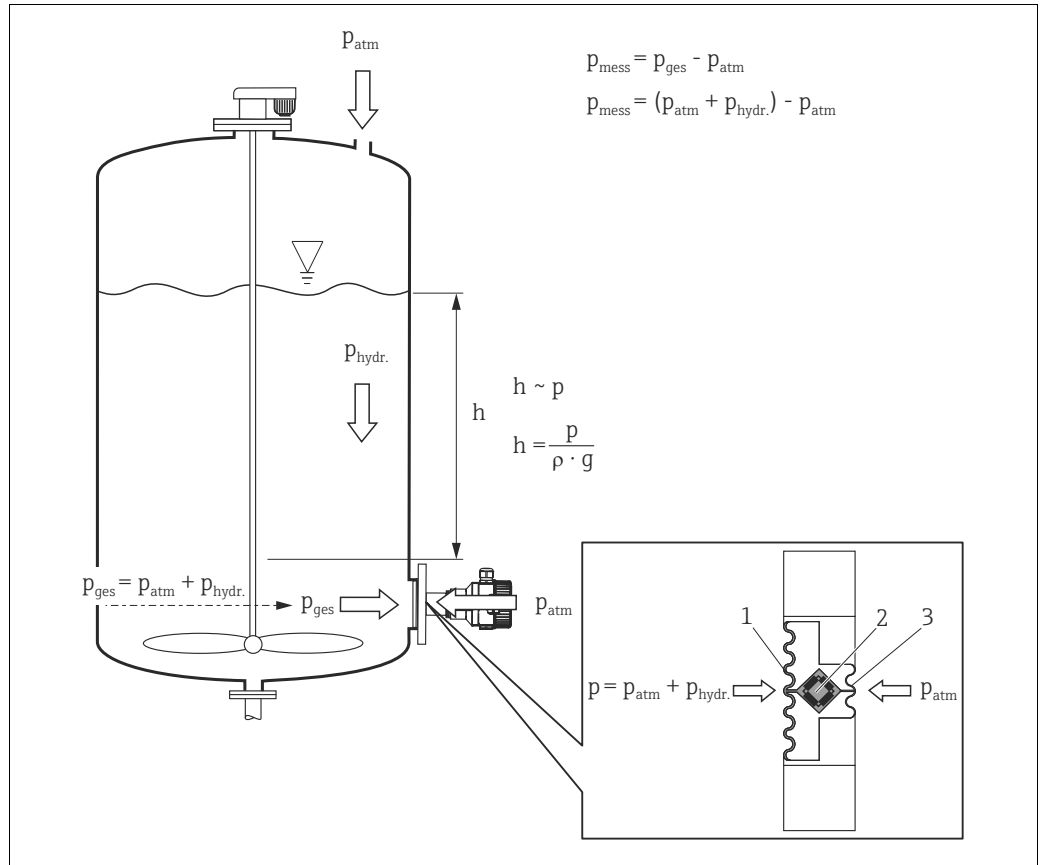
FMB50 optimisé pour les applications hygiéniques

- Tous les raccords process affleurants typiques livrables
- Bride à souder
- Boîtier inox
- Tous les raccords process alimentaires sont sans interstice et peuvent être nettoyés sans résidus, p. ex. nettoyage CIP
- Huile agréée USDA/H1 selon directive FDA
- Agrément 3A ou agréments EHEDG

**FMB53 pour la mesure de niveau dans l'eau et les eaux usées**

- Le boîtier avec l'électronique est monté en dehors de puits et de réservoirs, à l'abri de tout risque de submersion. Le câble porteur est muni d'une pince d'ancrage.
- Le tube de la cellule de mesure en acier inox (AISI 316L) et la membrane de process en Alloy permettent une utilisation dans les produits agressifs comme les eaux usées.
- Câble porteur jusqu'à 400 m (1312 ft) de longueur (en zone explosible jusqu'à 100 m (328 ft)) sans décharge de traction.
- Cellule de mesure spéciale avec revêtement Or-Rhodium pour les applications présentant un développement important d'hydrogène (p. ex. boues de putréfaction) ; → 31
- Cellule de mesure spéciale avec revêtement Or-Platine pour les applications dans les acides, bases ou eau de mer ; → 31

Principe de mesure



Mesure de niveau hydrostatique et principe de mesure Deltapilot M

- 1 Membrane à l'arrière de la cellule de mesure CONTITE™
- 2 Élément de mesure
- 3 Membrane de process
- g Constante de gravité
- h Niveau
- p_{ges} Pression totale = pression hydrostatique + pression atmosphérique
- p_{atm} Pression atmosphérique
- $p_{\text{hydr.}}$ Pression hydrostatique
- p_{mess} Pression mesurée dans la cellule = pression hydrostatique
- ρ Densité du produit

Une colonne de liquide engendre, en raison de son poids, une pression hydrostatique. Dans le cas d'une densité constante, la pression hydrostatique dépend uniquement de la hauteur h de la colonne de liquide.

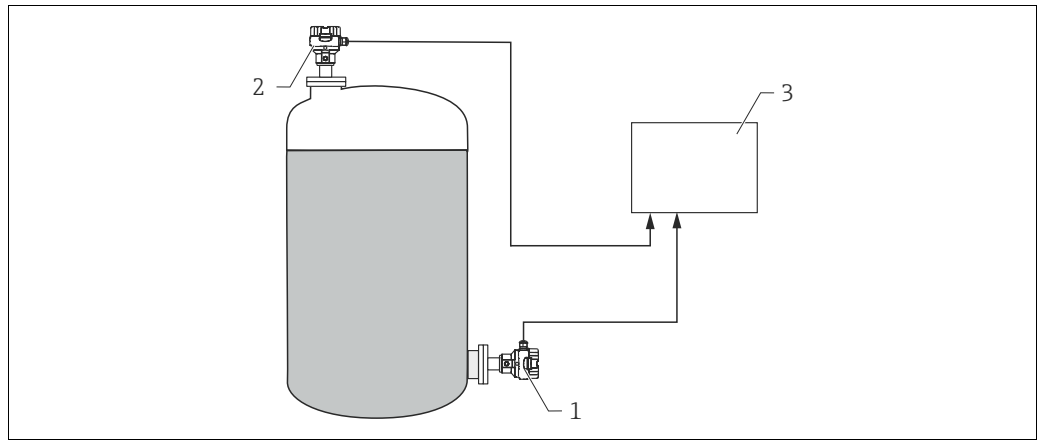
La pièce maîtresse du Deltapilot M est constituée par la cellule de mesure CONTITE™ qui fonctionne d'après le principe d'une cellule relative. Contrairement aux cellules relatives traditionnelles, l'élément de mesure (2) de la cellule CONTITE™ est entièrement protégé entre la membrane en contact avec le process (3) et la membrane à l'arrière de la cellule (1). Cet encapsulage hermétique de l'élément de mesure rend la cellule CONTITE™ absolument insensible à la condensation et aux gaz agressifs. La membrane process transmet la pression via une huile à l'élément de mesure.

Les erreurs de mesure possibles dues aux fluctuations de température sont compensées dans l'électronique au moyen de la sonde de température.

Une fonction de linéarisation avec max. 32 points, se basant sur un tableau entré manuellement ou de manière semi-automatique, peut être activée sur site ou à distance. Cette fonction permet, par exemple, la mesure en unités techniques et met à disposition un signal de sortie linéaire pour cuves sphériques ou cylindriques horizontales ou encore avec sortie conique.

Mesure de niveau dans des réservoirs fermés sous pression

Avec deux Deltapilot M, on peut déterminer la pression différentielle dans les réservoirs sous pression. Les valeurs de pression des deux sondes sont transférées dans une unité d'exploitation p. ex. RMA d'Endress+Hauser ou un API. L'unité d'exploitation ou l'API détermine la différence de pression et en déduit le niveau.



A0023542

Mesure de niveau dans des réservoirs fermés sous pression

- 1 Deltapilot 1 mesure la pression totale (pression hydrostatique et pression du ciel gazeux)
- 2 Deltapilot 2 mesure la pression du ciel gazeux
- 3 L'unité d'exploitation détermine la pression différentielle et, le cas échéant, en déduit le niveau

REMARQUE

Des écarts de mesure peuvent se produire.

Avec un rapport entre niveau et pression du ciel gazeux $> 1:6$, d'importants écarts de mesure peuvent apparaître. La reproductibilité n'est pas influencée.

- Veiller, lors de la sélection de la cellule de mesure, à choisir des gammes de mesure suffisamment grandes (→ voir l'exemple).

Exemple :

- Pression hydrostatique max. = 600 bar (9 psi)
- Pression du ciel gazeux max. (Deltapilot 2) = 300 mbar (4,5 psi)
- Pression totale max., mesurée avec le Deltapilot 1 = 300 mbar (4,5 psi) + 600 mbar (9 psi) = 900 mbar (13,5 psi) ⇒ cellule de mesure à sélectionner : 0...1200 mbar (0...18 psi)
- Pression max., mesurée avec le Deltapilot 2 : 300 mbar (4,5 psi) ⇒ cellule de mesure à sélectionner : 0...400 mbar (6 psi)

REMARQUE

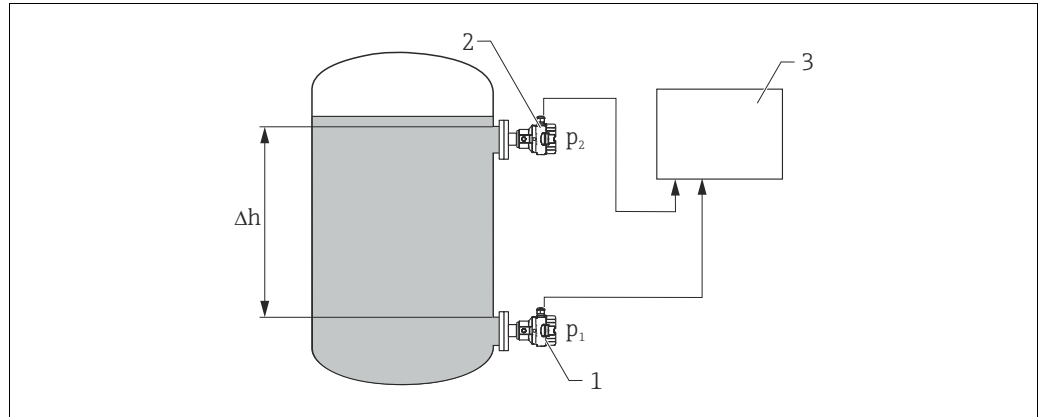
Lors de la mesure de pression différentielle, la sonde 2 pourrait éventuellement être immergée.

Des écarts de mesure peuvent se produire.

- Lors de l'installation, veiller à ce que la sonde 2 ne puisse être immergée.

Mesure de densité

Avec deux Deltapilot M et une unité d'exploitation ou un API, on peut mesurer la densité dans des réservoirs sous pression. L'unité d'exploitation ou l'API calcule la densité à partir de la distance connue entre les deux Deltapilot M Δh et les deux valeurs mesurées p_1 et p_2 .



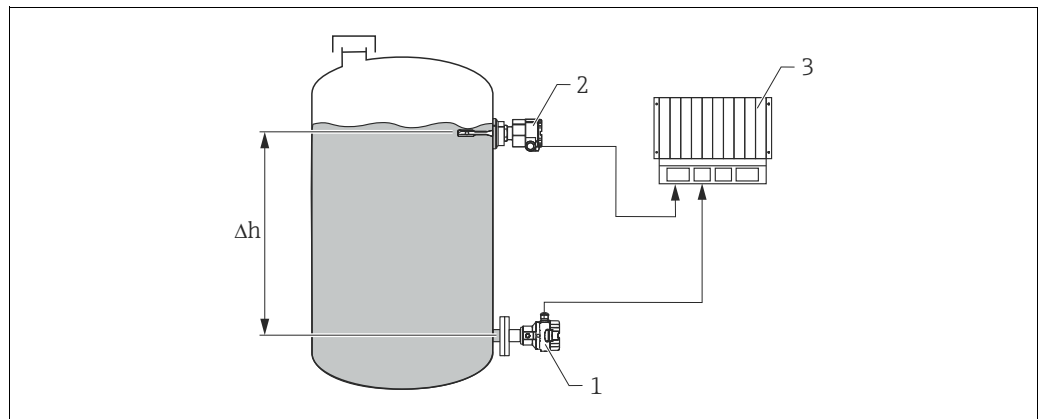
A0023544

Mesure de niveau dans des réservoirs fermés sous pression

- 1 Deltapilot 1 détermine la valeur de pression p_1
- 2 Deltapilot 2 détermine la valeur de pression p_2
- 3 L'unité d'exploitation détermine la densité à partir des deux valeurs mesurées p_1 et p_2 ainsi que la distance Δh

Mesure de niveau avec correction de densité automatique (en cas de changement de produit dans le réservoir)

En combinaison avec un détecteur de niveau comme p. ex. le Liquiphant et un API il est possible de réaliser une mesure de niveau avec correction de densité automatique. Le détecteur commute toujours avec la même hauteur de remplissage. Au point de commutation, l'unité d'exploitation détermine la densité corrigée à partir de la pression actuellement mesurée par le Deltapilot M et l'écart connu entre le Deltapilot M et le détecteur. Puis, l'unité d'exploitation calcule la hauteur de remplissage à partir de la nouvelle densité et de la pression mesurée par le Deltapilot M.

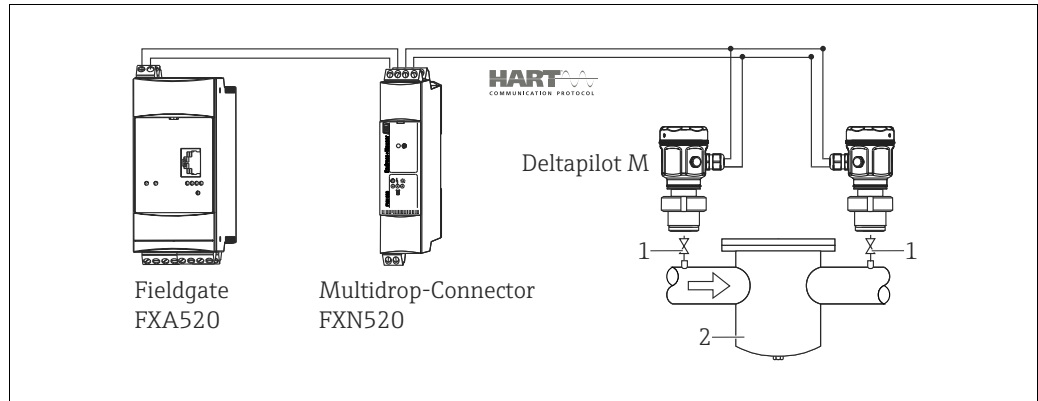


A0023546

Mesure de niveau avec correction de densité automatique

- 1 Deltapilot M
- 2 Liquiphant
- 3 API

Mesure de pression différentielle à l'aide de cellules de pression relative



- 1 Vannes d'isolement
2 Par exemple filtre

Dans cet exemple deux Deltapilot M (avec cellules relatives) sont interconnectés. De cette manière la pression différentielle peut être déterminée avec deux Deltapilot M indépendants.

⚠ AVERTISSEMENT **Danger d'explosion !**

- ▶ Lors de l'utilisation d'appareils à sécurité intrinsèque, les règles d'interconnexion pour des circuits de courant à sécurité intrinsèque selon CEI60079-14 (preuve de la sécurité intrinsèque) sont à prendre en compte.

Communication et traitement des données

- 4...20 mA avec protocole de communication HART
- PROFIBUS PA
 - Les appareils Endress+Hauser satisfont aux exigences selon modèle FISCO.
 - En raison de la faible consommation de courant de $11 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, il est possible dans le cas d'une installation selon FISCO d'utiliser sur un segment de bus
 - jusqu'à 8 Deltapilot M pour des applications Ex ia, CSA IS et FM IS
 - jusqu'à 31 Deltapilot M pour toutes les autres applications comme p. ex. en zone non explosible, Ex nA etc.

Vous trouvez d'autres informations concernant PROFIBUS PA dans le manuel de mise en service BA00034S "PROFIBUS-DP/-PA : Guide de configuration et de mise en service" et dans la directive PNO.

- FOUNDATION Fieldbus
 - Les appareils Endress+Hauser satisfont aux exigences selon modèle FISCO.
 - En raison de la faible consommation de courant de $16 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, il est possible dans le cas d'une installation selon FISCO d'utiliser sur un segment de bus
 - jusqu'à 6 Deltapilot M pour des applications Ex ia, CSA IS et FM IS
 - jusqu'à 22 Deltapilot M pour toutes les autres applications comme p. ex. en zone non explosible, Ex nA etc.

D'autres informations relatives à FOUNDATION Fieldbus comme p. ex. les exigences quant aux composants d'un système bus se trouvent dans le manuel de mise en service BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview".

Entrée

Grandeur de mesure Pression hydrostatique

Gamme de mesure

Valeur nominale	Limite de mesure		Plus petite étendue de mesure étalonnable (préréglée en usine) ¹⁾	MWP	OPL	Résistance aux dépressions ²⁾ Huile synthétique/ Huile inerte [bar _{abs} (psi _{abs})]	Option ³⁾
	inférieure (LRL) ⁴⁾	supérieure (URL)					
[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]		
0,1 (1,5)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,01 (0,15)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,01/0,04 (0,145/0,6)	1C
0,4 (6)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	5,3 (79,5)	8 (120)		1F
1,2 (18)	-1 (-15)	+1,2 (+18)	0,06 (1)	16 (240)	24 (360)		1H
4 (60)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,2 (3)	16 (240)	24 (360)		1M
10 (150)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,5 (7,5)	27 (405)	40 (600)		1P

1) Plus grande rangeabilité réglable en usine : 20:1, plus sur demande.

2) La résistance aux dépressions est valable pour la cellule de mesure en conditions de référence.

3) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Gamme de capteur"

4) En standard, l'appareil de mesure est réglé pour un début d'échelle de 0 bar. Si le début d'échelle doit être réglé sur une autre valeur, il convient de le préciser à la commande.

Sortie

Signal de sortie

- 4...20 mA avec protocole de communication digital superposé HART 6.0, 2 fils
- Signal de communication digital PROFIBUS PA (Profile 3.02)
- Signal de communication digital FOUNDATION Fieldbus

Sortie	Option ¹⁾
4...20 mA HART	2
PROFIBUS PA	3
FOUNDATION Fieldbus	4

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Sortie"

Gamme du signal – 4...20 mA HART

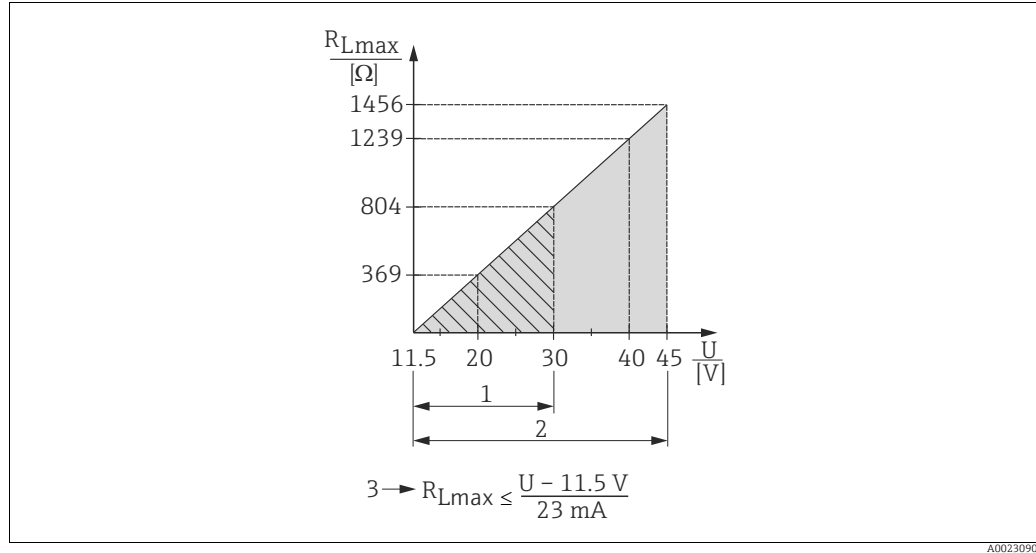
3,8...20,5 mA

Signal en cas de défaut

selon NAMUR NE 43

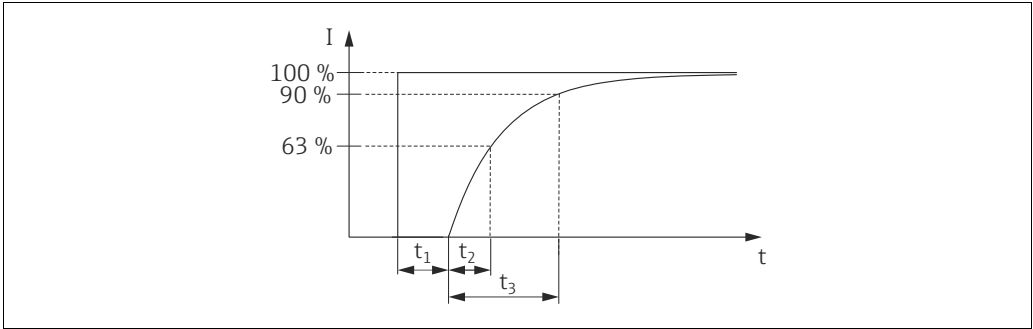
- 4...20 mA HART
 - Options :
 - Alarme max. : réglable de 21...23 mA (réglage usine : 22 mA)
 - Maintien de la valeur mesurée : la dernière valeur mesurée est maintenue
 - Alarme min. : 3,6 mA
- PROFIBUS PA : réglable dans le Analog Input Block
 - Options : Last Valid Out Value (réglage usine), Fail-safe Value, Status bad
- FOUNDATION Fieldbus : réglable dans le Analog Input Block
 - Options : Last Good Value, Fail-safe Value (réglage usine), Wrong Value

Charge – 4...20 mA HART



Lors de la commande via un terminal portable ou un PC avec logiciel d'exploitation il faut tenir compte d'une résistance de communication minimale de 250 Ω.

Temps mort, constante de temps



Représentation du temps mort et de la constante de temps

A0019786

Comportement dynamique : sortie courant

	Appareil	Temps mort (t ₁) [ms]	Constante de temps T63 (= t ₂) [ms]	Constante de temps T90 (= t ₃) [ms]
max.	FMB50	60	90	210
max.	FMB51 FMB52 FMB53	500	250	-

Comportement dynamique : électronique HART

	Appareil	Temps mort (t ₁) [ms]	Temps mort (t ₁) [ms] + constante de temps T63 (= t ₂) [ms]	Temps mort (t ₁) [ms] + constante de temps T90 (= t ₃) [ms]
min.	FMB50	220	310	370
max.		1020	1110	1170
min.	FMB51	660	910	-
max.	FMB52 FMB53	1460	1710	-

Cycle de lecture

- Acyclique : 3/s max., 1/s typique (en fonction de la commande # et du nombre de préambules)
- Cyclique (burst) : 3/s max., 2/s typique

Le Deltapilot M maîtrise la fonctionnalité BURST MODE, pour une transmission cyclique des valeurs via le protocole de communication HART.

Temps de cycle (temps de mise à jour)

Cyclique (burst) : 300 ms min.

Temps de réponse

- Acyclique : 330 ms min., 590 ms typique (en fonction de la commande # et du nombre de préambules)
- Cyclique (burst) : 160 ms min., 350 ms typique (en fonction de la commande # et du nombre de préambules)

**Comportement dynamique :
PROFIBUS PA**

	Appareil	Temps mort (t ₁) [ms]	Temps mort (t ₁) [ms] + constante de temps T63 (= t ₂) [ms]	Temps mort (t ₁) [ms] + constante de temps T90 (= t ₃) [ms]
min.	FMB50	95	185	245
max.		1195	1285	1345
min.	FMB51	535	785	-
max.	FMB52 FMB53	1635	1885	-

Cycle de lecture

- Cyclique : 30/s typique (selon le nombre et la nature des blocs de fonctions utilisés dans le circuit de régulation)
- Acyclique : 25/s typique

Temps de cycle (temps de mise à jour)

min. 100 ms

Le temps de cycle dans un segment de bus en cours d'échange de données cyclique dépend du nombre d'appareils, du coupleur de segments utilisé et du temps de cycle interne API.

Temps de réponse

- Cyclique : env. 8 à 13 ms (en fonction de Min. Slave Interval)
- Acyclique : env. 23 ms à 35 ms (en fonction de Min. Slave Interval)

**Comportement dynamique :
FOUNDATION Fieldbus**

	Appareil	Temps mort (t ₁) [ms]	Temps mort (t ₁) [ms] + constante de temps T63 (= t ₂) [ms]	Temps mort (t ₁) [ms] + constante de temps T90 (= t ₃) [ms]
min.	FMB50	105	195	255
max.		1105	1195	1255
min.	FMB51	545	795	-
max.	FMB52 FMB53	1545	1795	-

Cycle de lecture

- Cyclique : 10/s max. (selon le nombre et la nature des blocs de fonctions utilisés dans le circuit de régulation)
- Acyclique : 5/s typique

Temps de cycle (temps de mise à jour)

Cyclique : 100 ms min.

Temps de réponse

- Cyclique : 20 ms max. (pour réglages des paramètres de bus standard)
- Acyclique : 70 ms typique (pour réglages des paramètres de bus standard)

Amortissement

Un amortissement agit sur toutes les sorties (signal de sortie, affichage digital).

- Via l'affichage local, un terminal portable ou un PC avec logiciel d'exploitation progressivement de 0...999 s
- Via micro-commutateur sur l'électronique, position "on" (= valeur réglée) et "off" (= amortissement désactivé)
- Réglage usine : 2 s

Version Firmware

Désignation	Option ¹⁾
01.00.zz, FF, DevRev01	76
01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01	77
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Version firmware"

Isolation galvanique

Pour les appareils suivants, il existe une séparation galvanique entre l'électronique et la sonde :

- FMB51, FMB52, FMB53
- FMB50 avec boîtier séparé

Données spécifiques au protocole**HART**

ID fabricant	17 (11 hex)
Marquage type d'appareil	35 (23 hex)
Révision appareil	01 (01 hex) - SW version 01.00.zz
Spécification HART	6
Révision DD	■ 01 (hollandais) ■ 02 (russe)
Fichiers de description d'appareil (DTM, DD)	Informations et fichiers sous : ■ www.endress.com ■ www.hartcomm.org
Charge HART	Min. 250 Ω
Variables d'appareil HART	Les valeurs mesurées sont affectées de la manière suivante aux variables d'appareil : Valeurs mesurées pour PV (première variable d'appareil) ■ Pression ■ Niveau ■ Contenu cuve Valeurs mesurées pour SV, TV (seconde et troisième variable d'appareil) ■ Pression ■ Niveau Valeurs mesurées pour QV (quatrième variable d'appareil) ■ Température
Fonctions supportées	■ Mode burst ■ Etat transmetteur supplémentaire ■ Verrouillage appareil ■ Modes de fonction alternatives

PROFIBUS PA

ID fabricant	17 (11 hex)
N° identification	1554 hex
Version profil	3.02 ■ Version SW 01.00.zz
Révision GSD	5
Révision DD	1
Révision GSD	Informations et fichiers sous :
Fichiers DD	■ www.endress.com ■ www.profibus.org
Valeurs de sortie	Valeur mesurée pour PV (via Analog Input Function Block) ■ Pression ■ Débit ■ Niveau ■ Contenu cuve Valeur mesurée pour SV ■ Pression ■ Température
Valeurs d'entrée	Valeur d'entrée de l'API pour l'affichage

Fonctions supportées	■ Identification et affichage Identification d'appareil aisée au niveau du système de commande et de la plaque signalétique ■ Condensed status ¹⁾ ■ Adaptation automatique de l'ID, commutable sur les numéros suivants ¹⁾ : - 9700 : numéro d'identification spécifique au profil du transmetteur avec l'état "Classic" ou "Condensed". - 1503 : mode de compatibilité pour l'ancienne génération du Deltapilot M (DB50, DB50L, DB51, DB52, DB53). - 1555 : numéro d'identification pour la nouvelle génération du Deltapilot M (FMB50, FMB51, FMB52, FMB53). ■ Verrouillage de l'appareil : l'appareil peut être verrouillé via le hardware ou le software.
----------------------	---

1) Seulement avec Profile Version 3.02

Données relatives à l'interface FOUNDATION Fieldbus

Données fondamentales

Device Type	0x1023
Device Revision	01 (hex)
Révision DD	0x01021
CFF Revision	0x000102
ITK Version	5.2.0
ITK-Certification Driver-No.	IT067500
Compatible Link-Master (LAS)	Oui
Link master / Basic Device au choix	oui ; réglage usine : Basic Device
Nombre VCRs	44
Nombre Link objects en VFD	50
Nombre FB-Schedule Objects	40

Virtual communication references (VCRs)

Entrées permanentes	44
Client VCRs	0
Server VCRs	5
Source VCRs	8
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	12
Publisher VCRs	19

Réglages Link

Slot time	4
Min. Inter PDU delay	12
Max. response delay	40

Blocs Transducer

Bloc	Contenu	Valeurs émises
TRD1 Block	Comprend tous les paramètres techniques	■ Pression ou niveau (voie 1) ■ Température de process (voie 2) ■ Pression mesurée (voie 3) ■ Pression max. (voie 4) ■ Niveau avant linéarisation (voie 5)
Diagnostic Block	Comprend des informations de diagnostic	■ Numéro d'erreur via voies DI (voies 10 à 15)
Display Block	Comprend des paramètres pour la configuration de l'affichage local	Pas de valeurs émises

Blocs de fonctions

Bloc	Contenu	Nbre blocs	Durée d'exécution	Fonctionnalité
Resource Block	Ce bloc contient toutes les données, qui identifient clairement l'appareil ; correspond à une plaque signalétique électronique de l'appareil.	1		étendue
Analog Input Block 1 Analog Input Block 2	Ce bloc comprend les données de mesure provenant du Sensor-Block (sélection via le numéro d'une voie) et les met à disposition en sortie pour d'autres blocs. Extension : sorties numériques pour alarmes de process, Failsafe mode	2	25 ms	étendue
Digital Input Block	Ce bloc comprend des données discrètes mises à disposition par le Diagnostic Block (sélection via le numéro d'une voie entre 10 et 15) et les met à disposition en sortie pour d'autres blocs	1	20 ms	Standard
Digital Output Block	Ce bloc convertit l'entrée discrète et déclenche ainsi une action (sélection via un numéro de voie) dans le DP Flow Block ou dans le TRD1 Block. La voie 20 remet la valeur de dépassement de pression max. à zéro et la voie 21 (Deltabar) remet le totalisateur à zéro.	1	20 ms	Standard
PID Block	Ce bloc sert de régulateur proportionnel - intégral - différentiel et peut servir de manière universelle aux régulations sur le terrain. La sélection est effectuée dans le Display Block. Il permet la mise en cascade et la compensation de perturbations. L'entrée IN peut être représentée dans l'affichage. La sélection est effectuée dans le Display Block. (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	40 ms	Standard
Arithmetic Block	Ce bloc permet une utilisation simple des fonctions mathématiques répandues en technique de mesure. L'utilisateur n'a pas besoin de connaître la formule. L'algorithme nécessaire pour la fonction sélectionnée est choisi par le biais de son nom.	1	35 ms	Standard
Input Selector Block	Ce bloc permet la sélection de max. quatre entrées et génère une valeur de sortie en fonction de l'action configurée. Normalement il obtient son entrée à partir de blocs AI. Il permet la sélection de maximum, Minimum, Moyenne et d'une première valeur valable. Les entrées IN1 à IN4 peuvent être affichées. La sélection est effectuée dans le Display Block (DISPLAY_MAIN_LINE_1_CONTENT).	1	30 ms	Standard
Signal Characterizer Block	Ce bloc comprend deux parties avec chacune une valeur de sortie représentant une fonction non linéaire de la valeur d'entrée. La fonction non linéaire est générée par un simple tableau avec 21 paires de valeurs quelconques.	1	40 ms	Standard

Bloc	Contenu	Nbre blocs	Durée d'exécution	Fonctionnalité
Integrator Block	Ce bloc intègre une grandeur de mesure sur une certaine période de temps ou totalise les impulsions provenant d'un bloc d'entrée impulsions. Le bloc peut être utilisé comme totalisateur, totalisant jusqu'à un reset, ou comme totalisateur batch pour lequel la valeur intégrée est comparée avec une consigne générée pendant la commande et émet un signal binaire lorsque la consigne est atteinte.	1	35 ms	Standard

Informations bloc de fonctions complémentaires :

Blocs de fonctions instançaables	Oui
Nombre de blocs instançaables	20

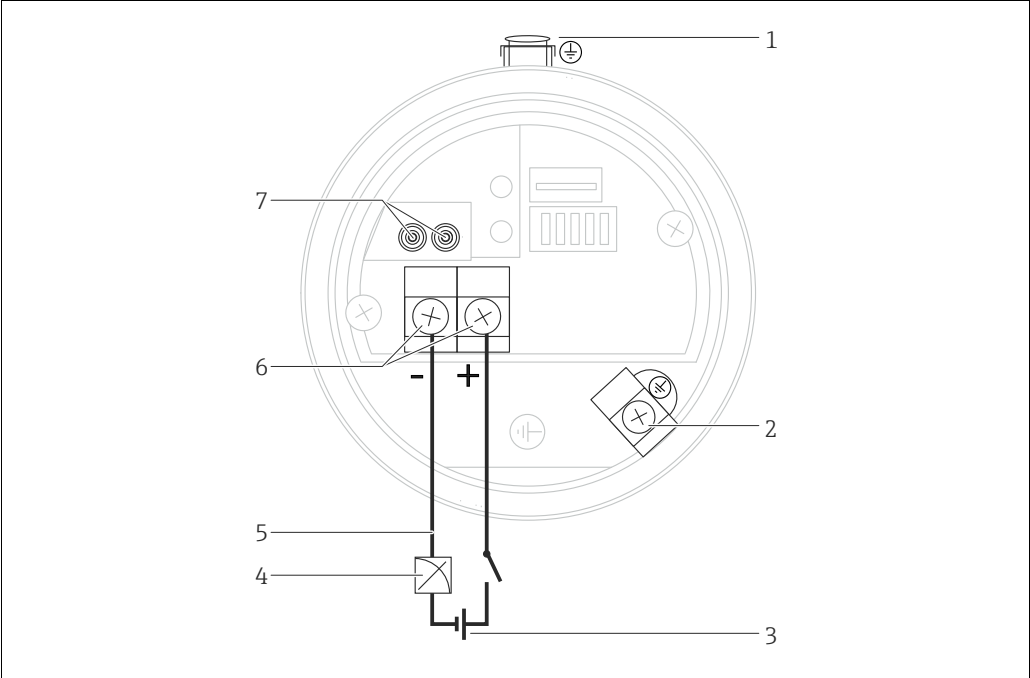
Alimentation électrique

⚠ AVERTISSEMENT

Sécurité électrique compromise en cas de raccordement incorrect !

- ▶ Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible, il faut en outre tenir compte des normes et règles nationales en vigueur ainsi que des conseils de sécurité ou des schémas d'installation et de contrôle. → 68 ff, sections "Conseils de sécurité" et "Installation / Control Drawings".
- ▶ Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante figurent dans des documentations Ex séparées, disponibles sur simple demande. La documentation Ex est fournie en standard avec tous les appareils Ex → 68 ff, sections "Conseils de sécurité" et "Installation / Control Drawings".
- ▶ Selon CEI/EN61010, un séparateur approprié est à prévoir pour l'appareil.
- ▶ HART : le parafoudre HAW569-DA2B pour zone non explosible, ATEX II 2 (1) Ex ia IIC et IEC Ex ia peut être commandé en option (voir chapitre "Structure de commande").
- ▶ Des circuits de protection contre les inversions de polarité, les effets haute fréquence et les pics de tension sont intégrés.
- ▶ Le signal de communication digital est transmis au bus par le biais d'un câble de liaison 2 fils. Le câble bus assure également l'alimentation.

Affectation des bornes



Raccordement électrique

- 1 Borne de terre externe
- 2 Borne de terre interne
- 3 Tension d'alimentation → 21
- 4 4...20 mA pour appareils HART
- 5 Pour appareils HART et FOUNDATION Fieldbus : avec le terminal portable, vous pouvez régler tous les paramètres le long de la liaison bus à l'aide d'un menu.
- 6 Bornes d'alimentation
- 7 Pour appareils HART : bornes de test, voir section "Mesurer le signal 4...20 mA"

Tension d'alimentation

4...20 mA HART

Mode de protection	Tension d'alimentation
▪ Sécurité intrinsèque	11,5 ... 30 V DC
▪ Autres modes de protection ▪ Appareils non certifiés	11,5 ... 45 V DC (Variantes avec connecteur 35 V DC)

Mesurer le signal 4...20 mA

Sans interrompre la mesure, il est possible de mesurer le signal 4...20 mA via les bornes de test.

PROFIBUS PA

- Variante pour zone sûre : 9...32 V DC

FOUNDATION Fieldbus

- Variante pour zone sûre : 9...32 V DC

Consommation de courant

- PROFIBUS PA : 11 mA ± 1 mA, courant de mise sous tension correspond à CEI 61158-2, Clause 21
- FOUNDATION Fieldbus : 16 mA ± 1 mA, courant de mise sous tension correspond à CEI 61158-2, Clause 21

Raccordement électrique

Entrée de câble	Protection	Variante ¹⁾
Raccord M20	IP66/68 NEMA 4X/6P	A
Filetage G ½"	IP66/68 NEMA 4X/6P	C
Filetage NPT ½"	IP66/68 NEMA 4X/6P	D
Connecteur M12	IP66/67 NEMA 4X/6P	I
Connecteur 7/8"	IP66/68 NEMA 4X/6P	M
Connecteur HAN7D 90°	IP65	P
Câble PE 5 m ²⁾	IP66/68 NEMA4X/6P + compensation de pression via câble	S
Connecter EV M16	IP64	V

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccordement électrique"

2) Uniquement pour FMB50

PROFIBUS PA

Le signal de communication digital est transmis au bus par le biais d'un câble de liaison 2 fils. Le câble bus assure également l'alimentation. Pour d'autres informations relatives à la construction et à la mise à la terre du réseau, ainsi qu'aux autres composants d'un système bus comme p. ex. le câble bus, voir la documentation correspondante, p. ex. le manuel de mise en service BA00034S "PROFIBUS DP/PA : Guide de configuration et de mise en service" et la directive PNO.

FOUNDATION Fieldbus

Le signal de communication digital est transmis au bus par le biais d'un câble de liaison 2 fils. Le câble bus assure également l'alimentation. Pour d'autres informations relatives à la construction et à la mise à la terre du réseau, ainsi qu'aux autres composants d'un système bus comme p. ex. le câble bus, voir la documentation correspondante, p. ex. le manuel de mise en service BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview" et la directive bus de terrain FOUNDATION Fieldbus.

Bornes

pour sections de fil 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)

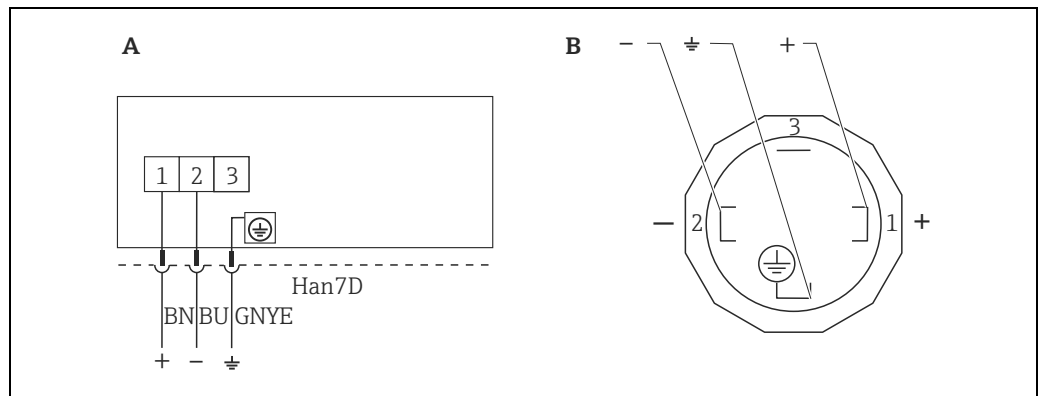
Entrées de câble

Agrément	Type	Bornes
Standard, CSA GP ATEX II1/2G ou II2G Ex ia, IEC Ex ia Ga/Gb ou Ex ia Gb, FM/ CSA IS	Matière synthétique M20x1,5	5...10 mm (0,2...0,39 in)
ATEX II1/2D Ex t, II1/2GD Ex ia, II3G Ex nA, IEC Ex t Da/Db	Métal M20x1,5 (Ex e)	7...10,5 mm (0,28...0,41 in)

Autres caractéristiques techniques voir chapitre "→ 34 ff".

Connecteur d'appareil

Raccordement d'appareils avec connecteur EV



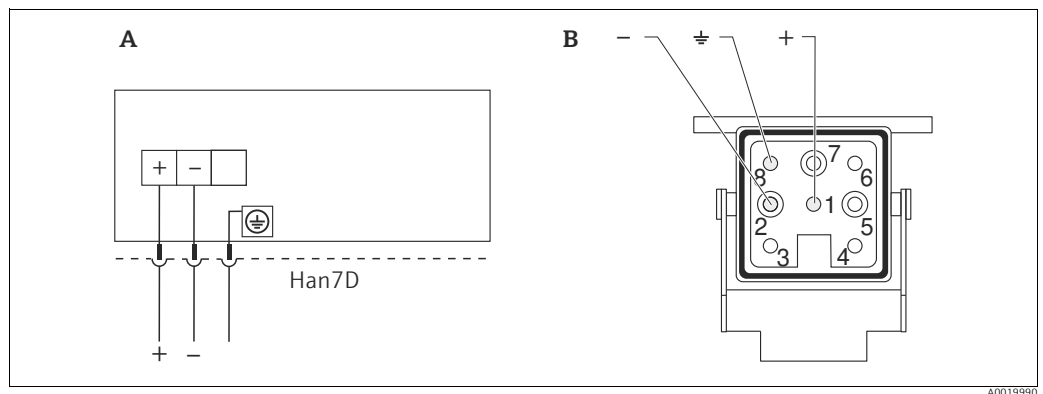
BN = brun, BU = bleu, GNYE = vert/jaune

A Raccordement électrique pour appareils avec connecteur EV

B Vue sur le connecteur à l'appareil

Matériau : PA 6.6

Raccordement d'appareils avec connecteur Harting Han7D



A Raccordement électrique d'appareils avec connecteur Harting Han7D

B Vue sur le connecteur à l'appareil

Matériau : CuZn, contacts de connecteur dorés

Raccordement appareils avec connecteur M12

Occupation des broches sur le connecteur M12

Occupation des broches sur le connecteur M12	Broche	Signification
	1	Signal +
	2	non occupé
	3	Signal -
	4	Terre

Pour les appareils avec connecteur M12, Endress+Hauser propose les accessoires suivants :

Embase de connecteur M 12x1, droit

- Matériau : corps PA ; écrou-raccord CuZn, nickelé

- Protection (embroché) : IP66/67
- Référence : 52006263

Embase de connecteur M 12x1, coudé

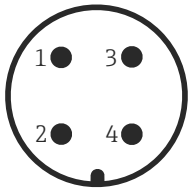
- Matériau : corps PBT/PA ; écrou-raccord GD-Zn, nickelé
- Protection (embroché) : IP66/67
- Référence : 71114212

Câble 4x0,34 mm² (20 AWG) avec embase M12 coudée, raccord vissé, longueur 5 m (16 ft)

- Matériau : corps PUR ; écrou-raccord CuSn/Ni ; câble PVC
- Protection (embroché) : IP66/67
- Référence : 52010285

Raccordement appareils avec connecteur 7/8"

Occupation des broches sur le connecteur 7/8"

Occupation des broches sur le connecteur 7/8"	Broche	Signification
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	non occupé
	4	Blindage

A0011176

Filetage extérieur : 7/8 - 16 UNC

- Matériau : 316L (1.4401)
- Protection : IP66/68

Spécification de câble

HART

- Endress+Hauser recommande d'utiliser une paire torsadée blindée.
- Le diamètre extérieur du câble dépend de l'entrée de câble utilisée.

PROFIBUS PA

Utiliser une paire torsadée blindée, de préférence de type A.



Pour d'autres informations relatives à la spécification de câble, voir manuel de mise en service BA00034S

"PROFIBUS DP/PA : Guide de configuration et de mise en service", la directive PNO 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" et CEI 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Utiliser une paire torsadée blindée, de préférence de type A.



Pour d'autres informations relatives à la spécification de câble, voir le manuel de mise en service BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", la directive bus de terrain FOUNDATION Fieldbus ainsi que CEI 61158-2 (MBP).

Courant de démarrage HART 12 mA ou 22 mA (au choix)

Ondulation résiduelle Sans effet sur le signal 4...20 mA jusqu'à une ondulation résiduelle de $\pm 5\%$ à l'intérieur de la gamme de tension admissible [selon spécification Hardware HART HCF_SPEC-54 (DIN CEI 60381-1)]

Effet de l'énergie auxiliaire $\leq 0,001\%$ de URL/V

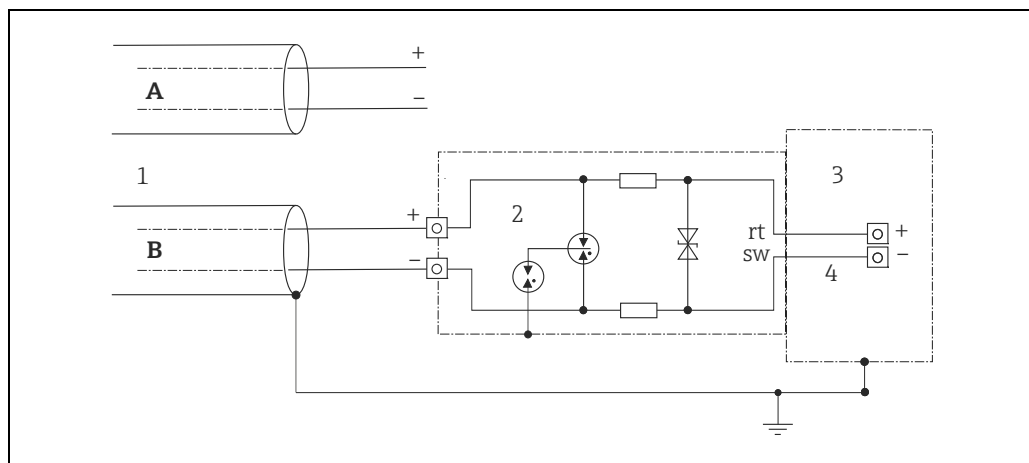
Parafoudre (en option)

L'appareil peut être muni d'un parafoudre. Le parafoudre est monté en usine sur le filetage (M20x1,5) pour l'entrée de câble ; il a une longueur d'env. 70 mm (2,76 in) (tenir compte de la longueur supplémentaire lors du montage). Le raccordement de l'appareil se fait conformément à la figure suivante.

Pour plus de détails voir TI001013KDE, XA01003KA3 et BA00304KA2.

Informations à fournir à la commande :

Configurateur de produit, caractéristique de commande "Accessoires montés", option NA



A0023111

- A Sans mise à la terre directe du blindage
- B Avec mise à la terre directe du blindage
- 1 Arrivée câble de liaison
- 2 HAW569-DA2B
- 3 Appareil final à protéger
- 4 Câble de liaison

Performances

Conditions de référence

- Selon CEI 60770
- Température ambiante T_U = constante, dans la gamme : +21...+33 °C (+70...91 °F)
- Humidité ϕ = constante, dans la gamme : 5...80 % r.F
- Pression ambiante p_U = constante, dans la gamme : 860...1060 mbar (12,47...15,37 psi)
- Position de la cellule de mesure = constante dans la zone :
FMB50 : horizontale $\pm 1^\circ$
FMB51/FMB52/FMB53 : verticale $\pm 1^\circ$
- Validation de LOW SENSOR TRIM et de HIGH SENSOR TRIM pour le début et la fin d'échelle
- Etendue de mesure basée sur le zéro
- Matériau de la membrane de process : Alloy C276 (2.4819) et Alloy C276 (2.4819) avec revêtements (AuRh ou AuPt)
- Matériau de la cellule de mesure (corps de base) : Alloy C276 (2.4819), AISI 316L (1.4435)
- Huile de remplissage : huile synthétique (FDA) / huile inerte
- Tension d'alimentation : 24 V DC $\pm$ 3 V DC
- Charge pour HART : 250 Ω

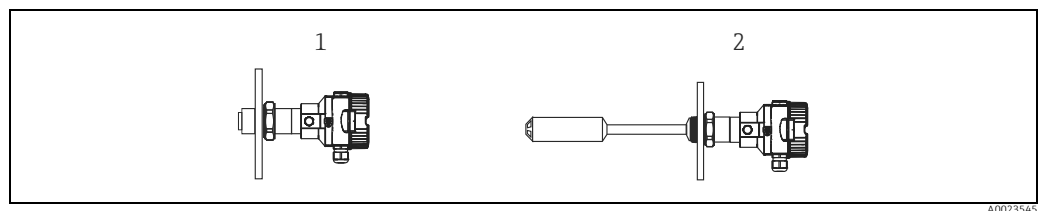
Effet de l'implantation

- < 2,3 mbar (0,0345 psi) lors de l'utilisation d'huile synthétique (FDA)
- < 5 mbar (0,075 psi) lors de l'utilisation d'huile inerte



Un décalage du zéro en fonction de l'implantation peut être corrigé. → 28, section "Conseils de montage généraux".

Position d'étalonnage



1 FMB50

2 FMB51, FMB52, FMB53

Afin de réduire l'effet de l'implantation (p. ex. lors d'une implantation verticale), un offset de position est réalisé en usine.

Résolution

- Sortie courant : 1 μ A
- Affichage : réglable (réglage usine : affichage de la précision maximale du transmetteur)

Précision de référence

La précision de référence englobe la non-linéarité selon réglage des points limites y compris l'hystérésis et la non-reproductibilité selon CEI 60770. Ces indications se rapportent à l'étendue de mesure étalonnée.

Précision de référence en % de l'étendue de mesure étalonnée			
Cellule de mesure	TD	Option "Standard" ¹⁾	Option "Platine" ¹⁾
0,1 bar (1,5 psi)	■ TD 1:1 à TD 2:1 ■ TD > 2:1 à TD 4:1	■ < 0,2 ■ < 0,1 x TD	■ < 0,15 ■ < 0,075 x TD
0,4 bar (6 psi)	■ TD 1:1 à TD 4:1 ■ TD > 4:1 à TD 10:1	■ < 0,2 ■ < 0,05 x TD	■ < 0,15 ■ < 0,0375 x TD
1,2 bar (18 psi)	■ TD 1:1 à TD 2:1 ■ TD > 2:1 à TD 12:1	■ < 0,2 ■ < 0,1 x TD	■ < 0,1 ■ < 0,05 x TD
4 bar (60 psi)	■ TD 1:1 à TD 4:1 ■ TD > 4:1 à TD 20:1	■ < 0,2 ■ < 0,05 x TD	■ < 0,1 ■ < 0,025 x TD
10 bar (150 psi)	■ TD 1:1 à TD 2,5:1 ■ TD > 2,5:1 à TD 20:1	■ < 0,2 ■ < 0,08 x TD	■ < 0,1 ■ < 0,04 x TD

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Précision de référence"

Variation thermique du signal zéro et de la plage de sortie

Exécution	Cellule de mesure	-10...+60 °C (+14...+140 °F)	60...85 °C (140...185 °F)	Seulement FMB50 : 85...100 °C (185...212 °F)
		% de l'étendue de mesure étalonnée		
FMB50 FMB51/52/53 embroché	0,1 bar (1,5 psi)	< (0,32 + 0,30 x TD)	< (0,34 + 0,40 x TD)	< (0,34 + 0,55 x TD)
FMB51/52/53 soudé	0,1 bar (1,5 psi)	< (0,32 + 0,50 x TD)	< (0,34 + 0,60 x TD)	-
FMB50/51/52/53	0,4 bar (6 psi)	< (0,31 + 0,25 x TD)	< (0,32 + 0,30 x TD)	-
	1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< (0,31 + 0,10 x TD)	< (0,32 + 0,15 x TD)	< (0,33 + 0,20 x TD)

Total Performance

L'indication "Total Performance" englobe la non-linéarité, hystérésis comprise, et la variation thermique du zéro.

Total Performance en % de URL				
Exécution	Cellule de mesure	-10...+60 °C (+14...+140 °F)	60...85 °C (140...185 °F)	85...100 °C (185...212 °F)
FMB50 FMB51/52/53 embroché	0,1 bar (1,5 psi)	< 0,35	< 0,45	< 0,6
FMB51/52/53 soudé	0,1 bar (1,5 psi)	< 0,8	< 1	< 1,4
FMB50/51/52/53	0,4 bar (6 psi)	< 0,35	< 0,45	< 0,6
	1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< 0,15	< 0,2	< 0,25

Stabilité à long terme

Cellule de mesure	Stabilité à long terme [%]
0,1 bar (1,4 psi)	< 0,18 de la limite de mesure supérieure (URL) / an < 0,45 de la limite de mesure supérieure (URL) / 5 ans
0,4 bar (6 psi) 1,2 bar (18 psi)	< 0,1 de la limite de mesure supérieure (URL) / an < 0,25 de la limite de mesure supérieure (URL) / 5 ans
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	< 0,05 de la limite de mesure supérieure (URL) / an < 0,125 de la limite de mesure supérieure (URL) / 5 ans

Total Error

La "Total Error" englobe la stabilité à long terme et la Total Performance :

Cellule de mesure	% de URL/an (dans la gamme de mesure admissible)
0,1 bar (1,5 psi)	- embroché : ±0,63 - soudé : ±1,0
0,4 bar (6 psi)	±0,61
1,2 bar (18 psi)	±0,27
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±0,25

Temps de chauffage

- 4...20 mA HART :
 - FMB50 = ≤ 5 s
 - FMB51/FMB52/FMB53 = ≤ 8 s
- PROFIBUS PA : ≤ 8 s
- FOUNDATION Fieldbus : ≤ 20 s (après un reset TOTAL ≤ 45 s)

Montage

Conseils de montage généraux

- Le décalage du zéro en fonction de la position peut être corrigé
 - directement à l'appareil via les touches de commande
 - directement à l'appareil via la touche de commande sur l'affichage
 - en cas de non possibilité d'ouvrir le couvercle via la communication digitale

▲ AVERTISSEMENT

Danger d'explosion !

En zone explosible, il faut tenir compte des conseils de sécurité lorsque le couvercle du boîtier est ouvert ou fermé.

- L'affichage local peut être orienté par pas de 90°.

FMB50

Mesure de niveau :

- Installer l'appareil toujours au point de mesure le plus bas.
- Ne pas monter l'appareil aux points suivants :
 - dans la veine de produit
 - en sortie de réservoir ou
 - à un endroit dans le réservoir soumis aux impulsions de pression de l'agitateur.
- L'étalonnage et le contrôle du fonctionnement peuvent être effectués plus facilement si l'appareil est monté derrière une vanne d'isolement.
- Pour les produits susceptibles de durcir au refroidissement, il faut intégrer le Deltapilot M dans l'isolation.

Mesure de pression dans les gaz

Monter le Deltapilot M avec vanne d'isolement au-dessus du piquage, afin que l'éventuel condensat puisse s'écouler dans le process.

Mesure de pression dans la vapeur

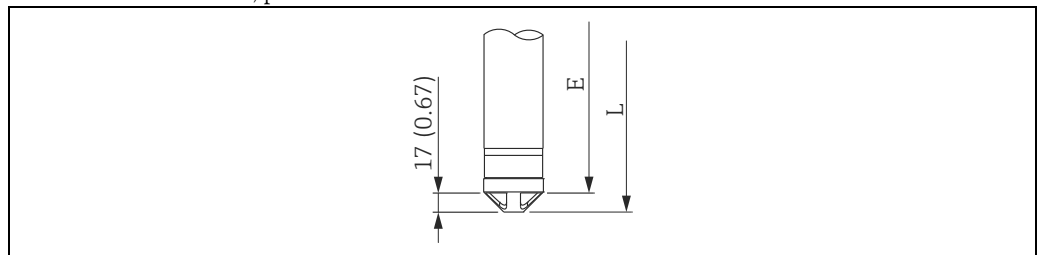
- Monter le Deltapilot M avec siphon au dessus de la prise de pression.
- Remplir le siphon de liquide avant la mise en service.
Le siphon abaisse la température à pratiquement la température ambiante.

Mesure de pression dans les liquides

Monter le Deltapilot M avec vanne d'isolement en dessous ou à même hauteur que le piquage de prélèvement.

FMB51/FMB52/FMB53

- Tenir compte du fait, lors du montage de versions à tige ou à câble, que la sonde doit se trouver en un point exempt de courant. Pour protéger la sonde contre les chocs dus aux mouvements latéraux, la monter dans un tube de guidage (de préférence en matière synthétique) ou la sécuriser au moyen d'une pince d'ancrage.
- Pour les appareils en zone explosible, il faut tenir compte des conseils de sécurité lorsque le couvercle du boîtier est ouvert.
- La longueur du câble porteur ou de la tige de sonde dépend du zéro niveau prévu.
Lors de la conception d'un point de mesure il faut tenir compte de la hauteur du capot de protection.
Le point zéro niveau (E) correspond à la position de la membrane de process.
Point zéro niveau = E ; pointe de la sonde = L.



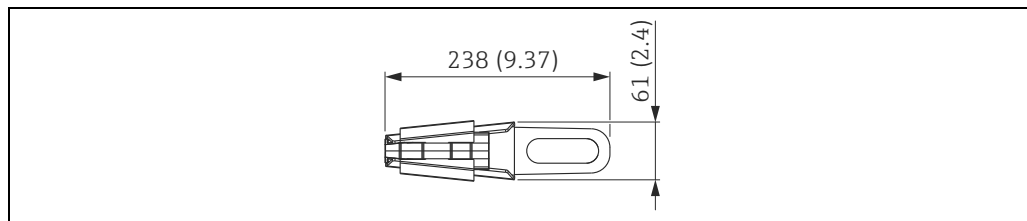
■ Pince d'ancrage (nécessaire pour FMB53)

Matériau : → 54 ff

Informations à fournir à la commande :

Référence : 52010869 → 64 ff

Configurateur de produit, caractéristique de commande "Accessoires joints", option "PO".



Unité de mesure mm (in)

A0023566

Conseils de montage additionnels

Membrane de process

- Ne pas nettoyer la membrane de process avec des objets pointus et durs au risque de l'enfoncer.
- Dans le cas des versions à tige et à câble, la membrane de process est protégée par un capot synthétique contre les dommages mécaniques.

Joint

- Appareils Deltapilot M avec filetage G 1 ½ :
lors du montage de l'appareil dans un réservoir, il faut poser le joint plat sur la surface d'étanchéité du raccord process. Afin d'éviter des contraintes supplémentaires au niveau de la membrane, le joint ne doit pas être rendu étanche au moyen de chanvre ou de matériaux similaires.
- Appareils Deltapilot M avec filetage NPT :
 - Enrouler de la bande téflon autour du filetage pour le rendre étanche.
 - Visser l'appareil exclusivement au niveau du six pans. Ne pas tourner l'appareil au boîtier.
 - Ne pas serrer le filetage trop fort. Couple de serrage max. : 20...30 Nm (14,75...22,13 lbf ft)

Etanchéifier le boîtier de sonde

Lors du montage, du raccordement électrique et de l'exploitation, il ne faut pas que de l'humidité pénètre dans le boîtier.

- Bien serrer le couvercle du boîtier et les entrées de câble.
- Le joint torique dans le couvercle du boîtier et le filetage du couvercle aluminium doivent être lubrifiés. Pour que le couvercle soit étanche, il faut remplacer périodiquement le lubrifiant. Utiliser de la graisse silicone ou de la pâte graphite. Un lubrifiant sur base d'huile minérale peut endommager le joint torique.

Câble PE > 300 m (984 ft)

- Lors de l'utilisation de câbles PE > 300 mètres (984 ft) il convient mettre en place deux pinces d'ancrage.

Tolérances sur longueurs de câble

- FMB52
 - Longueur de câble < 5 m (16 ft) : jusqu'à -35 mm (-1,38 in)
 - Longueur de câble 5...10 m (16...33 ft) : jusqu'à -75 mm (-2,95 in)
 - Longueur de câble 10...100 m (33...328 ft) : jusqu'à -100 mm (-3,94 in)
- FMB53
 - Longueur de câble < 5 m (16 ft) : jusqu'à ±17,5 mm (±0,69 in)
 - Longueur de câble 5...10 m (16...33 ft) : jusqu'à ±37,5 mm (±1,48 in)
 - Longueur de câble 10...100 m (33...328 ft) : jusqu'à ±50 mm (±1,97 in)

Tolérances sur les longueurs de tige

- FMB51
 - Longueur de tige < 4000 mm (157 in) : jusqu'à -4 mm (-0,16 in)

Montage sur mur ou sur tube

Endress+Hauser propose un support pour le montage de l'appareil sur tube ou mur. Le support de montage

- est fourni pour les appareils FMB50/51/52 avec boîtier séparé (pouvant être commandé via la caractéristique de commande 600) ; il peut être commandé en tant qu'accessoire séparé (réf. : 71102216) pour les appareils FMB53.

■

Dimensions voir → 48.

Variante "boîtier séparé"

Avec la variante "boîtier séparé" vous avez la possibilité de monter le boîtier avec l'électronique à distance du point de mesure. Cette variante permet des mesures sans problèmes

- dans des conditions particulièrement difficiles (à des endroits étroits ou difficiles d'accès)
- si un nettoyage rapide du point de mesure doit être effectué et
- si le point de mesure est soumis à des vibrations.

Vous pouvez choisir entre différentes variantes de câble :

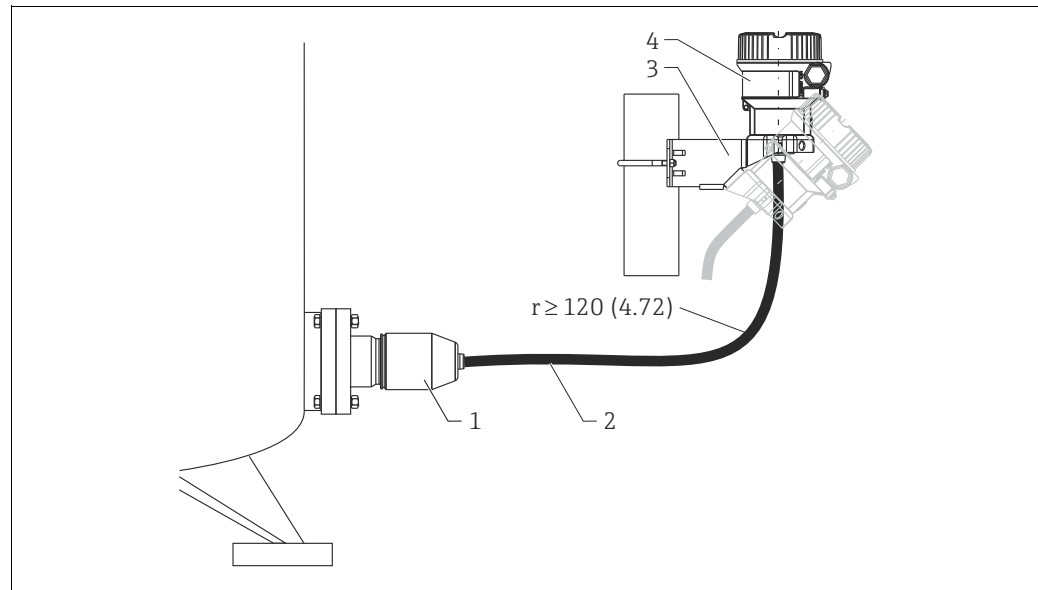
- PE (2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) et 10 m (33 ft))
- FEP (5 m (16 ft)).

Informations à fournir à la commande :

Configurateur de produit, caractéristique de commande "Boîtier séparé"

Configurateur de produit, caractéristique de commande "Accessoires joints", option PA

Dimensions voir → 48.



Unité de mesure mm (in)

Pour la variante "Boîtier séparé", le capteur est livré avec raccord process et câble montés. Le boîtier et un étrier de montage sont fournis à part. Le câble est muni de prises aux deux extrémités. Ces prises sont simplement reliées au boîtier et au capteur.

- 1 Raccord process avec capteur – Protections, voir section suivante
- 2 Câble, les deux extrémités sont munies d'une prise
- 3 Support de montage fourni, approprié pour montage sur tube ou mur (pour tubes de 1 ¼" à 2" de diamètre)
- 4 Boîtier avec électronique – Protections → 32 ff

Modes de protection pour raccord process et capteur lors de l'utilisation de

- Câble FEP :
 - IP 69K
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 mH₂O par 24 h) NEMA 4/6P
- Câble PE :
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 mH₂O par 24 h) NEMA 4/6P

Caractéristiques techniques des câbles PE et FEP :

- Rayon de courbure minimal : 120 mm (4,72 in)
- Résistance à l'arrachement du câble : 450 N max. (101 lbf)
- Résistance aux UV

Utilisation en zone explosible :

- Installation à sécurité intrinsèque (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS : uniquement pour installation Div. 1

Applications sur oxygène

L'oxygène et d'autres gaz peuvent exploser en présence de graisses, lubrifiants et matières synthétiques, si bien qu'il convient de prendre les mesures préventives suivantes :

- Tous les composants de l'installation, tels que les appareils de mesure, doivent être nettoyés selon les exigences de BAM (DIN 19247).
- En fonction des matériaux utilisés, une température maximale et une pression maximale définies pour les applications oxygène ne devront pas être dépassées. La température maximale $T_{\max}$ pour les applications sur oxygène est de 60 °C (140 °F).

Dans le tableau suivant sont représentés les appareils conçus pour les applications sur oxygène gazeux, avec l'indication $p_{\max}$.

Référence des appareils ¹⁾ , nettoyés pour les applications sur oxygène	$p_{\max}$ pour applications oxygène
FMB50 ²⁾	■ en fonction de l'élément le moins résistant à la pression des composants sélectionnés : limite de surpression (OPL) du capteur ou du raccord process (1,5 x PN) ³⁾ ■ en fonction de l'huile de remplissage ⁴⁾
FMB51 ²⁾	■ en fonction de l'élément le moins résistant à la pression des composants sélectionnés : limite de surpression (OPL) du capteur ou du raccord process (1,5 x PN) ³⁾ ■ en fonction de l'huile de remplissage ⁴⁾ ■ en fonction du matériau d'étanchéité

- 1) Seulement l'appareil, ni les accessoires ou les accessoires fournis.
- 2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Prestation de service", option "HB"
- 3) →  13, section "Gamme de mesure" et →  34 ff, chapitre "Construction"
- 4) Les applications oxygène sont possibles avec un joint FMK et de l'huile inerte.

Applications exemptes de silicone

Nettoyage spécial pour un transmetteur exempt de silicone pour utilisation en cabine de peinture.

Informations à fournir à la commande :

Configurateur de produit, caractéristique de commande "Prestation de service", option "HC"

La résistance des matériaux utilisés doit être vérifiée avant une utilisation dans le produit concerné.

En cas de besoin il convient de supprimer le capot de protection de la membrane (FMB51/FMB52/FMB53).

Utilisations sur de l'hydrogène

Pour les produits avec lesquels se forme de l'hydrogène (p. ex. boues de putréfaction), les atomes d'hydrogène peuvent diffuser à travers la membrane de process métallique. Ceci peut fausser les résultats de la mesure.

Endress+Hauser offre pour ce type d'application des membranes avec un revêtement rhodium-or.

Informations à fournir à la commande :

Configurateur de produit, caractéristique de commande "Matériau membrane", option L

REMARQUE

Pour réduire la formation d'hydrogène, il convient de renoncer à utiliser des armatures galvanisées.

Cellules de mesure spéciales pour acides, bases ou eau de mer (pas FMB50)

Pour les acides, les bases ou l'eau de mer, Endress+Hauser propose une membrane de process avec revêtement platine-or.

REMARQUE

En cas de contraintes thermiques (jusqu'à 85 °C (185 °F)) on aura une erreur de zéro supplémentaire de 1,1 mbar (0,0165 psi).

Informations à fournir à la commande :

Configurateur de produit, caractéristique de commande "Matériau membrane", option N

Environnement

Limites de température ambiante

Exécution	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Sans affichage LCD	-40 °C...+85 °C (-40 °F...+185 °F)		Avec câble PE : -40 °C...+70 °C (-40 °F...+158 °F) Avec câble FEP : -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)	
Avec affichage LCD ¹⁾	-20 °C...+70 °C (-4 °F...+158 °F)			
Avec connecteur M12 coudé	-25 °C...+85 °C (-13 °F...+185 °F)		Avec câble PE : -25 °C...+70 °C (-13 °F...+158 °F) Avec câble FEP : -25 °C...+80 °C (-13 °F...+176 °F)	
Avec boîtier séparé (câble PE et FEP)	-20 °C...+60 °C (-4 °F...+140 °F)			

- 1) Gamme de température de service étendue (-40...+85 °C (-40 °F...+185 °F)) avec restriction au niveau des propriétés optiques comme la vitesse d'affichage et le contraste

Température de stockage

Exécution	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Sans affichage LCD	-40 °C...+90 °C (-40 °F...+194 °F)		Avec câble PE : -40 °C...+70 °C (-40 °F...+158 °F) Avec câble FEP : -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)	
Avec affichage LCD	-40 °C...+85 °C (-40 °F...+185 °F)			
Avec connecteur M12 coudé	-25 °C...+90 °C (-13 °F...+194 °F)		Avec câble PE : -25 °C...+70 °C (-13 °F...+158 °F) Avec câble FEP : -25 °C...+80 °C (-13 °F...+176 °F)	
Avec boîtier séparé et Câble FEP	-20 °C...+60 °C (-4 °F...+140 °F)			

Classe climatique

Classe 4K4H (température de l'air : -20...55 °C (-4...+131 °F), humidité relative de l'air : 4...100 %) selon DIN EN 60721-3-4 (condensation possible)

Protection

- Boîtier F31 : IP 68 (1,83 mH₂O par 24 h)
- Informations à fournir à la commande :
Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccordement électrique"
- Boîtier séparé → 30

Résistance aux vibrations

Appareil/Accessoires	Norme de contrôle	Résistance aux vibrations
FMB50, FMB52, FMB53	GL VI-7-2 ■ Partie 7 : Directives pour la réalisation d'essais de type ■ Chapitre 2 : test des appareils et systèmes électriques/électroniques requis	Garantie pour 5...25 Hz : ±1,6 mm (0,06 in) ; 25...100 Hz : 4 g sur les 3 axes
FMB50, FMB52, FMB53 avec étrier de montage	CEI 61298-3	Garantie pour : 10...60 Hz : ±0,15 mm (0,01 in) ; 60...500 Hz : 2 g sur les 3 axes
FMB51	CEI 60068-2-6	Garantie pour : 10...60 Hz : ±0,075 mm (0,003 in) 60...150 Hz : 1 g sur les 3 axes

Compatibilité électromagnétique

- Compatibilité électromagnétique selon les exigences de la série EN 61326 et de la recommandation CEM NAMUR (NE21). Les détails figurent dans le certificat de conformité (téléchargement sous "www.de.endress.com", "agréments et certificats", "déclarations du fabricant").
- Ecart maximal pendant le test CEM < 0,5 % de l'étendue
- Tous les tests ont été effectués sur l'ensemble de la gamme de mesure (TD 1:1).

Process

Gamme de température de process

FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
-10 °C...+100 °C (+14 °F...212 °F) 135 °C (275 °F) pour max. 30 min.	-10 °C...+85 °C (+14 °F...+185 °F)	Avec câble PE : -10 °C...+70 °C (-14 °F...158 °F) Avec câble FEP : -10 °C...+80 °C (-14 °F...176 °F)	
Température de process min. pour l'utilisation du joint KALREZ : -3 °C (27 °F)			

Charge latérale admissible
FMB51 (statique) ≤30 Nm

Indications de pression

⚠ AVERTISSEMENT

La pression maximale pour l'appareil de mesure dépend de son élément le plus faible → 13 ff, section "Gamme de mesure" et → 34 ff chapitre "Construction"

- ▶ Utiliser l'appareil de mesure uniquement dans les tolérances prescrites !
- ▶ La plaque signalétique donne la MWP (Maximum working pressure/pression de service max.) de l'appareil de mesure. Cette valeur se rapporte à une température de référence de +20 °C (68 °F) (pour des brides ANSI de 100 °F (38 °C)) et ne doit pas être présente à l'appareil pour une durée illimitée. Tenir compte de la relation Pression - Température.
- ▶ Pour les valeurs de pression autorisées avec des températures supérieures, se référer aux normes EN 1092-1 : 2001 Tab. 18 ¹⁾
ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
JIS B 2220.
- ▶ La MWP est valable pour les gammes de température indiquées dans les sections "Limites de température ambiante" (→ 32) et "Limites de température de process" (voir ci-dessus).
- ▶ La pression d'épreuve correspond à la limite de surcharge de l'appareil de mesure (Over pressure limit OPL = 1,5 x MWP) ; elle ne doit être mesurée que pendant une durée limitée sous peine de provoquer des dommages irréversibles.
- ▶ La directive des équipements sous pression (Directive 97/23/CE) utilise l'abréviation "PS". Cette abréviation "PS" correspond à la MWP (Maximum working pressure/pression de service max.) de l'appareil de mesure.
- ▶ Pour des combinaisons gammes de capteur et raccords process pour lesquelles l'OPL (Over pressure limit) du raccord process est inférieure à la valeur nominale du capteur, l'appareil de mesure est réglé en usine sur max. la valeur OPL du raccord process. Si vous souhaitez utiliser l'ensemble de la gamme du capteur, il faut choisir un raccord process avec une valeur OPL supérieure (1,5 x PN ; PN = MWP).
- ▶ Dans les applications sur oxygène, les valeurs pour "p_{max} et T_{max} pour applications oxygène" selon → 31, section "Applications oxygène" ne doivent pas être dépassées.

1) Les matériaux 1.4435 et 1.4404 sont regroupés dans EN 1092-1 Tab. 18 sous 13E0 en ce qui concerne leur résistance thermique. La composition chimique des deux matériaux peut être identique.

Construction

Hauteur d'appareil

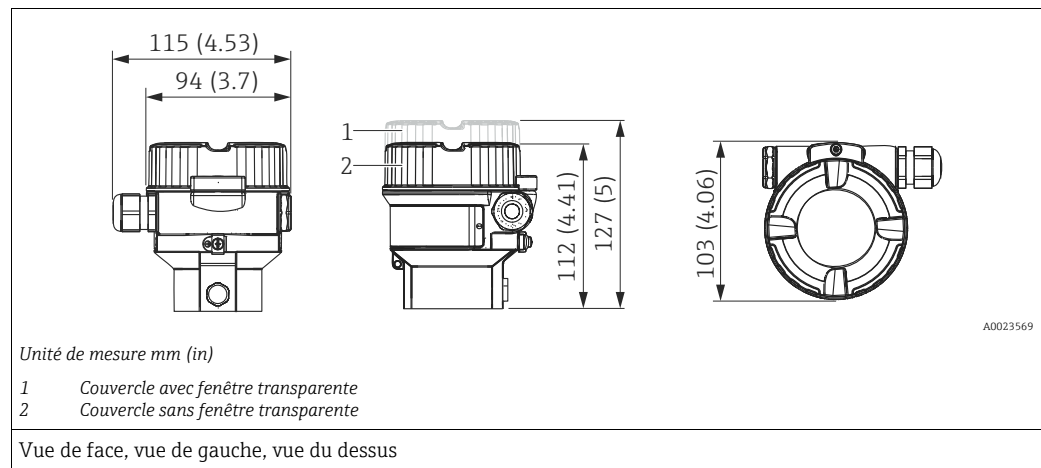
La hauteur de l'appareil résulte

- de la hauteur du boîtier et
- de la hauteur du raccord process correspondant.

Les hauteurs individuelles des composants sont indiquées dans les chapitres suivants. La hauteur d'appareil peut être déterminée simplement en ajoutant les hauteurs individuelles. Le cas échéant, tenir également compte de la distance de montage (espace utilisé pour le montage de l'appareil). Le tableau suivant peut être utilisé à cette fin :

Chapitre	Page	Hauteur
Hauteur de boîtier	→ 34 ff	
Raccords process	→ 35 ff	
Distance de montage		
Hauteur d'appareil		

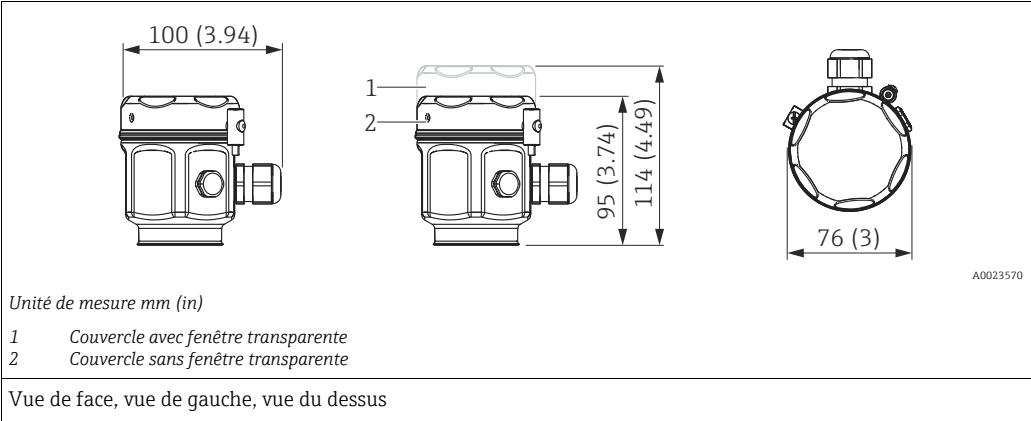
Boîtier F31, aluminium



Matériau	Poids kg (lbs)		Option ¹⁾
	avec afficheur	sans afficheur	
Aluminium	1,1 (2.43)	1,0 (2.21)	I
Aluminium avec fenêtre transparente en verre			J

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Boîtier"

Boîtier F15, acier inox
(hygiénique)

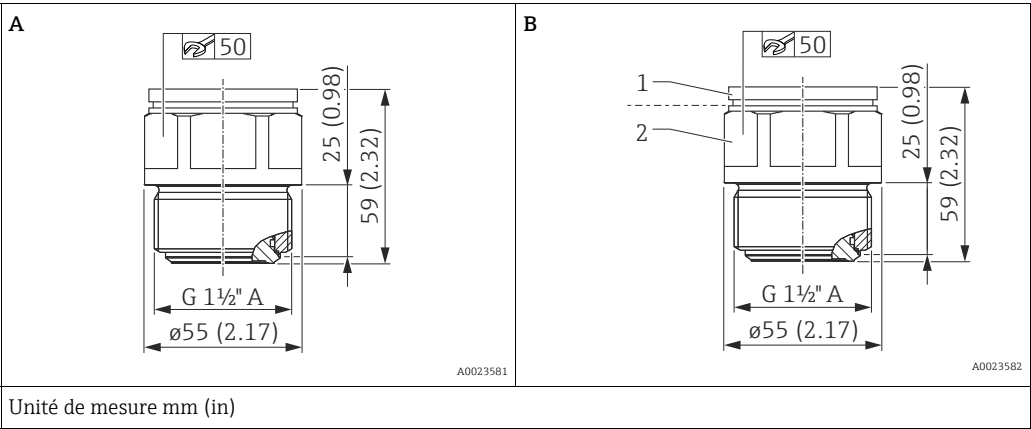


Matériau	Poids kg (lbs)		Option ¹⁾
	avec afficheur	sans afficheur	
Acier inox	1,1 (2.43)	1,0 (2.21)	Q
Acier inox avec fenêtre transparente en verre			R
Acier inox avec fenêtre transparente en plastique			S

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Boîtier"

Raccords process FMB50,
FMB51, FMB52

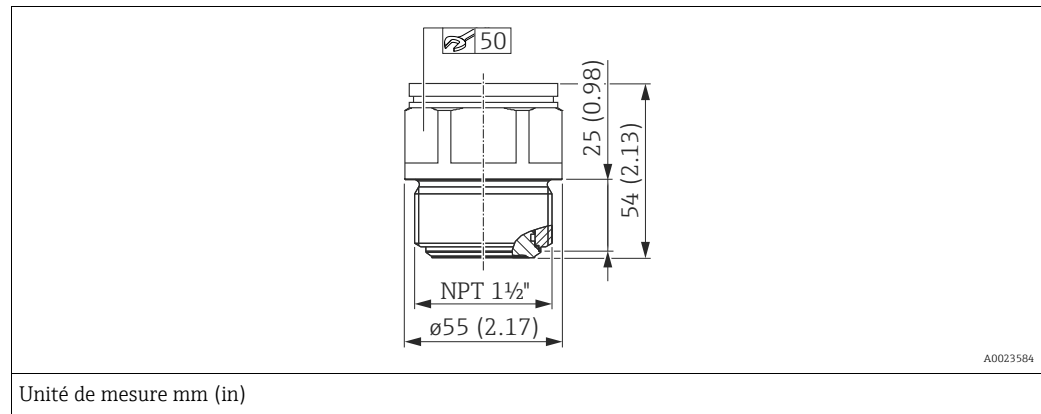
Filetage ISO 228 G



Position	Désignation	Matériau	Poids kg (lbs)	Option ¹⁾
A	Filetage ISO 228 G 1 ½" A	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	GGJ
B	Filetage ISO 228 G 1 ½" A	▪ 1 : partie supérieure AISI 316L (1.4435) ▪ 2 : partie inférieure Alloy C276 (2.4819)		GGC

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"

Filetage NPT

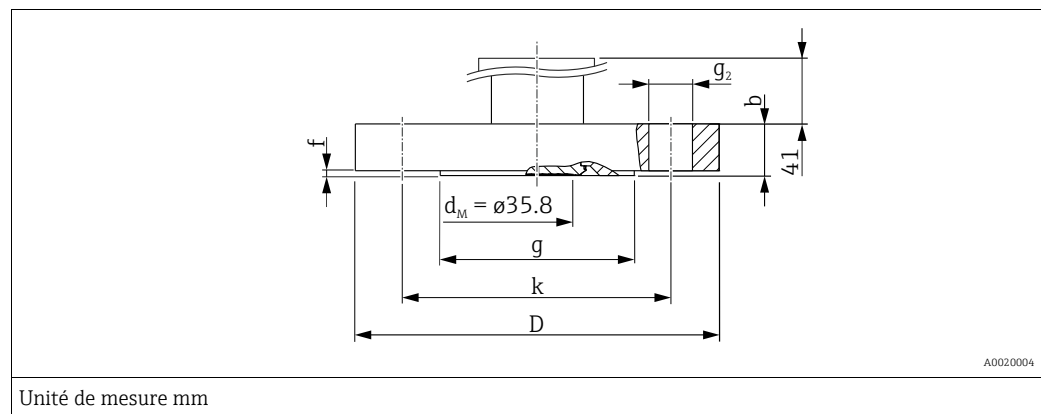


Désignation	Matériau	Poids kg (lbs)	Option ¹⁾
Filetage ANSI 1 1/2" MNPT	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	RGJ

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"

Raccords process FMB50, FMB51, FMB52

Bride EN/DIN, dimensions de raccordement selon EN 1092-1/DIN 2527



Bride ¹⁾								Perçages			Poids	Option ²⁾
Matériau ³⁾	Dia- mètre nominal	Pression nominale	Forme ⁴⁾	Diamètre D	Epais- seur b	Diamètre portée de joints g	Hauteur portée de joints f	Nombre	Diamètre g ₂	Cercle de trous k		
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lbs)]	
AISI 316L	DN 40	PN 10/16	B1 (C)	150	18	88	2	4	18	110	3,05 (6,72)	CEJ
AISI 316L	DN 50	PN 10/16	B1 (C)	165	18	102	2	4	18	125	3,75 (8,27)	CFJ
AISI 316L	DN 80	PN 10/16	B1 (C)	200	20	138	2	8	18	160	5,55 (12,24)	CGJ
AISI 316L	DN 100	PN 10/16	B1 (C)	220	20	158	2	8	18	180	6,75 (14,88)	CHJ

1) La rugosité des surfaces en contact avec le produit y compris la surface d'étanchéité de la bride est $< R_a 0,8 \mu\text{m}$ (31,5 μin). Rugosités moindres sur demande.

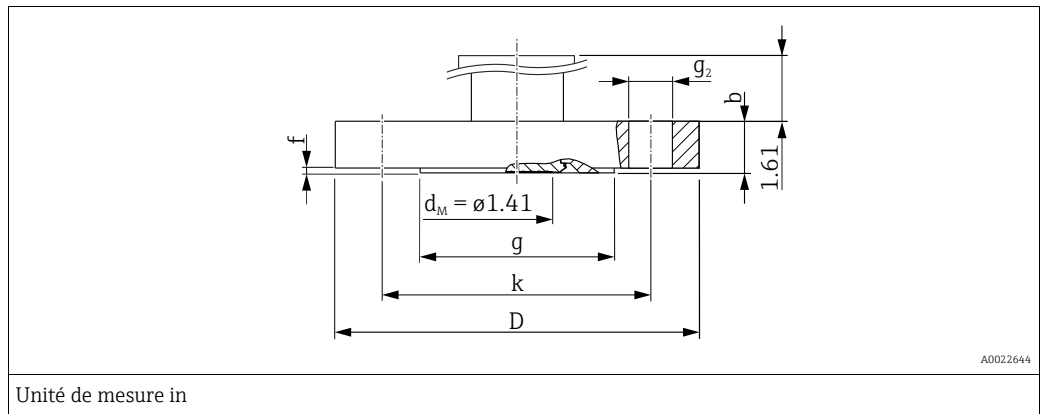
2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"

3) Endress+Hauser fournit des brides DIN/EN en inox selon AISI 316L (DIN/ EN matériau 1.4404 ou 14435). Les matériaux 1.4404 et 1.4435 sont regroupés dans EN 1092-1 : 2001 Tab. 18 sous 13E0 en ce qui concerne leur résistance thermique. La composition chimique des deux matériaux peut être identique.

4) Désignation selon DIN 2526 entre parenthèses

Raccords process FMB50,
FMB51, FMB52 - Suite

Brides ASME, dimensions de raccordement selon ANSI B 16.5, portée de joints RF

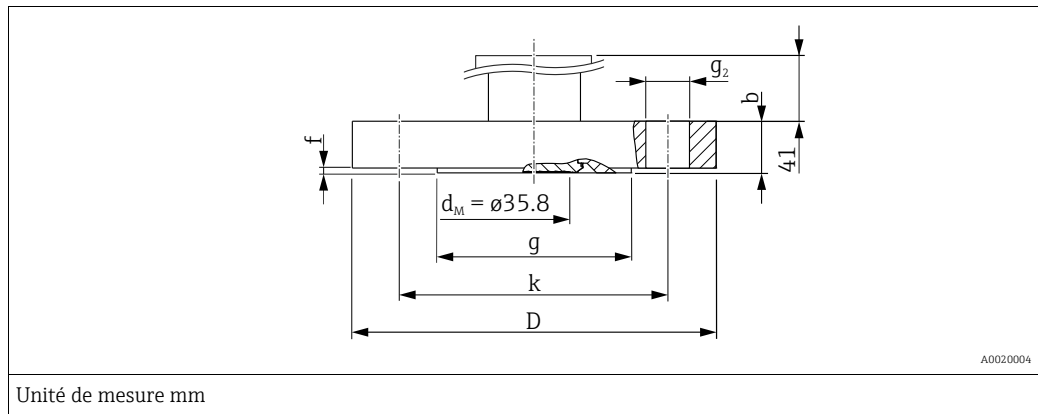


Bride ¹⁾							Perçages			Poids	Option ²⁾
Matériau ³⁾	Dia- mètre nominal	Classe	Diamètre D	Epais- seur b	Diamètre portée de joints g	Hauteur portée de joints f	Nombre	Diamètre g ₂	Cercle de trous k		
	[in]	[lb./sq in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lbs)]	
AISI 316/316L	1 ½	150	5	0.69	2,88	0.06	4	0.62	3.88	2,55 (5,62)	AEJ (pas FMB51/52)
AISI 316/316L	2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	3,45 (7,61)	AFJ
AISI 316/316L	3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	6,15 (13,56)	AGJ
AISI 316/316L	4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	8,25 (18,19)	AHJ

- 1) La rugosité des surfaces en contact avec le produit y compris la surface d'étanchéité de la bride est < R_a 0,8 µm (31,5 µin). Rugosités moindres sur demande.
- 2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"
- 3) Combinaison d'inox 316 pour la résistance à la pression nécessaire et d'inox 316L pour la résistance chimique nécessaire (dual rated)

Raccords process FMB50,
FMB51, FMB52 - Suite

Brides JIS, dimensions de raccordement selon JIS B 2220 BL, portée de joints RF

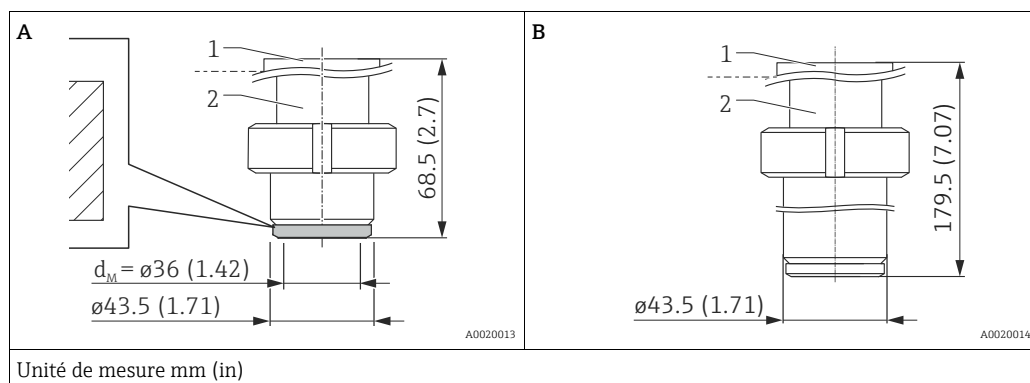


Bride ¹⁾							Perçages			Poids	Option ²⁾
Matériau	Dia- mètre nominal	Pression nomi- nale	Dia- mètre	Epais- seur	Diamètre portée de joints	Hauteur portée de joints	Nombre	Diamètre	Cercle de trous		
			D	b	g	f		g ₂	k	[kg (lbs)]	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		
AISI 316L (1.4435)	40 A	10 K	140	16	81	2	4	19	105	2,55 (5,62)	KEJ
	50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2,95 (6,50)	KFJ
	80 A	10 K	185	18	126	2	8	19	150	4,25 (9,37)	KGJ
	100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	5,35 (11,79)	KHJ

- 1) La rugosité des surfaces en contact avec le produit y compris les surfaces d'étanchéité des brides (toutes normes) est < R_a 0,8 µm (31,5 µin).
Rugosités moindres sur demande.
- 2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"

Raccords process FMB50 - Suite

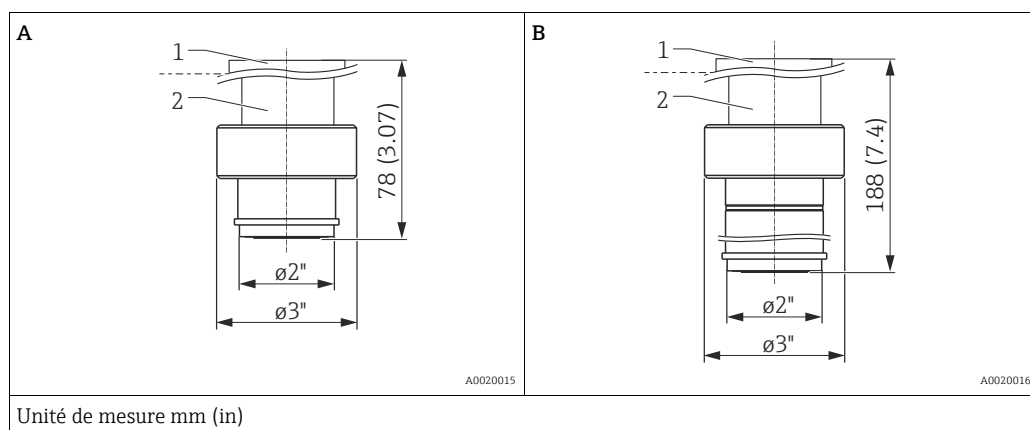
Adaptateur de process universel



Position ¹⁾	Désignation	Matériau	Agrément	Poids kg (lbs)	Variante ²⁾
A	Adaptateur process universel, joint profilé silicone inclus (Réf. pièce de rechange : 52023572) FDA 21CFR177.2600/USP Class VI-70C	1 : partie supérieure AISI 316L (1.4404) 2 : partie inférieure AISI 316L (1.4435)	EHEDG, 3A	0,8 (1.76)	UPJ ³⁾
	Adaptateur process universel, joint profilé EPDM inclus (Réf. : 71100719) EPDM-70, FDA, USP Class VI ; (jeu de 5)				UNJ ³⁾
B	Adaptateur process universel, prolongateur 6 pouces avec joint profilé silicone (réf. pièce de rechange : 52023572) FDA 21CFR177.2600/USP Class VI-70C	1 : partie supérieure AISI 316L (1.4404) 2 : partie inférieure AISI 316L (1.4435)	EHEDG, 3A	1,7 (3.75)	UQJ ³⁾
	Adaptateur process universel, prolongateur 6 pouces avec joint profilé EPDM (réf. : 71100719) EPDM-70, FDA, USP Class VI ; (jeu de 5)				UOJ ³⁾

- 1) Rugosités de surface des parties en contact avec le produit $R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin) en standard. Qualité de surface $R_a < 0,38 \mu\text{m}$ électropolie (en contact avec le produit) Informations à fournir à la commande : configurateur de produit, caractéristique de commande "Prestation de service", option "HK".
- 2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"
- 3) Endress+Hauser fournit les écrous à encoches en inox AISI 304 (1.4301) ou en AISI 304L (1.4307).

Adaptateur process Anderson

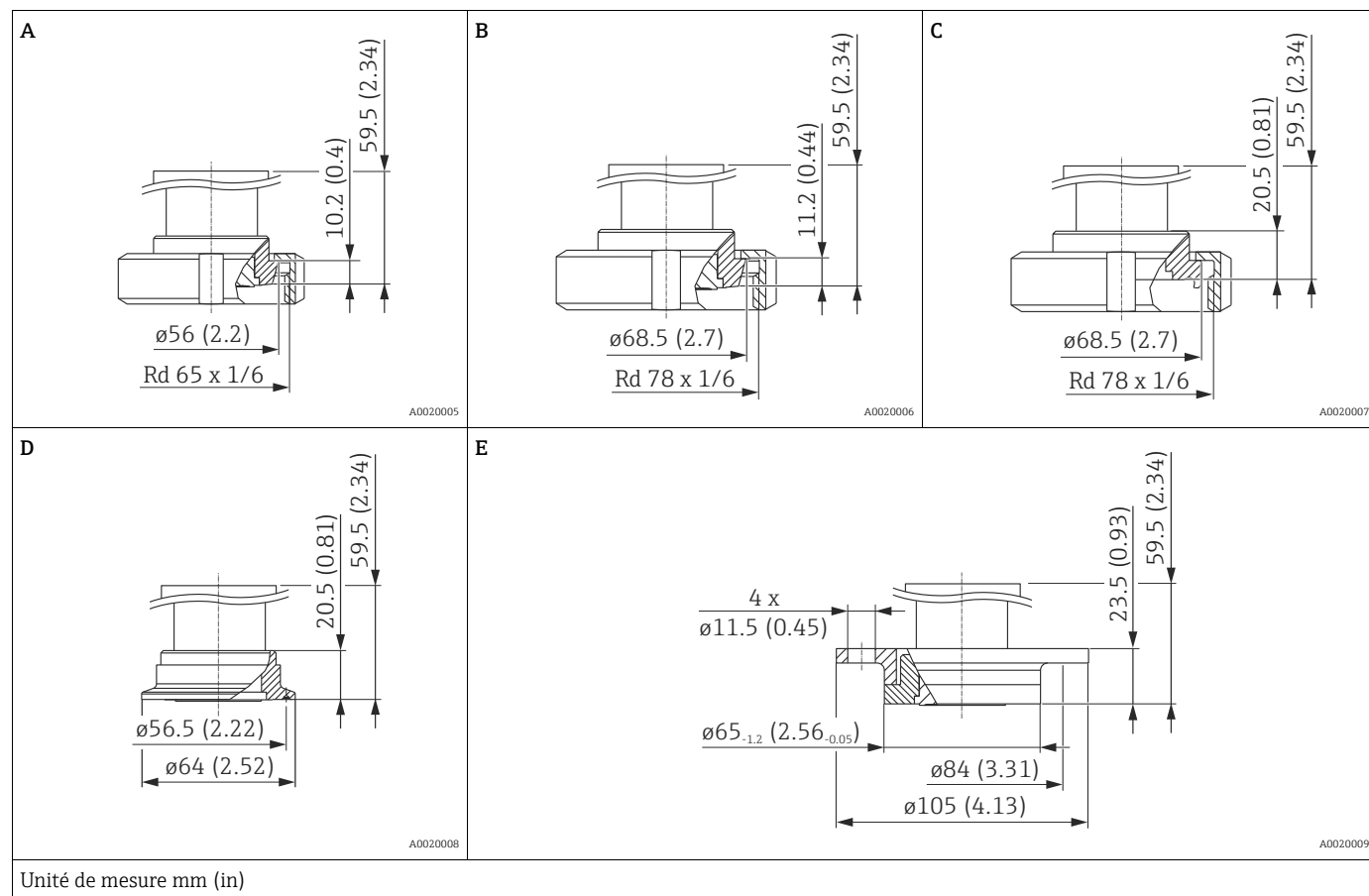


Position ¹⁾	Désignation	Matériau	Agrément	Poids kg (lbs)	Option ²⁾
A	Adaptateur process Anderson court 2-3/16", 316L, avec joint profilé silicone FDA 21CFR177.2600	1 : partie supérieure AISI 316L (1.4404) 2 : partie inférieure AISI 316L (1.4435) - Ecrou à encoches AISI 316L (1.4404)	3 A	1,5 (3,31)	USJ
B	Adaptateur process Anderson long 6-1/2", 316L, avec joint profilé silicone FDA 21CFR177.2600		3 A	2,9 (6,39)	UTJ

- 1) Rugosités de surface des parties en contact avec le produit $R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin) en standard. Rugosités moindres sur demande.
- 2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"

Raccords process FMB50 -
Suite

Séparateur hygiénique

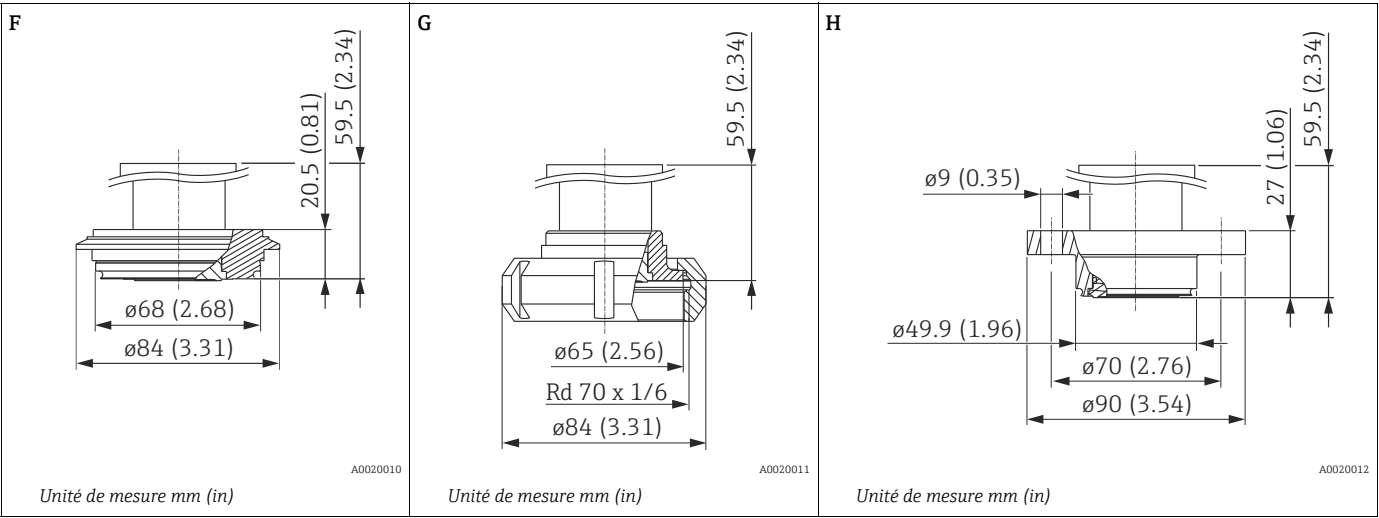


Position ¹⁾	Désignation	Matériau	Agrément	Poids kg (lbs)	Option ²⁾
A	DIN 11851 DN 40 PN 25,	AISI 316L (1.4435)	EHEDG, 3A	0,7 (1.54)	MZJ ³⁾
B	DIN 11851 DN 50 PN 25,		EHEDG, 3A	0,9 (1.98)	MRJ ³⁾
C	DIN11864-1 A DN50 PN16 tube DIN11866-A, Ecou à encoches, 316L		EHEDG, 3A	1 (2.21)	NDJ ³⁾
D	Raccord Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DIN 32676 DN 50		EHEDG, 3A	0,7 (1.54)	TDJ ³⁾
E	DRD DN 50 (65 mm) PN 25, écrou à encoches AISI 304 (1.4301)		-	1,1 (1.98)	TIJ

1) Rugosités de surface des parties en contact avec le produit $R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin) en standard. Rugosités moindres sur demande.

2) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"

3) Endress+Hauser fournit les écrous à encoches en inox AISI 304 (matériau DIN/EN 1.4301) ou en AISI 304L (matériau DIN/EN 1.4307).

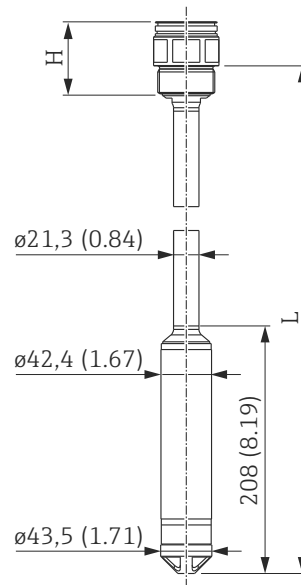


Position ¹⁾	Désignation	Matériau	Agrément	Poids kg (lbs)	Option ²⁾
F	Varivent type N pour tubes 40 – 162, PN 40	AISI 316L (1.4435)	EHEDG, 3A	1 (2.21)	TRJ
G	SMS 2", PN 25		EHEDG	0,7 (1.54)	TXJ ³⁾
H	NEUMO, D50, PN 16, 316L		3 A	0,8 (1.76)	S4J

1) Rugosités de surface des parties en contact avec le produit $R_a \leq 0,76 \mu m$ (30 μin) en standard. Rugosités moindres sur demande.

2) Configureur de produit, caractéristique de commande "Raccord process"

3) Endress+Hauser fournit les écrous à encoches en inox AISI 304 (matériau DIN/EN 1.4301) ou en AISI 304L (matériau DIN/EN 1.4307).

**Raccords process FMB51
(version à tige)**
Filetage ISO 228 et NPT


A0023592

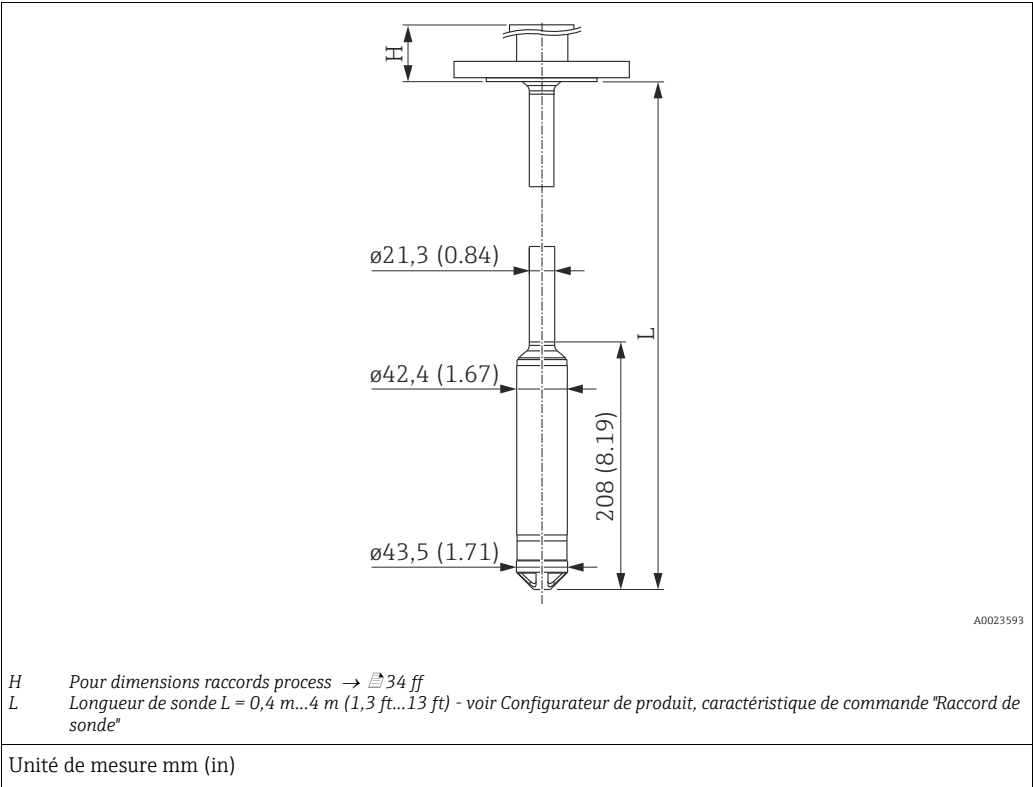
H Pour dimensions raccords process → 34 ff

L Longueur de sonde $L = 0,4 \text{ m} \dots 4 \text{ m}$ (1,3 ft...13 ft) - voir Configurateur de produit, caractéristique de commande "Raccord de sonde"

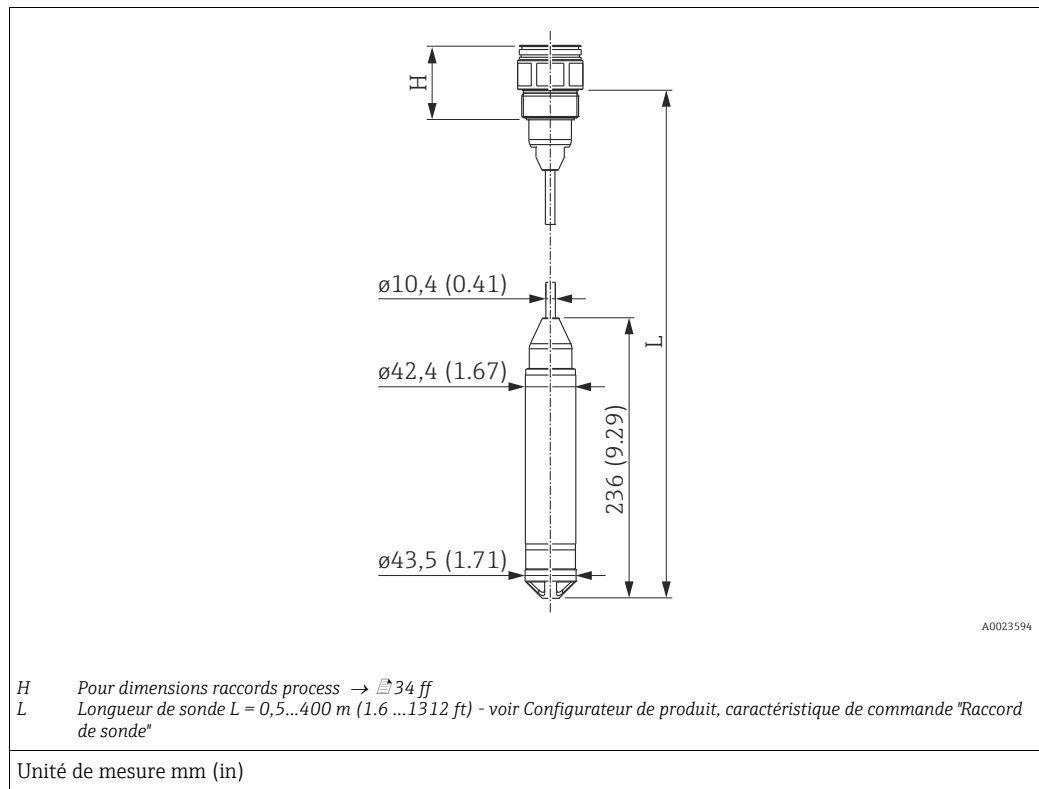
Unité de mesure mm (in)

Raccord process y compris capteur	Poids
Poids boîtier	→ 34 ff
Poids raccord process	→ 35 ff
Tube y compris câble	0,77 kg/m (1,70 lbs/3,3 ft)
Raccord fileté y compris tube de cellule de mesure et capteur	1,65 kg (3,64 lbs)
Raccord par bride, y compris tube de cellule de mesure et capteur, sans bride	-
Poids total appareil	

Brides EN/DIN, ANSI et JIS

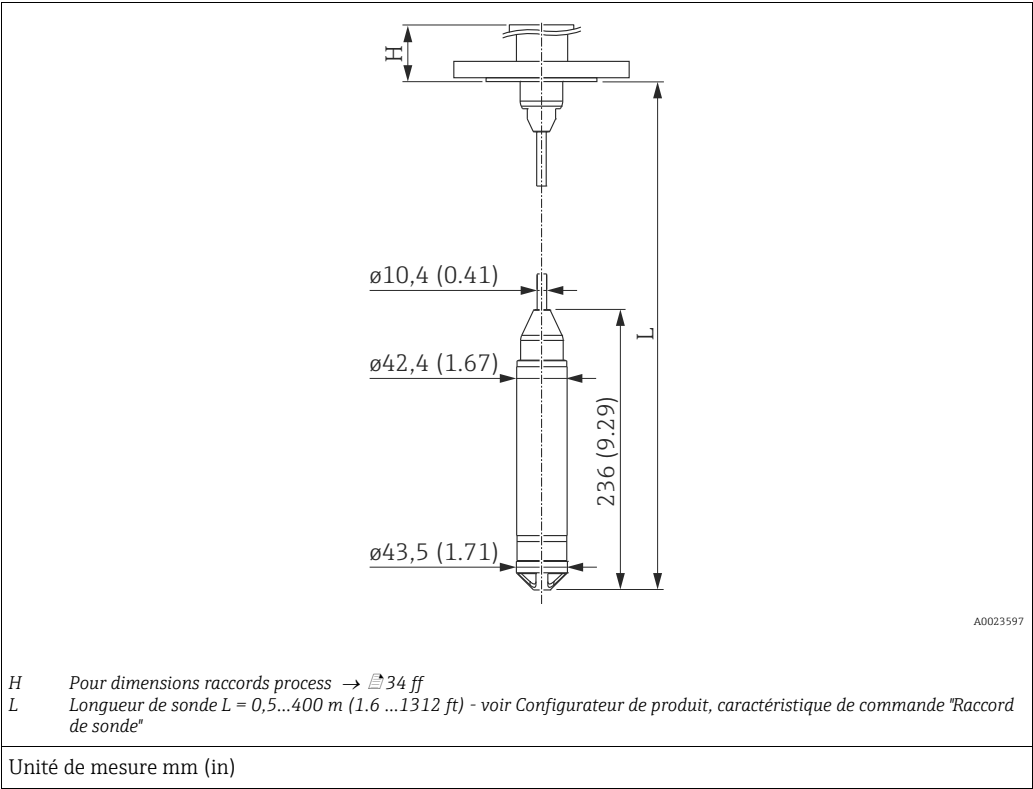


Raccord process y compris capteur	Poids
Poids boîtier	→ 34 ff
Poids raccord process	→ 35 ff
Tube y compris câble	0,77 kg/m (1,70 lbs/3,3 ft)
Raccord fileté y compris tube de cellule de mesure et capteur	-
Raccord par bride, y compris tube de cellule de mesure et capteur, sans bride	1,3 kg (2,87 lbs)
Poids total appareil	

**Raccords process FMB52
(version à câble)**
Filetage ISO 228 et NPT


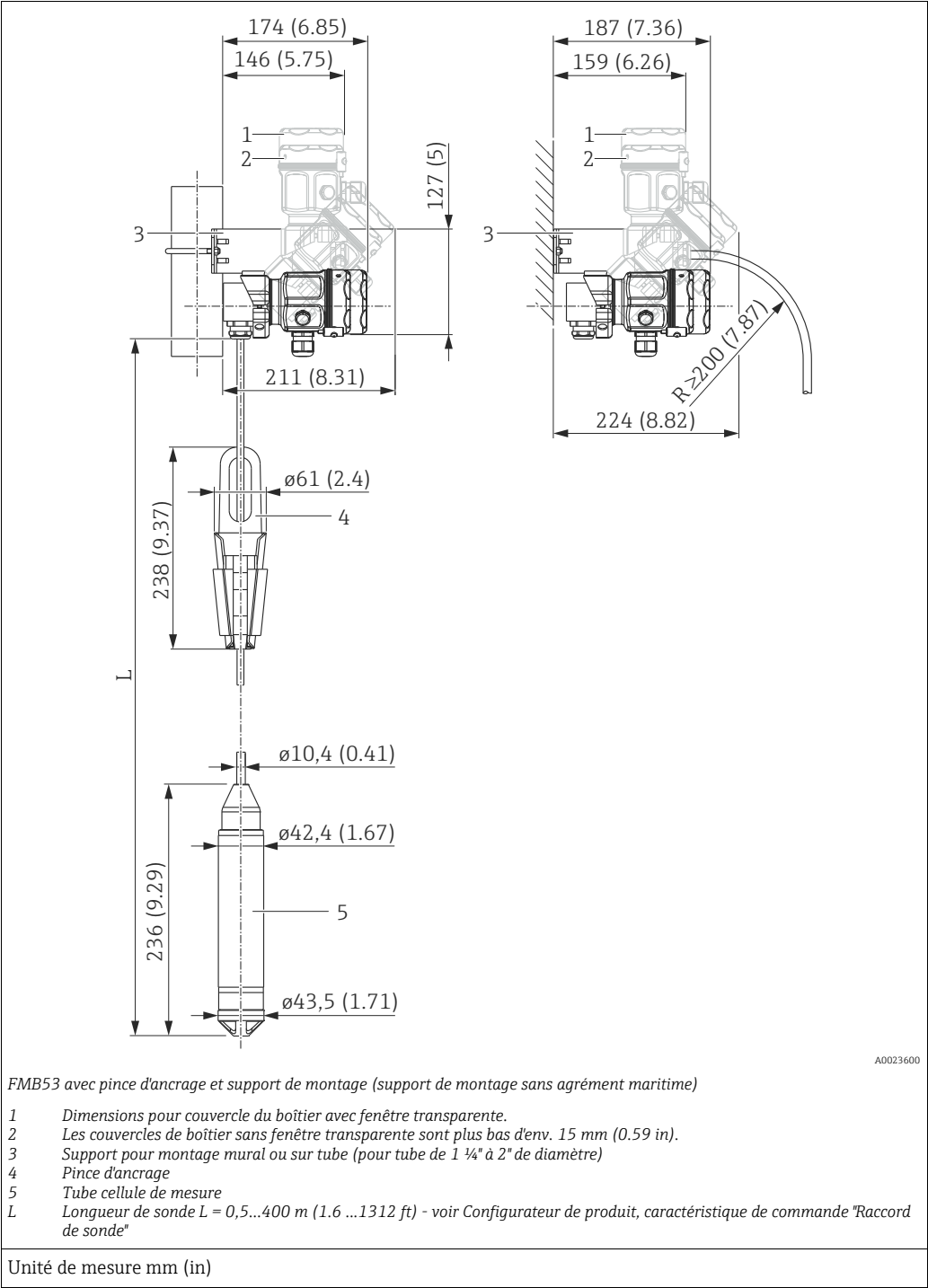
Raccord process y compris capteur	Poids
Poids boîtier	→ 34 ff
Poids raccord process	→ 35 ff
Câble PE	0,13 kg/m (0,28 lbs/3,3 ft)
Câble FEP	0,18 kg/m (0,40 lbs/3,3 ft)
Raccord fileté y compris tube de cellule de mesure et capteur	1,65 kg (3,64 lbs)
Raccord par bride, y compris tube de cellule de mesure et capteur, sans bride	-
Poids total appareil	

Brides EN/DIN, ANSI et JIS



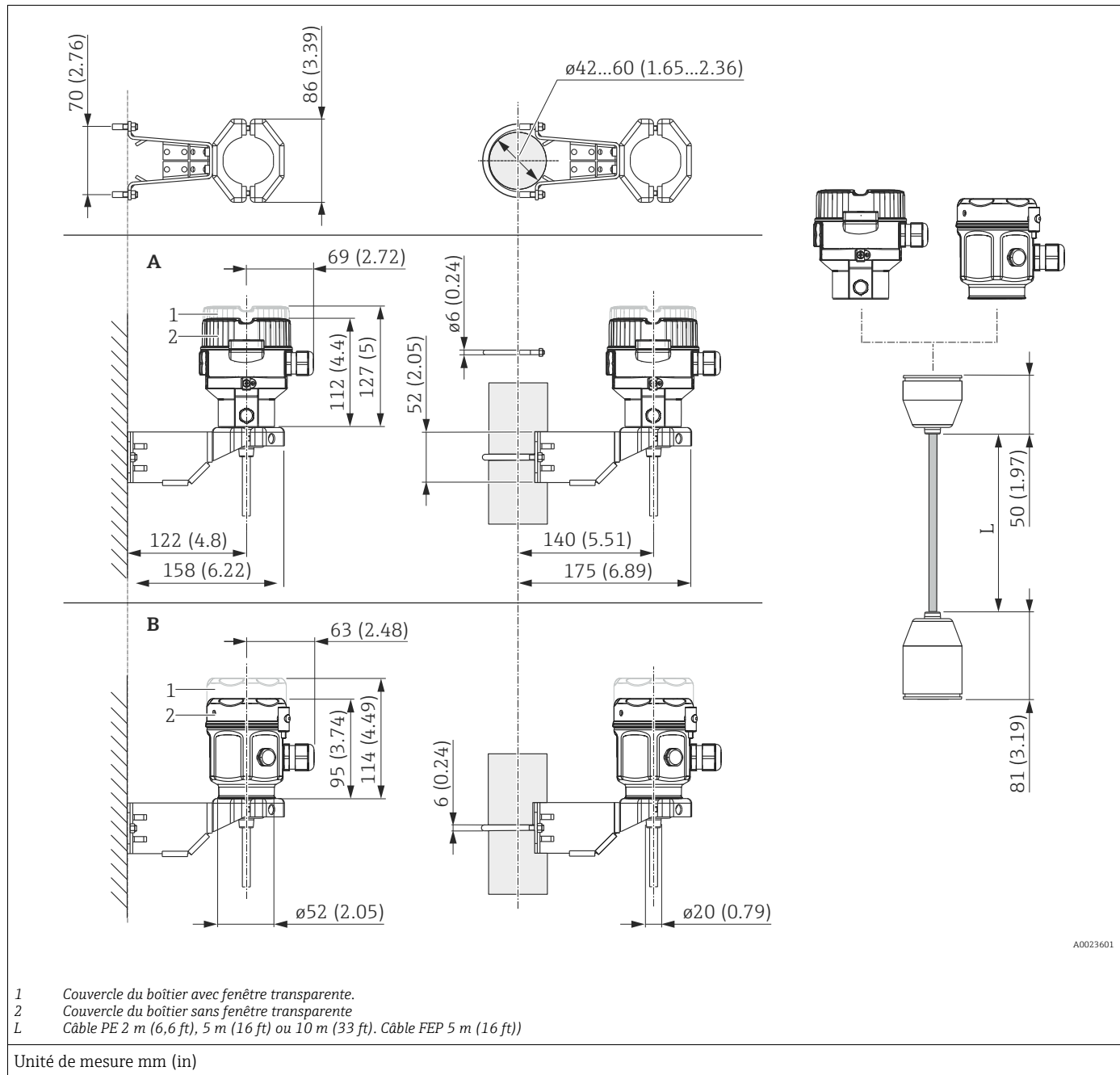
Raccord process y compris capteur	Poids
Poids boîtier	→ 34 ff
Poids raccord process	→ 35 ff
Câble PE	0,13 kg/m (0,28 lbs/3,3 ft)
Câble FEP	0,18 kg/m (0,40 lbs/3,3 ft)
Raccord par bride, y compris tube de cellule de mesure et capteur, sans bride	1,3 kg (2,87 lbs)
Poids total appareil	

Dimensions FMB53 avec
boîtier F15,
pince d'ancrage et support de
montage



Raccord process y compris capteur	Poids
Poids boîtier	→ 34 ff
Câble PE (longueur de câble > 120 m (394 ft) = livraison sur touret)	0,13 kg/m (0,28 lbs/3,3 ft)
Câble FEP (longueur de câble > 120 m (394 ft) = livraison sur touret)	0,18 kg/m (0,40 lbs/3,3 ft)
Support de montage	0,2 kg (0,44 lbs)
Adaptateur de boîtier y compris entrée de câble	0,65 kg (1,43 lbs)
Pince d'ancrage	0,4 kg (0,88 lbs)
Tube cellule de mesure y compris capteur	1,0 kg (2,21 lbs)
Poids total appareil	

Montage mural ou sur tube avec variante "Boîtier séparé"



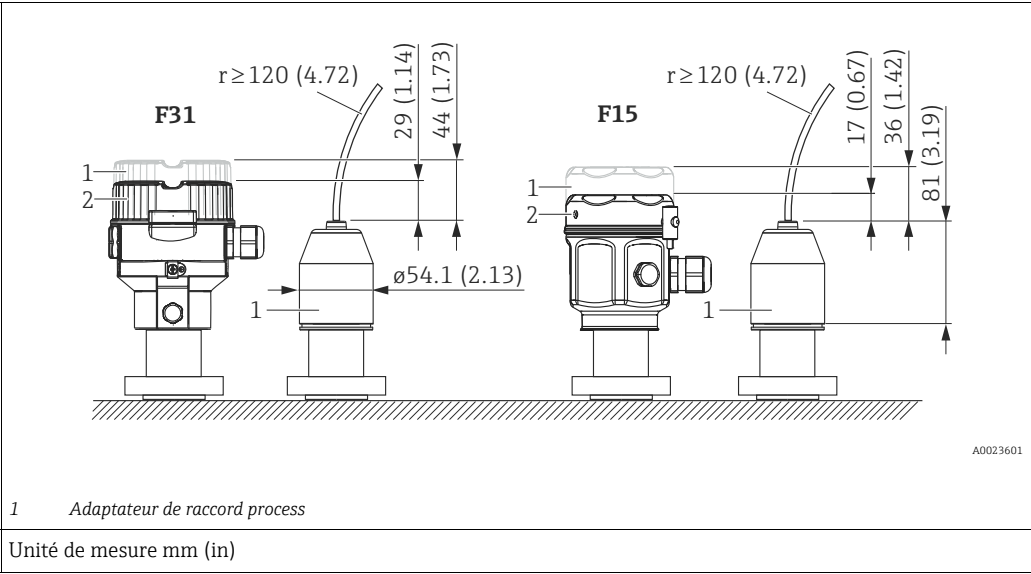
Position	Désignation	Poids		Option ¹⁾
		Boîtier (F31 ou F15)	Support de montage	
A	Dimensions avec boîtier F31	→ 34 ff	0,5 kg (1.10)	U
B	Dimensions avec boîtier F15			

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Boîtier séparé"

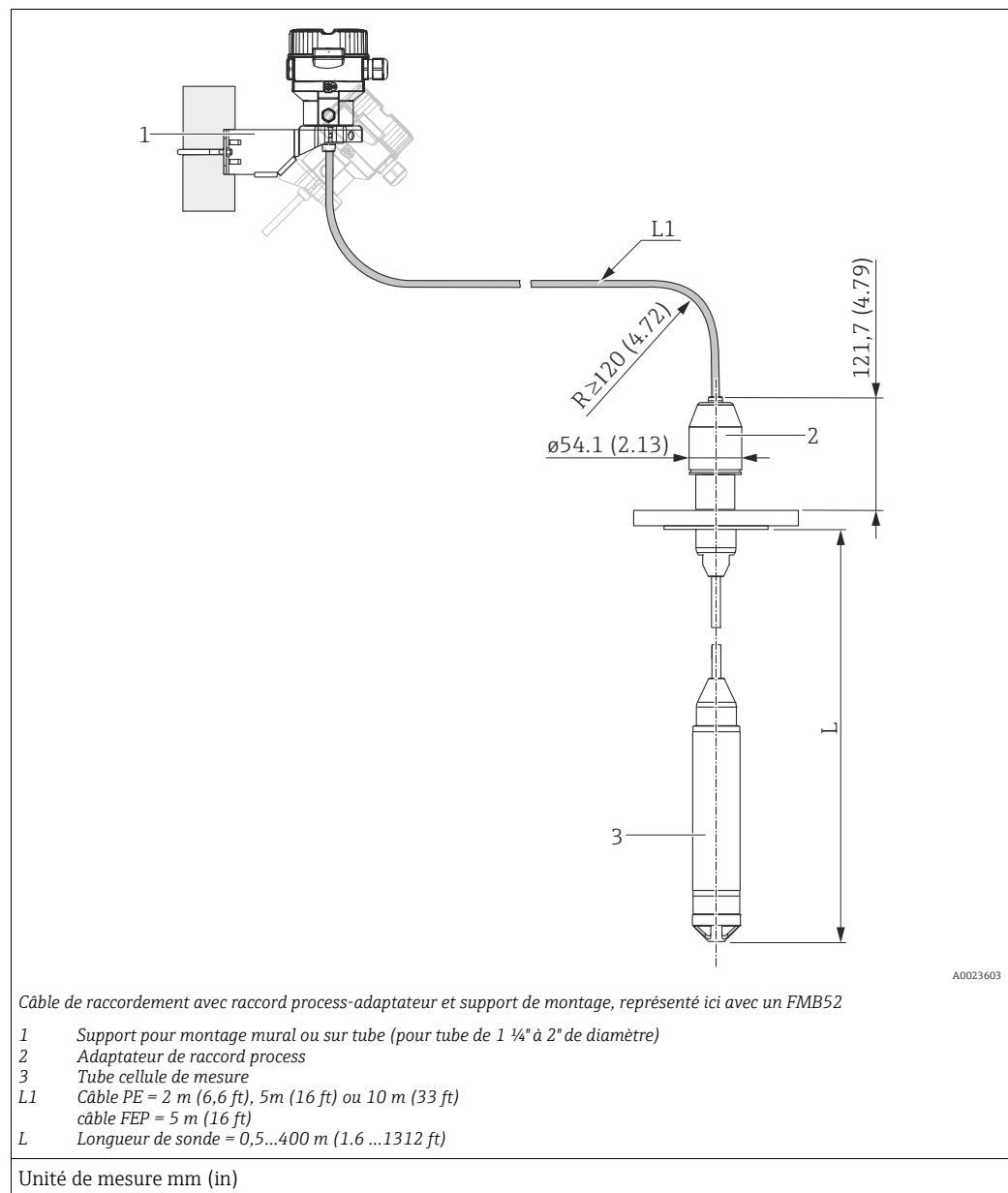
Peut également être commandé comme accessoire séparé : référence 71102216

Réduction de la hauteur de montage

Lors de l'utilisation du boîtier séparé, la hauteur de montage du raccord process est réduite par rapport aux dimensions de la version standard.



Exemple pour une version "Variante boîtier séparé"



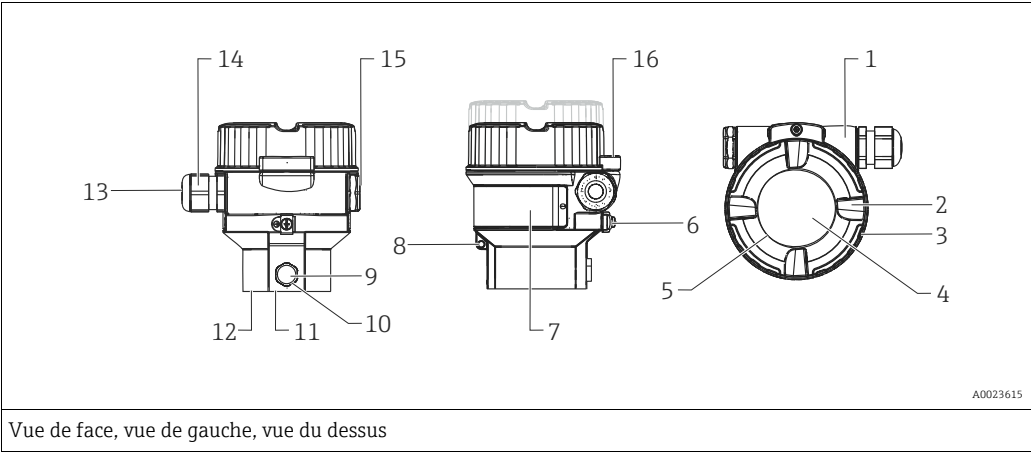
Raccord process y compris capteur	Poids
Boîtier séparé pour FMB50	Poids du boîtier (→ 34 ff) + 0,5 kg (1,10 lbs)
Boîtier séparé pour FMB51 et FMB52	Poids du boîtier (→ 34 ff) + 0,65 kg (1,43 lbs)
Adaptateur de raccord process	0,4 kg (0,88 lbs)
Support de montage	0,2 kg (0,44 lbs)
Adaptateur de boîtier y compris entrée de câble	0,65 kg (1,43 lbs)
Câble PE 2 m (6,6 ft)	0,16 kg (0,35 lbs)
Câble PE 5 m (16 ft)	0,32 kg (0,71 lbs)
Poids total appareil	



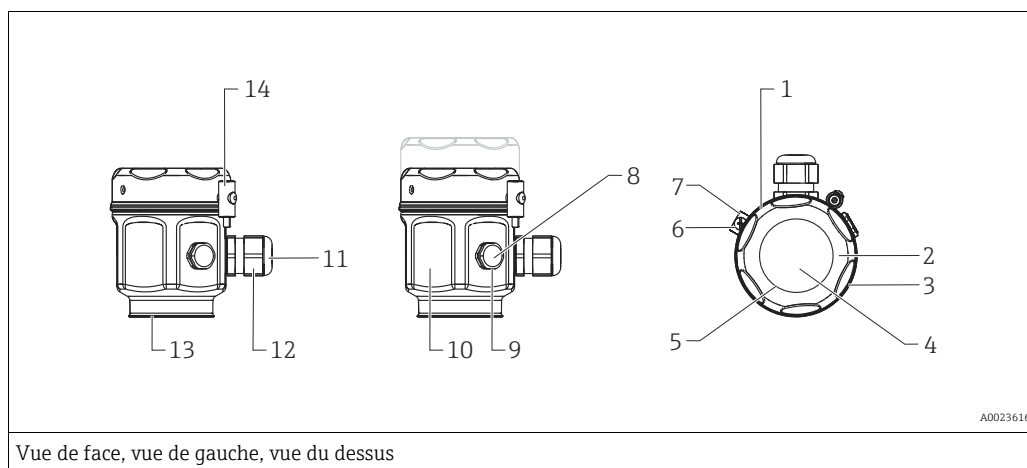
Informations à fournir à la commande pour FMB50, FMB51, FMB52 : Configurateur de produit, caractéristique de commande "Boîtier séparé"

Matériaux sans contact avec
le process

Boîtier F31

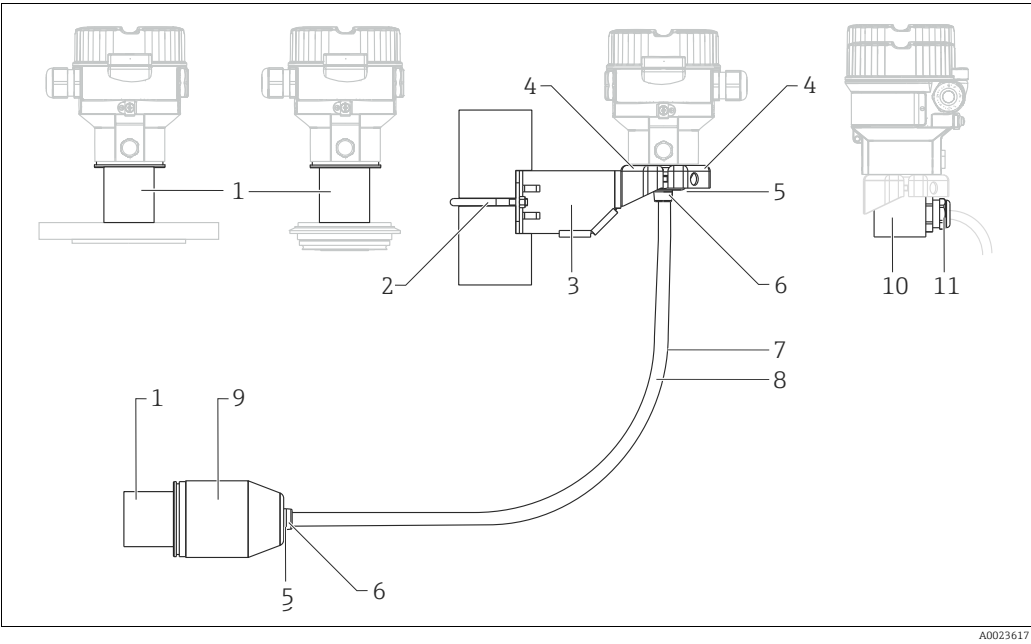


Pos.	Composant	Matériau
1	Boîtier F31, RAL 5012 (bleu)	Fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé sur base polyester
2	Couvercle, RAL 7035 (gris)	Fonte d'aluminium moulée avec revêtement pulvérisé sur base polyester
3	Joint du couvercle	EPDM
4	Fenêtre	Verre minéral
5	Joint de fenêtre	Silicone (VMQ)
6	Borne de terre externe	AISI 304 (1.4301)
7	Plaques signalétiques	Pellicule plastique
8	Fixation de plaque	AISI 304 (1.4301)/ AISI 316 (1.4401)
9	Filtre de compensation de pression	AISI 316L (1.4404) et PBT-FR
10	Joint torique filtre de compensation de pression	VMQ ou EPDM
11	Rondelle d'étanchéité	EPDM
12	Rondelle de sécurité	PC
13	Joint de raccords et bouchons	EPDM/NBR
14	Raccord de câble	Polyamide PA, pour poussières inflammables : CuZn nickelé
15	Bouchon	PBT-GF30 FR Pour poussières explosives, Ex d, FM XP et CSA XP : AISI 316L (1.4435)
16	Crampon de couvercle	Crampon AISI 316L (1.4435), vis A4

Boîtier F15

Pos.	Composant	Matériau
1	Boîtier F15	AISI 316L (1.4404)
2	Couvercle	
3	Joint du couvercle	Silicone avec revêtement PTFE
4	Fenêtre pour zone non Ex, ATEX Ex ia, NEPSI Zone 0/1 Ex ia, IECEx Zone 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Polycarbonate (PC)
4	Fenêtre pour ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, CSA poussières inflammables	Verre minéral
5	Joint de fenêtre	Silicone (VMQ)
6	Borne de terre externe	AISI 304 (1.4301)
7	Fixation de plaque	AISI 304 (1.4301)/ AISI 316 (1.4401)
8	Filtre de compensation de pression	AISI 316L (1.4404) et PBT-FR
9	Joint torique filtre de compensation de pression	VMQ ou EPDM
10	Plaques signalétiques	gravées au laser
11	Raccord de câble	Polyamide PA, pour poussières inflammables : CuZn nickelé
12	Joint de raccords et bouchons	NBR/Silicone/EPDM
13	Rondelle d'étanchéité	EPDM
14	Vis	A4-50

Accessoires de montage



Pos.	Composant	Matériau
1	Liaison entre boîtier et raccord process	AISI 316L (1.4404)
2	Support de montage	Support AISI 316L (1.4404)
3		Vis et écrous A4-70
4		Demi-coquilles : AISI 316L (1.4404)
5	Joint pour câble du Boîtier séparé	FKM, EPDM
6	Raccord de câble du boîtier séparé : Vis	AISI 316L (1.4404) A2
7	Câble PE pour boîtier séparé	Câble résistant à l'usure avec fils de décharge en Dynema ; blindé avec pellicule revêtue d'aluminium ; isolation en polyéthylène (PE-LD), noir ; fils de cuivre, torsadés, résistants aux UV
8	Câble FEP pour boîtier séparé	Câble résistant à l'usure ; blindé avec tresse d'acier galvanisé ; isolation en perfluoroéthylènepropylène (FEP), noir ; fils de cuivre, tressés, résistants aux UV
9	Adaptateur de raccord process pour boîtier séparé	AISI 316L (1.4404)
10	Adaptateur de boîtier	FMB50, FMB51, FMB52 : AISI 316L (1.4404) FMB53 : AISI 304 (1.4301)
11	Raccord de câble Rondelle d'étanchéité Joint torique	CuZn nickelé TPE-V NBR

Produit de remplissage

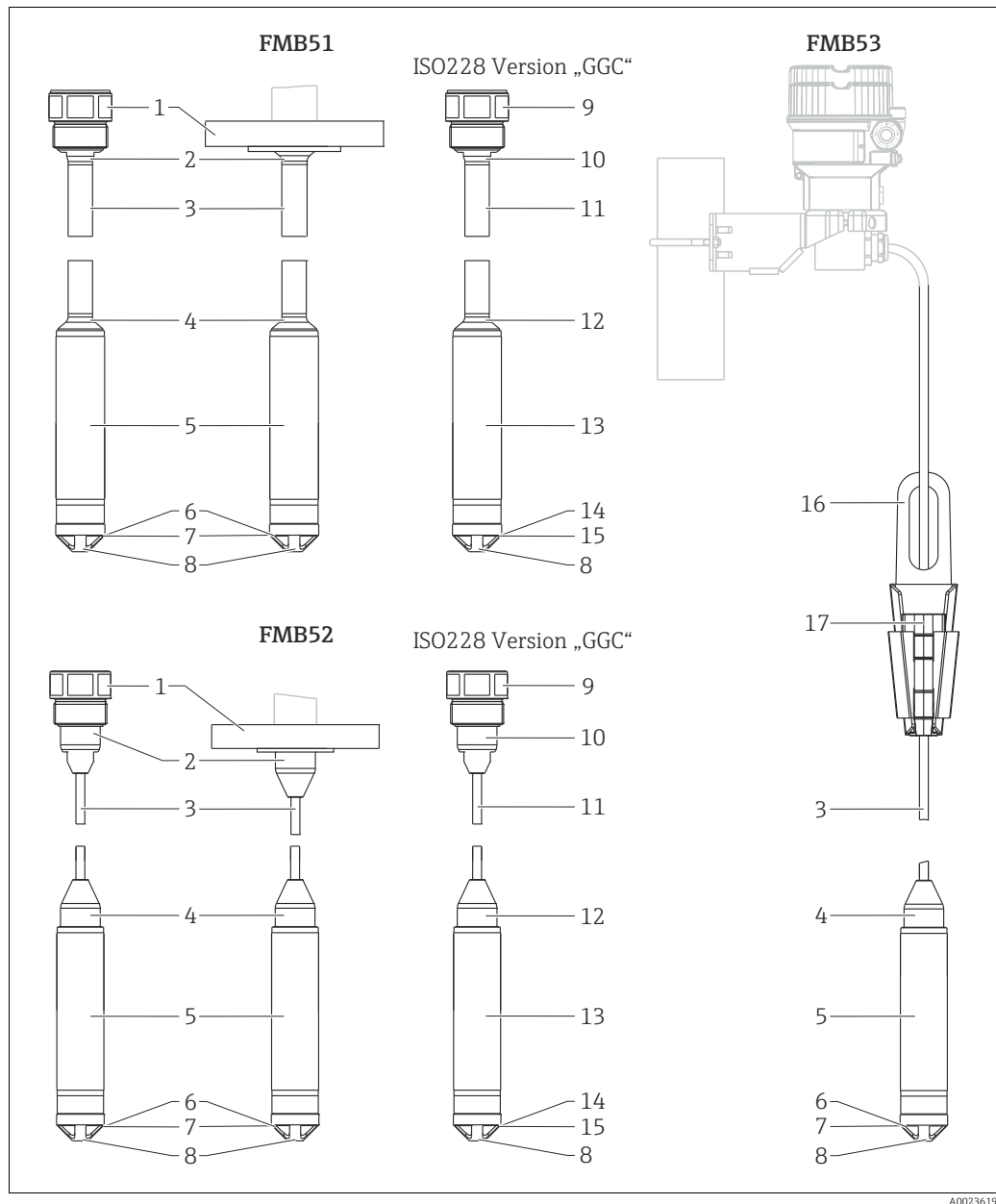
Désignation	Option ¹⁾
Huile inerte	2
Huile synthétique Polyalphaoléofine FDA 21 CFR 178.3570, NSF H1	3

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Liquide de remplissage"

Matériaux en contact avec le process



Les composants en contact avec le process sont repris aux chapitres "Construction" (→ 34 ff) et "Informations à fournir à la commande" (→ 64 ff).



A0023619

Pos.	Composant	Matériau
1	Raccord process	→ 34 ff
2	Douille	AISI 316L (1.4404)

Pos.	Composant	Matériau
3	Tige	AISI 316L (1.4435)
	Câble PE	Câble résistant à l'usure ; blindé avec tresse d'acier galvanisé et avec pellicule revêtue d'aluminium ; isolation en polyéthylène (PE-LD), noir-bleu ; fils de cuivre, torsadés ; résistant aux UV
	Câble PE (utilisation dans l'eau potable)	Câble résistant à l'usure ; blindé avec tresse d'acier galvanisé et avec pellicule revêtue d'aluminium ; isolation en polyéthylène (PE-LD), noir ; fils de cuivre, torsadés ; résistant aux UV
	Câble FEP	Câble résistant à l'usure ; blindé avec tresse d'acier galvanisé et avec pellicule revêtue d'aluminium ; isolation en perfluoroéthylène-propylène (FEP), noir ; fils de cuivre, torsadés ; résistant aux UV
4	Douille	AISI 316L (1.4404)
5	Tube de sonde	AISI 316L (1.4404)

Pos.	Composant	Matériau
6	Membrane de process et corps de base	→ 64 ff
7	Joints	→ 64 ff
8	Capot de protection	PPO
9	Raccord process	Alloy C276 (2.4819)
10	Douille	Alloy C4 (2.4610)
11	Tige	Alloy C4 (2.4610)
12	Douille	Alloy C4 (2.4610)
13	Tube de sonde	Alloy C22 (2.4602)
14	Membrane de process et corps de base	→ 64 ff
15	Joints	→ 64 ff
16	Pince d'ancrage	AISI 316L (1.4404)
17	Mâchoires	PA-GF

Brides DIN/EN

Endress+Hauser livre des brides DIN/EN en inox AISI 316L conforme aux numéros de matériaux 1.4435 ou 1.4404. Les matériaux 1.4435 et 1.4404 sont regroupés dans EN 1092-1 Tab. 18 sous 13E0 en ce qui concerne leur résistance thermique. La composition chimique des deux matériaux peut être identique.

Membrane de process

Matériau	Option ¹⁾
Alloy C	B
Rhodium>Or>AlloyC	L
Platine>Or>AlloyC (pas FMB50)	N

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Matériau de la membrane de process"

Joints

Désignation	Option ¹⁾
FKM Viton	A ²⁾
EPDM	J ²⁾
Kalrez 6375	L ²⁾
Aucun, cellule soudée	U

1) Configureur de produit, caractéristique de commande "joint"

2) Pas FMB50

Certificat de conformité EST (encéphalopathie spongiforme transmissible)

Les composants en contact avec le process :

- Ces composants ne contiennent aucune substance d'origine animale.
- Aucun produit ni adjuvant d'origine animale n'est utilisé lors de la production et de la fabrication.

Opérabilité

Concept de configuration

Structure de menu orientée pour les tâches spécifiques à l'utilisateur

- Mise en service
- Configuration
- Diagnostic
- Niveau expert

Mise en service rapide et sûre

Menus guidés spécifiques aux applications

Sécurité de fonctionnement

- Configuration sur site possible dans plusieurs langues nationales
- Configuration unique sur l'appareil et avec les outils de configuration
- Les paramètres de mesure importants peuvent être verrouillés/déverrouillés avec le commutateur pour l'accès en écriture situé sur l'appareil, avec le logiciel de l'appareil ou via la configuration à distance.

Un niveau de diagnostic efficace améliore la disponibilité de la mesure

- Les mesures correctives sont intégrées en texte clair
- Nombreuses possibilités de simulation

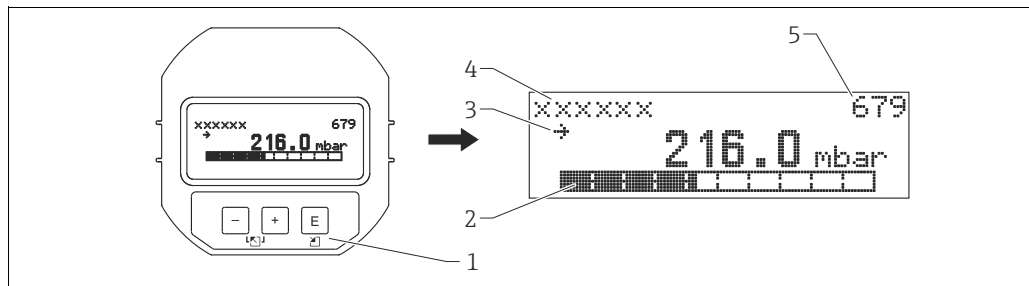
Configuration locale

Affichage local (en option)

L'affichage et la configuration sont effectués par le biais d'un affichage à cristaux liquides à 4 lignes (LCD). L'affichage local indique les valeurs mesurées, les textes de dialogue ainsi que les messages de défaut et d'avertissement en texte clair, ce qui constitue une aide pour l'utilisateur à chaque étape de la configuration. L'affichage à cristaux liquides de l'appareil peut être orienté par pas de 90°. Selon l'implantation de l'appareil, sa commande et la lecture des valeurs mesurées sont possibles sans problème.

Fonctions :

- Affichage de la mesure à 8 digits y compris signe et décimale, bargraph pour 4...20 mA HART comme affichage de courant ou pour PROFIBUS PA comme représentation graphique de la valeur normalisée du bloc AI, pour FOUNDATION Fieldbus comme représentation graphique de la sortie transducteur rapportée à la gamme de pression réglée.
- Configuration par menu, simple et complète, avec répartition des paramètres en plusieurs niveaux et groupes
- Pour une navigation simple, chaque paramètre est marqué d'un n° d'identification à 3 digits
- Possibilité de configurer l'affichage en fonction des exigences et souhaits p. ex. la langue, l'affichage alterné, l'affichage d'autres valeurs mesurées comme la température de la cellule, le réglage du contraste
- Fonctions diagnostic avancées (message défaut et avertissement etc.)



A0016496

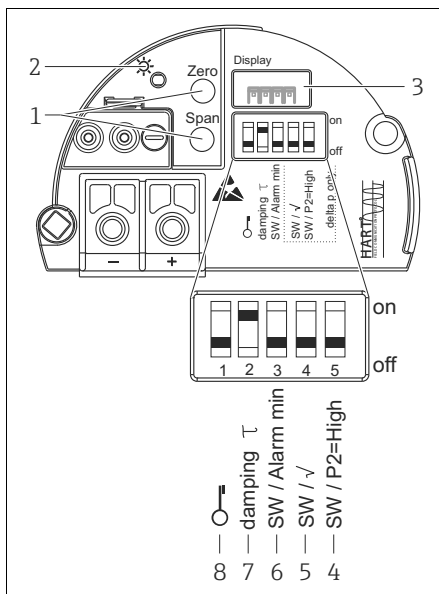
- 1 Touches de commande
- 2 Bargraph
- 3 Symbole
- 4 Ligne d'en-tête
- 5 Numéro d'identification des paramètres

Informations à fournir à la commande :

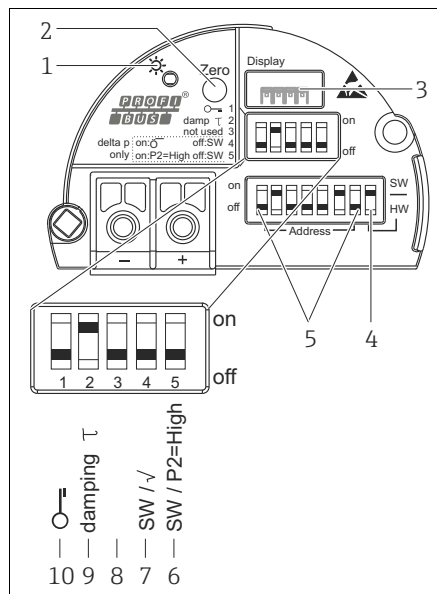
Configurateur de produit, caractéristique de commande "Sortie, configuration"

Fonction	Configuration par l'affichage		
	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Correction de position (correction du zéro)	✓	✓	✓
Régler le début et la fin d'échelle – Pression de référence appliquée à l'appareil	✓	✓	✓
Reset d'appareil	✓	✓	✓
Verrouiller et déverrouiller les paramètres de mesure	✓	✓	✓
Affichage de la validation de valeur par DEL verte	—	—	—
Activer/désactiver l'amortissement	✓	✓	✓

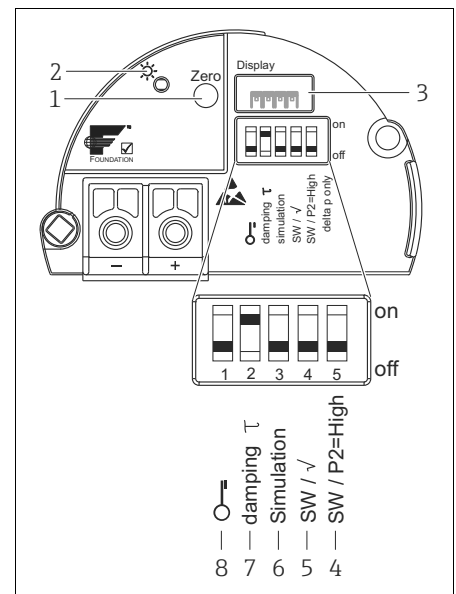
Touches et éléments de configuration sur l'électronique



A0023125



A0023126



A0023127

Electronique HART

- 1 Touches de configuration pour début d'échelle (zéro) et fin d'échelle (span)
- 2 DEL verte pour l'affichage d'une commande réussie
- 3 Emplacement pour l'affichage local optionnel
- 4 Commut. DIP seulement pour Deltabar M
- 5 Commut. DIP seulement pour Deltabar M
- 6 Commut. DIP pour le courant d'alarme SW / Alarme Min (3,6 mA)
- 7 Commutateur DIP pour activer/désactiver l'amortissement
- 8 Commutateur DIP, permettant de verrouiller/déverrouiller des paramètres de mesure importants

Electronique PROFIBUS PA

- 1 DEL verte pour l'affichage d'une commande réussie
- 2 Touche pour la correction de position ou le reset (zéro)
- 3 Emplacement pour l'affichage local optionnel
- 4 Commut. DIP pour adresse bus SW / HW
- 5 Commut. DIP pour adresse hardware
- 6 Commut. DIP seulement pour Deltabar M
- 7 Commut. DIP seulement pour Deltabar M
- 8 Non occupé
- 9 Commutateur DIP pour activer/désactiver l'amortissement
- 10 Commutateur DIP, permettant de verrouiller/déverrouiller des paramètres de mesure importants

Electronique FOUNDATION Fieldbus

- 1 Touche pour la correction de position ou le reset (zéro)
- 2 DEL verte pour l'affichage d'une commande réussie
- 3 Emplacement pour l'affichage local optionnel
- 4 Commut. DIP seulement pour Deltabar M
- 5 Commut. DIP seulement pour Deltabar M
- 6 Commut. DIP pour mode de simulation
- 7 Commutateur DIP pour activer/désactiver l'amortissement
- 8 Commutateur DIP, permettant de verrouiller/déverrouiller des paramètres de mesure importants

Fonction	Configuration par des touches et éléments Module électronique		
	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Correction de position (correction du zéro)	✓	✓	✓
Régler le début et la fin d'échelle – Pression de référence appliquée à l'appareil	✓	—	—
Reset d'appareil	✓	✓	✓
Verrouiller et déverrouiller les paramètres de mesure	✓	✓	✓
Affichage de la validation de valeur par DEL verte	✓	✓	✓
Activer/désactiver l'amortissement	✓	✓	✓

Informations à fournir à la commande :
 Configurateur de produit, caractéristique de commande "Affichage, configuration"

Langues de programmation Outre la langue standard "English" d'autres langues peuvent être sélectionnées :

Désignation	Option ¹⁾
Anglais	AA
Allemand	AB
Français	AC
Espagnol	AD
Italien	AE
Néerlandais	AF
Chinois simplifié	AK
Japonais	AL

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Autres langues de programmation"

Configuration à distance Les paramètres sont accessibles en fonction de la position du commutateur de la protection en écriture sur l'appareil.

Hardware et software pour la configuration à distance	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare → 59 ff	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	✓
FieldXpert SFX100 → 59 ff	✓	—	✓
Configurateur NI-FBUS → 60 ff	—	—	✓

1) Commubox FXA195 requis → 60 ff

2) Profiboard ou Proficard requis → 60 ff

FieldCare

FieldCare est un logiciel d'Asset-Management Endress+Hauser basé FDT. Via FieldCare, il est possible de paramétrer tous les appareils Endress+Hauser ainsi que les appareils tiers qui supportent le standard FDT.

FieldCare supporte les fonctions suivantes :

- Paramétrage de transmetteurs en mode offline et online
- Chargement et sauvegarde de données d'appareil (Upload/Download)
- Analyse HistoROM®/M-DAT
- Documentation du point de mesure

Possibilités de liaison :

- HART via Commubox FXA195 et l'interface USB d'un PC
- PROFIBUS PA via coupleurs de segments et carte interface PROFIBUS
- Interface de service avec Commubox FXA291 et adaptateur ToF FXA291 (USB).

Pour d'autres informations, veuillez-vous adresser à votre agence Endress+Hauser qui se tient à votre disposition.

Field Xpert SFX100

Field Xpert est un terminal portable industriel avec écran tactile 3.5" d'Endress+Hauser basé sur Windows Mobile. Il offre une communication sans fil via le modem optionnel VIATOR Bluetooth ou via WiFi et Fieldgate FXA520 d'Endress+Hauser. Field Xpert sert également d'appareil autonome pour les applications d'Asset-Management. Pour les détails voir BA00060S.

Commubox FXA195

Pour la communication HART à sécurité intrinsèque avec FieldCare via l'interface USB. Pour les détails voir TI00404F.

Commubox FXA291

La Commubox FXA291 relie des appareils de terrain Endress+Hauser avec interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) à l'interface USB d'un PC ou d'un ordinateur portable. Pour plus de détails voir TI00405C.



Pour les appareils Endress+Hauser suivants, il vous faut en outre l'adaptateur "ToF FXA291" :

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70

Adaptateur ToF FXA291

L'adaptateur ToF FXA291 relie la Commubox FXA291 avec les appareils de la plateforme ToF, les transmetteurs de pression et le Gammapilot via l'interface USB d'un PC ou d'un ordinateur portable. Pour plus de détails voir KA00271F.

Profiboard

Pour le raccordement d'un PC à PROFIBUS.

Proficard

Pour le raccordement d'un ordinateur portable à PROFIBUS.

Logiciel de configuration FF

Logiciel de configuration FF comme p. ex. le configurateur NI-FBUS permettant

- d'intégrer les appareils avec signal "FOUNDATION Fieldbus" dans un réseau FF
- de régler les paramètres spécifiques FF.

Configuration à distance via :

- Utilisation avec configurateur NI-FBUS :

Avec le configurateur NI-FBUS on peut, à l'aide d'une interface graphique, établir des liaisons, réaliser des régulations sur le terrain ou construire des fonctions synchronisées, le tout basé sur le concept FOUNDATION Fieldbus.

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

- Attribution du nom de fonction et d'appareil
- Réglage de l'adresse d'appareil
- Construction et modification de commandes et régulations sur le terrain
- Configuration des paramètres spécifiques au capteur
- Construction et modification des fonctions synchronisées
- Lecture et mémorisation de commandes et régulations
- Exécution de mesures présentées dans les DD spécifiques fabricant (p. ex. configuration de base de l'appareil).
- Affichage du menu DD (p. ex. onglet pour les données d'étalonnage)
- Mémorisation de la configuration des appareils et réseaux
- Contrôle et vérification de la configuration mémorisée avec la configuration actuelle
- Visualisation de la configuration mémorisée
- Remplacement d'un appareil virtuel par un appareil réel
- Mémorisation et impression de la configuration

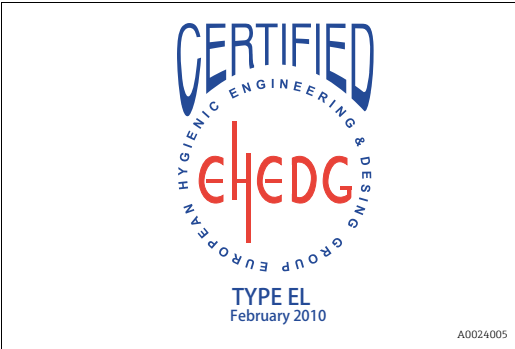
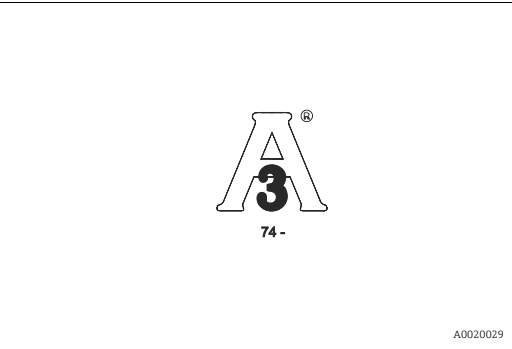
Intégration système

On peut attribuer à l'appareil une désignation de point de mesure (max. 8 caractères alphanumériques).

Désignation	Option ¹⁾
Point de mesure (TAG), voir spécification complémentaire	Z1
Adresse bus, voir spécification complémentaire	Z2

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Marquage"

Certificats et agréments

Marquage CE	L'appareil remplit les exigences légales de la directive CE correspondante. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil en y apposant la marque CE.
Marque C-Tick	Le système de mesure est conforme aux exigences CEM de l'autorité ACMA ("Australian Communications and Media Authority").
Agréments Ex	■ ATEX ■ FM ■ CSA ■ Egalement combinaisons de plusieurs agréments Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante figurent dans des documentations Ex séparées, disponibles sur simple demande. Cette documentation est fournie en standard avec les appareils Ex. → 68 ff, sections "Conseils de sécurité" et "Installation/ Control Drawings".
Compatibilité pour les process hygiéniques	Tous les matériaux en contact avec des produits alimentaires satisfont au règlement-cadre (CE) 1935/2004. Le Deltapilot est livré avec des raccords process hygiéniques (aperçu : voir référence de commande). ⚠ ATTENTION Contamination du process ! Risque d'intoxication en cas d'utilisation de joints et de pièces incorrects ! ▶ Pour éviter le risque d'une contamination, il convient de respecter lors de l'installation les principes de conception de la norme EHEDG, document 37 "Construction et utilisation de capteurs adaptées au nettoyage" et document 16 "Raccords vissés hygiéniques". ▶ Il convient d'utiliser des sondes et des joints adaptés, afin de garantir une construction hygiénique conforme aux prescriptions des normes 3-A SSI et EHEDG. ▶ Les liaisons étanches peuvent être nettoyées avec les méthodes de nettoyage (CIP et SIP) usuelles dans cette branche. Pour les processus CIP (Clean in Place) et SIP (Sterilize in Place), il convient de respecter les spécifications de pression et de température relatives au capteur et aux raccords process.    Des liaisons sans interstices peuvent être nettoyées sans résidus à l'aide des méthodes de nettoyage usuelles dans ce domaine
Pharma (CoC) (uniquement FMB50)	Certificate of Compliance (CoC) (correspondant à ASME BPE-2007) Informations à fournir à la commande : Configurateur de produit, caractéristique de commande "Equipement supplémentaire 1", option "LW"
Sécurité fonctionnelle SIL	Les Deltapilot M avec signal de sortie 4...20 mA ont été évalués et certifiés selon les normes CEI 61508 Edition 2.0 et CEI 61511. Les appareils sont utilisables pour la surveillance du niveau et de la pression de process jusqu'à SIL 2. Pour une description détaillée des fonctions de sécurité avec Deltapilot M, des réglages et grandeurs nominales relatives à la sécurité fonctionnelle, voir "Manuel de sécurité fonctionnelle - Deltabar M" SD00347P. Informations à fournir à la commande : Configurateur de produit, caractéristique de commande "Autre agrément", option "LA".

Sécurité anti-débordement WHG (FMB50, FMB51, FMB52) : voir document ZE00275P

Informations à fournir à la commande :
Configurateur de produit, caractéristique de commande "Autre agrément", option "LC".

AD2000 Le matériau 316L (1.4435/1.4404) satisfait aux fiches techniques AD2000-W2 et W10.

Directive des équipements sous pression (DESP) Le Deltapilot M satisfait à l'article 3 (3) de la directive européenne 97/23/CE (directive des équipements sous pression) ; il a été conçu et fabriqué selon les bonnes pratiques de l'ingénierie.

Agrément maritime

Désignation	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Option ¹⁾
GL	✓	✓	—	✓	LE
ABS	✓	✓	—	✓	LF
LR	✓	✓	—	✓	LG
BV	✓	✓	—	✓	LH
DNV	✓	✓	—	✓	LI

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Équipement supplémentaire 1" et "Équipement supplémentaire 2"

Normes et directives externes DIN EN 60770 (CEI 60770) :
Transmetteur pour la commande et la régulation dans des systèmes de l'industrie des process
Partie 1 : méthodes d'évaluation du comportement en cours de service

DIN 16086 :
Appareils, capteurs et transmetteurs de pression électriques
Termes et indications dans les fiches techniques

Série EN 61326 :
Norme produits CEM pour appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire.

Agrément eau potable

Désignation	Option ¹⁾
KTW	LQ
NSF61	LR
ACS (en préparation)	LS

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Équipement supplémentaire 1" et "Équipement supplémentaire 2"

Classification du joint entre la connexion électrique et le produit (inflammable) selon ANSI/ISA 12.27.01 Les appareils d'Endress+Hauser sont construits selon ANSI/ISA 12.27.01 soit comme unités Single Seal ou Dual Seal avec message d'avertissement. Ceci permet à l'utilisateur de renoncer à l'installation et d'éviter les frais d'un joint process externe secondaire dans le doigt de gant exigé par ANSI/NFPA 70 (NEC) et CSA 22.1 (CEC). Ces appareils répondent aux pratiques d'installation nord-américaines et permettent une installation sûre et économique lors d'applications en pression relative sur des produits dangereux.
D'autres informations figurent dans le Control Drawing correspondant à l'appareil.

Certificat de réception

Désignation	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Option ¹⁾
Certificat matière 3.1, pièces métalliques en contact avec le produit, certificat de réception EN10204-3.1	✓	✓	✓	✓	JA
Déclaration de conformité NACE MR0175, pièces métalliques en contact avec le produit	✓	✓	✓	✓	JB
Déclaration de conformité NACE MR0103, pièces métalliques en contact avec le produit	✓	✓	✓	✓	JE

Désignation	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Option ¹⁾
Déclaration de conformité AD2000, pièces métalliques en contact avec le produit, sauf membrane de process	✓	—	—	—	JF
Mesure de rugosité ISO4287/Ra, pièces métalliques en contact avec le produit, certificat de réception	✓	—	—	—	KB
Test de fuite d'hélium, procédure interne, certificat de réception	✓	✓	✓	✓	KD
Test de pression, procédure interne, certificat de réception	✓	✓	✓	—	KE
Certificat matière 3.1 + mesure delta-ferrite, procédure interne, pièces métalliques en contact avec le produit, EN10204-3.1 certificat de réception	✓	—	—	—	KF
Certificat matière 3.1 + test PMI (XRF), procédure interne, pièces métalliques en contact avec le produit, EN10204-3.1 certificat de réception	✓	✓	✓	✓	KG

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Test, certificat"

Etalonnage ; unité

Désignation	Option ¹⁾
Gamme de capteur ; %	A
Gamme de capteur ; mbar/bar	B
Gamme de capteur ; kPa/MPa	C
Gamme de capteur ; mm/mH ₂ O	D
Gamme de capteur ; inH ₂ O/ftH ₂ O	E
Gamme de capteur ; psi	F
Spécifique au client, pression ; voir spécification complémentaire	J
Spécifique au client, niveau ; voir spécification complémentaire	K

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Etalonnage ; unité"

Etalonnage

Désignation	Option ¹⁾
Certificat d'étalonnage usine 5 points	F1
Certificat d'étalonnage 10 points DKD/DAkS ²⁾	F2

- 1) Configurateur de produit, caractéristique de commande, "Etalonnage"
- 2) Uniquement pour FMB50

Prestation

Désignation	Option ¹⁾
Déshuilé et dégraissé ²⁾	HA
Nettoyé pour applications O ₂ ²⁾	HB
Dégraissé pour applications sans silicone ²⁾	HC
Réglé courant alarme min	IA
Réglé HART Burst Mode PV	IB

- 1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Prestation de service"
- 2) Seulement l'appareil, ni les accessoires ou les accessoires fournis.

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles :

- Dans le configurateur de produit sur la page Internet Endress+Hauser : www.endress.com → Choisir le pays → Products → Choisir l'appareil → Fonctions étendues : configuration du produit
- Auprès de votre agence Endress+Hauser : www.endress.com/worldwide



Le configurateur de produit – l'outil pour la configuration individuelle des produits

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

Fiche technique de configuration

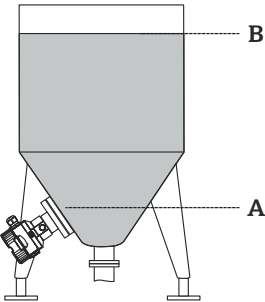
Pression

La fiche technique de configuration suivante doit être remplie et jointe à votre commande si, dans les informations à fournir à la commande, caractéristique de commande 90 "Étalonnage ; Unité", l'option "J - Pression personnalisée" a été sélectionnée.

Unité de pression	
☐ mbar	☐ mmH ₂ O ☐ mmHg ☐ Pa
☐ bar	☐ mH ₂ O ☐ ftH ₂ O ☐ kgf/cm ² ☐ kPa
☐ psi	☐ inH ₂ O ☐ MPa
Gamme d'étalonnage / Sortie	
Début d'échelle (LRV) : _____ [Unité pression]	
Fin d'échelle (URV) : _____ [Unité pression]	
Affichage	
1ère val. affichée ¹⁾	2ème val. affichée ¹⁾
☐ Valeur mesurée principale	☐ Aucune (par défaut)
	☐ Valeur mesurée principale [%]
	☐ Pression
	☐ Courant [mA] (seulement HART)
	☐ Température
¹⁾ Sélection en fonction du capteur et de la variante de communication	
Amortissement	
Amortissement : _____ sec (par défaut 2 sec)	

Niveau

La fiche technique de configuration suivante doit être remplie et jointe à votre commande si, dans les informations à fournir à la commande, caractéristique de commande 90 "Etalonnage ; Unité", l'option "K - Niveau personnalisé" a été sélectionnée.

Unité de pression		Unité de sortie (mise à l'échelle)										
☐ mbar	☐ mmH ₂ O	☐ mmHg	☐ Pas	Masse	Longueur	Volume	Volume	Pour-cent				
☐ bar	☐ mH ₂ O		☐ kPa									
☐ psi	☐ ftH ₂ O	☐ kgf/cm ²	☐ MPa	☐ kg	☐ m	☐ l	☐ gal	☐ %				
	☐ inH ₂ O			☐ t	☐ dm	☐ hl	☐ lgal					
				☐ lb	☐ cm							
					☐ mm	☐ m ³						
						☐ ft ³						
					☐ ft	☐ in ³						
					☐ inch							
Exemple  <table><tr><td>A</td><td>0 mbar / 0 m</td></tr><tr><td>B</td><td>300 mbar (4.5psi) / 3 m (9.8 ft).</td></tr></table>									A	0 mbar / 0 m	B	300 mbar (4.5psi) / 3 m (9.8 ft).
A	0 mbar / 0 m											
B	300 mbar (4.5psi) / 3 m (9.8 ft).											
Pression vide [a] : Val. pression inf. (vide) _____ [Unité pression]												
Etalonnage vide [a] : Val. mesure inf. (vide) _____ [Unité mise à l'échelle]												
Pression plein [b] : Val. pression sup. (plein) _____ [Unité pression]												
Etalonnage plein [b] : Val. mesure sup. (plein) _____ [Unité mise à l'échelle]												
Affichage												
1ère val. affichée ¹⁾ ☐ Valeur mesurée principale												
2ème val. affichée ¹⁾ ☐ Aucune (par défaut) ☐ Valeur mesurée principale [%] ☐ Pression ☐ Courant [mA] (seulement HART) ☐ Température												
¹⁾ Sélection en fonction du capteur et de la variante de communication												
Amortissement												
Amortissement : _____ sec (par défaut 2 sec)												



Plus petite étendue de mesure étalonnable (pré réglée en usine) → 13.

Accessoires

Pince d'ancrage (seulement FMB53) →  29 ff

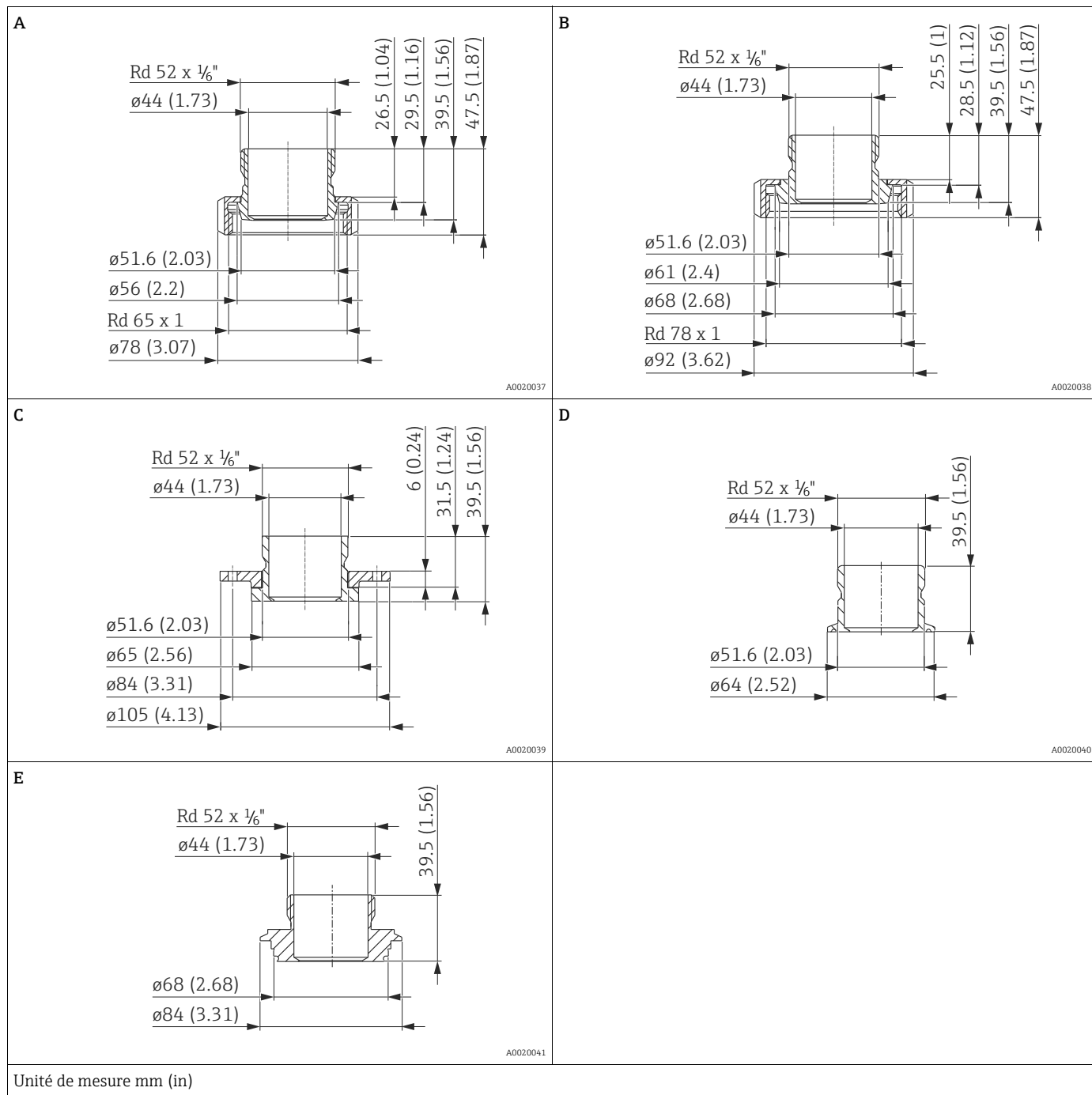
Set de raccourcissement pour câble porteur (seulement FMB53) Voir Configurateur de produit, caractéristique de commande "Accessoires joints", option "PW" ou peut être commandé en tant qu'accessoire séparé (réf. : 71125862). Pour plus de détails, voir SD00553P.

Connecteur M12 →  23 ff
Informations à fournir à la commande :
Configurateur de produit, caractéristique de commande "Accessoires joints", option "RL, RM, RN".

Manchon à souder et mannequin de soudage Voir Information technique TI00426F.

Adaptateur universel pour FMB50

Les raccords suivants permettent d'établir une liaison entre le raccord process fourni par le client et le Deltapilot S FMB50 avec adaptateur universel :



Position	Désignation	Matériau	Poids kg (lbs)	Référence	Référence avec certificat de réception 3.1	Option ¹⁾
A	DIN11851 DN40	AISI 316L (1.4435)	0,2 (0.44)	71114172	71114178	RA / R1
B	DIN11851 DN50		0,3 (0.66)	71114173	71114205	RB / R2
C	DRD DN50		0,6 (1.32)	71114174	71114206	RC / R3
D	Clamp 2"		0.2 (0.44)	71114176	71114207	RD / R4
E	Varivent		0,5 (1.1)	71114177	71114208	RF / R6

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Accessoires joints"

Documentation complémentaire

Informations techniques

- Directives de test CEM : TI00241F
- Deltabar M : TI00434P
- Cerabar M : TI00436P

Manuels de mise en service

- 4...20 mA HART : BA00382P
- PROFIBUS PA : BA00383P
- FOUNDATION Fieldbus : BA00384P

Instructions condensées

- 4...20 mA HART : KA01033P
- PROFIBUS PA : KA01034P
- FOUNDATION Fieldbus : KA01035P

Manuel de sécurité fonctionnelle (SIL)

Deltapilot M (4...20 mA) : SD00347P

Conseils de sécurité

Directive	Agrément	Catégorie	Type	Electronique	Documentation	Option ¹⁾
ATEX	Ex ia IIC	II 1/2 G	FMB50, FMB51, FMB52	– 4...20 mA HART	– XA00474P	BA
	Ex t IIC	II 1/2 D	FMB50, FMB51	– 4...20 mA HART	– XA00475P	BB
	Ex nA	II 3 G	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4...20 mA HART – PROFIBUS PA – FOUNDATION Fieldbus	– XA00477P	BD
	Ex ia IIC	II 2 G	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4...20 mA HART	– XA00474P	BE
	Ex ic IIC	II 3 G	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4...20 mA HART	– XA00494P	BG
	Ex ia IIC Ex ia IIC	II 1/2 G II 1/2 D	FMB50, FMB51	– 4...20 mA HART	– XA00476P	B1

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Agrément"

Directive	Agrément	EPL	Type	Electronique	Documentation	Option ¹⁾
IECEx	Ex ia IIC	Ga/Gb	FMB50, FMB51, FMB52	– 4...20 mA HART	– XA00478P	IA
	Ex ia IIC	GB	FMB52, FMB53	– 4...20 mA HART	– XA00478P	IC
	Ex t IIIC	Da/Db	FMB50, FMB51	– 4...20 mA HART	– XA00479P	ID
	Ex ic IIC	Gc	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4...20 mA HART	– XA00493P	IE
	Ex ia IIC Ex ia IIIC	Ga/Gb Da/Db	FMB50, FMB51	– 4...20 mA HART	– XA00480P	I1

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Agrément"

Directive	Agrément	Type	Electronique	Documentation	Option ¹⁾
NEPSI	Ex ia IIC	FMB50, FMB51, FMB52, FMB53	– 4...20 mA HART – PROFIBUS PA – FOUNDATION Fieldbus	– XA00535P	NA

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Agrément"

Directive	Agrément	Electronique	Documentation	Option ¹⁾
TIIS	Ex ia IIC T4	- 4...20 mA HART	-	TA

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Agrément"

Directive	Agrément	Type	Electronique	Documentation	Option ¹⁾
INMETRO	Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4 Gb	FMB50, FMB51, FMB52	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA - FOUNDATION Fieldbus	- XA01304P	MA

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Agrément"

Installation/ Control Drawings

Directive	Agrément	Type	Electronique	Documentation	Option ¹⁾
FM	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, FM NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, FM IS : Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22/ FM NI : Zone 2	FMB50	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	- ZD00236P/00 - XA00566P	FA
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, Zone 0,1, 2, 20, 21, 22	FMB51	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	- - XA00566P	
	FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G, Zone 21, 22	FMB50, FMB51	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA - FOUNDATION Fieldbus	-	FC
	FM NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	FMB50, FMB51	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA - FOUNDATION Fieldbus	-	FD
	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0, 1, 2	FMB52, FMB53	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	- ZD00236P/00 - XA00566P	FE
CSA	C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, C/US IS Cl.I Div.2 Gr.A-D, Ex ia, Zone 0,1, 2	FMB50, FMB53	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	- ZD00239P/00 - XA00560P	CA
	C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, C/US IS Cl.I Div.2 Gr.A-D, Ex ia C : Zone 0, 1, 2/ US : Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22	FMB51, FMB52	- 4...20 mA HART - PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	- - XA00560P	
	CSA C/US Cl. II, III Div.1 Gr. E-G	FMB50	- 4...20 mA HART	-	CC
	CSA C/US Cl. II, III Div.1 Gr. E-G US : Zone 21, 22	FMB51	- 4...20 mA HART	-	

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Agrément"

Certificat combiné

Directive	Agrément	Electronique	Documentation	Option ¹⁾
KEMA/ FM / CSA	ATEX II Ex ia + FM/CSA IS ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ FM/CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, FM/CSA : Zone 0,1,2	- 4...20 mA HART	- ZD00236P/00 - ZD00239P/00	8C
		PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	- XA00474P	

1) Configurateur de produit, caractéristique de commande "Agrément"

Sécurité anti-débordement WHG (FMB50, FMB51, FMB52): ZE00275P/00/DE

Marques déposées

HART®	Marque déposée de la HART Communication Foundation, Austin, USA
PROFIBUS®	Marque déposée de la PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Allemagne
FOUNDATION™ Fieldbus	Marque déposée de la Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA

www.addresses.endress.com
