



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

Waterpilot FMX167

Mesure de niveau hydrostatique

Sonde à câble fiable et robuste avec cellule de mesure céramique

Appareil compact pour la mesure de niveau dans l'eau fraîche, l'eau de mer et les eaux usées.



Domaines d'application

Le Waterpilot FMX167 est un capteur de pression pour la mesure de niveau hydrostatique.

Endress+Hauser propose le FMX167 en trois variantes :

- FMX167 avec boîtier inox, diamètre extérieur 22 mm (0.87 inch) : variante appropriée pour les mesures d'eau potable et pour les utilisations en tubes de mesure de faible diamètre.
- FMX167 avec boîtier inox, diamètre extérieur 42 mm (1.65 inch) : variante lourde, facilement nettoyable grâce à une membrane affleurante, parfaitement conçue pour les eaux usées et stations d'épuration.
- FMX167 avec boîtier revêtu, diamètre extérieur 29 mm (1.14 inch) : variante résistante pour les applications dans l'eau salée et parfaitement utilisable sur les bateaux (par ex. dans les réservoirs d'eau servant de lest).

Principaux avantages

- Résistance mécanique élevée en cas de surcharge et en présence de produits agressifs
- Cellule céramique hautement précise, stable à long terme et robuste
- Résistance climatique grâce à une électronique entièrement surmoulée et un système de compensation de pression à 2 filtres
- Signal de sortie 4...20 mA avec parafoudre intégré
- Mesure simultanée du niveau et de la température grâce à une sonde de température Pt100 intégrée en option
- Utilisation dans l'eau potable : KTW, NSF, ACS
- Agréments : ATEX, FM et CSA
- Agréments marine : GL, ABS
- Solution complète grâce à une série d'accessoires Endress+Hauser

Sommaire

Principe de fonctionnement et construction du système	3	Construction	15
Sélection de l'appareil	3	Dimensions sonde de niveau	15
Principe de mesure	4	Dimensions pince d'ancrage	15
Ensemble de mesure	5	Dimensions raccord de montage câble porteur	16
Intégration système	6	Dimensions boîte de raccordement IP 66/IP 67 avec filtre	16
Grandeurs d'entrée	7	Dimensions transmetteur de température en tête de sonde TMT181	17
Grandeur de mesure	7	Boîtier de raccordement avec transmetteur de température de tête de sonde intégré TMT181	17
Gamme de mesure	7	Poids	17
Signal d'entrée	7	Matériaux	18
Grandeurs de sortie	8	Câble porteur	18
Signal de sortie	8	Bornes	18
Charge	8	Aide à l'installation - Marquage de la longueur spécifique client sur le câble	19
Energie auxiliaire	9	Certificats et agréments	20
Raccordement électrique de l'ensemble de mesure	9	Marque CE	20
Tension d'alimentation	10	Agréments, modes de protection	20
Spécifications de câble	10	Agrément eau potable (pour FMX167 avec dA = 22 mm (0.87 in))	20
Puissance consommée	10	Agrément maritime	20
Consommation de courant	10	Normes et directives appliquées	20
Ondulation résiduelle	10	Structure de commande	21
Précision de mesure	11	FMX167	21
Conditions de référence	11	FMX167 (suite)	22
Ecart de mesure	11	Accessoires	22
Stabilité à long terme	11	Pince d'ancrage	22
Effet de la température du produit	11	Boîte de raccordement	22
Temps de chauffage	11	Poids additionnel (pour FMX167 avec diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) et 29 mm (1.14 in))	22
Temps de montée (temps T90)	11	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181	23
Temps de réponse	11	Raccord de montage du câble porteur	23
Conditions d'implantation	12	Bornes	23
Conseils de montage	12	Set de raccourcissement de câble	23
Conditions environnementales	13	Adaptateur de contrôle (pour FMX167 avec diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) ou 29 mm 1.14 in)	23
Gamme de température ambiante	13	Documentation complémentaire	24
Gamme de température de stockage	13	Field of Activities	24
Protection	13	Informations techniques	24
Compatibilité électromagnétique (CEM)	13	Manuels de mise en service	24
Parafoudre	13	Conseils de sécurité	24
Conditions de process	14	Installation/Control Drawings	24
Température du produit	14	Agrément eau potable	24
Limites de gamme de température	14		

Principe de fonctionnement et construction du système

Sélection de l'appareil

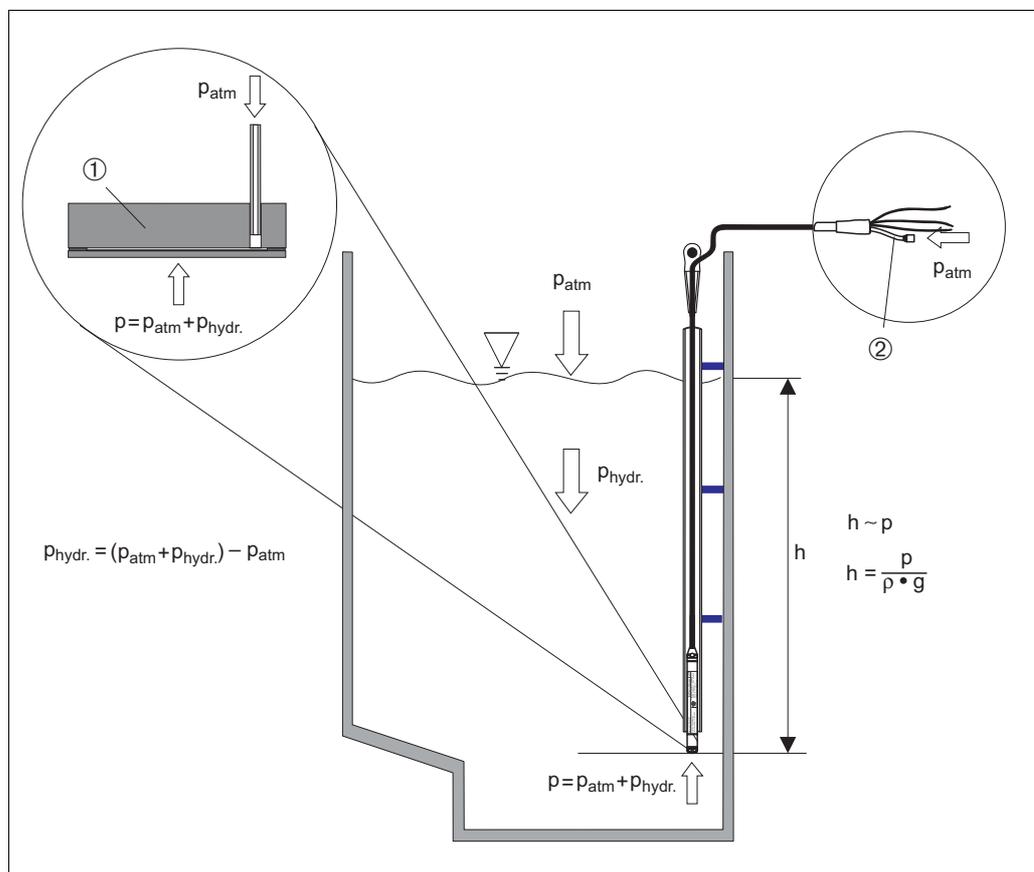
Waterpilot FMX167	 P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-002	 P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-003	 P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-004
Domaine d'utilisation	Mesure de niveau hydrostatique dans les puisards, par ex. sur l'eau potable	Mesure de niveau hydrostatique dans les eaux usées	Mesure de niveau hydrostatique dans l'eau salée
	Attention! Le Waterpilot n'est pas prévu pour une utilisation dans les installations de biogaz, étant donné que les gaz peuvent diffuser à travers les élastomères (joints, câble porteur). Pour les applications sur du biogaz, Endress+Hauser propose le Deltapilot.		
Raccord process	– Pince d'ancrage – Raccord de montage du câble porteur avec filetage G1 1/2 A ou 1 1/2 NPT		
Diamètre extérieur	22 mm (0.87 in)	42 mm (1.65 in)	max. 29 mm (max. 1.14 in)
Câble porteur	– Câble porteur PE – Câble porteur PUR – Câble porteur FEP		
Joints	– FKM Viton – EPDM ¹⁾	– FKM Viton	– FKM Viton – EPDM ¹⁾
Gammes de mesure	– Neuf gammes de pression réglées en bar, mH ₂ O, psi et ftH ₂ O, de 0...0,1 bar à 0...20 bar (0...1 mH ₂ O à 0...200 mH ₂ O / 0...1,5 psi à 0...300 psi / 0...3 ftH ₂ O à 0...600 ftH ₂ O) – Gammes de mesure spécifiques client; étalonnées en usine		– Sept gammes de pression réglées en bar, mH ₂ O, psi et ftH ₂ O, de 0...0,1 bar à 0...4 bar (0...1 mH ₂ O à 0...40 mH ₂ O / 0...1,5 psi à 0...60 psi / 0...3 ftH ₂ O à 0...150 ftH ₂ O) – Gammes de mesure spécifiques client; étalonnées en usine
Surcharge	jusqu'à 40 bar (580 psi)		jusqu'à 25 bar (362 psi)
Température de process	–10...+70 °C (+14...+158 °F)		0...+50 °C (+32...+122 °F)
Température ambiante	–10...+70 °C (+14...+158 °F)		0...+50 °C (+32...+122 °F)
Ecart de mesure	±0,2 % de F.E. (URV)		
Tension d'alimentation	10...30 V DC		
Sortie	4...20 mA (pouvant être inversée)		
Options	– Agrément eau potable		
	– Sonde de température Pt 100 intégrée – Sonde de température Pt 100 intégrée et transmetteur de température de tête de sonde TMT181 (4...20 mA) – Agrément marine		
Spécialités	– Grand choix d'agrément, dont ATEX II 2 G, FM et CSA – Cellule céramique hautement précise, stable à long terme et robuste – Marquage de câble spécifique client		

1) Recommandé pour les applications sur eau potable, non conçu pour les utilisations en zone explosible.

Principe de mesure

La cellule céramique est une cellule de mesure sèche, c'est à dire que la pression agit directement sur la robuste membrane en céramique du Waterpilot .

Les éventuelles variations de la pression atmosphérique sont amenées par le biais d'un flexible de compensation de pression à travers le câble porteur jusqu'à la face arrière de la membrane et compensés. Aux électrodes du support céramique on mesure une variation de capacité fonction de la pression, engendrée par le déplacement de la membrane. L'électronique la transforme ensuite en un signal proportionnel à la pression, linéaire par rapport au niveau.

*Principe de mesure*

- 1 Cellule céramique
- 2 Flexible de compensation de pression
- h Niveau
- p Pression totale = pression hydrostatique + pression atmosphérique
- ρ Densité du produit
- g Accélération de la pesanteur
- $p_{hydr.}$ Pression hydrostatique
- p_{atm} Pression atmosphérique

Mesure de température avec Pt 100 optionnelle ¹⁾

Pour une mesure simultanée du niveau et de la température, Endress+Hauser propose le Waterpilot FMX167 en option avec une thermorésistance Pt100 en circuit 4 fils. La Pt100 fait partie de la classe de précision B selon DIN EN 60751, voir aussi → 22, chap. "Accessoires".

Mesure de température avec Pt100 optionnelle et transmetteur de température de tête de sonde TMT181 ¹⁾

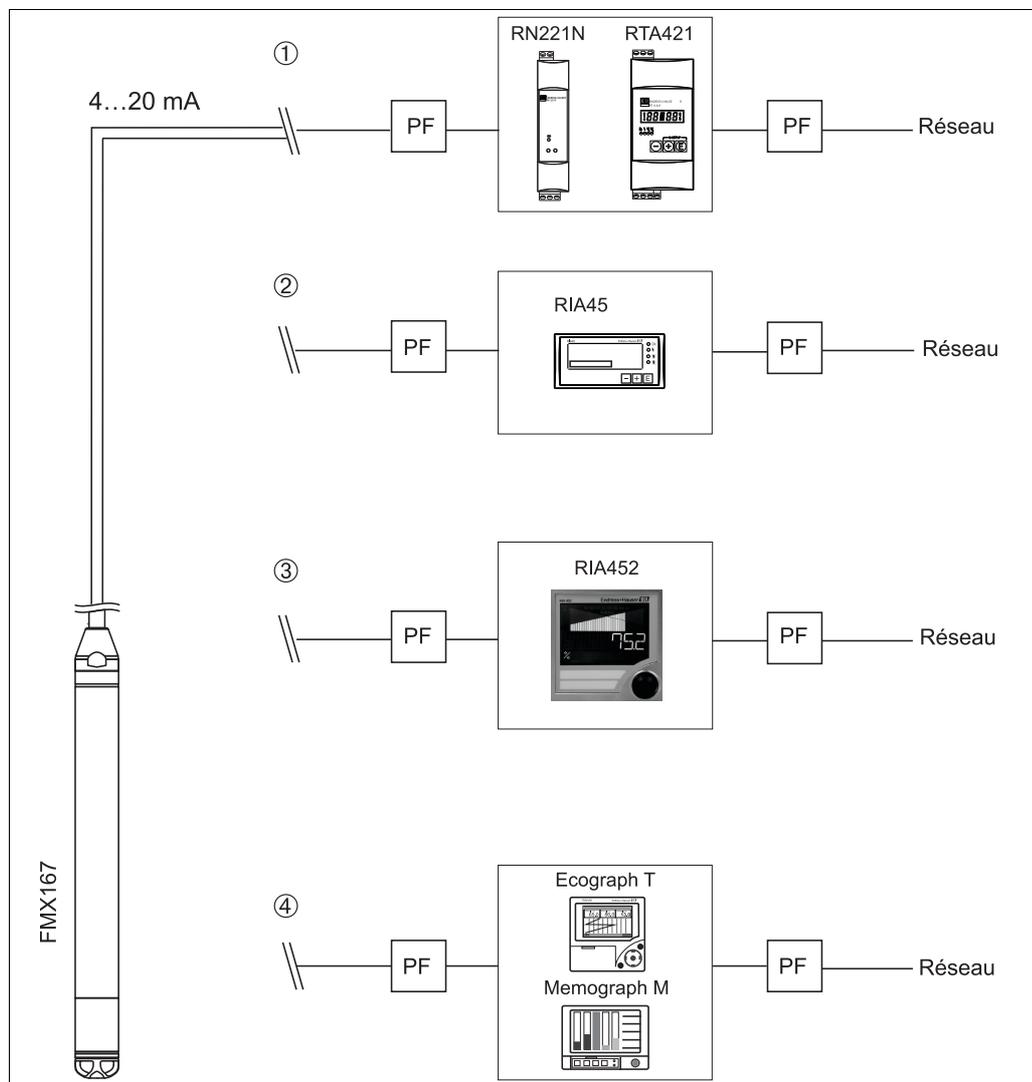
Pour la conversion du signal Pt100 en un signal 4...20 mA, Endress+Hauser propose en outre le transmetteur de température de tête de sonde TMT181.

1) Pas pour une utilisation en zone explosive.

Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend en standard un Waterpilot et une alimentation de transmetteur avec une tension comprise entre 10...30 V DC.

Solutions possibles avec transmetteurs et unités d'exploitation d'Endress+Hauser :



P01-FMX167/xx-14-xx-xx-de-004

Exemples d'applications avec FMX167

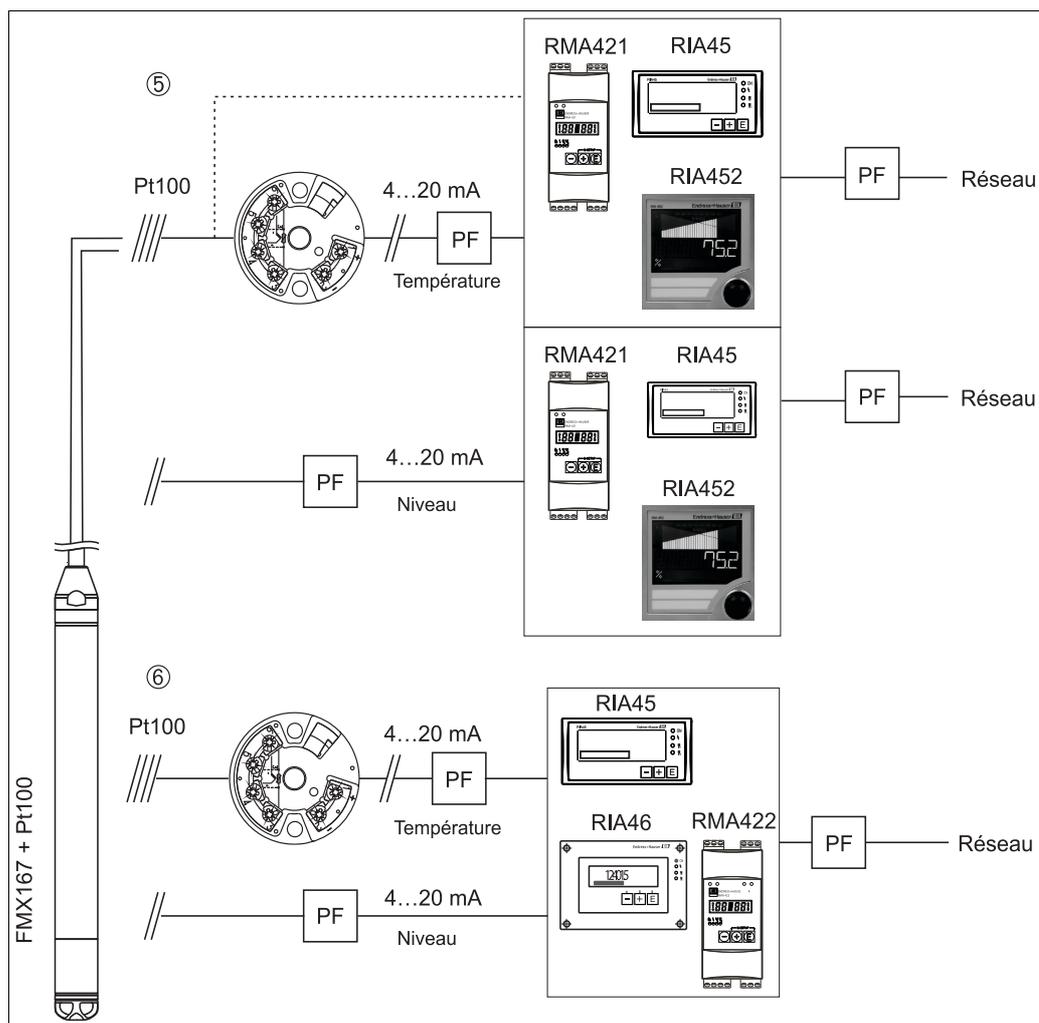
PF = parafoudre par ex. HAW d'Endress+Hauser (pas pour les applications en zone explosible)

- PF côté capteur pour installation sur site : HAW569 / pour rail profilé/ rail DIN : HAW562

- PF côté alimentation pour rail profilé/ rail DIN : HAW561 (115/230 V) et HAW561K (24/48 V AC/DC)

Sélection de la tension d'alimentation correspondante.

1. Solution simple et économique : alimentation du Waterpilot en zone explosible et non explosible via le séparateur RN221N.
Alimentation et commande de deux récepteurs, comme par ex. des pompes, via le contacteur RTA421 avec afficheur local.
2. L'indicateur de process RIA45 (pour montage en armoire électrique) offre tension d'alimentation, affichage local, deux sorties commutation.
3. Lors de l'utilisation de plusieurs pompes, il est possible d'en allonger la durée de vie par une commutation alternée. Avec cette méthode, la pompe ayant été le plus longtemps à l'arrêt est enclenchée. L'indicateur RIA452 (pour montage en armoire électrique) offre ces possibilités à côtés de nombreuses autres fonctions.
4. Technique d'enregistrement moderne avec enregistreurs écran d'Endress+Hauser, comme par ex. Ecograph T, Memograph M : documenter, surveiller, visualiser et archiver.



P01-FMX167xx-14-xx-xx-de-005

Exemples d'applications avec FMX167

PF = parafoudre par ex. HAW d'Endress+Hauser (pas pour les applications en zone explosive)

- PF côté capteur pour installation sur site : HAW569 / pour rail profilé/ rail DIN : HAW562

- PF côté alimentation pour rail profilé/rail DIN : HAW561 (115/230 V) et HAW561K (24/48 V AC/DC)

Sélection de la tension d'alimentation correspondante.

5. Si en plus du niveau, vous souhaitez mesurer, afficher et exploiter simultanément la température, par ex. pour surveiller ce paramètre au niveau de l'eau fraîche et éviter ainsi la formation de bactéries, vous disposez des possibilités suivantes :
Par le biais du transmetteur de température en tête de sonde TMT181 en option, il est possible de transformer le signal Pt100 en un signal 4...20 mA et de le mémoriser dans n'importe quel transmetteur usuel. Les unités d'exploitation RMA421, RIA45 et RIA452 offrent également une entrée directe pour le signal Pt100.
6. Si vous souhaitez enregistrer et exploiter la valeur de niveau et de température avec un appareil, il est judicieux d'utiliser les unités RMA422, RIA45 et RIA46 avec deux entrées. Même la liaison mathématique des signaux d'entrée est possible par ce biais. Ces unités ne laissent pas passer le signal HART.

Intégration système

L'appareil peut être doté d'une désignation du point de mesure, voir → 21 et suiv., "Structure de commande", caractéristique 995 "Marquage" variante "1".

Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure	FMX167 + Pt100 (en option)	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pression hydrostatique d'un liquide ■ Pt100 : température d'un fluide 	

Gamme de mesure	<ul style="list-style-type: none"> ■ Neuf gammes de pression fixes en bar, mH₂O, psi et ftH₂O; → 21, "Structure de commande" ■ Gammes de mesure spécifiques client; étalonnées en usine ■ Mesure de température de -10...+70 °C (+14...+158 °F) en option avec Pt100
------------------------	---

Gamme de mesure du capteur	Plus petite étendue de mesure étalonnable	Surpression maximale / OPL ¹⁾	Résistance à la dépression
[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar _{abs} (psi _{abs})]
0,1 (1.5)	0,01 (0.15)	5,0 (75.0)	0,3 (4.5)
0,2 (3.0)	0,02 (0.3)	5,0 (75.0)	0,3 (4.5)
0,4 (6.0)	0,04 (1.0)	7,0 (105)	0
0,6 (9.0)	0,06 (1.0)	10,0 (150)	0
1,0 (15.0)	0,1 (1.5)	10,0 (150)	0
2,0 (30.0)	0,2 (3.0)	18,0 (270)	0
4,0 (60.0)	0,4 (6.0)	25,0 (375)	0
10,0 (150) ²⁾	1,0 (15)	40,0 (600)	0
20,0 (300) ²⁾	2,0 (30)	40,0 (600)	0

1) OPL : Over Pressure Limit (= limite de surpression) en fonction de l'élément le moins résistant à la pression des composants sélectionnés

2) Ces gammes de mesure ne sont pas proposées pour la version avec boîtier revêtu, diamètre extérieur 29 mm (1.14 in).

Signal d'entrée	FMX167 + Pt100 (en option)	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variation de capacité ■ Pt100 : variation de résistance 	

Grandeurs de sortie

Signal de sortie

FMX167 + Pt100 (en option)

- FMX167 : 4...20 mA pour valeur de pression hydrostatique, deux fils
- Pt100 : résistance en fonction de la température de la Pt 100

Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)

4...20 mA pour valeur de température, deux fils

Charge

FMX167 + Pt100 (en option)

$$R_{ges} \leq \frac{U_b - 10 \text{ V}}{0.0225 \text{ A}} - 2 \cdot 0.09 \frac{\Omega}{\text{m}} \cdot l - R_{zu}$$

P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-000

Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)

$$R_{ges} \leq \frac{U_b - 8 \text{ V}}{0.025 \text{ A}} - R_{zu}$$

P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-001

R_{ges} = Résistance de charge max. [Ω]

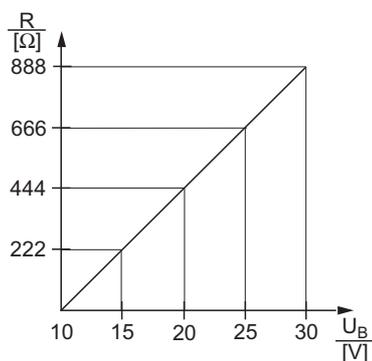
R_{zu} = Résistances supplémentaires, par ex. résistance de l'unité d'exploitation et/ou de l'afficheur, résistance de ligne [Ω]

U_b = Tension d'alimentation [V]

l = Longueur simple câble porteur [m] (résistance de câble par fil $\leq 0,09 \Omega/m$)

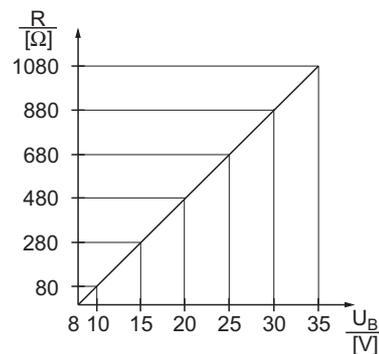
Remarque !

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.



P01-FMX167xx-05-xx-xx-xx-001

Diagramme de charge FMX 167 pour la détermination de la résistance de charge. Les résistances supplémentaires, comme par ex. la résistance du câble porteur doivent, conformément à la formule, être soustraites de la valeur déterminée.



P01-FMX167xx-05-xx-xx-xx-003

Diagramme de charge transmetteur de température de tête de sonde pour la détermination de la résistance de charge. Les résistances supplémentaires doivent, selon la formule, être soustraites de la valeur déterminée.

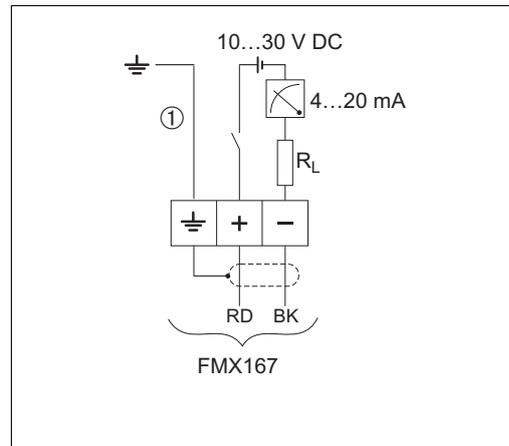
Energie auxiliaire

Raccordement électrique de l'ensemble de mesure

Remarque !

- Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible il convient de respecter en outre les normes et règles nationales correspondantes, ainsi que les Conseils de sécurité (XAs) ou les Installation resp. Control Drawings (ZDs, voir aussi → 24, chap. "Conseils de sécurité", "Installation/ Control Drawings").
- Une protection contre les inversions de polarité est intégrée au Waterpilot FMX167 et au transmetteur de température de tête de sonde TMT181. Une inversion des polarités ne peut pas endommager les appareils.
- L'extrémité de câble doit aboutir dans un endroit sec ou un boîtier de raccordement approprié. Pour une installation extérieure, nous recommandons le boîtier de raccordement (IP 66/IP 67) avec filtre GORE-TEX® d'Endress+Hauser. Ce boîtier peut être commandé par le biais de la référence de commande du FMX167 (→ 21, chap. "Structure de commande") ou comme Accessoires (Référence : 52006252).

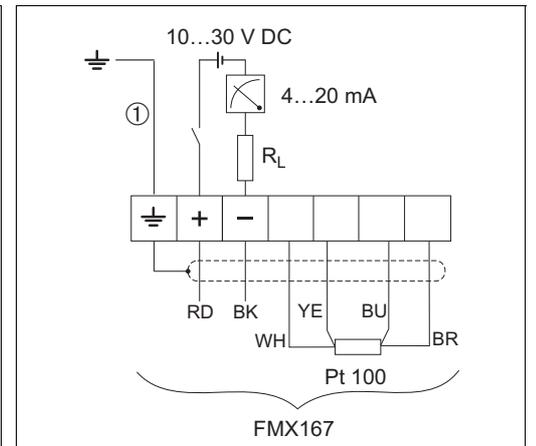
Waterpilot FMX167, Standard



P01-FMX167xxx-04-xx-xx-xx-008

Raccordement électrique, variantes "7" ou "3" pour la caractéristique 70 "Equipement complémentaire" dans la référence de commande (→ 21).

Waterpilot FMX167 avec Pt100 ¹⁾



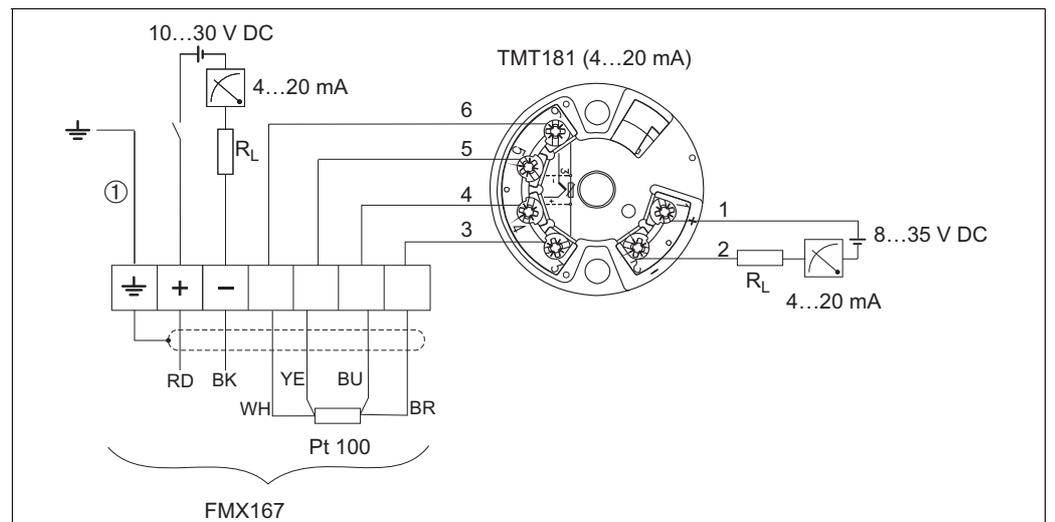
P01-FMX167xxx-04-xx-xx-xx-006

Raccordement électrique, variantes "1" ou "4" pour la caractéristique 70 "Equipement complémentaire" dans la référence de commande (→ 21).

① Pas pour FMX167 avec diamètre extérieur 29 mm (1.14 in).

¹⁾ Pas pour une utilisation en zone explosible.

Waterpilot FMX167 avec Pt100 et transmetteur de température TMT181 (4...20 mA)¹⁾



P01-FMX167xxx-04-xx-xx-xx-007

FMX167 avec Pt 100 et transmetteur de température TMT181 (4...20 mA), variante "5" pour la caractéristique 70 dans la structure de commande (→ 21).

① Pas pour FMX167 avec diamètre extérieur 29 mm (1.14 in).

Couleurs des fils : RD = rouge, BK = noir, WH = blanc, YE = jaune, BU = bleu, BR = brun

¹⁾ Pas pour une utilisation en zone explosible.

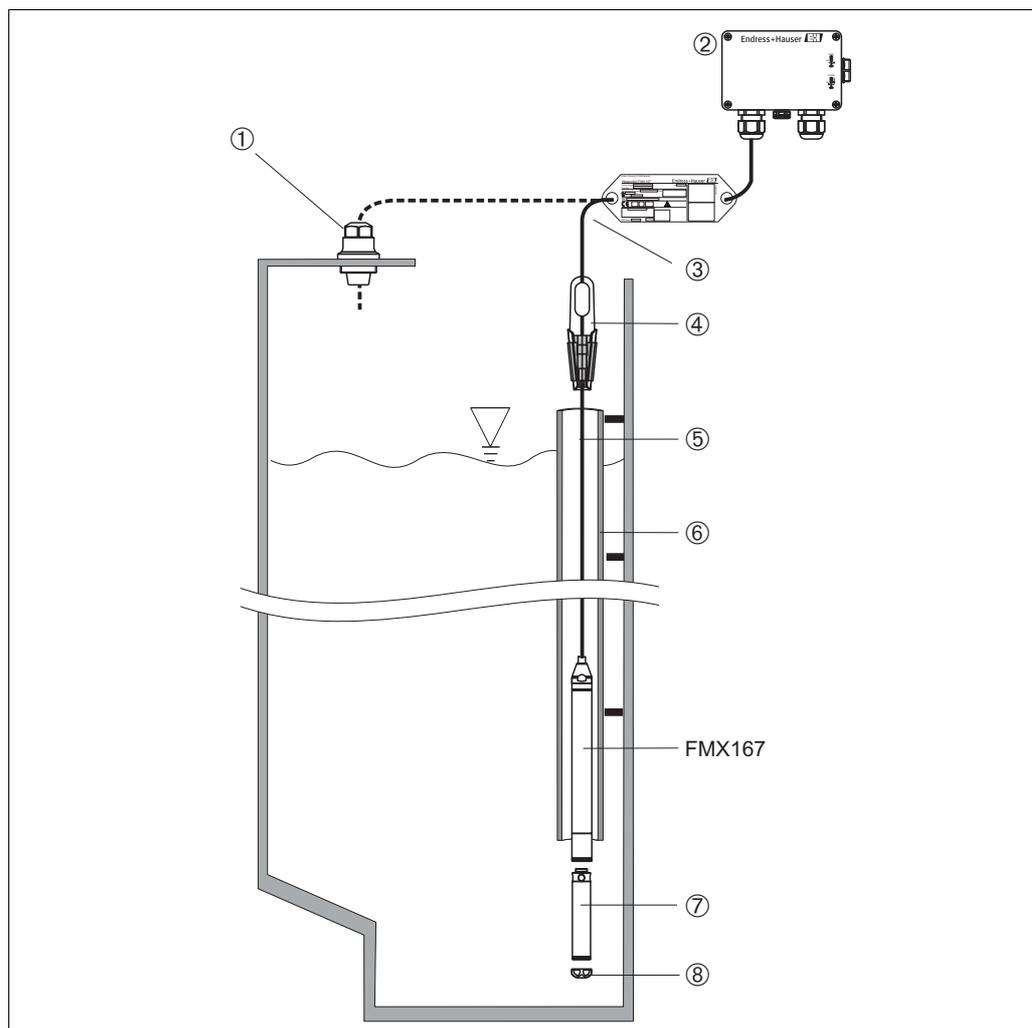
Tension d'alimentation	<p>Remarque !</p> <p>Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible il convient de respecter en outre les normes et règles nationales correspondantes, ainsi que les Conseils de sécurité (XAs) ou les Installation resp. Control Drawings (ZDs). → 24, chap. "Conseils de sécurité", "Installation/ Control Drawings".</p> <p>FMX167 + Pt100 (en option)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167 : 10...30 V DC ■ Pt100 : 10...30 V DC 	<p>Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)</p> <p>8...35 V DC</p>
Spécifications de câble	<p>FMX167 + Pt100 (en option)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Câble installateur usuel ■ Bornes dans la boîte à bornes FMX167, conçues pour des sections de fil : 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG) ■ Lors d'un raccordement direct du signal Pt100 à une unité d'affichage et/ou d'exploitation, Endress+Hauser recommande d'utiliser un câble blindé. 	<p>Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Câble installateur usuel ■ Bornes dans la boîte à bornes FMX167, conçues pour des sections de fil : 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG) ■ Raccordement transmetteur : max. 1,75 mm² (15 AWG)
Puissance consommée	<p>FMX167 + Pt100 (en option)</p> <p>≤0,675 W à 30 V DC</p>	<p>Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)</p> <p>≤0,875 W à 35 V DC</p>
Consommation de courant	<p>FMX167 + Pt100 (en option)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Consommation max. : ≤ 22,5 mA Consommation de courant min. : ≥ 3,5 mA ■ Pt100 : ≤ 0,6 mA 	<p>Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Consommation max. : ≤ 25 mA Consommation de courant min. : ≥ 3,5 mA ■ Pt100 via transmetteur de température en tête de sonde : ≤ 0,6 mA
Ondulation résiduelle	<p>FMX167 + Pt100 (en option)</p> <p>Sans effet sur le signal 4...20 mA jusqu'à une ondulation résiduelle de ±5 % à l'intérieur de la gamme de tension admissible</p>	<p>Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option)</p> <p>$U_{ss} \geq 5 \text{ V}$ pour $U_B \geq 13 \text{ V}$, $f_{max.} = 1 \text{ kHz}$</p>

Précision de mesure

Conditions de référence	FMX167 + Pt100 (en option) DIN EN 60770 $T_U = 25\text{ °C}$ (77 °F)	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) Température d'étalonnage 23 °C (73 °F) $\pm 5\text{ K}$
Ecart de mesure	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ Non linéarité y compris hystérésis et non reproductibilité selon DIN EN 60770 : $\pm 0,2\%$ de F.E. (URV) ■ Pt100 : max. $\pm 0,7\text{ K}$ (classe B selon DIN EN 60751) 	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,2\text{ K}$ ■ Avec Pt100 : max. $\pm 0,9\text{ K}$
Stabilité à long terme	FMX167 + Pt100 (en option) $\pm 0,1\%$ du seuil supérieur (URL) par an	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) $\leq 0,1\text{ K}$ par an
Effet de la température du produit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variation thermique du signal zéro et de la plage de sortie pour la gamme de température de service typique $0\dots+30\text{ °C}$ ($+32\dots+86\text{ °F}$) : $\pm 0,4\%$ ($\pm 0,5\%$)* de la limite de mesure supérieure (URL) ■ Variation thermique du signal zéro et de la plage de sortie pour la gamme de température de service typique $-10\dots+70\text{ °C}$ ($+14\dots+158\text{ °F}$) : $\pm 1,0\%$ ($\pm 1,5\%$)* de la limite de mesure supérieure (URL) ■ Coefficient de température (T_K) du signal zéro et de la plage de sortie : $0,15\%/10\text{ K}$ ($0,3\%/10\text{ K}$)* de la limite de mesure supérieure (URL) <p>* Indications pour cellules 0,1 bar (1 mH₂O, 1,5 psi, 3 ftH₂O) et 0,6 bar (6 mH₂O, 10 psi, 20 ftH₂O)</p>	
Temps de chauffage	FMX167 + Pt100 (en option) 20 ms	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) 4 s
Temps de montée (temps T90)	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167 : 80 ms ■ Pt100 : 160 s 	– –
Temps de réponse	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167 : 150 ms ■ Pt100 : 300 s 	– –

Conditions d'implantation

Conseils de montage



PO1-FMX167xx-11-xx-xx-xx-003

Exemples de montage, ici avec FMX167 avec diamètre extérieur de 22 mm (0.87 in)

- 1 Raccord du câble porteur à commander via la référence complète ou comme accessoire → 21 et suiv.
- 2 Boîtier de raccordement à commander via la référence complète ou comme accessoire → 21 et suiv.
- 3 Rayon de courbure câble porteur >120 mm (4.72 in)
- 4 Pince d'ancrage à commander via la référence complète ou comme accessoire → 21 et suiv.
- 5 Câble porteur, longueur de câble → 18
- 6 Tube de guidage
- 7 Poids additionnel comme accessoire avec diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) et 29 mm (1.14 in), → 22 et suiv.
- 8 Auvent de protection

Remarque !

- Un déplacement latéral de la sonde de niveau peut occasionner des erreurs de mesure. Installez la sonde à un endroit exempt de courants et de turbulences, ou utilisez un tube de guidage. Le diamètre intérieur du tube de guidage devrait être supérieur d'au moins 1 mm (0.04 in) au diamètre extérieur du FMX167 choisi.
- L'extrémité de câble doit aboutir dans un endroit sec ou un boîtier de raccordement approprié. La boîte de raccordement Endress+Hauser offre une protection optimale contre l'humidité et les agents climatiques et se prête de ce fait à une installation à l'extérieur.
- Capot de protection : pour éviter tout endommagement mécanique de la cellule de mesure, l'appareil doit être muni d'un capot de protection. Celui-ci ne devrait pas être supprimé avant le transport ou l'installation.
- Lors d'un raccourcissement de câble il faut à nouveau mettre en place le filtre sur le flexible de compensation de pression.
Pour ce faire, Endress+Hauser propose un set de raccourcissement de câble, voir Documentation SD00552P.
- Pour le câblage, Endress+Hauser recommande d'utiliser un câble torsadé et blindé.
- Pour les applications marines : des mesures visant à limiter la propagation de flammes le long des câbles sont indispensables.

Conditions environnementales

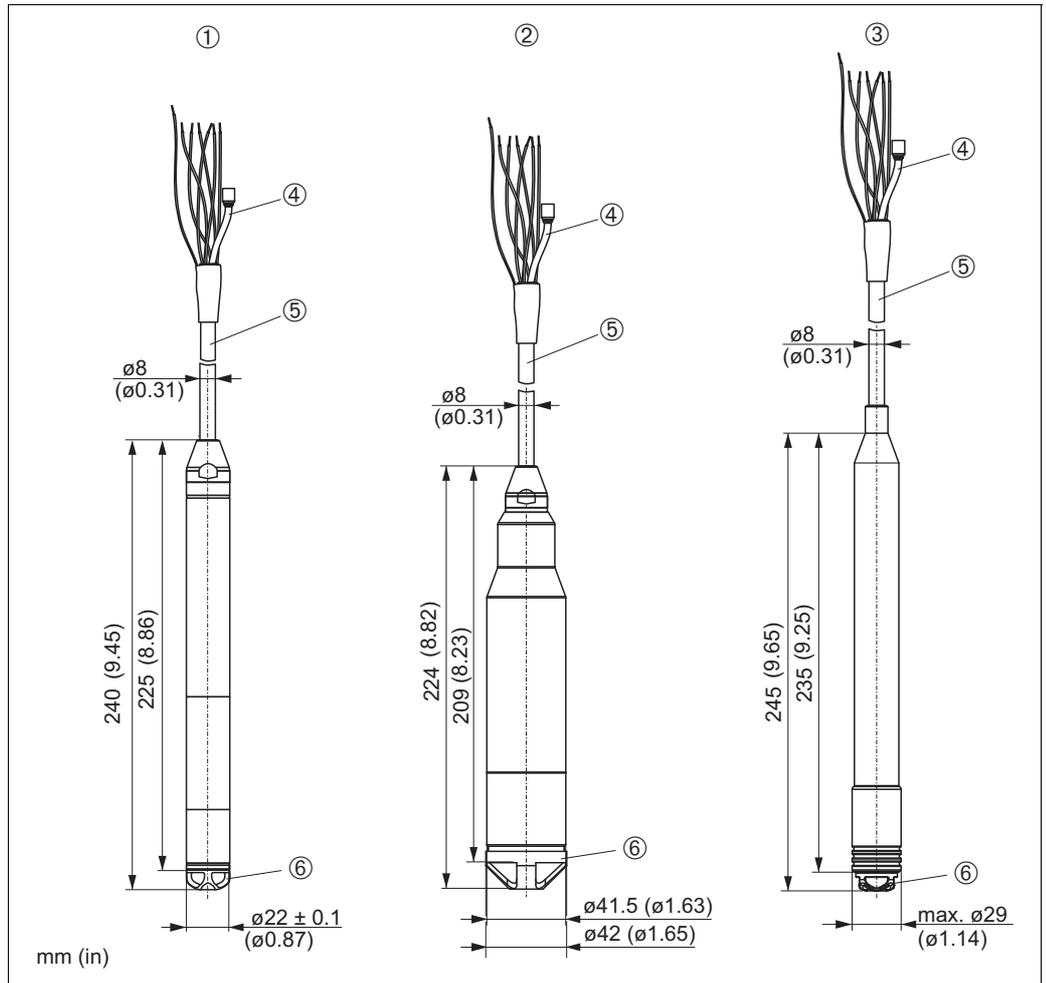
Gamme de température ambiante	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ Avec diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) et 42 mm (1.65 in) : -10...+70 °C (+14...+158 °F) (= température du produit) ■ Avec diamètre extérieur 29 mm (1.14 in) : 0...+50 °C (+32...+122 °F) (= température du produit) Boîte de raccordement -40...+80 °C (-40...+176 °F)	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) -40...+85 °C (-40...+185 °F)
Gamme de température de stockage	FMX167 + Pt100 (en option) -40...+80 °C (-40...+176 °F) Boîte de raccordement -40...+80 °C (-40...+176 °F)	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) -40...+100 °C (-40...+212 °F)
Protection	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 68, étanche en permanence ■ Boîte de raccordement en option : IP 66/IP 67 	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 00, condensation admissible ■ Lors du montage dans la boîte de raccordement en option : IP 66/IP67
Compatibilité électromagnétique (CEM)	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ Emissivité selon EN 61326 matériel électrique de classe B, résistivité selon EN 61326 annexe A (domaine industriel) ■ Ecart maximal < 0,5 % de l'étendue. 	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) Emissivité selon EN 61326 matériel électrique de classe B, résistivité selon EN 61326 annexe A (domaine industriel)
Parafoudre	FMX167 + Pt100 (en option) Parafoudre intégré selon EN 61000-4-5 (500 V symétrique/1000 asymétrique) Parafoudre ≥ 1,0 kV le cas échéant à réaliser en externe.	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) Parafoudre le cas échéant à réaliser en externe.

Conditions de process

Température du produit	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ Avec diamètre extérieur = 22 mm (0.87 in) et 42 mm (1.65 in) : -10...+70 °C (-14...+158 °F) ■ Avec diamètre extérieur = 29 mm (1.14 in) : 0...+50 °C (+32...+122 °F) 	Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (en option) <p>-40...+85 °C (-40...+185 °F) (= température ambiante), monter le transmetteur de tête de sonde hors du produit.</p>
Limites de température du produit	FMX167 + Pt100 (en option) <ul style="list-style-type: none"> ■ Avec diamètre extérieur = 22 mm (0.87 in) et 42 mm (1.65 in) : -20...+70 °C (-4...+158 °F) <p>Remarque ! En zone explosible y compris CSA GP la limite de température du produit se situe à -10...+70 °C (+14...+158 °F).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Avec diamètre extérieur = 29 mm (1.14 in) : 0...+50 °C (+32...+122 °F) <p>(Le FMX 167 peut être utilisé dans cette gamme de température. Les spécifications comme par ex. la précision de mesure peuvent être dépassées.)</p>	

Construction

Dimensions sonde de niveau

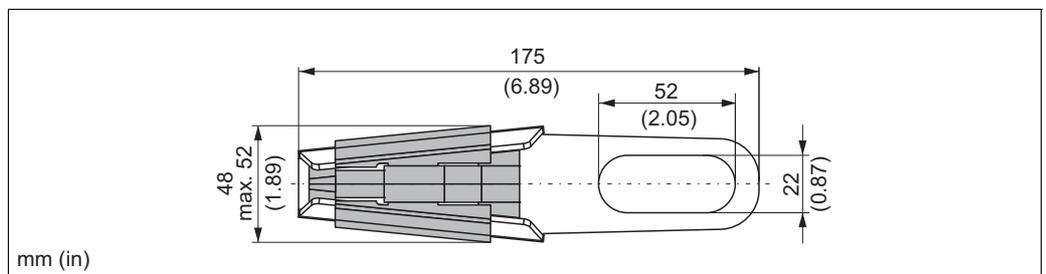


P01-FMX167xx-06-xx-xx-xx-006

Variantes du FMX167

- 1 Variante "A" ou "D" pour caractéristique 30 "Tube de sonde" dans la structure de commande (→ 21)
- 2 Variante "B" pour position 30 "Tube de sonde" dans la structure de commande (→ 21)
- 3 Variante "C" pour position 30 "Tube de sonde" dans la structure de commande (→ 21)
- 4 Flexible de compensation de pression
- 5 Câble porteur
- 6 Capot de protection

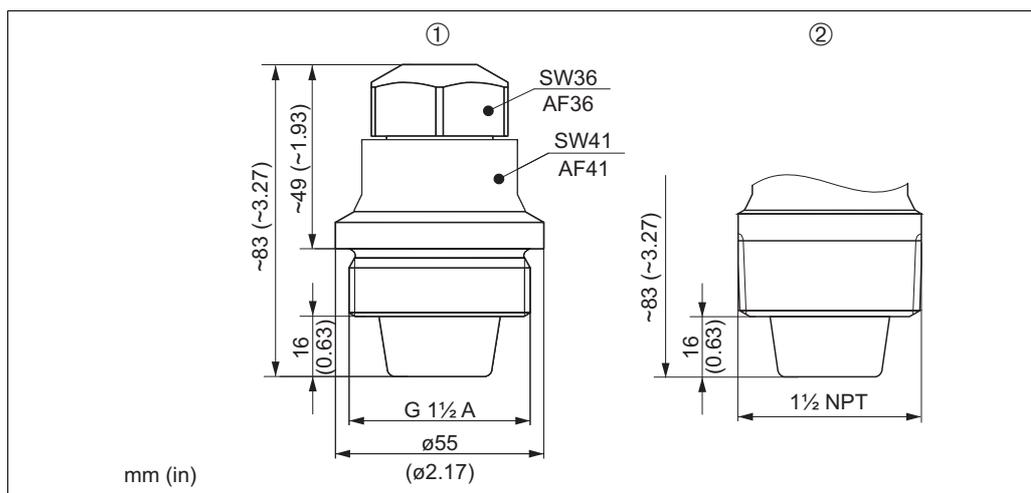
Dimensions pince d'ancrage



P01-FMXxxxx-06-xx-xx-xx-010

Pince d'ancrage, variante 2 pour caractéristique 20 "Raccordement" dans la structure de commande (→ 21)

Dimensions raccord de montage câble porteur



P01-FMXxxxx-06-xx-xx-xx-009

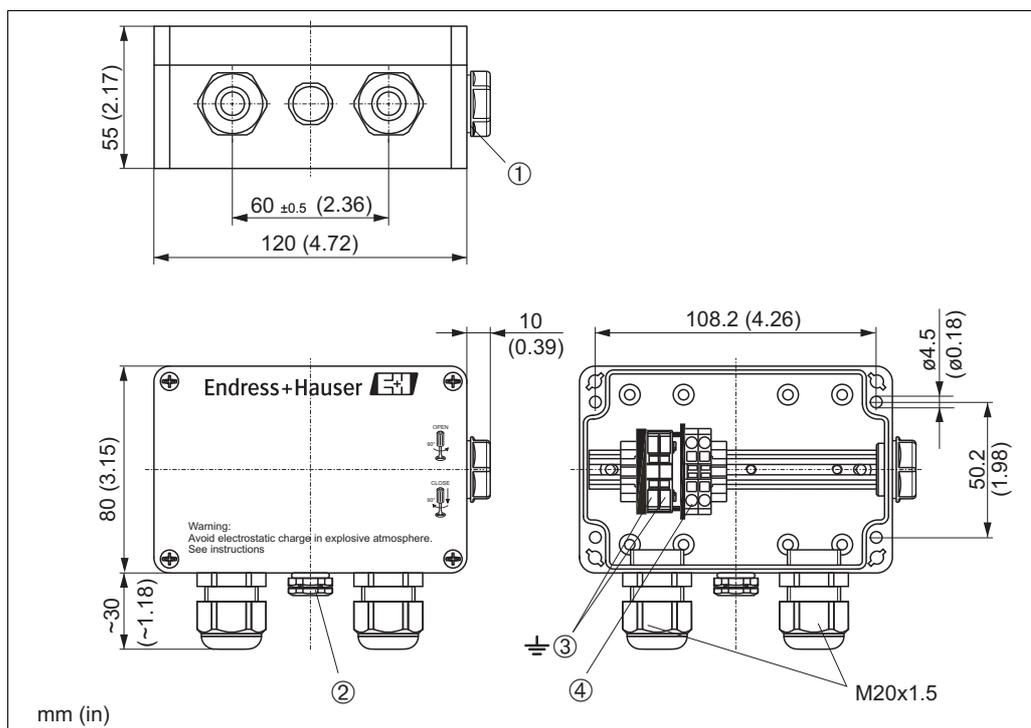
Raccord de montage du câble porteur

- 1 Raccord de montage câble porteur G1 1/2 A, variante "3" pour caractéristique 20 "Raccordement" dans la structure de commande (→ 21)
- 2 Raccord de montage câble porteur 1 1/2 NPT, variante "4" pour caractéristique 20 "Raccordement" dans la structure de commande (→ 21)

Remarque !

Utilisation uniquement dans des réservoirs sans pression.

Dimensions boîte de raccordement IP 66/IP 67 avec filtre



P01-FMX167xx-06-xx-xx-xx-011

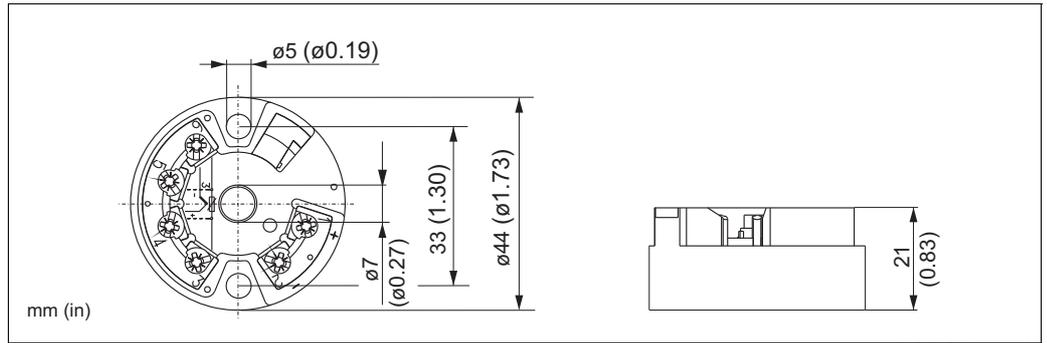
Variante "3", "4" ou "5" pour caract. 70 "Équipement complémentaire" dans la structure de commande (→ 21)

- 1 Bouchon M20x1,5
- 2 Filtre GORE-TEX®
- 3 Prise de terre / bornes pour 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)
- 4 4 ... 20 mA / bornes pour 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)

Si le boîtier de raccordement est commandé en combinaison avec le FMX167 sans le transmetteur de température de tête de sonde optionnel TMT181, un bornier à 4 bornes est fourni avec le boîtier.

Remarque : le bornier à 4 bornes n'est pas prévu pour une utilisation en zone explosible ni CSA GP.

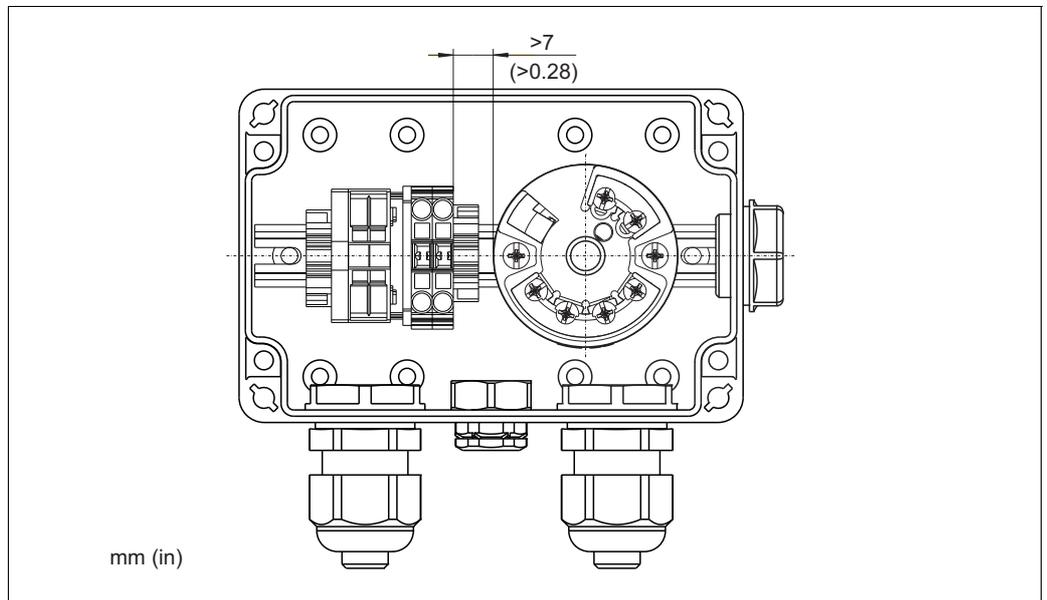
Dimensions transmetteur de température en tête de sonde TMT181



Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 (4...20 mA)

Variante "5" pour position 70 "Équipement complémentaire" dans la structure de commande (→ 21).
Le transmetteur de température en tête de sonde est utilisable en zone Ex.

Boîte de raccordement avec transmetteur de température de tête de sonde intégré TMT181



Remarque !

Entre le bornier et le transmetteur de tête de sonde TMT181 il faut respecter un écart > 7 mm (>0.28 in) .

Poids

- Sonde de niveau, diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) : 290 g (10.228 oz)
- Sonde de niveau, diamètre extérieur 42 mm (1.65 in) : 1150 g (40.561 oz)
- Sonde de niveau, diamètre extérieur 29 mm (1.14 in) : 340 g (11.992 oz)
- Câble porteur PE : 52 g/m (0.33 lbs/1 ft)
- Câble porteur PUR : 60 g/m (0.039 lbs/1 ft)
- Câble porteur FEP : 108 g/m (0.072 lbs/1 ft)
- Pince d'ancrage : 170 g (5.996 oz)
- Raccord de montage du câble porteur G 1 ½A : 770 g (27.158 oz)
- Raccord de montage du câble porteur 1 ½ NPT : 724 g (25.535 oz)
- Boîte de raccordement : 235 g (8.288 oz)
- Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 : 40 g (1.411 oz)
- Poids additionnel : 300 g (10.581 oz)
- Adaptateur de contrôle : 39 g (1.376 oz)

Matériaux

- Sonde de niveau, diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) : 1.4435 (AISI 316L)
- Sonde de niveau, diamètre extérieur 42 mm (1.65 in) : 1.4435 (AISI 316L)
- Sonde de niveau, diamètre extérieur 29 mm (1.14 in) : 1.4435 (AISI 316L)
 - Enveloppe de sonde : PPS (polyphénylène sulfure), gaine thermorétractable/revêtement : polyoléfine
 - Aucune pièce métallique n'entre en contact avec le produit.
- Céramique process : oxyde d'aluminium Al_2O_3
- Joint (interne) : EPDM ou Viton
- Capot de protection : PPO (polyphénylèneoxyde) pour FMX167 avec diamètre extérieur 22 mm et 29 mm, PFA (perfluoroalkoxy) pour FMX167 avec diamètre extérieur 42 mm.
- Isolation du câble porteur : au choix PE-LD (polyéthylène basse densité), FEP (Perfluoroéthylènepropylène) ou PUR (polyuréthane), indications complémentaires voir → 18, "Câble porteur".
- Pince d'ancrage : inox 316L (1.4404) et PA (polyamide) renforcé fibre de verre
- Raccord de montage du câble porteur G 1 ½A : 1.4301 (AISI 304)
- Raccord de montage du câble porteur 1 ½ NPT : 1.4301 (AISI 304)
- Boite de raccordement : PC (polycarbonate)
- Transmetteur de température en tête de sonde TMT181 : boîtier PC (polycarbonate)

Câble porteur**Câble porteur PE**

- Câble porteur résistant à l'usure avec fils de décharge en Dynema; blindé avec une feuille d'aluminium; isolé avec polyéthylène (PE), noir ; fils de cuivre, torsadés
- Capillaire de compensation de pression avec filtre téflon

Câble porteur PUR

- Câble porteur résistant à l'usure avec fils de décharge en Dynema; blindé avec une feuille d'aluminium; isolé polyuréthane (PUR), noir; fils de cuivre, torsadés
- Capillaire de compensation de pression avec filtre téflon

Câble porteur FEP

- Câble porteur résistant à l'usure; blindé avec tresse d'acier galvanisé; isolé avec éthylène-propylène fluoré (FEP), noir ; fils de cuivre, torsadés
- Capillaire de compensation de pression avec filtre téflon

Section câble porteur PE / PUR / FEP

- Diamètre extérieur total : 8,0 mm (0.31 in) $\pm 0,25$ mm (± 0.01 in)
- FMX167 : 3 x 0,227 mm² (3 x 26 AWG) + capillaire de compensation de pression avec filtre téflon
- FMX167 avec Pt100 (en option) : 7 x 0,227 mm² (7 x 26 AWG) + capillaire de compensation de pression avec filtre téflon
- Capillaire de compensation de pression avec filtre téflon : diamètre extérieur 2,5 mm (0.1 in), diamètre intérieur 1,5 mm (0.06 in)

Résistance du câble porteur PE / PUR / FEP

Résistance de câble par fil : $\leq 0,09 \Omega/m$

Longueur câble porteur PE / PUR / FEP

- Tenir aussi compte de → 8, chap. "Charge".
- Longueur de câble à commander
 - Spécifique client en mètres ou feet (→ 21, "Structure de commande")
 - Longueur de câble limitée lors d'une installation de l'appareil en suspension pendulaire avec raccord de câble porteur ou pince d'ancrage et agrément pour zone explosible : max. 300 m (984 ft).
- Lors de l'utilisation de l'appareil de mesure en zone explosible il convient de respecter en outre les normes et règles nationales correspondantes, ainsi que les Conseils de sécurité (XAs) ou les Installation resp. Control Drawings (ZDs). Voir aussi → 24, "Conseils de sécurité" et "Installation/ Control Drawings".

Autres caractéristiques techniques PE / PUR/ FEP

- Rayon de courbure minimal : 120 mm (4.72 in)
- Résistance à la traction : max. 950 N (213.56 lbf)
- Force d'extraction du câble : typique ≥ 400 N (89.92 lbf) PE, FEP / typique ≥ 150 N (33.72 lbf) PUR (Sous l'effet d'une traction correspondante, le câble porteur pourrait être tiré de la sonde de niveau)
- Résistant aux UV
- PE : compatible eau potable

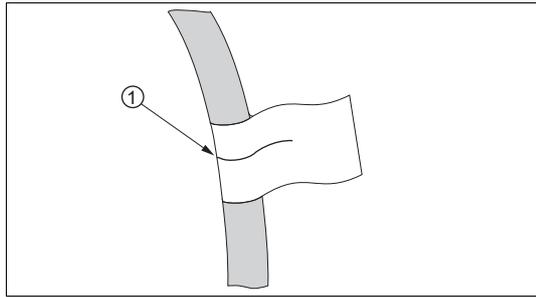
Bornes

- Trois bornes en standard dans la boîte de raccordement
- Quatre bornes en accessoires, référence 52008938
Section de câble 0,08...2,5 mm² (28...14 AWG)

Remarque !

Le bornier à 4 bornes n'est pas prévu pour une utilisation en zone explosible ni CSA GP.

**Aide à l'installation -
Marquage de la longueur
spécifique client sur le câble**



1 Marquage de câble, distance jusqu'à l'extrémité inférieure de la sonde de niveau

- Pour simplifier l'installation, Endress+Hauser propose un marquage du câble porteur dans le cas d'une longueur spécifique client, voir aussi → 21, "Structure de commande".
- Tolérance de marquage : jusqu'à ± 50 mm (1.97 in) (cette tolérance correspond à un écart de mesure de max de ± 50 mm (1.97 in)).
- Matériau : PET
- Colle : acrylique
- Résistance thermique : $-30...+100$ °C ($-22...+212$ °F)

Remarque !

- Ce marquage sert exclusivement à l'installation.
Pour les appareils avec agrément eau potable, le marquage doit être supprimé sans laisser de résidus.
Ce faisant, le câble porteur ne doit pas être endommagé.
- Pas pour une utilisation en zone explosible.

Certificats et agréments

Marque CE	L'appareil satisfait aux exigences légales des directives CE correspondantes. Endress+Hauser atteste que l'appareil a passé les tests avec succès en y apposant la marque CE.
Agréments, modes de protection	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2 G Ex ia IIC T6 Gb¹⁾ ■ ATEX II 3 G Ex nA II T6¹⁾ ■ FM : IS, Class I, Division 1, Groups A–D¹⁾ ■ CSA : IS, Class I, Division 1, Groups A–D¹⁾ ■ CSA : General Purpose <p>¹⁾ exclusivement pour Waterpilot FMX167 sans Pt100 et TMT181</p> <p>Remarque !</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Le Waterpilot FMX167 est seulement disponible avec un joint FKM Viton pour l'utilisation en zone explosible. ■ Le marquage de câble ne peut pas être commandé avec les agréments Ex mentionnés en raison d'un possible chargement électrostatique (voir → 21, "Structure de commande"). ■ Toutes les données relatives à la protection contre les risques d'explosion se trouvent dans des documentations Ex séparées, disponibles sur simple demande. La documentation Ex est fournie en standard avec tous les appareils Ex, voir aussi → 24, chap. "Documentation complémentaire", "Conseils de sécurité" et "Installation/ Control Drawings".
Agrément eau potable (pour FMX167 avec d_A = 22 mm (0.87 in))	<ul style="list-style-type: none"> ■ Certificat KTW ■ Agrément NSF 61 ■ Agrément ACS
Agrément marine	<ul style="list-style-type: none"> ■ GL (Germanischer Lloyd) ■ ABS (American Bureau of Shipping)
Normes et directives appliquées	<p>Les normes et directives européennes appliquées figurent dans la déclaration de conformité CE correspondante. Pour le Waterpilot FMX167 on a en outre appliqué :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 60770 (CEI 60770) : Transmetteur pour la commande et la régulation dans les systèmes des process industriels Partie 1 : méthodes d'évaluation des performances ■ DIN 16086 : Appareils électriques de mesure de pression Capteurs de pression, transmetteurs de pression, manomètres Termes, indications dans les fiches techniques ■ EN 61326 : Appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire – exigences CEM ■ EN 61010-1 (IEC 61010-1): Directives de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire. ■ EN 60529 : Modes de protection par le boîtier

Structure de commande

FMX167

Dans le tableau suivant vous pouvez inscrire la variante de la caractéristique correspondante. La référence de commande complète se compose des variantes reportées. Les variantes qui s'excluent mutuellement ne figurent pas.

10	Agrément			
	A	Variante pour zone non Ex		
	B	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6		
	C	ATEX II 3 G EEx nA II T6		
	D	FM IS, Class I, Division 1, Groups A – D		
	E	CSA IS, Class I, Division 1, Groups A – D		
	F	CSA General Purpose		
20	Raccordement			
	1	Câble de sonde		
	2	Pince d'ancrage, AISI 316L		
	3	Raccord de montage G1-1/2, AISI 304		
	4	Raccord de montage NPT 1-1/2, AISI 304		
30	Tube de sonde			
	A	Diamètre extérieur d = 22 mm, AISI 316L		
	B	Diamètre extérieur d = 42 mm, affleurant, AISI 316L		
	C	Diamètre extérieur d = 29 mm, AISI 316L avec gaine thermorétractable PPS/Polyoléfine pour applications dans l'eau salée		
	D	Diamètre extérieur d = 22 mm, AISI 316L + agrément eau potable KTW/NSF/ACS (peut seulement être sélectionné en liaison avec un joint EPDM et un câble de sonde PE)		
40	Gammes de mesure			
		Gamme de mesure	Gamme de mesure	
	BA	0...0,1 bar	MA	0...1 mH ₂ O
	BB	0...0,2 bar	MB	0...2 mH ₂ O
	BC	0...0,4 bar	MC	0...4 mH ₂ O
	BD	0...0,6 bar	MD	0...6 mH ₂ O
	BE	0...1,0 bar	ME	0...10 mH ₂ O
	BF	0...2,0 bar	MF	0...20 mH ₂ O
	BG	0...4,0 bar	MG	0...40 mH ₂ O
	BH	0...10,0 bar	MH	0...100 mH ₂ O
	BK	0...20,0 bar	MK	0...200 mH ₂ O
	PA	0...1.5 psi	FA	0...3 ftH ₂ O
	PB	0...3 psi	FB	0...6 ftH ₂ O
	PC	0...6 psi	FC	0...15 ftH ₂ O
	PD	0...10 psi	FD	0...20 ftH ₂ O
	PE	0...15 psi	FE	0...30 ftH ₂ O
	PF	0...30 psi	FF	0...60 ftH ₂ O
	PG	0...60 psi	FG	0...150 ftH ₂ O
	PH	0...150 psi	FH	0...300 ftH ₂ O
	PK	0...300 psi	FK	0...600 ftH ₂ O
	VV	réglable selon les spécifications du client de 0 à ____ (fin d'échelle) en ____ (unité), fin d'échelle : 0.1 bar (1 mH ₂ O, 1.5 psi, 3 ftH ₂ O) à 20 bar (200 m ₂ HO, 300 psi, 600 ft ₂ HO)		
50	Joint du capteur			
	1	FKM Viton		
	2	EPDM		
60	Câble de sonde			
	A	... m, raccourcissable, PE		
	B	10 m, raccourcissable, PE		
	C	20 m, raccourcissable, PE		
	E	30 ft, raccourcissable, PE		
	F	60 ft, raccourcissable, PE		
	G	... ft, raccourcissable, PE		
	I	... m, raccourcissable, FEP		
	K	10 m, raccourcissable, FEP		
	L	20 m, raccourcissable, FEP		
	M	30 ft, raccourcissable, FEP		
	N	60 ft, raccourcissable, FEP		
	P	... ft, raccourcissable, FEP		
FMX167				Référence
→ Suite Structure de commande FMX167 voir page suivante.				

FMX167 (suite)

60					Câble de sonde
					R m de câble, ajustable, PUR
					S 10 m de câble, ajustable, PUR
					T 20 m de câble, ajustable, PUR
					U m de câble, ajustable, PUR
					V 30 ft de câble, ajustable, PUR
					W 60 ft de câble, ajustable, PUR
70					Equipement complémentaire
					7 Version de base
					1 Pt100, 4 fils
					5 Pt100 + transmetteur de tête de sonde TMT181, 2 fils, 4...20 mA = -20...+80°C ¹⁾
					3 Boîte de raccordement IP66/67
					4 Boîte de raccordement IP66/67 Pt100+ Pt, 4 fils
					A ... m marquage de câble>installation
					B ... ft marquage de câble>installation
					C ... m marquage de câble, boîte de raccordement, marquage de câble>installation, boîte de raccordement IP66/67
					D ... ft marquage de câble, boîte de raccordement, marquage de câble>installation, boîte de raccordement IP66/67
					S Agrément maritime GL/ABS
995					Marquage
					1 Point de mesure (TAG)
FMX167					Référence de commande complète

¹⁾ y compris boîte de raccordement, voir variante 70, caractéristique "3" ou "4"

Accessoires

Pince d'ancrage

- Pour un montage simple du FMX167, Endress+Hauser propose une pince d'ancrage → [15](#).
- Matériau : inox 316L (1.4404) et PA (polyamide) renforcé fibre de verre
- Référence : 52006151
Voir aussi → [21](#), "Structure de commande"

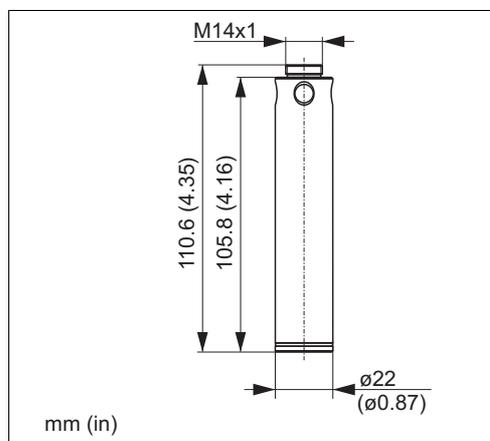
Boîte de raccordement

- Boîte de raccordement IP 66/IP 67 avec filtre GORE-TEX® y compris 3 bornes intégrées. La boîte de raccordement est également conçue pour le montage d'un transmetteur de température (réf. : 52008794) ou pour quatre autres bornes (réf. : 52008938) → [23](#).
- Référence : 52006152

Remarque !

La boîte de raccordement n'est pas prévue pour le FMX167 en mode de protection Ex nA pour zone explosible.

Poids additionnel (pour FMX167 avec diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) et 29 mm (1.14 in))



P01-FMXxxxx-00-xx-xx-xx-014

- Pour éviter un frottement latéral (erreur de mesure) ou faciliter la descente dans le tube de guidage, Endress+Hauser propose des poids additionnels. Vous pouvez également visser plusieurs poids ensemble. Les poids sont ensuite directement vissés au FMX167. Pour le FMX167 avec diamètre extérieur 29 mm (1.14 in) il est permis de visser au maximum 5 poids au FMX167.
- Matériau : 1.4435 (AISI 316L)
- Poids : 300 g (10.581 oz)
- Référence : 52006153

Transmetteur de température en tête de sonde TMT181

- Transmetteur de température de tête de sonde 2 fils, réglé pour une gamme de mesure de $-20...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4...176\text{ }^{\circ}\text{F}$).
Ce réglage garantit une bonne représentation d'une bande thermique de 100 K. Veuillez noter que la thermorésistance Pt100 est appropriée pour une gamme de température de $-10...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-14...158\text{ }^{\circ}\text{F}$).
- Référence : 52008794

Remarque !

Le transmetteur de température de tête de sonde TMT181 n'est pas prévu pour une utilisation en zone explosible ni CSA GP.

Raccord de montage du câble porteur

- Pour un montage simple du FMX167 et pour occulter l'ouverture de mesure, Endress+Hauser propose des raccords de montage du câble porteur → 16.
- Matériau : 1.4301 (AISI 304)
- Référence pour raccord de montage du câble porteur avec filetage G 1 ½ A : 52008264
- Référence pour raccord de montage du câble porteur avec filetage 1 ½ NPT : 52009311

Bornes

- Quatre bornes pour boîte de raccordement FMX167, conçues pour section de fil : $0,08...2,5\text{ mm}^2$ (28...12 AWG)
- Référence : 52008938

Remarque !

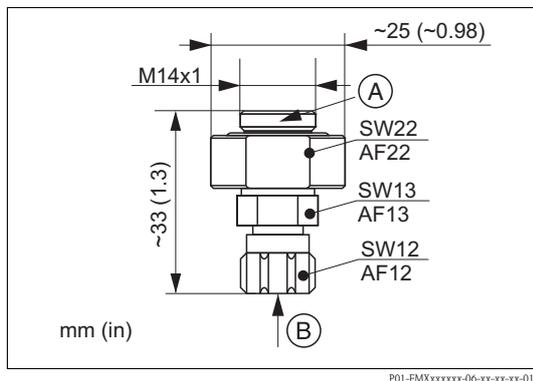
Le bornier à 4 bornes n'est pas prévu pour une utilisation en zone explosible ni CSA GP.

Set de raccourcissement de câble

Le set de raccourcissement de câble sert au raccourcissement aisé et réalisé dans les règles de l'art d'un câble, voir SD00552P.

Remarque !

Le set de raccourcissement de câble n'est pas prévu pour le FMX167 avec agrément FM/CSA.

Adaptateur de contrôle (pour FMX167 avec diamètre extérieur 22 mm (0.87 in) ou 29 mm 1.14 in)

Adaptateur de contrôle

A Raccordement sonde de niveau FMX167

B Raccordement flexible d'air comprimé, diamètre intérieur raccord rapide 4 mm (0.16 in)

- Endress+Hauser propose un adaptateur de contrôle pour un test de fonctionnement simple des sondes de niveau.
- Tenir compte de la pression maximale pour le flexible d'air comprimé et la surcharge maximale à la sonde de niveau → 7.
- Pression max. du raccord rapide fourni : 10 bar (145 psi)
- Matériau adaptateur : 1.4301 (AISI 304)
- Matériau raccord rapide : Aluminium anodisé
- Référence : 52011868

Documentation complémentaire

Field of Activities	<ul style="list-style-type: none">■ Mesure de pression : FA00004P■ Enregistreurs : FA00014R■ Composants système : FA00016K
Informations techniques	<ul style="list-style-type: none">■ Information technique Waterpilot FMX21 avec signal de sortie HART 4...20 mA : TI00431P■ Information technique Deltapilot M : TI00437P■ Transmetteur de température iTEMP PCP TMT181 : TI00070R
Manuels de mise en service	<ul style="list-style-type: none">■ Waterpilot FMX167 : BA00231P■ Set de raccourcissement de câble : SD00552P
Conseils de sécurité	<ul style="list-style-type: none">■ ATEX II 2 G : XA00131P/00/A3■ ATEX II 3 G : XA00132P/00/A3
Installation/ Control Drawings	<ul style="list-style-type: none">■ FM IS Class I, Div. 1, Groups A – D : ZD00063P■ CSA IS Class I, Div. 1, Groups A – D : ZD00064P
Agrément eau potable	<ul style="list-style-type: none">■ SD00289P (NSF)■ SD00126P (KTW/ACS)

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

Endress+Hauser 

People for Process Automation