

Mesure de niveau par micro-ondes *micropilot FMR 130*

Transmetteur Smart pour mesure sans contact dans les réservoirs de stockage, de process, tampons. Agréé pour utilisation en zone Ex.



Micropilot



Prolongateur
d'antenne
FAR 10 avec antenne
DN 150

Domaine d'application

Le Micropilot FMR 130 est utilisé pour la mesure continue sans contact du niveau de liquides, pâtes et boues. Il est particulièrement adapté aux applications dans lesquelles les produits changent souvent, avec des gradients de température importants, du gaz de couverture ou de la vapeur.

Le Micropilot mesure selon le principe de la durée de parcours des micro-ondes, la fréquence de travail se situe dans la bande attribuée aux applications industrielles. L'énergie minimale émise permet une utilisation de l'appareil également à l'extérieur de réservoirs métalliques fermés. Elle ne présente aucun danger pour les hommes et les animaux.

Avantages en bref

- Pour pressions allant du vide à 64 bar, températures de $-40...+250^{\circ}\text{C}$
- Plage de mesure jusqu'à 35 m, sans distance de blocage : permet une utilisation optimale du réservoir.
- Sortie analogique, commutable au choix EEx e ou EEx ia : souplesse de câblage
- Séparation de process étanche à la pression et au gaz : sécurité garantie dans les applications toxiques
- Etalonnage simple : le début et la fin d'échelle peuvent être réglés d'après les schémas des réservoirs

Fonctions

- Linéarisation pour mesure de volume
- Suppression des échos fixes avec algorithmes de logique floue
- Autosurveillance

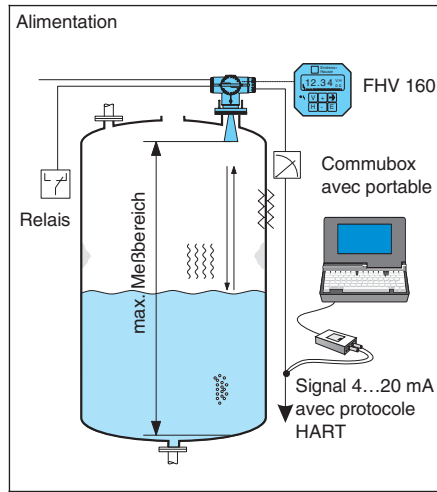
Endress+Hauser

The Power of Know How



Ensemble de mesure

Ensemble de mesure Micropilot FMR 130 : Commande à distance par terminal portable ou par Commubox et PC.



Appareil compact

Le Micropilot FMR 130 en version compacte comprend :

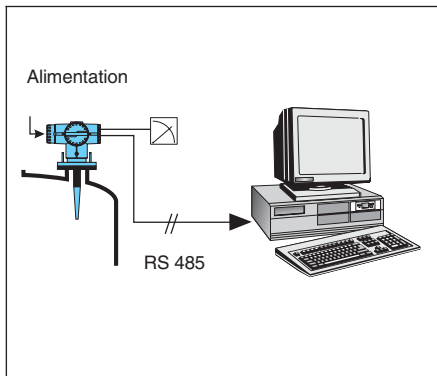
- module de commande et d'affichage FHV 160 pour utilisation sur le terrain *et/ou*
- protocole HART

La commande à distance est réalisée par un terminal portable ou par Commubox et PC.

La sortie 4...20 mA est soit une sortie *active* pour l'alimentation des appareils raccordés en aval, soit une sortie *passive* pour le raccordement à une boucle alimentée. Un relais avec contact inverseur sans potentiel signale des seuils de niveau ou des défauts d'appareil

Rackbus RS 485 (option)

L'interface RS 485 fournie en option permet de relier plusieurs Micropilot à un bus et d'utiliser directement un PC ou des système de commande de process par l'intermédiaire du FXA 675 et Rackbus.

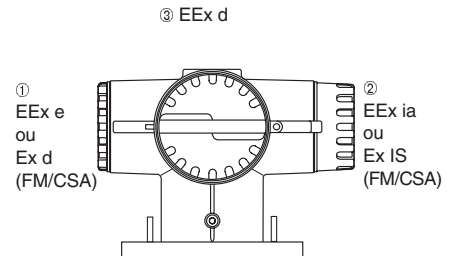


Point de mesure individuel avec raccordement direct au PC via Rackbus RS 485

Raccordement électrique

Le boîtier du Micropilot FMR 130 comprend deux compartiments de raccordement ①, ② et le compartiment de l'électronique ③.

- Sur la version Ex (smart) : raccordement 4...20 mA soit en EEx e, soit en EEx ia, choix avec le cavalier dans le compartiment de l'électronique.
- La sortie 4...20 mA est active ou passive (voir structure de cde. 40).
- Afin de faciliter le câblage, le boîtier peut être tourné de 85°.



Smart (HART) Standard	Smart (HART) Certificat Ex	Interface Rackbus RS 485 Standard/Certificat Ex.																																																									
Compartiment de raccordement ①																																																											
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimentation</td></tr> <tr><td>2</td><td>L-/N</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td></tr> <tr><td>4</td><td>r/nc</td><td rowspan="3">Relais</td></tr> <tr><td>5</td><td>u/C</td></tr> <tr><td>6</td><td>a/no</td></tr> <tr><td>7</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA*</td></tr> <tr><td>8</td><td>+</td></tr> </table>	1	L+/L1	Alimentation	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relais	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA*	8	+	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimentation EEx e/Ex d</td></tr> <tr><td>2</td><td>L-/N</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td></tr> <tr><td>4</td><td>r/nc</td><td rowspan="3">Relais EEx e/Ex d</td></tr> <tr><td>5</td><td>u/C</td></tr> <tr><td>6</td><td>a/no</td></tr> <tr><td>7</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA EEx e/Ex d</td></tr> <tr><td>8</td><td>+</td></tr> </table>	1	L+/L1	Alimentation EEx e/Ex d	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relais EEx e/Ex d	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA EEx e/Ex d	8	+	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimentation (EEx e/Ex d)</td></tr> <tr><td>2</td><td>L-/N</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td></tr> <tr><td>4</td><td>r/nc</td><td rowspan="3">Relais (EEx e/Ex d)</td></tr> <tr><td>5</td><td>u/C</td></tr> <tr><td>6</td><td>a/no</td></tr> <tr><td>7</td><td>B</td><td rowspan="2">RS 485 (EEx e/Ex d)</td></tr> <tr><td>8</td><td>A</td></tr> </table>	1	L+/L1	Alimentation (EEx e/Ex d)	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relais (EEx e/Ex d)	5	u/C	6	a/no	7	B	RS 485 (EEx e/Ex d)	8	A
1	L+/L1	Alimentation																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relais																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA*																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Alimentation EEx e/Ex d																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relais EEx e/Ex d																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA EEx e/Ex d																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Alimentation (EEx e/Ex d)																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relais (EEx e/Ex d)																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	B	RS 485 (EEx e/Ex d)																																																									
8	A																																																										
Compartiment de raccordement ②																																																											
<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>L</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA	22	+	L	GND	<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA EEx ia/Ex IS</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>L</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA EEx ia/Ex IS	22	+	L	GND	<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA (EEx ia/Ex IS)</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>L</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA (EEx ia/Ex IS)	22	+	L	GND																																				
21	-	4...20 mA																																																									
22	+																																																										
L	GND																																																										
21	-	4...20 mA EEx ia/Ex IS																																																									
22	+																																																										
L	GND																																																										
21	-	4...20 mA (EEx ia/Ex IS)																																																									
22	+																																																										
L	GND																																																										
<p>Remarque : en version Ex le pôle négatif de la sortie analogique est relié à la masse.</p>																																																											

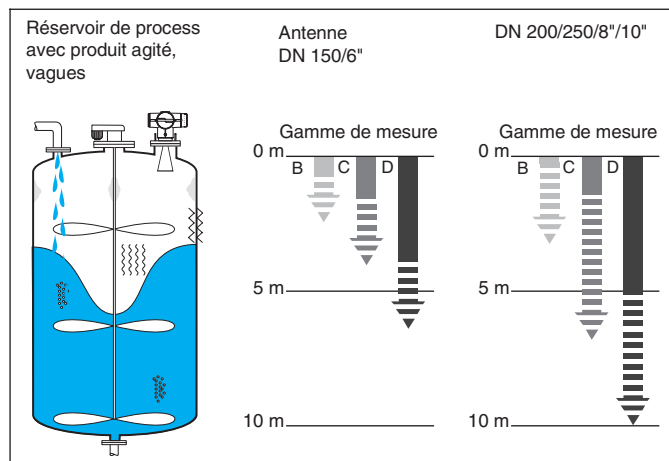
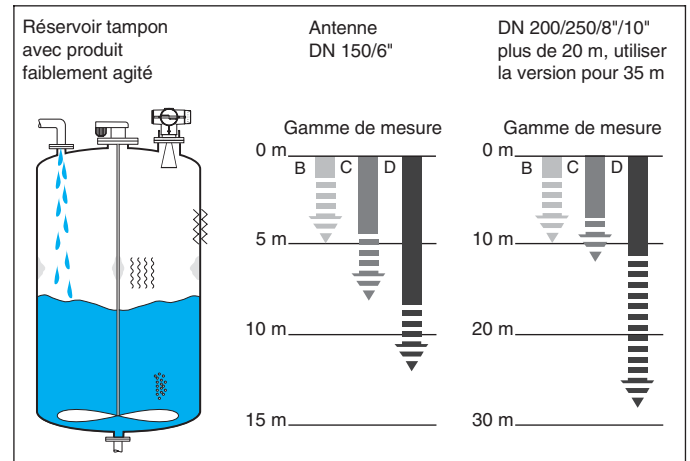
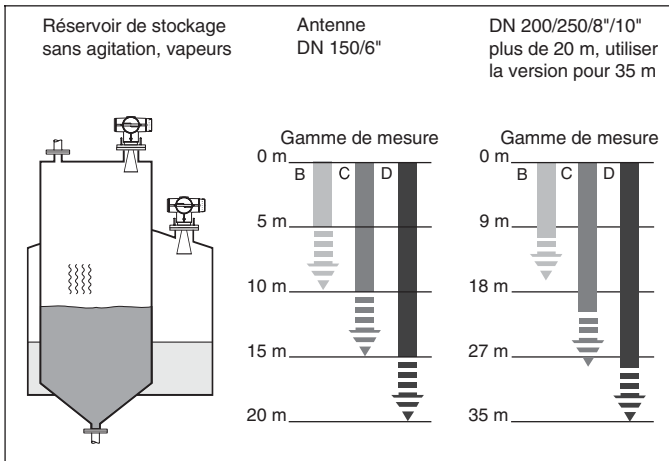
HART= marque déposée de la HART Communication Foundation

Conditions d'utilisation

Gamme de mesure

La gamme de mesure dépend de la dimension de l'antenne, des conditions dans le réservoir et du produit à mesurer, voir le tableau ci-contre et les schémas. Dans le cas de caractéristiques de produits inconnues ou de changement de produits, utiliser le groupe de produit B. Dans le groupe de produit A, l'antenne DN 250/10" mesure typiquement jusqu'à 6 m. Pour les gammes supérieures, il est conseillé d'utiliser un tube de mesure ou un bypass.

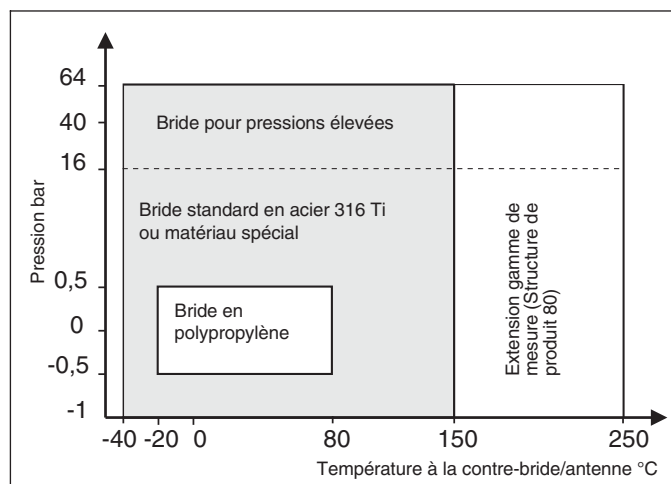
Groupe	Exemples
A	gaz liquide, constante diélectrique ϵ_r env. 1,4...1,9
B	liquides non conducteurs, produits pétrochimiques, essence, pétrole, toluène, etc. constante diélectrique ϵ_r env. 1,9...4
C	par ex. acide concentré, solvants, aniline, éther, alcool, acétone, etc. mélanges huile/eau, ϵ_r env. 4...10
D	liquides conducteurs, solutions aqueuses, acides et bases dilués, $\epsilon_r > 10$ ou $\sigma > 10$ mS/cm



Gamme de mesure typique en fonction des caractéristiques du réservoir et du produit, et de la taille de l'antenne (structure de produit 20). Partie continue des flèches : performances dans les limites des Caractéristiques Techniques (précision max.)

Limites de service de l'antenne :

Joint torique :
 EPDM : -40...+150 °C
 Viton : -20...+150 °C
 Kalrez : 0...+250 °C
 (voir structure de produit 20)



Raccords process standard

- Norme : DIN, ANSI ou JIS
- Dimensions : DN 150/6", DN 200/8", DN 250/10" avec dimension d'antenne correspondante
 - pour plus petits DN à partir de DN 80/3" prolongation d'antenne supplémentaire FAR 10 nécessaire
- Pression : Selon la version, du vide à 64 bar, voir figure ci-contre
- Matériaux standard acier inox 316 Ti, bride polypropylène pour DN 250/10", matériaux spéciaux (par ex. Hastelloy C4) également disponibles.
- Joints toriques en Viton, Kalrez ou EPDM.
- Applications vapeur > 150°C sur demande

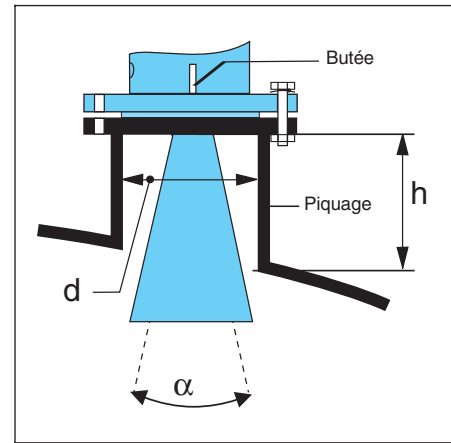
Conseils de montage

Installation standard

Montage d'antenne idéal :

- antenne verticale, tiges de butée parallèles à la paroi du réservoir
- excentrée, mais à une distance min. de 30 cm de la paroi
- si possible pas d'obstacles dans le cône de rayonnement α
- pas au-dessus de la veine de remplissage ni au centre d'un tourbillon

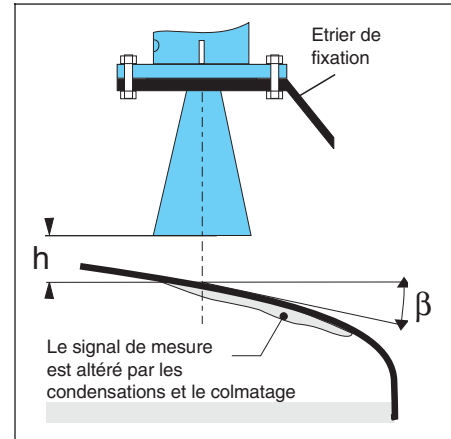
Dimensions	d mm	h mm	α
DN 150/6"	146	max. 205	23°
DN 200/8"	191	max. 290	19°
DN 250/10"	241	max. 380	15°



Mesure depuis l'extérieur à travers des parois en matière synthétique

Application des conditions standard, plus :

- distance h supérieure à 100 mm
- angle β 10°...15°
- matériau du réservoir avec faible constante diélectrique ϵ_r , par ex. polypropylène, PVC, fibre de verre
- si possible, éviter une implantation favorisant la condensation ou le colmatage



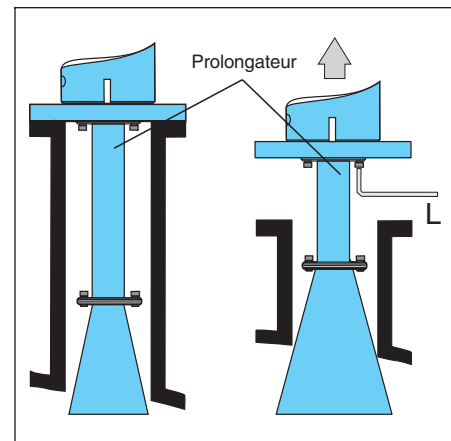
Prolongateur d'antenne FAR 10

Lorsque l'antenne passe dans le manchon :

- choisir le prolongateur de telle sorte que l'antenne pénètre dans le réservoir
- tenir également compte des conditions applicables au montage standard

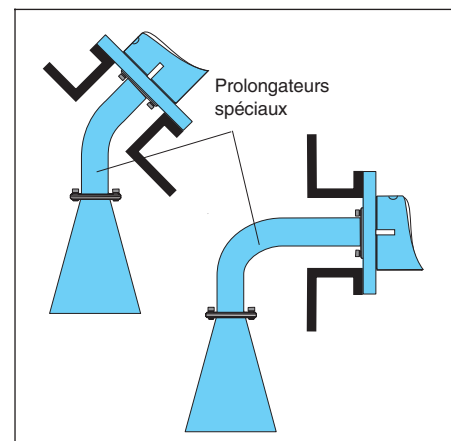
Lorsque le diamètre de l'antenne est supérieur à celui du piquage :

- si le diamètre de l'antenne est supérieur à celui du piquage, le prolongateur doit être monté depuis l'intérieur du réservoir. A l'inverse, les vis devront être serrées de l'extérieur
- choisir le prolongateur d'antenne de telle sorte que les vis puissent être serrées aisément

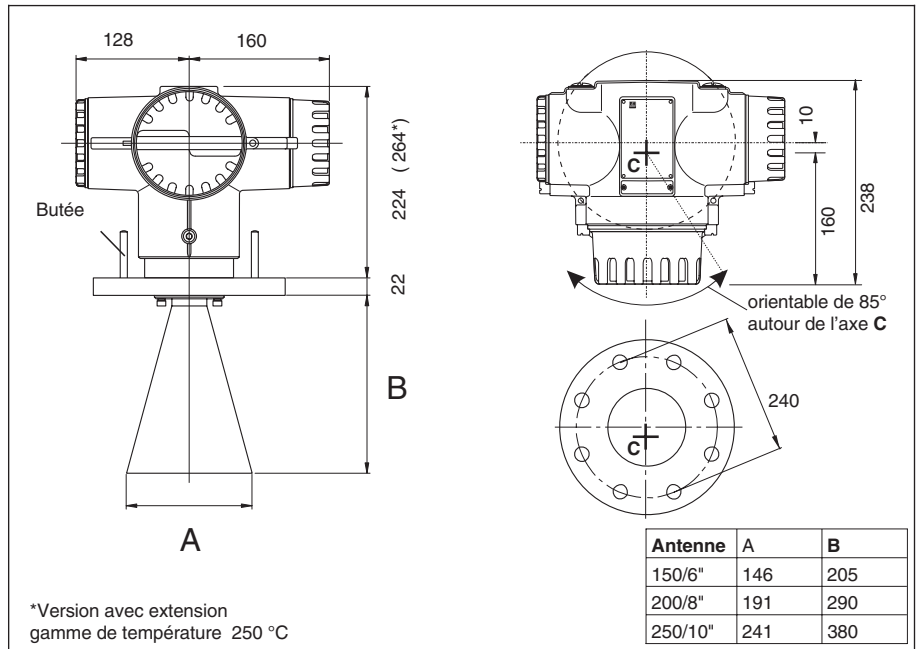


Prolongateur spécial (45°/90°)

- Des prolongateurs cintrés de 45° ou 90° pourront être utilisés si l'antenne doit être montée sur une paroi oblique ou verticale, par ex. dans une colonne de distillation. Pour plus d'informations, contacter Endress+Hauser.



Caractéristiques techniques



Dimensions de l'antenne en mm avec bride DN 150, PN 16

Domaine d'application

Constructeur	Endress+Hauser
Désignation	Micropilot FMR 130
Fonction	Transmetteur smart pour la mesure de niveau selon le principe de la durée de parcours des micro-ondes (multi-pulse radar)
Fréquence de travail	env. 6,3 GHz
Angle de propagation	DN 150/6" 23°; DN 200/8" 19°; DN 250/10" 15°
Puissance de rayonnement	1 µW ERP
Conditions de référence	Selon IEC 770 (T _U = 25 °C) ou selon spécifications
Marque	CE

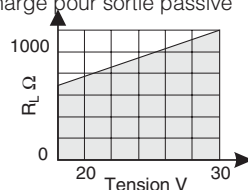
Grandeurs d'entrée

Signal	Durée de parcours des micro-ondes de l'antenne jusqu'au produit et retour
Exploitation	Courbe enveloppe échantillonnée, 44 courbes enveloppes/s, avec suppression des échos parasites par courbe moyenne mobile et/ou suppression des échos fixes
Mise à jour des val. mesurées	≥ 0,3 s selon logiciel d'exploitation
Gamme de mesure	Max. 20 m, option 35 m, voir p. 3 précision de mesure : voir gamme de mesure p. 3 : zone claire ± 1 cm typ., zone tramée ± 2 cm typ. Résolution numérique de la valeur mesurée : 1 mm, voir également sortie analogique Reproductibilité ± 3 mm Coefficient de température : négligeable Pression de process : 1 bar 16 bar 64 bar (loi 20 °C 0 % -0,4 % -1,7 % (fonction de la physique) 200 °C 0 % -0,2 % -1,0 % valeur mesurée)

Caractéristiques de sortie

Sortie analogique (structure de commande 40),

Sortie	4...20 mA (3,8...21,6 mA), actif ou passif															
Signal de défaut	-10 % (2,4 mA) +110 % (22mA) ou dernière val. mesurée															
Séparation galvanique	Sur la version Ex, la borne négative de la sortie analogique est reliée à la terre.															
Caractéristiques	Résolution : mieux que 0,1 % (13 µA) Dérive en temp. : ± 0,1 %/10 K de la fin d'échelle (20 mA) Linéarité : ≤ 0,1 % de la fin d'échelle (20 mA) Dépendance charge : ± 0,3 %/100 Ω de la F.E. (20 mA)															
Charge pour sortie passive	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>HART</td> <td>RS 485</td> </tr> <tr> <td>active</td> <td>250*...600 Ω</td> <td>0...600 Ω</td> </tr> <tr> <td>active, EEx [ia]</td> <td>250*...400 Ω</td> <td>0...400 Ω</td> </tr> <tr> <td>passive</td> <td>R_K*... (R_C - R_K*)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>passive, EEx ia</td> <td>R_K*... (R_C - R_K* - R_{ISB}*)</td> <td></td> </tr> </table> <p>R_K = HART = 250 Ω; RS 485 = 0 Ω R_C = charge, voir figure R_{ISB} = le cas échéant résistance de la barrière de sécurité *si la communication smart n'est pas utilisée = 0 Ω</p>		HART	RS 485	active	250*...600 Ω	0...600 Ω	active, EEx [ia]	250*...400 Ω	0...400 Ω	passive	R _K *... (R _C - R _K *)		passive, EEx ia	R _K *... (R _C - R _K * - R _{ISB} *)	
	HART	RS 485														
active	250*...600 Ω	0...600 Ω														
active, EEx [ia]	250*...400 Ω	0...400 Ω														
passive	R _K *... (R _C - R _K *)															
passive, EEx ia	R _K *... (R _C - R _K * - R _{ISB} *)															



Carac. techniques (suite)

Interfaces de communication (structure de produit 40),

Caractéristiques de sortie (suite)

Etalonnage sur site	Module d'affichage et de commande FHV 160 Six touches. Affichage LCD 4 ½ digits avec position VH et bargraph. Boîtier en polycarbonate, IP 44, EEx ia IIC T4
Commande à distance (options)	HART : Avec terminal portable DXR 275 ou Commubox/PC RS 485 avec carte conversion /PC ou FXA 675

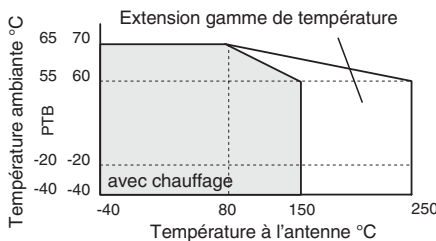
Relais

Type	1 relais avec contact inverseur sans potentiel
Fonction	Au choix commutation message de défaut ou seuil de niveau En relais de seuil : commutation de sécurité min. ou max.
En cas de défaut	Le relais de défaut retombe
Puissance de coupure	U~ : 2,5 A, 250 V, 600 VA pour $\cos \varphi = 1$; 300 VA pour $\cos \varphi \geq 0,7$ U- : 2,5 A, 100 V, 100 W

Alimentation

Versions (structure de commande 70)	230 V (184...250 V), 50/60 Hz; 115 V (90...138 V), 50/60 Hz; 48 V (38...58 V), 50/60 Hz; 24 V (19...29 V), 50/60 Hz 24 VDC (18...30 V), Ondulation résiduelle 1 V _{cc} , dans les tolérances
Consommation	U~ : env. 10 VA, env. 20 VA avec chauffage U- : env. 6 W, env. 16 W avec chauffage

Conditions ambiantes



Gamme de température Structure de produit	Gamme nominale : -20...+70 °C; avec chauffage : -40...+70 °C avec certificat : -20...+65 °C; avec chauffage : -40...+65 °C Gamme limite : -25 (-40)...+80 °C; Stockage : -40...+85 °C Température max. au niveau de l'antenne/contre-bride voir figure. Pour polypropylène = 80 °C
Compatibilité électromagnétique	Emission selon EN 50 081-1, Résistance selon EN 50 082-2 et norme industrielle NAMUR
Agrément télécom. (structure de commande 10)	R&TTE, FCC N° LCG FMR 13x (6,3 GHz)
Protection antidéflagrante (structure de commande 10)	EEx de [ia] IIC T2...T6/T2...T4 avec FHV 160 FM/CSA : Class I, Div. 1+2, Groups A-D
Agrément marine	GL Nr. 96 695-95 HH, Catégorie G
Classe climatique	Boîtier classe C, DIN 400 40, IEC 68
Indice de protection	Boîtier et antenne IP 68, DIN 400 50 et boîtier NEMA 4x : Essai au brouillard salin 3 semaines selon DIN 50 021
Résistance aux vibrations	IEC 68 2-6/6.1990

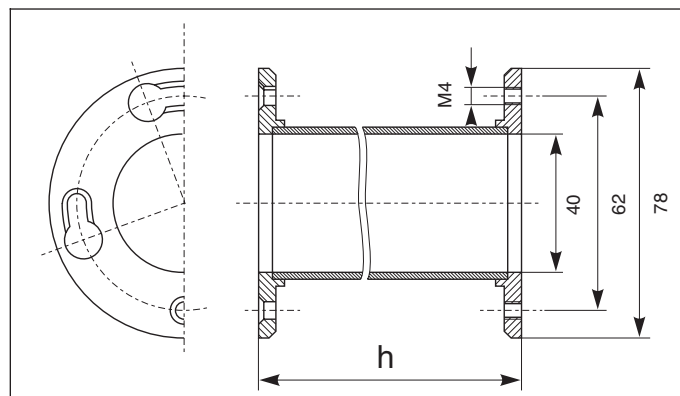
Caractéristiques mécaniques

Antenne	Dimensions voir figure page 5, Matériau : 316 Ti ou matériaux spéciaux, par ex. Hastelloy B2 (2.4617)/Hastelloy C4 (2.4610) plaqué, tantale plaqué, etc.
Boîtier	Dimensions voir figure page 5 Matériau : Alu, résistant à l'eau salée, chromaté et revêtu Poids : env. 6 kg + bride
Bride (structure de commande 30)	Standard DIN, ANSI et JIS. Pression jusqu'à 64 bar (900 psi) Testée jusqu'à 1,5 PN. Test de fuite à l'hélium 10 ⁻⁷ mbar-l-s Matériaux 316 Ti, polypropylène, matériaux spéciaux, voir antenne

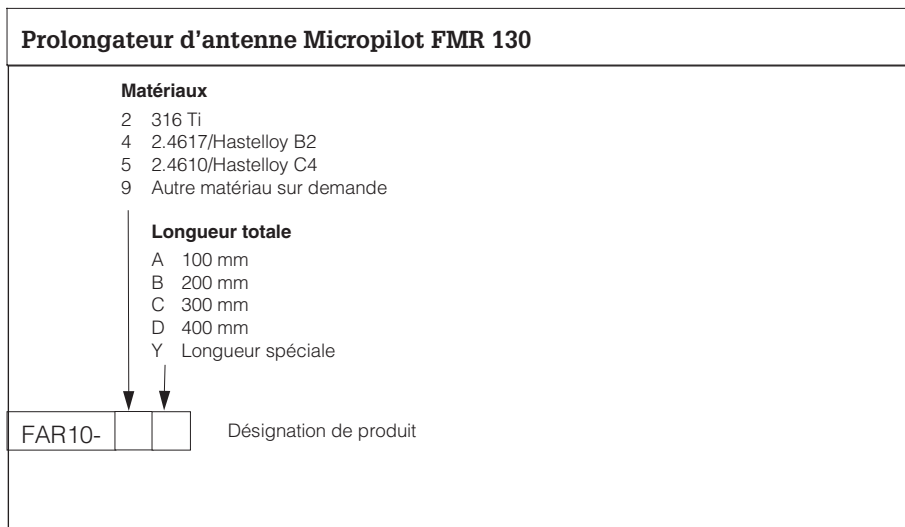
Prolongateur d'antenne FAR 10

Dimensions	Voir figure ci-dessous. Standard h = 100, 200, 300, 400, et longueurs spéciales
Matériau	316 Ti, matériau spécial, voir antenne

Dimensions du prolongateur d'antenne en mm, longueurs standard :
h=100 mm, 200 mm
300 mm et 400 mm



Structure de commande



Documentation complémentaire

- Information série
Micropilot, SI 019F
- Information technique
Micropilot FMR 131 avec antenne
à tige, TI 252F
- Information technique
Micropilot FMR 130 pour tube de
mesure et bypass, TI 258F
- Agrément marine
GL 96 695 -95 HH ZE 135F
- Information série
Rackbus SI 014F
- Information technique
Silometer FMX 770, TI 222F
- Information technique
Interface Rackbus-RS-485 FXA 675,
TI 221F
- Information technique
Commubox FXA 191, TI 237F
- Information série
programme Commuwin II, SI 018F

Sous réserve de toute modification