

Mesure de niveau par micro-ondes *micropilot FMR 131*

**Transmetteur smart pour la mesure sans contact
dans des réservoirs de stockage et de process,
des cuves tampons.**

Agréé pour l'utilisation en zones explosibles



Version standard avec
longueur inactive et
bride DN 100



Version aseptique
avec bride DN 100

Domaine d'application

Le Micropilot FMR 131 est un appareil à micro-ondes destiné à la mesure sans contact du niveau de liquides, pâtes et boues. Il trouve son application notamment dans les cuves, réservoirs et réacteurs où apparaissent des températures et des pressions élevées, des gaz d'inertage, des vapeurs.

Le Micropilot fait appel à la mesure du temps de parcours des micro-ondes. La fréquence de travail se situe dans une bande attribuée aux applications industrielles et scientifiques. L'énergie minimale émise permet une utilisation de l'appareil également à l'extérieur de réservoirs métalliques fermés. Elle ne présente aucun danger ni pour les hommes ni pour l'environnement.

Avantages en bref

- Antenne tige avec raccords process aux dimensions réduites : permet le montage sur un piquage existant.
- Version standard avec longueur inactive : les piquages longs et la présence de forte condensation ne posent aucun problème.
- Tous les éléments en contact avec le process sont en PTFE (par ex. Teflon), donc excellente résistance à la corrosion, matériaux spéciaux inutiles
- Version sans interstices en matériaux agréés par le FDA (Food and Drug Administration) : mesure précise sans contact pour applications aux exigences hygiéniques très élevées (par ex. industries agroalimentaire, pharmaceutique, etc.).

Fonctions

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

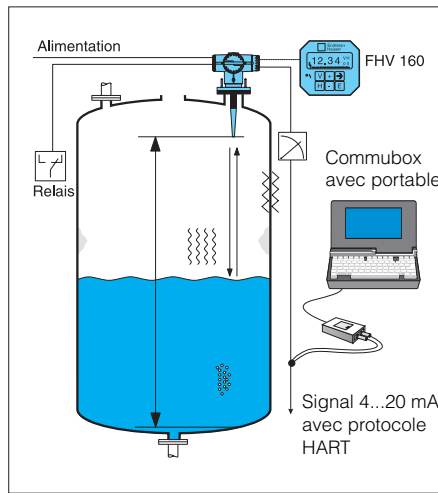
Endress+Hauser

The Power of Know How



Systeme de mesure

Systeme de mesure Micropilot FMR 131 : l'etalonnage est realisable a distance avec terminal portable ou par Commubox et PC portable

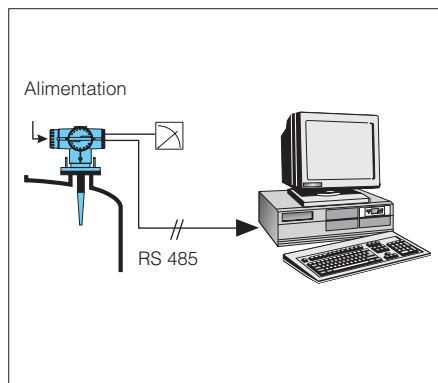


Eléments du systeme

Utilisé comme transmetteur compact, le Micropilot FMR 131 comprend :

- un module de commande et d'affichage FHV 160 avec protocole HART
- un terminal portable de commande, ou un Commubox avec PC portable pour commande a distance

La sortie 4...20 mA est active pour l'alimentation de l'instrumentation connectee en aval ou passive pour le raccordement a une boucle alimentee. Un relais avec contact inverseur sans potentiel signale les defauts du transmetteur ou les seuils.



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

Interface Rackbus RS 485 (option)

Avec cette option, plusieurs transmetteurs Micropilot peuvent etre relies ensemble sur un bus et commandes directement par un PC. Alternativement, une carte FXA 675 permet la liaison a un SNCC via Rackbus.

Principe de mesure

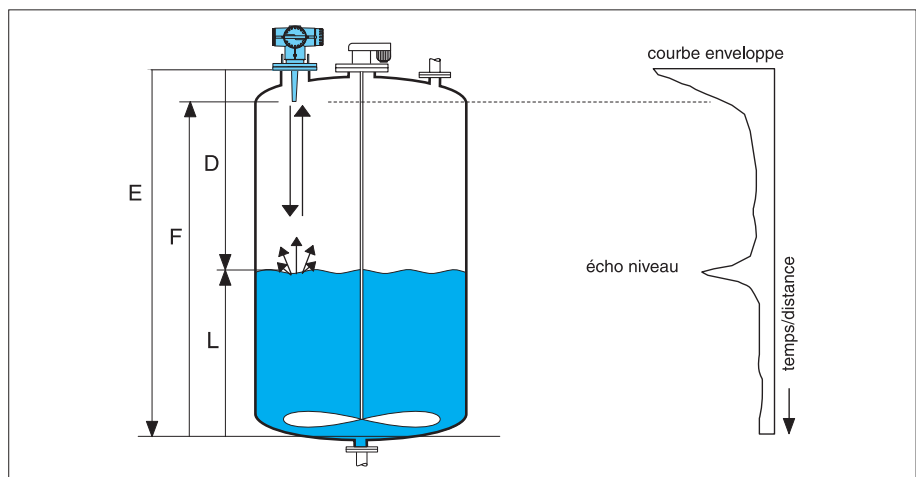
De brèves impulsions de micro-ondes sont émises par l'antenne en direction du produit, réfléchies par la surface de celui-ci puis captées par le même système émetteur-récepteur et restituées sous forme de courbe enveloppe. La distance à la surface du produit est proportionnelle au temps de parcours des impulsions :

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

D = distance sonde - surface du produit
c = célérité de la lumière
t = durée de parcours

L'etalonnage du Micropilot est realise par l'entree de la distance "vide" E, de la distance "plein" P et d'un parametre d'application A qui ajuste automatiquement l'appareil aux conditions de mesure. Deux algorithmes d'evaluation sont utilises :

- la FAC (floating average curve) - particulièrement utile pour la suppression des echos parasites dus au remplissage du reservoir et a l'agitation du produit
- le TDT (time depending threshold) - il supprime les echos parasites dus aux elements internes du reservoir



Principe de mesure des micro-ondes

Conseils de montage

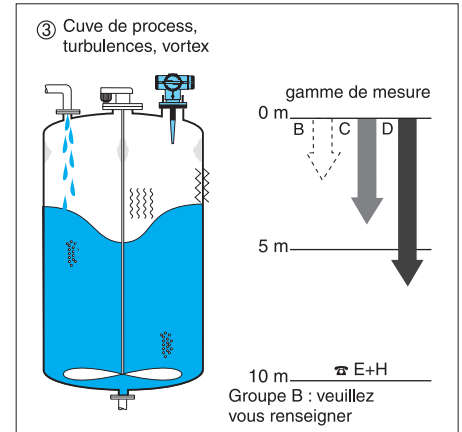
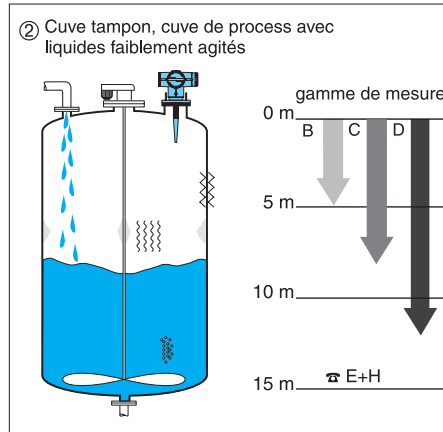
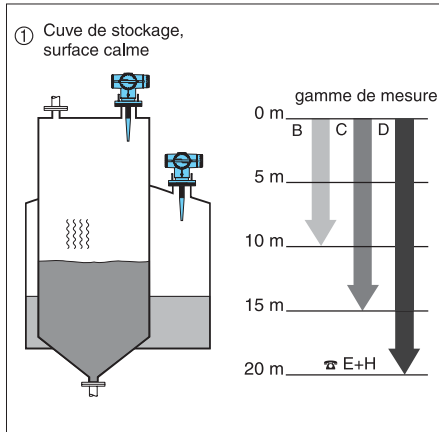
Gamme de mesure

La gamme de mesure dépend :

- des conditions dans le réservoir,
- du produit à mesurer ; voir les tableaux et diagrammes (1), (2) et (3) ci-dessous.

Si les propriétés du liquide ne sont pas connues, se référer au groupe de produits B. Dans le cas de gaz liquéfiés ou de distances plus importantes, utiliser une antenne cornet, un bypass ou un tube de mesure.

Groupe produits	Exemples
B ↓	liquides non conducteurs, produits pétrochimiques, essence, huile, toluène, etc. Coefficient diélectrique ϵ_r env. 1,9...4
C ↓	par ex. acides concentrés, solvants organiques, aniline, esters, alcools, acétone, mélanges huile/eau, ϵ_r env. 4...10
D ↓	liquides conducteurs, par ex. solutions aqueuses, acides et bases dilués, $\epsilon_r > 10$ ou $\sigma > 10$ mS/cm



Gamme de mesure typique en fonction des conditions dans le réservoir et des propriétés du produit pour une antenne installée comme représentée à la page 4. Des piquages plus longs que recommandés entraînent une réduction des performances.

Sélection de l'antenne

Il y a trois types d'antenne, voir les spécifications ci-dessous :

- Version standard avec longueur inactive, longue ou courte, pour une utilisation sur des applications avec piquages longs et étroits, présence de condensation ou colmatage. Egalement disponible avec agrément zone 0 (Allemagne).

- Version aseptique, active, sans interstice, avec agrément FDA/3A pour l'utilisation dans les produits alimentaires

- Version haute pression, active, avec bride inox non revêtue
- Les antennes actives ne se prêtent pas aux piquages étroits et aux liquides ayant tendance à condenser*

Versión	Matériau tige	Matériau bride	Joint torique côté process	Bride	Pression
Standard	PTFE	1.4571 (316 Ti)/rev. PTFE	Sans	DN80/DN150 ¹⁾²⁾	-1...16 bar
Aseptique	PFA	1.4571 (316 Ti)/rev. approuvé PFA	Sans	DN80/DN100 ¹⁾²⁾³⁾	-1...16 bar
Haute pression	PTFE	1.4571 (316 Ti)	Viton, Kalrez	DN80/DN100 ¹⁾³⁾	-1...40 bar

¹⁾ également équivalents ANSI ou JIS

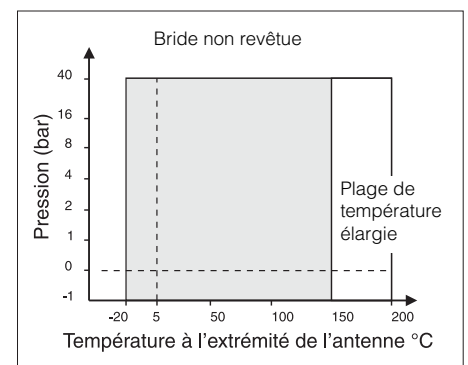
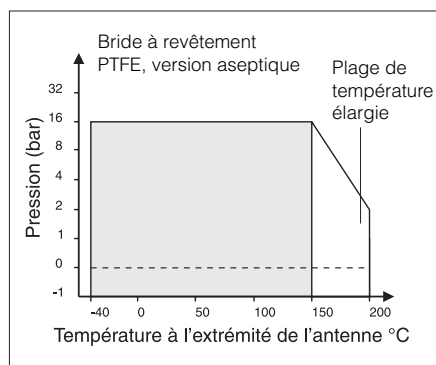
²⁾ DN50 sur demande

³⁾ sans revêtement antistatique

Diagrammes limites pour antenne tige

Joint torique :
Viton : -20...+150°C
Kalrez : +5...+200°C (D4079)
(Structure 20)

Pour les applications avec vapeur surchauffée, veuillez nous contacter



Conseils d'installation

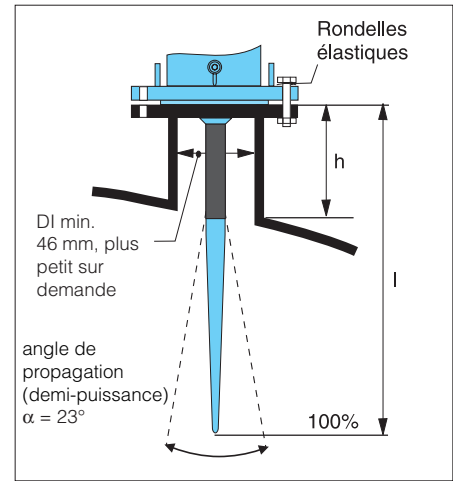
Montage

Le montage idéal est le suivant :

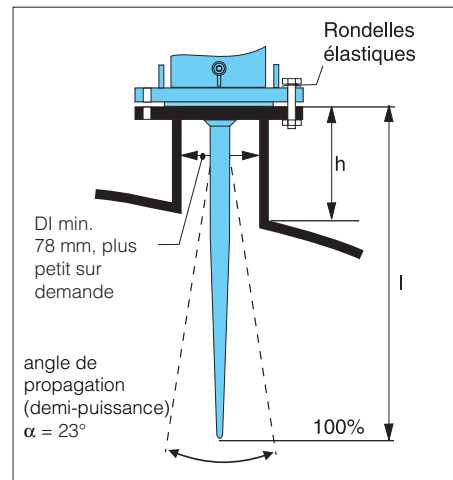
- antenne verticale
- à plus de 30 cm de la paroi du réservoir
- si possible pas d'obstacles dans le faisceau de rayonnement ; angle de propagation 23°
- pas au-dessus de la veine de produit ou au centre d'un vortex
- sur un piquage d'une hauteur max. h de :

Longueur l	Hauteur max. du piquage h
413 mm (longueur inactive 100 mm)	100 mm
563 mm (longueur inactive 250 mm)	250 mm
445 mm, aseptique et haute pression	200 mm

Eviter les vibrations par ex. supérieures à 2 g, un nettoyage direct sous pression et les contraintes latérales. Tenir compte des caractéristiques mécaniques du PTFE si la température excède 150 °C. Veuillez nous contacter pour les applications sur de la vapeur surchauffée.



Antenne standard (inactive)

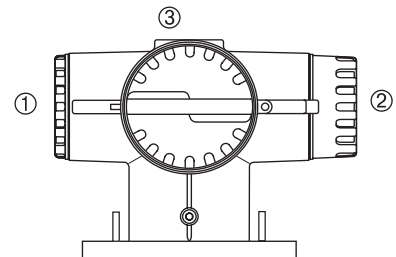


Aseptique/Haute pression

Raccordement électrique

Le boîtier du Micropilot FMR 131 comporte deux compartiments de raccordement ① et ② et un compartiment électronique ③

- Le raccordement 4...20 mA se fera au choix en compartiment ① ou ②, sélection par cavalier. L'option RS 485 est raccordée dans le compartiment ②
- La sortie 4...20 mA est passive ou active (structure 40)
- Pour faciliter le branchement, le boîtier peut être tourné de 85°.



Smart (HART) Standard	Smart (HART) Certificat Ex	Rackbus RS 485 Standard/Certificat Ex																																																										
Compartiment 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>w/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	w/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>w/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	w/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>w/C</td></tr> <tr><td>6</td><td>a/no</td></tr> <tr><td>7</td><td>B</td><td rowspan="2">RS 485</td></tr> <tr><td>8</td><td>A</td><td>EEx e /Ex d</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	w/C	6	a/no	7	B	RS 485	8	A	EEx e /Ex d
1	L+/L1	Alimentation																																																										
2	L-/N																																																											
3	GND																																																											
4	r/nc	Relais																																																										
5	w/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	w/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	w/C																																																											
6	a/no																																																											
7	B	RS 485																																																										
8	A		EEx e /Ex d																																																									
Compartiment ②																																																												
<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="3">4...20 mA</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>⊥</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA	22	+	⊥	GND	<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="3">4...20 mA EEx ia /Ex IS</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>⊥</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA EEx ia /Ex IS	22	+	⊥	GND	<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="3">4...20 mA</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>⊥</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA	22	+	⊥	GND																																					
21	-	4...20 mA																																																										
22	+																																																											
⊥	GND																																																											
21	-	4...20 mA EEx ia /Ex IS																																																										
22	+																																																											
⊥	GND																																																											
21	-	4...20 mA																																																										
22	+																																																											
⊥	GND																																																											

Remarque : pour les versions Ex, la borne de sortie analogique négative est reliée en interne à la terre

Occupation des bornes

HART = marque déposée de la HART Communication Foundation

Structure de commande

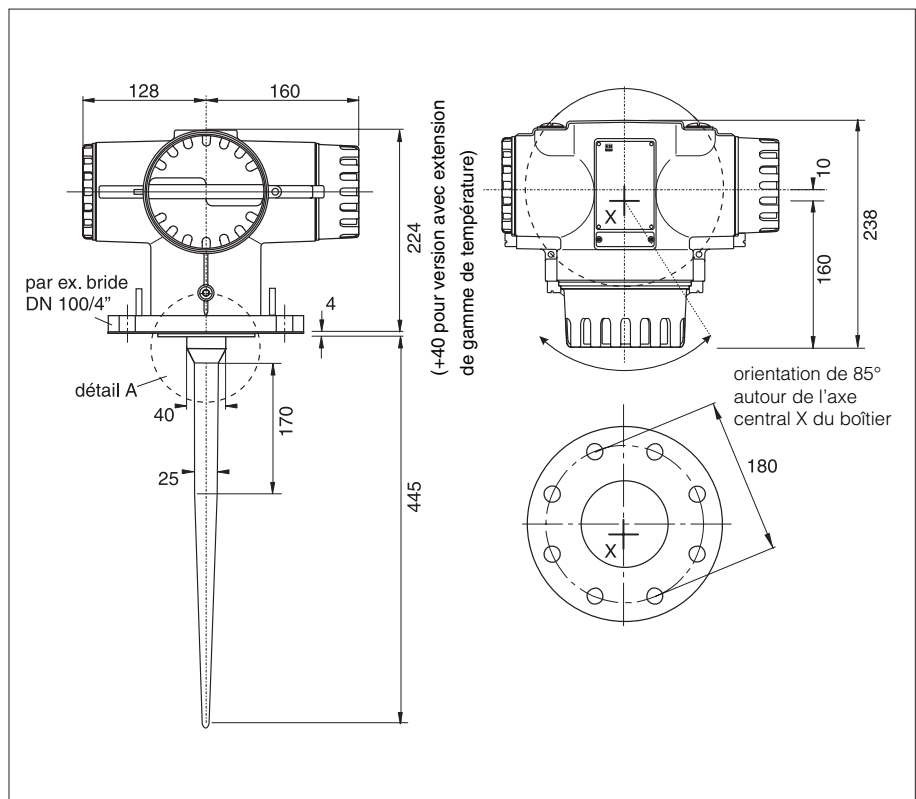
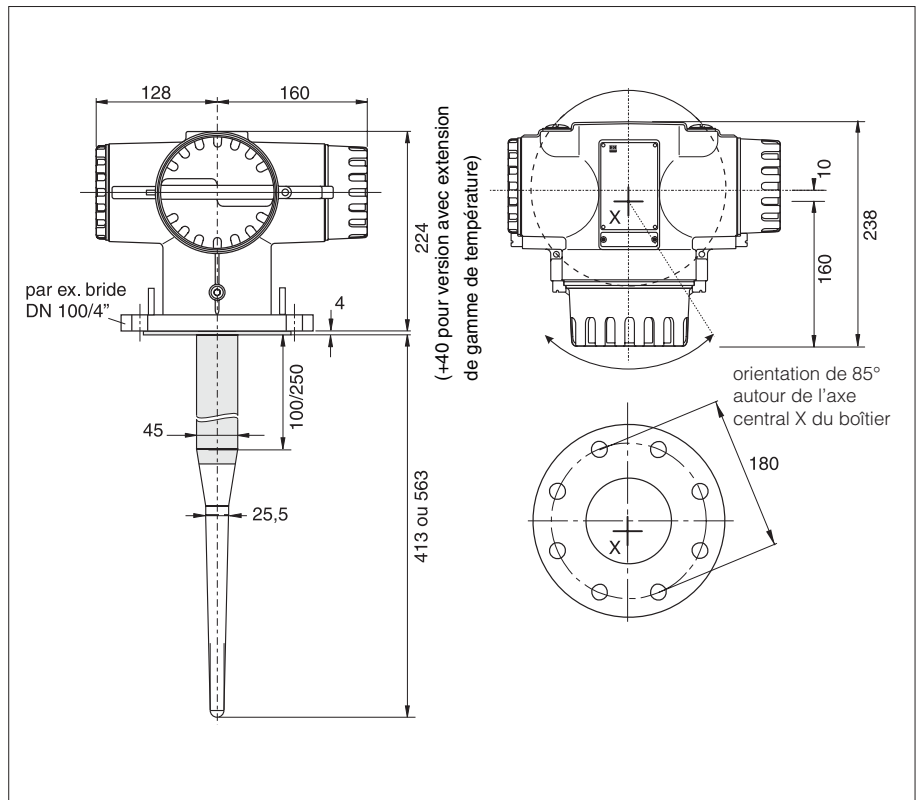
FMR 131 avec antenne tige		
10	Certificats Type Protection antidéflagrante Communication R Standard sans Agrément BZT G ATEX II 2G EEx de [ia] IIC T6; T4 avec FHV 160 Agrément BZT A ¹⁾ ATEX II 1/2G EEx de [ia] IIC T6; T4 avec FHV 160 (Zone 0, Allemagne) Agrément BZT 5 Standard sans Agrément FCC O FM Class I, Div. 1&2, Group A - D Agrément FCC P FM Class I, Div. 1&2, Group A - D Agrément BZT S CSA Class I, Div. 1&2, Group A - D Agrément canadien Y Certificat spécial	
	20 Antenne Raccord process Joint torique 4 Standard PTFE, longue, Pour bride en inox 1.4571 (316 TI) revêtue PTFE sans 3 Standard PTFE, courte, Pour bride en inox 1.4571 (316 TI) revêtue PTFE sans U ²⁾ Haute pression PTFE Pour bride en inox 1.4571 (316 TI) joint torique Viton W ²⁾ Haute pression PTFE Pour bride en inox 1.4571 (316 TI) joint torique Kalrez 2 ²⁾ Aseptique PFA Pour bride à revêtement TFM sans	
	30 Raccord process DN/pression Norme Matériau bride CA3 DN80/PN16 DIN 2526, avec portée de joint, forme C plaquée 316 Ti CH3 DN100/PN16 DIN 2526, avec portée de joint, forme C plaquée 316 Ti CO3 DN150/PN16 DIN 2526, avec portée de joint, forme C plaquée 316 Ti AA3 3"/150psi ANSI B16.5, avec portée de joint plaquée 316 Ti AH3 4"/150psi ANSI B16.5, avec portée de joint plaquée 316 Ti AO3 6"/150psi ANSI B16.5, avec portée de joint plaquée 316 Ti KA3 10 K 80 JIS B2210, avec portée de joint plaquée 316 Ti KH3 10 K 100 JIS B2210, avec portée de joint plaquée 316 Ti KO3 10 K 150 JIS B2210, avec portée de joint plaquée 316 Ti CE2 DN80/PN40 DIN 2526, avec portée de joint, forme C 316 Ti CL2 DN100/PN40 DIN 2526, avec portée de joint, forme C 316 Ti AE2 3"/300psi ANSI B16.5, avec portée de joint 316 Ti AL2 4"/300psi ANSI B16.5, avec portée de joint 316 Ti KE2 40 K 80 JIS B2210, avec portée de joint 316 Ti KL2 40 K 100 JIS B2210, avec portée de joint 316 Ti YY9 Raccord process spécial	
	40 Sortie analogique 4...20 mA, communication Type Interface digitale Utilisation C active protocole HART livré avec FHV 160 ou option "F" D active interface RS 485 livré avec FHV 160 ou option "G" F active protocole HART DXR 275 / FXA 191 (accessoire) G active interface RS 485 FXA 675 / adaptateur RS 485 (accessoire) N passive protocole HART livré avec FHV 160 ou option "F" Q passive interface RS 485 livré avec FHV 160 ou option "G" P passive protocole HART DXR 275/FXA 191 (accessoire) R passive interface RS 485 FXA 675/ adaptateur RS 485 (accessoire)	
	50 Entrée de câble 2 Pour NPT 1/2" 3 Pour NPT 3/4" 4 Pour M20 x 1,5 5 Pour G1/2" 9 Entrée de câble spéciale	
	60 Version A Gamme de mesure max. 20 m, plage librement réglable Y Exécution spéciale	
	70 Alimentation 1 230VAC 50/60 Hz 2 115VAC 50/60 Hz 3 48VAC 50/60 Hz 4 24VAC 50/60 Hz 5 24VDC 9 Tension spéciale	
	80 Equipement complémentaire A Aucun (température max. à la bride 150°C) B Avec chauffage intégré (température ambiante -40°C) D Avec extension de gamme de température (extrémité de l'antenne 200°C) E Avec chauffage intégré et extension de gamme de température	
	FMR131-	avec antenne tige référence complète

¹⁾ Pour antenne 3" et 4" seulement

²⁾ Pas disponible avec bride DN 150 ou équivalent

³⁾ Matériau agréé par la FDA

Dimensions



Caractéristiques techniques

Indications générales

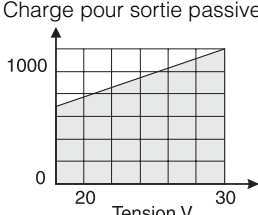
Constructeur	Endress+Hauser
Désignation	Micropilot FMR 131
Fonctionnement	Transmetteur smart pour mesure de niveau selon le principe du temps de parcours des micro-ondes
Fréquence de service	Env. 6 GHz
Agrément postal	R&TTE, FCC No. LCG FMR 13x
Protection antidéflagrante	EEx de [ia] IIC T6/T4 avec FHV 160
Conditions de référence	selon CEI 770 (TU = 25°C) ou selon spécifications
Autre	Sigle CE

Entrée

Signal	Temps de parcours des micro-ondes de l'antenne au produit et retour
Exploitation	Courbe enveloppe échantillonnée, 44 courbes/s, avec suppression des échos parasites par courbe de moyenne flottante et/ou suppression des échos fixes
Cycle de mesure	≥ 0,3 s, selon mode d'exploitation
Gamme de mesure	20 m (67 ft), antenne longue, voir page 3
Précision (grand réservoir, surface calme)	Produit Classe B Classe C Classe D (voir p.3) ±10 mm jusqu'à 5 m jusqu'à 10 m jusqu'à 15 m ±20 mm jusqu'à 10 m jusqu'à 15 m jusqu'à 20 m Résolution digitale : 1 mm, voir aussi sortie analogique Reproductibilité : ± 3 mm Coefficient de température : 0,02%/10°K de F.E. Pression de process 1 bar 16 bar 40 bar 20 °C 0 % -0,4 % -1,0 % de la valeur 200 °C 0 % -0,2 % -0,7 % de la valeur

Sortie

Sortie analogique (structure de produit 40)

Sortie	4...20 mA (3,8...21,6 mA) active ou passive
Signal de défaut	-10 % (2,4 mA), +110 % (22 mA) ou maintien dernière valeur mesurée, au choix
Séparation galvanique	Séparée des autres circuits } borne négative reliée passive : EEx ia/EEx e avec certificat } à la terre active : EEx [ia]/EEx [e] avec certificat
Propriétés	Résolution : mieux que 0,1 % (13 µA) Dérive de température : ±0,1 % / 10 K de F.E. (20 mA) Linéarité : ≤ 0,1% de F.E. (20 mA) Influence de la charge : ±0,3 %/100 Ω de F.E. (20 mA)
Charge pour sortie passive	 <p>HART RS 485 active 250...600 Ω 0...600 Ω active, EEx [ia] 250...400 Ω 0...400 Ω passive R_K..... (R_L - R_K) passive, EEx ia R_K..... (R_L - R_K - R_{ISB}) R_K = HART = 250 Ω ; RS 485 = 0 Ω et R_C = charge, voir diagramme , R_{ISB} = résistance des barrières de sécurité</p>

Interfaces de communication (structure de produit 40)

Etalonnage sur site	Module d'affichage et de commande FHV 160 Six touches. Affichage LCD, 4 1/2 digits avec position VH et bargraph, boîtier en polycarbonate, IP 44, EEx ia IIC T4
Etalonnage à distance (option)	HART : avec terminal portable DXR 275, ou Commubox / PC portable Interface RS 485 : avec adaptateur / carte PC ou FXA 675

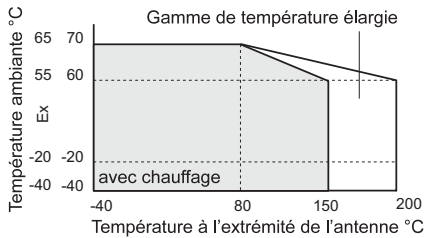
Relais

Type	1 relais avec contact inverseur sans potentiel
Fonctionnement	Commutable pour signalisation de défaut ou de seuil En relais de seuil, commutation de sécurité min. ou max.
En cas de défaut	En relais de défaut : retombe.
Pouvoir de coupure	U~ : 2,5 A, 250 V, 600 VA pour cos φ = 1; 300 VA pour cos φ ≥ 0,7 U- : 2,5 A, 100 V, 100 W

Alimentation

Versions (structure 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 Vcc dans la limite des tolérances
Consommation	U~ : env. 10 VA, env. 20 VA avec chauffage U- : env. 6W, env. 16 W avec chauffage

Conditions ambiantes



Gamme de température (structure 10, 80)	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. à l'antenne/contre-bride : voir diagramme
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Emissivité selon EN 61326, produit de la classe B Immunité selon EN 61326, annexe A (domaine industriel) et recommandation NAMUR NE 21 (CEM) Si seul le signal analogique est utilisé, un câble installateur normal est suffisant, mais pour le signal de communication superposé (HART), il faut utiliser un câble blindé.
Classe climatique	Boîtier : classe C, DIN 400, IEC 68
Indice de protection	Boîtier et antenne : IP 68, DIN 40 050 pour version PE 16 Boîtier : essai au brouillard salin : 3 semaines selon DIN 50 021
Résistance aux vibrations	IEC 68 2-6/6.1990

Construction mécanique

Antenne	Dimensions : voir diagramme, p. 6, angle de propagation 23° Matériau : PTFE ou matériaux agréés FDA
Boîtier	Dimensions : voir diagramme p. 6 Matériaux : alu, résistant à l'eau de mer, chromé, revêtement pulvérisé Poids : env. 6 kg + bride

Documentation complémentaire

- Micropilot
Information série SI 019F
- Rackbus
Information série SI 014F
- Micropilot FMR 130
Information technique TI 253F
- Silometer FMX 770
Information technique TI 222F
- Micropilot FMR 130
pour bypass et tubes de mesure
Information technique TI 258F
- Interface RS 485 FXA 675
Information technique TI 221F
- Commubox FXA 191
Information technique TI 237F