

## Réfractomètre par transmission pour le processus

Pour une large gamme d'applications dans les domaines de l'hygiène

### Caractéristiques

- Réfractomètre par transmission unique pour l'analyse de processus
- Précision élevée et absence de dérive grâce à la mesure différentielle
- Mesure précise même sans vitesse d'écoulement minimale
- Robustesse par rapport aux variations de pression et de température
- Mesure de la température du fluide intégrée
- Optique en saphir de grande stabilité chimique et mécanique
- Optique insensible aux dépôts
- Autodiagnostic interne et détection d'erreurs de fonctionnement
- Sondes en acier inoxydable sans zones mortes pour le montage sur un seul côté de la conduite
- Utilisation possible en atmosphère explosible
- Calibration de la sonde commandée par microcontrôleur et indépendante du transmetteur
- Transmission de données numérique entre le transmetteur et la sonde
- Mémoire de valeurs mesurées configurable
- Paramétrable à distance via USB/LAN
- Support de nombreux systèmes de bus de terrain
- Raccordements de processus Varivent et Tri-Clamp pour une large plage de dimensions de conduites et de réservoirs
- Bibliothèque pour environ 50 applications d'analyse typiques ; mise à disposition d'enregistrements de fluides personnalisés possible
- Sorties d'analyse typiques comme Brix, % m, % vol, g/l, densité de service ou densité au laboratoire sélectionnables
- Analyse de mélanges complexes à l'aide de paramètres de mesure supplémentaires (p. ex. densité, conductivité, célérité du son)



Sonde PIOX R500-MH, raccordement Varivent



Sonde PIOX R500-MH, raccordement Tri-Clamp



PIOX R721\*\*\_\*\*\*\*A



PIOX R721\*\*\_\*\*\*\*S

<b>Principe de mesure</b> .....	3
Indice de réfraction. ....	3
Mesure avec réfractomètre PIOX R. ....	3
<b>Montage de mesure</b> .....	5
<b>Transmetteur</b> .....	6
Données techniques. ....	6
Dimensions. ....	8
Support de montage sur conduite de 2" . ....	9
Brochage .....	10
<b>Sonde</b> .....	11
Données techniques. ....	11
Dimensions. ....	12
Positions de montage de la sonde. ....	12
Raccordement .....	13
Code de commande de la sonde .....	14

## Principe de mesure

### Indice de réfraction

L'indice de réfraction  $n$  d'une solution est déterminé au moyen de la réfractométrie de transmission. Un rayon lumineux traverse la solution et se réfracte ensuite à la surface limite d'un prisme. L'angle de réfraction est mesuré par un détecteur. L'indice de réfraction  $n$  de la solution est alors calculé à l'aide de la loi de Snell-Descartes pour la réfraction :

$$n_i \cdot \sin\theta_i = n_t \cdot \sin\theta_t$$

avec

- $n_i$  - indice de réfraction du fluide
- $\theta_i$  - angle d'incidence
- $n_t$  - indice de réfraction du prisme
- $\theta_t$  - angle de réfraction

### Mesure avec réfractomètre PIOX R

#### Sonde

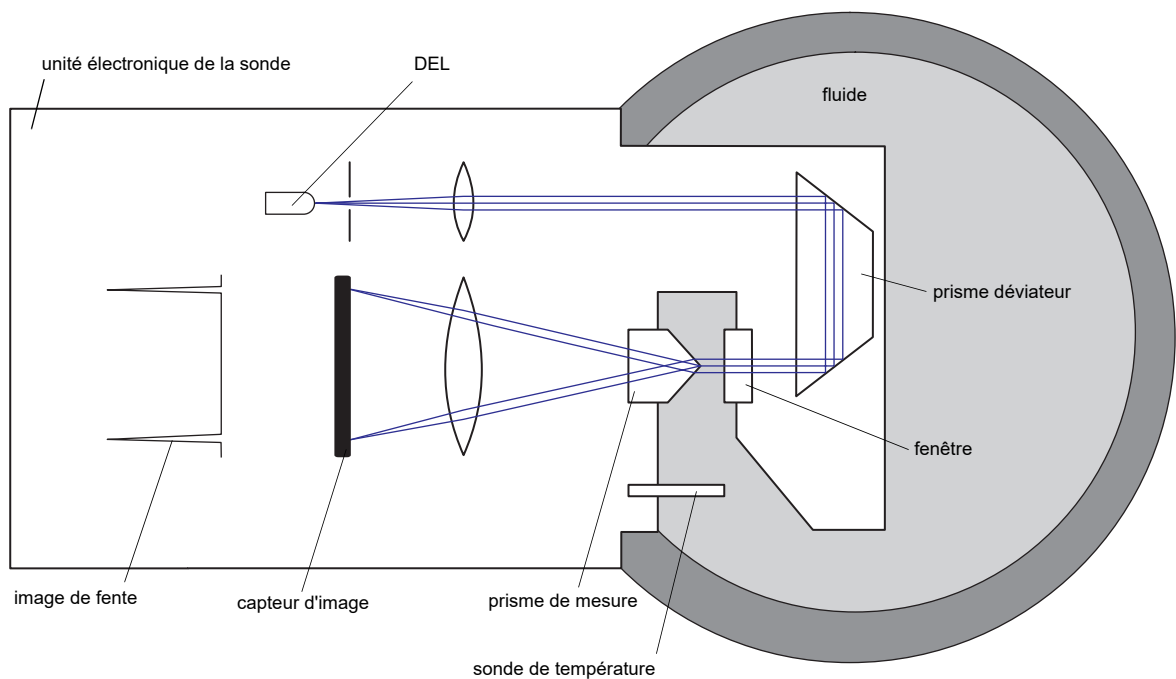
Une DEL spéciale d'une longueur d'onde de  $\lambda = 590$  nm (raie D du sodium) sert de source lumineuse. La lumière passe par une fente, est parallélisée par une lentille et déviée par un prisme déviateur. Elle passe ensuite par une fenêtre dans la tête de la sonde et pénètre dans le fluide. Quand le rayon lumineux entre de nouveau dans la sonde, il est partagé au sommet du prisme de mesure et réfracté sur ses surfaces latérales.

Les deux faisceaux de mesure résultants sont focalisés par une lentille, de sorte que des images de fente nettes apparaissent sur le capteur d'image.

L'angle de réfraction est déterminé à partir de la différence des deux images de fente. Le point zéro est constamment calculé de sorte que les influences de la pression et température de processus sont compensées.

En tant que grandeur de mesure, l'indice de réfraction  $n_D$  est calculé à partir de l'angle de réfraction entre le prisme de mesure et le fluide. Par ailleurs, les valeurs suivantes sont mesurées :

- température du fluide, mesurée par la sonde de température Pt1000 intégrée
- valeurs de diagnostic (p.ex. amplification, amplitude, qualité et symétrie) obtenues par le traitement étendu du signal
- humidité et température de la sonde



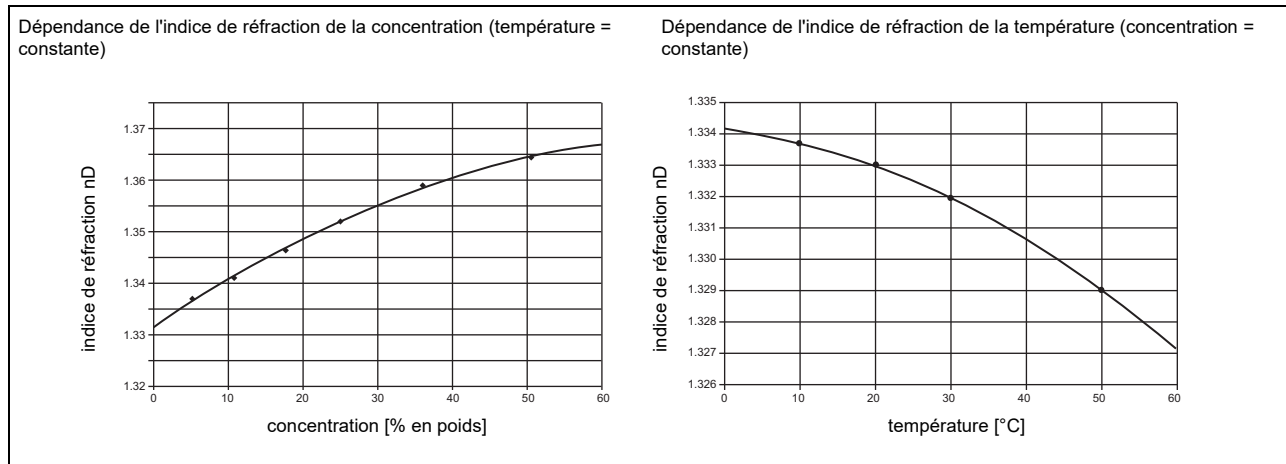
### Traitement dans le transmetteur

Le transmetteur calcule les grandeurs de mesure pour l'analyse spécifiques à l'application (p.ex. % m, % vol, g/l, nDT (indice de réfraction à compensation thermique), densité de service, densité au laboratoire ou valeur Brix) soit à l'aide d'enregistrements de fluides standard figurants dans la bibliothèque soit à l'aide d'enregistrements de fluides personnalisés.

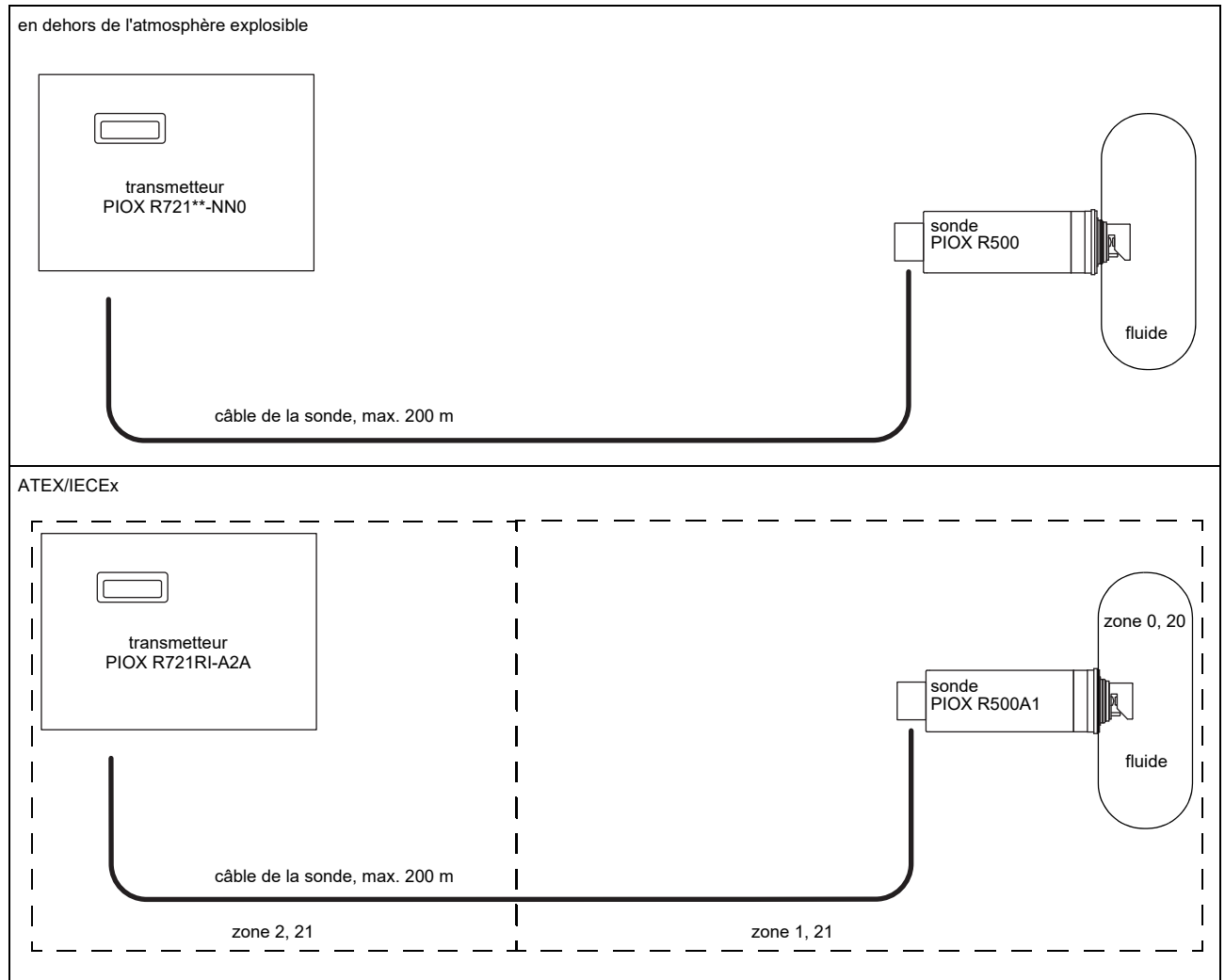
Le transmetteur peut être équipé d'entrées électriques, ce qui permet d'acquérir d'autres quantités de mesure du fluide, p.ex. la célérité du son, la densité ou la conductivité, quantités qui pourront être utilisées pour mesurer des mélanges à trois composants.

### Dépendance de la température et de la concentration

Tout comme la densité, l'indice de réfraction d'un fluide dépend de la température et de la concentration. Dans la plupart des solutions aqueuses, l'indice de réfraction augmente avec la concentration (température constante) et diminue lorsque la température augmente (concentration constante).



## Montage de mesure



# Transmetteur

## Données techniques

	PIOX R721**-NN01A	PIOX R721**-NN01S	PIOX R721RI-A2A1S
modèle	appareil de terrain standard	appareil de terrain avec boîtier en acier inoxydable	appareil de terrain avec boîtier en acier inoxydable zone 2
<b>transmetteur</b>			
alimentation en tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>100...230 V/50...60 Hz ou</li> <li>20...32 V DC</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>20...32 V DC</li> </ul>
consommation électrique	W	< 15	
nombre de canaux de mesure		1	
atténuation	s	0...100 (réglable)	
temps de réponse	s	1	
matériau du boîtier		aluminium, peinture haute résistance cuite au four	acier inoxydable 316L (1.4404)
indice de protection		IP66	IP66
dimensions	mm	voir schéma coté	
poids	kg	5.4	5.1
fixation		montage mural, option : montage sur conduite de 2"	
température ambiante	°C	-40...+60 (< -20 sans exploitation de l'écran)	-40...+60 (< -20 sans exploitation de l'écran)
écran		128 x 64 dots, rétroéclairage	
langue du menu		anglais, allemand, français, espagnol, néerlandais, russe, polonais	
<b>protection antidéflagrante</b>			
<b>• ATEX/IECEX</b>			
marquage	-	-	II(1)3G Ex ec nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc [Ex ia I Ma] Ex tb [ia Da] IIIC T120 °C Db T <sub>a</sub> -40...+60 °C IIBExU06ATEX1075 X IIECEX IBE 10.0003X U <sub>m</sub> = 120 V
certification ATEX	-	-	
certification IECEX	-	-	
paramètres de sécurité intrinsèque	-	-	
<b>fonctions de mesure</b>			
grandeurs de mesure		voir le tableau ci-dessous	
fonctions de diagnostic		amplitude du signal, humidité de la sonde, température de la sonde	
<b>interfaces de communication</b>			
interfaces de service		transmission des valeurs mesurées, paramétrage du transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>USB<sup>1</sup></li> <li>LAN<sup>1</sup></li> </ul>	
interfaces de processus		max. 1 option : <ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus RTU</li> <li>HART</li> <li>Profibus PA</li> <li>FF H1</li> <li>Modbus TCP</li> </ul>	
<b>accessoires</b>			
kit de transmission de données		câble USB	
logiciel		<ul style="list-style-type: none"> <li>FluxDiagReader : extraction des valeurs mesurées et paramètres, représentation graphique</li> <li>FluxDiag (option) : extraction des données de mesure, représentation graphique, génération de rapports, paramétrage du transmetteur</li> </ul>	
<b>mémoire de valeurs mesurées</b>			
valeurs enregistrables		toutes les grandeurs de mesure, grandeurs de mesure totalisées et valeurs de diagnostic	
capacité		max. 800 000 valeurs mesurées	

<sup>1</sup> en dehors de l'atmosphère explosible (couvercle du boîtier ouvert)

		PIOX R721**-NN01A	PIOX R721**-NN01S	PIOX R721RI-A2A1S
<b>sorties</b>				
Les sorties sont galvaniquement isolées du transmetteur.				
nombre		sur demande		
<b>• sortie de courant commutable</b>				
Toutes les sorties de courant commutables sont rendues ensemble actives ou passives.				
plage	mA	4...20 (3.2...22)		
précision		0.04 % VM $\pm$ 3 $\mu$ A		
sortie active		$R_{ext} < 350 \Omega$		
sortie passive		$U_{ext} = 8...30 V$ , en fonction de $R_{ext}$ ( $R_{ext} < 1 k\Omega$ à 30 V)		
<b>• sortie de tension</b>				
plage	V	0...1 ou 0...10		
précision		0...1 V : 0.1 % VM $\pm$ 1 mV 0...10 V : 0.1 % VM $\pm$ 10 mV		
résistance intrinsèque		$R_{int} = 500 \Omega$		
<b>• sortie numérique</b>				
fonctions		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sortie de fréquence</li> <li>• sortie binaire</li> <li>• sortie impulsion</li> </ul>		
nombre		3		
		5...30 V / < 100 mA		
<b>sortie de fréquence</b>				
• plage	kHz	0...5		
<b>sortie binaire</b>				
• sortie binaire comme sortie d'alarme		valeur limite, changement de la direction d'écoulement ou erreur		
<b>sortie impulsion</b>				
• fonctions				
• valeur des impulsions	unités	0.01...1000		
• largeur des impulsions	ms	0.05...1000		
<b>entrées</b>				
Les entrées sont galvaniquement isolées du transmetteur.				
nombre		max. 4, sur demande		
<b>• entrée de température</b>				
type		Pt100/Pt1000		
raccordement		à 4 fils		
plage	°C	-150...+560		
résolution	K	0.01		
précision		$\pm 0.01$ % VM $\pm 0.03$ K		
<b>• entrée de courant</b>				
précision		0.1 % VM $\pm 10 \mu$ A		
entrée active		$U_{int} = 24 V$ , $R_{int} = 50 \Omega$ , $P_{int} < 0.5 W$ , non résistante aux courts-circuits		
• plage	mA	0...20		
entrée passive		$R_{int} = 50 \Omega$ , $P_{int} < 0.3 W$		
• plage	mA	-20...+20		
<b>• entrée de tension</b>				
plage	V	0...1		
précision		0.1 % VM $\pm 1$ mV		
résistance intrinsèque		$R_{int} = 1 M\Omega$		

<sup>1</sup> en dehors de l'atmosphère explosible (couvercle du boîtier ouvert)

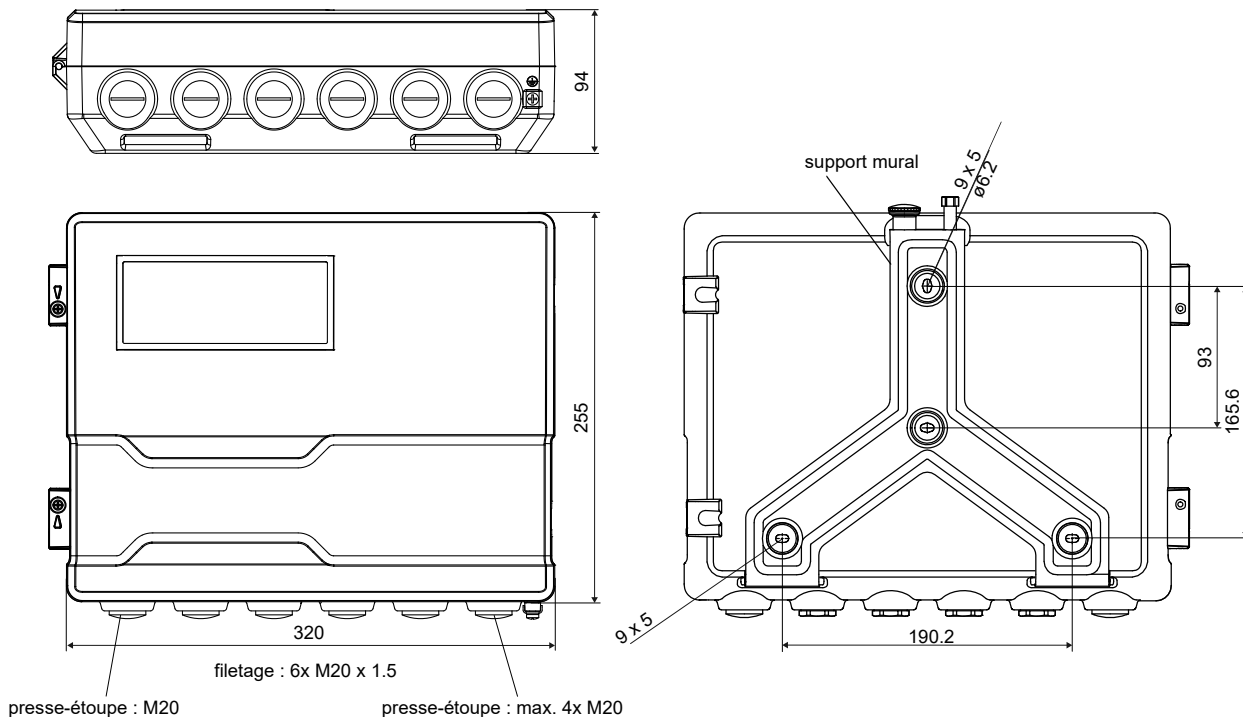
## Grandeurs de mesure

Les grandeurs de mesure disponibles dépendent de l'enregistrement de fluide dans le transmetteur.

enregistrement de fluide		grandeurs de mesure	remarque
NN	aucun enregistrement de fluide	indice de réfraction, température du fluide, °Brix, % en poids (saccharose)	
MD	enregistrement de fluide standard	indice de réfraction, température du fluide, °Brix, % en poids (saccharose), concentration	enregistrement de fluide spécifique à l'application, provenant de la base de données FLEXIM
CU	enregistrement de fluide personnalisé	indice de réfraction, température du fluide, °Brix, % en poids (saccharose), autres grandeurs de mesure personnalisées	enregistrement de fluide développé par FLEXIM en coopération avec le client

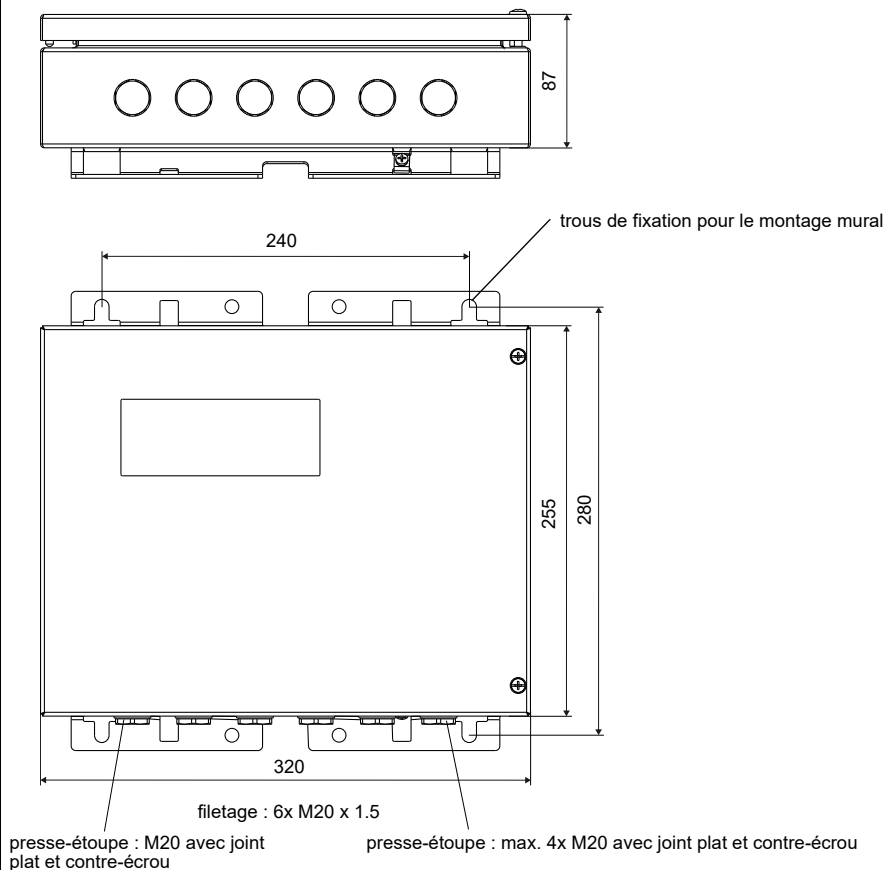
### Dimensions

R721\*\*\_\*\*\*\*A



en mm

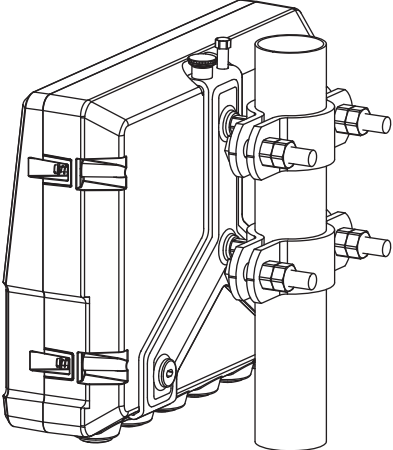
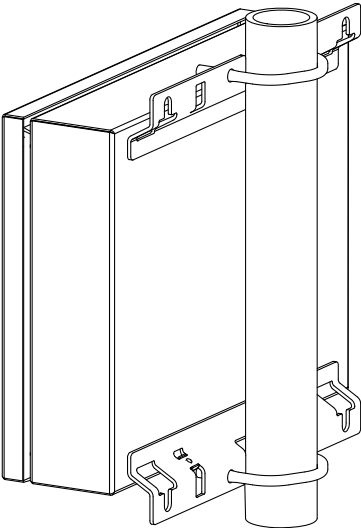
R721\*\*\_\*\*\*\*S



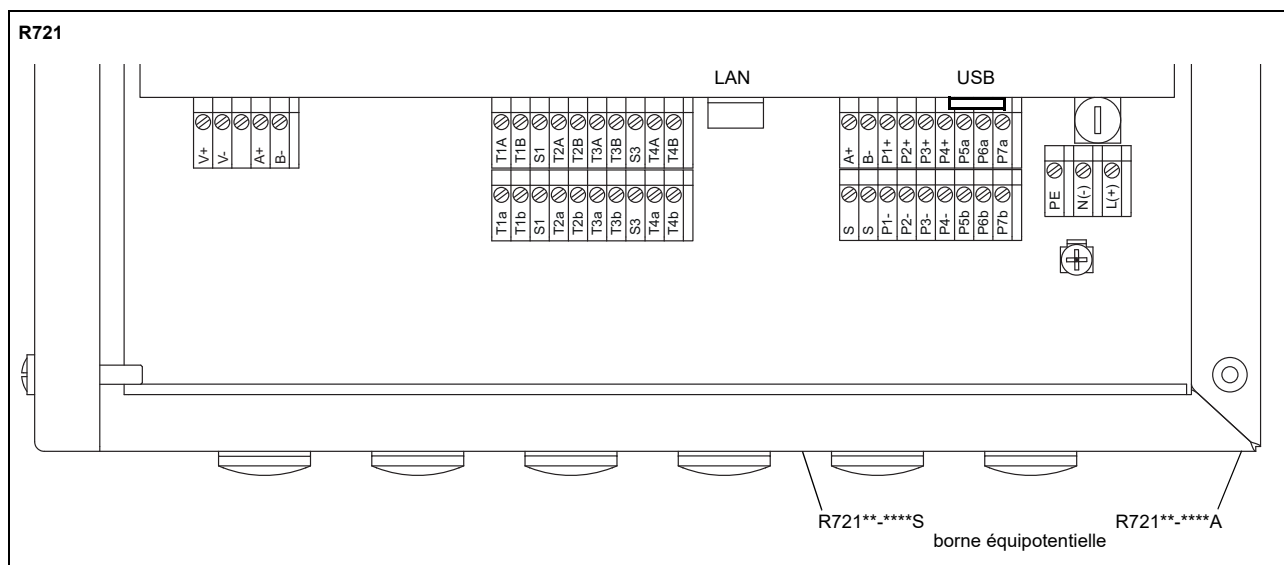
en mm



### Support de montage sur conduite de 2"

<p><b>*72***_****A</b></p> 	<p>code de commande : ACC-PE-*721-/PMK4</p>
<p><b>*72***_****S</b></p> 	<p>code de commande : ACC-PE-*721-/PMK6</p>

### Brochage



alimentation en tension <sup>1</sup>				
borne	raccordement (AC)		raccordement (DC)	
PE	terre		terre	
N(-)	neutre		-	
L(+)	phase		+	
capteurs				
borne	câble de capteurs			
V+	jaune			
V-	vert			
A+	brun			
B-	blanc			
sorties <sup>1, 2</sup>				
borne	raccordement	borne	raccordement	interface de communication
P1+...P4+ P1-...P4-	sortie de courant, sortie de tension	A+	signal +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modbus RTU<sup>1</sup></li> <li>• HART<sup>1</sup></li> <li>• Profibus PA<sup>1</sup></li> <li>• FF H<sup>1</sup></li> </ul>
		B-	signal -	
P5a...P7a P5b...P7b	sortie numérique	S	blindage	
		USB	type B Hi-Speed USB 2.0 Device	<ul style="list-style-type: none"> <li>• service (FluxDiag/ FluxDiagReader)</li> </ul>
		LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• service (FluxDiag/ FluxDiagReader)</li> <li>• Modbus TCP</li> </ul>
entrées analogiques <sup>1, 2</sup>				
borne	sonde de température	capteur passif		capteur actif
T1a...T4a		non connecté		non connecté
T1A...T4A		-		+
T1b...T4b		+		non connecté
T1B...T4B'		non connecté		-
S1, S3		non connecté		non connecté

<sup>1</sup> câble (à fournir par le client) : p. ex. brins flexibles, avec embouts isolés, section de brin : 0.25...2.5 mm<sup>2</sup>

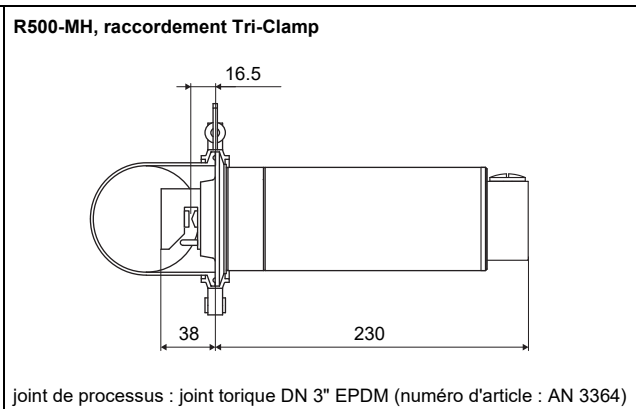
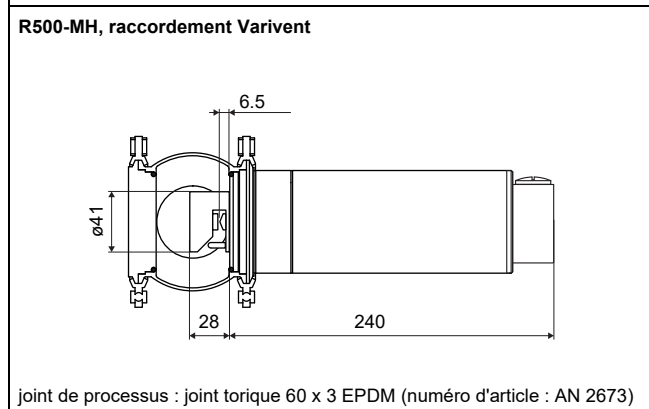
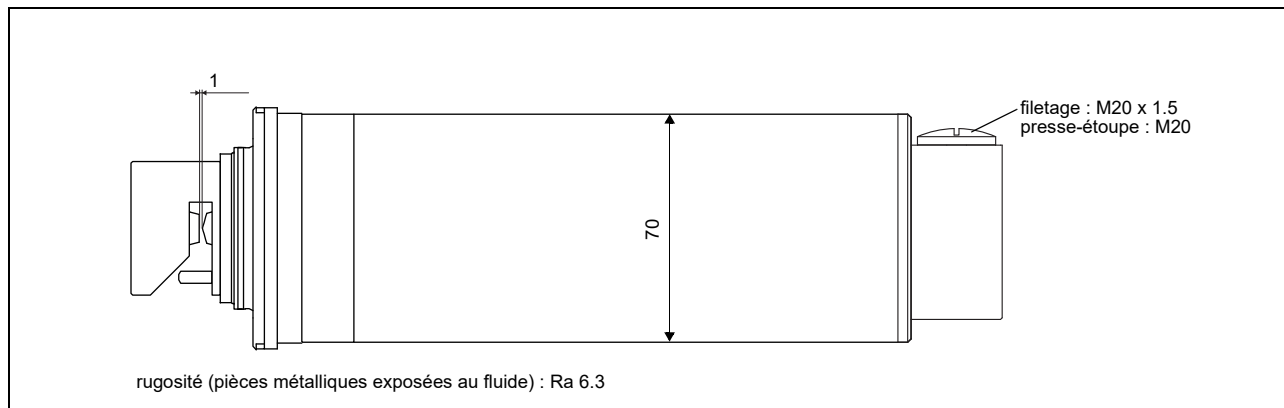
<sup>2</sup> Le nombre, le type et le brochage sont spécifiques à la commande client.

## Sonde

### Données techniques

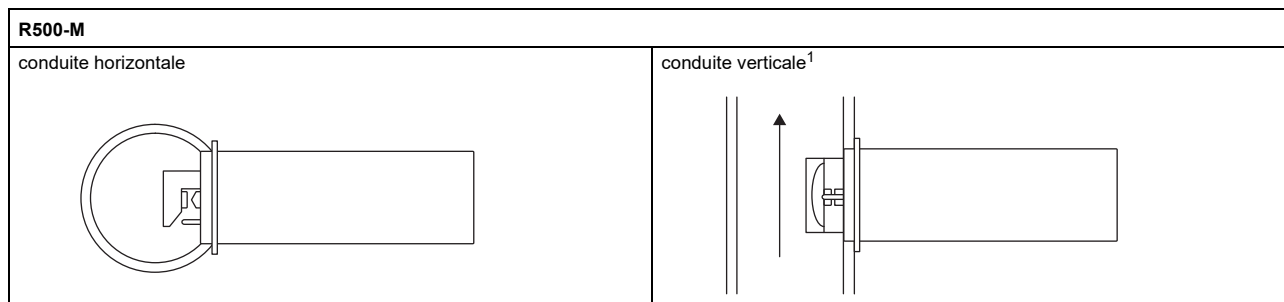
		R500	R500A1
code de commande		R500-MHV4EPNN	R500-MHV4EPA1
<b>paramètres de processus</b>			
fluide		tous liquides d'une turbidité < 10 000 FAU	
température du fluide (en fonction de la température ambiante)	°C	-20...+150 (150 °C à une température ambiante de 20 °C)	-20...+130
pression du fluide		PN 10	
<b>mesure</b>			
principe de mesure		réfractométrie par transmission	
plage de mesure		nD : 1.3... 1.7 °Brix : 0...100	
précision (absolue)		nD : 0.000 2 (correspond à 0.1 °Brix, typiquement 0.1 % en poids)	
répétabilité		nD : 0.000 02 (correspond à 0.01 °Brix, typiquement 0.01 % en poids)	
résolution (écran)		nD : 0.000 001	
<b>matériau</b>			
boîtier		acier inoxydable 304 (1.4301)	
pièces exposées au fluide		acier inoxydable 316L (1.4404)	
joints		EPDM	
prisme		saphir, nD ≈ 1.76	
indice de protection selon CEI/EN 60529		IP67	
bride		pour Varivent (N) ou Tri-Clamp 3"	
dimensions		voir schéma coté	
poids	kg	min. 2	
température ambiante	°C	-20...+60	
<b>protection antidéflagrante</b>			
• ATEX/IECEX			
marquage		-	II1G IM1 II1D Ex ia op is IIC T4 Ga Ex ia op is I Ma Ex ia op is IIIC T120 °C Da Ta -40...+60 °C Tm -20...+130 °C
certification ATEX		-	IBEXU06ATEX1075 X
certification IECEX		-	IECEX IBE 10.0003X
<b>sonde de température</b>			
type		Pt1000	
résolution	K	0.01	
précision à 20 °C	K	0.15	
temps de réponse	s	5	

**Dimensions**



en mm

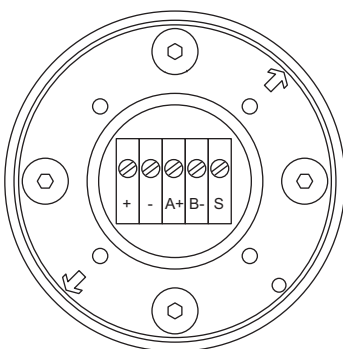
**Positions de montage de la sonde**



<sup>1</sup> La conduite doit toujours être entièrement pleine. La direction d'écoulement préférée est vers le haut, dans des cas exceptionnels vers le bas.

## Raccordement

### Brochage

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>borne</th> <th>raccordement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+</td> <td>jaune</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>vert</td> </tr> <tr> <td>A+</td> <td>brun</td> </tr> <tr> <td>B-</td> <td>blanc</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>blindage</td> </tr> </tbody> </table> <p>borne équipotentielle sur le couvercle du boîtier</p>	borne	raccordement	+	jaune	-	vert	A+	brun	B-	blanc	S	blindage
borne	raccordement												
+	jaune												
-	vert												
A+	brun												
B-	blanc												
S	blindage												

### Câble de la sonde

		R500	R500A1
numéro d'article		TR10126	TR10125
type		LIYCY 2 x 2 x 0.75 gris	EB CY 2x2x0.75
longueur	m	max. 200	max. 200
poids	kg/ m	env. 0.106	env. 0.106
température ambiante	°C	-40...+80	-40...+80
caractéristiques		retardant à la flamme selon CEI 60332-1-2	retardant à la flamme selon CEI 60332-1-2
<b>gaine de câble</b>			
matériau		PVC	PVC
diamètre extérieur	mm	8.5	8.7
couleur		gris	bleu
blindage		x	x

### Code de commande de la sonde

1, 2	3...5	6	7	8, 9	10, 11	12, 13	14...16	17	18...20	no. du caractère
principe de mesure	type	forme de construction	modèle	matériau (pièces exposées au fluide)	joints	protection antidéflagrante	pression de processus	bride	longueur du câble	description
R										réfractomètre par transmission
	500									sonde standard
		M								modèle hygiène
			H							acier inoxydable 316L (1.4404)
				V4						EPDM
					EP					zone 0/1
						A1				sans protection antidéflagrante
						NN				PN 10
							P10			bride, compatible avec Varivent N <sup>1</sup>
								V		bride, compatible avec Tri-Clamp 3" <sup>1</sup>
									T	en m
									XXX	

<sup>1</sup> raccordement de processus à fournir par le client

FLEXIM France  
4 rue Ettore Bugatti  
67201 Eckbolsheim  
FRANCE  
Tél. : +03 88 27 78 02  
Fax : +03 88 27 78 45  
internet : [www.flexim.fr](http://www.flexim.fr)  
e-mail : [info@flexim.fr](mailto:info@flexim.fr)

Sous réserve de modifications sans préavis.  
Sous réserve d'erreurs.  
PIOX est une marque déposée de FLEXIM GmbH.  
Copyright (©) FLEXIM GmbH 2021