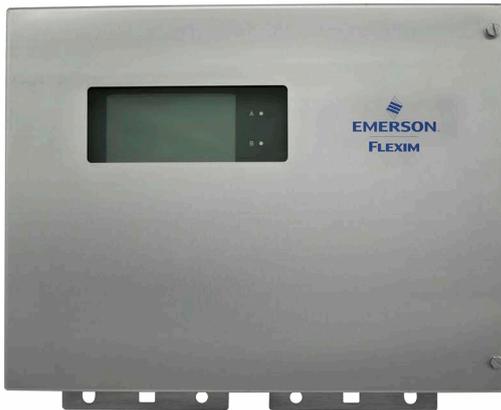


# Flexim FLUXUS F731TE

## Débitmètre ultrasonore



### Mesure de la quantité de chaleur et du débit volumétrique par ultrasons

#### Caractéristiques

- Système de mesure du débit calorifique, frigorifique et volumétrique intégré
  - Procédé non-intrusif clamp-on par ultrasons
  - Montage sans arrêt de l'installation, aucune usure
  - Solution optimale pour un montage ultérieur
- Adapté à tous les agents caloporteurs et réfrigérants dans l'industrie et les installations techniques des bâtiments
- Transmetteur avec 2 canaux de mesure, permettant la surveillance de 2 points de mesure en même temps
- Sondes de température appariées très précises et répondantes aux exigences de la norme EN 1434
- Mesure des vitesses d'écoulements les moins élevées, allant jusqu'à 0.01 m/s, permettant la surveillance de flux énergétiques les moins élevés

#### Applications

- Surveillance et comptage d'installations de chauffage et de réfrigération industrielles
- Collecte des données pour la gestion énergétique et ISO 50001
- Mesures d'exploitation dans les bâtiments et ensembles de bâtiments
- Comptage du débit calorifique et surveillance de fuites dans les réseaux de chauffage à distance

**Fonction** ..... 3  
 Principe de mesure ..... 3  
 Calcul du débit volumétrique ..... 3  
 Calcul du débit calorifique ..... 4  
 Erreur max. tolérée. .... 4  
 Nombre de trajets du son ..... 5  
 Montage de mesure typique ..... 6

**Transmetteur** ..... 7  
 Données techniques. .... 7  
 Dimensions. .... 10  
 Support de montage sur conduite de 2" ..... 11  
 Stockage ..... 11  
 Brochage ..... 12

**Capteurs** ..... 13  
 Données techniques. .... 13

**Fixation pour capteur.** ..... 17

**Matériel de couplage pour capteurs.** ..... 18

**Systemes de raccordement.** ..... 19

**Boîtier de jonction** ..... 21  
 Données techniques. .... 21  
 Dimensions. .... 22  
 Support de montage sur conduite de 2" ..... 22

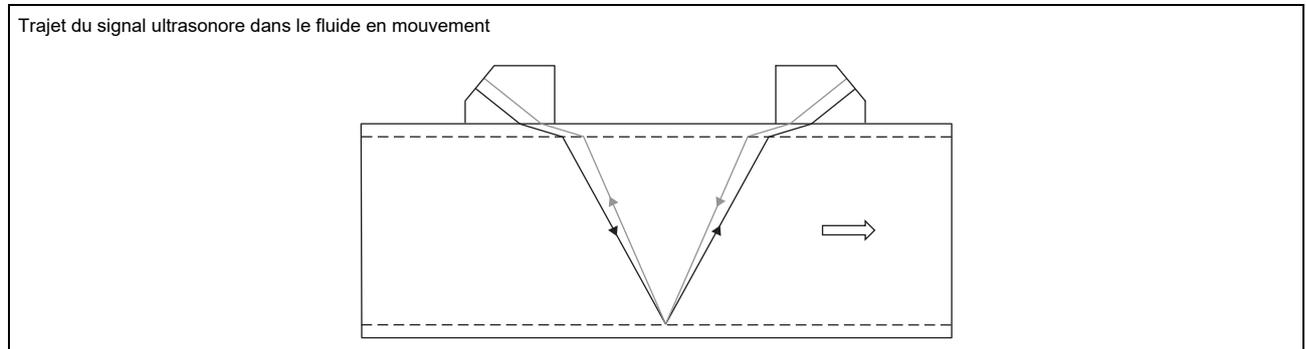
**Sonde de température clamp-on (option)** ..... 23  
 Données techniques. .... 23  
 Fixation. .... 24  
 Boîtier de jonction. .... 25

**Sonde de température inline (option)** ..... 27  
 Données techniques. .... 27  
 Fixation. .... 27

## Fonction

### Principe de mesure

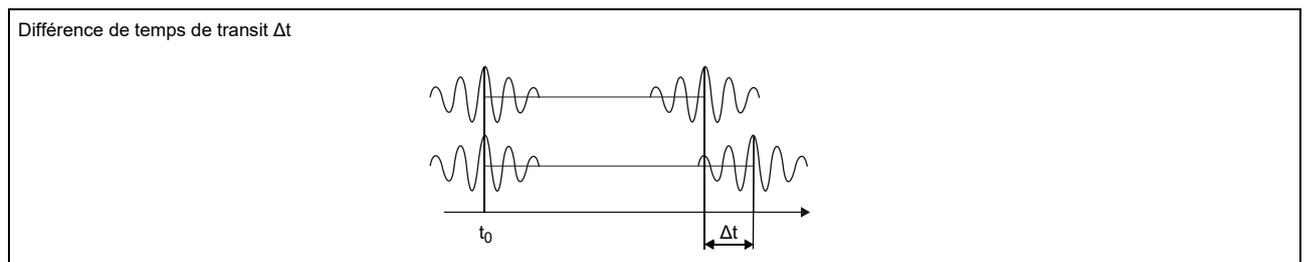
Des capteurs ultrasonores sont montés sur une conduite complètement remplie d'un fluide. Ces capteurs émettent et reçoivent en alternance des signaux ultrasonores. Les temps de transit des signaux sont utilisés pour calculer les grandeurs de mesure.



Étant donné que le fluide dans lequel se propagent les ultrasons est en mouvement, le temps de transit du signal ultrasonore émis dans la direction d'écoulement est plus court que celui dans la direction opposée.

La différence de temps de transit  $\Delta t$  est mesurée et permet de déterminer la vitesse d'écoulement moyenne sur le chemin parcouru par les signaux ultrasonores. Une correction du profil permet de calculer la vitesse d'écoulement moyenne rapportée à la section, qui est proportionnelle au débit volumétrique.

Le cycle de mesure est entièrement commandé par les microprocesseurs intégrés. Le système vérifie si les signaux ultrasonores reçus sont utilisables pour la mesure et évalue leur fiabilité. Les signaux parasites sont éliminés.



### Calcul du débit volumétrique

$$\dot{V} = k_{Re} \cdot A \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot t_\gamma}$$

avec

- $\dot{V}$  - débit volumétrique
- $k_{Re}$  - facteur de calibration mécanique de l'écoulement
- $A$  - aire de la section de la conduite
- $k_a$  - facteur de calibration acoustique
- $\Delta t$  - différence de temps de transit
- $t_\gamma$  - moyenne des temps de transit dans le fluide

## Calcul du débit calorifique

Le débit calorifique est calculé par le transmetteur selon la formule suivante:

$$\Phi = k_i \cdot \dot{V} \cdot (T_V - T_R) \text{ (application de chauffage)}$$

$$\Phi = k_i \cdot \dot{V} \cdot (T_R - T_V) \text{ (application de réfrigération)}$$

avec

$\Phi$  – débit calorifique

$k_i$  – coefficient calorifique

$\dot{V}$  – débit volumétrique

$T_V$  – température dans le circuit aller

$T_R$  – température dans le circuit retour

Le coefficient calorifique  $k_i$  résulte de plusieurs coefficients de débit calorifique pour l'enthalpie spécifique et la densité du fluide. Les coefficients de débit calorifique de certains fluides sont enregistrés dans la base de données interne du transmetteur. D'autres fluides personnalisés sont possibles.

## Erreur max. tolérée

Selon la norme EN 1434, l'erreur max. tolérée MPE (max. permissible error) d'un compteur d'énergie thermique complet est la somme arithmétique des erreurs max. tolérées des sous-ensembles : calculateur, paire de sondes de température et capteur de débit.

$$MPE = E_c + E_t + E_f$$

avec

MPE – erreur totale max. tolérée

$E_c$  – erreur relative max. tolérée du calculateur

$E_t$  – erreur max. relative tolérée de la paire de sondes de température

$E_f$  – erreur relative max. tolérée du capteur hydraulique

## Nombre de trajets du son

Le nombre de trajets du son correspond au nombre de fois que le signal ultrasonore traverse le fluide dans la conduite. Suivant le nombre de trajets du son, les types de montage sont les suivants :

- **montage réflexion**

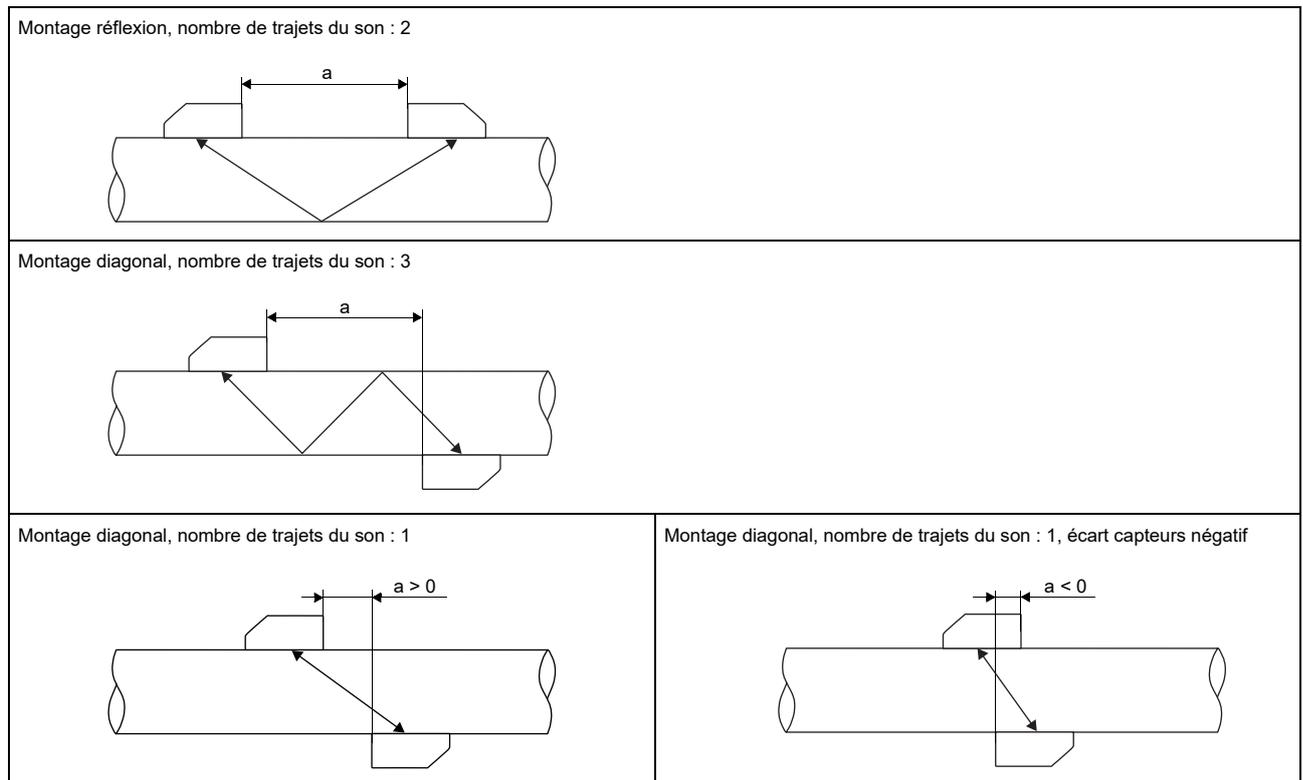
Le nombre de trajets du son est pair. Les capteurs sont montés sur le même côté de la conduite. Le bon positionnement des capteurs est facile.

- **montage diagonal**

Le nombre de trajets du son est impair. Les capteurs sont montés sur des côtés opposés de la conduite. En cas de forte atténuation du signal par le fluide, par la conduite ou par des dépôts, on a recours au montage diagonal avec 1 trajet du son.

Le type de montage choisi est fonction de l'application. L'augmentation du nombre de trajets du son entraîne une amélioration de la précision de la mesure mais l'atténuation du signal augmente. Le nombre optimal de trajets du son en fonction des paramètres de l'application est déterminé automatiquement par le transmetteur.

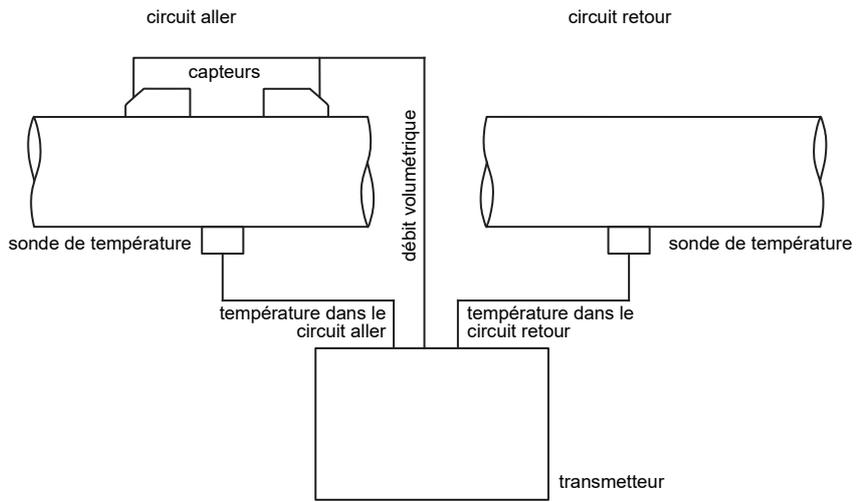
Les capteurs peuvent être fixés sur la conduite à l'aide de la fixation en montage réflexion et en montage diagonal, ce qui permet de régler le nombre de trajets du son le mieux adapté à l'application.



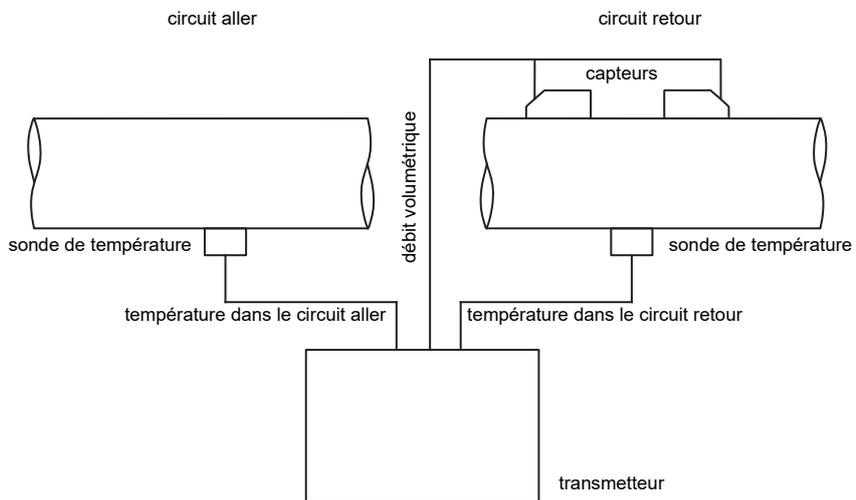
a - écart entre les capteurs

### Montage de mesure typique

Exemple de mesure du débit calorifique avec mesure du débit volumétrique dans le circuit aller

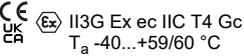


Exemple de mesure du débit calorifique avec mesure du débit volumétrique dans le circuit retour



## Transmetteur

## Données techniques

	FLUXUS F731TE-NNN**-*AL F731TE-NNN**-*ST	FLUXUS F731TE-A2N**-*ST
		
modèle	appareil de terrain standard	appareil de terrain standard zone 2
application	appareil de mesure d'énergie	
<b>mesure</b>		
<b>• énergie</b>		
erreur relative max. tolérée	calculateur : $E_c = \pm(0.4 + 1 K/\Delta\theta) \%$	
<b>• température</b>		
différence de température	$\Delta\theta_{\min} = 3 K, \Delta\theta_{\max} = 300 K$	
erreur relative max. tolérée	paire de sondes de température : $E_t$ - en fonction du type, voir Données techniques des sondes de température	
<b>• débit</b>		
principe de mesure	principe par corrélation de la différence de temps de transit ultrasonore	
direction d'écoulement	bidirectionnelle	
moyennage des canaux synchronisés	x (2 canaux de mesure nécessaires)	
débit	m <sup>3</sup> /h $Q_p = 17...20\ 000$	
vitesse d'écoulement	m/s 0.01...25	
répétabilité	0.15 % VM $\pm 0.005$ m/s	
fluide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eau</li> <li>• glycol/H<sub>2</sub>O : 20 %, 30 %, 40 %, 50 %</li> <li>• fluides caloporteurs : BP Transcal LT, BP Transcal N, R22 Freon, R134 Freon, ammoniac, Shell Termina B, Mobiltherm 594, Mobiltherm 603, R407C, R410A</li> <li>• autres sur demande</li> </ul>	
compensation de température	conformément aux recommandations de la norme ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
<b>incertitude de mesure (débit volumétrique)</b>		
incertitude de mesure du système de mesure <sup>1</sup>	$\pm 0.3$ % VM $\pm 0.005$ m/s	
incertitude de mesure au point de mesure <sup>2</sup>	$\pm 1$ % VM $\pm 0.005$ m/s	
<b>transmetteur</b>		
alimentation en tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100...240 V <math>\pm 10</math> %/50...60 Hz ou</li> <li>• 11...32 V DC</li> </ul>	
consommation électrique	W	< 15
nombre de canaux de mesure	1, option : 2	
atténuation	s	0...100 (réglable)
cycle de mesure	Hz	100...1000 (1 canal)
temps de réponse	s	1 (1 canal), option : 0.02
matériau du boîtier	aluminium, peinture haute résistance cuite au four ou acier inoxydable 316L (1.4404)	acier inoxydable 316L (1.4404)
indice de protection	IP66	
dimensions	voir schéma coté	
pooids	kg	boîtier en aluminium : 4.5 boîtier en acier inoxydable : 5.8
fixation	montage mural, option : montage sur conduite de 2"	
température ambiante	°C	-40...+60 (< -20 sans exploitation de l'écran)
écran	240 x 128 pixels, rétroéclairage	
langue du menu	anglais, allemand, français, espagnol, néerlandais, russe, polonais, turque, italien, chinois	
<b>protection antidéflagrante</b>		
<b>• ATEX</b>		
marquage	-	 II3G Ex ec IIC T4 Gc T <sub>a</sub> -40...+59/60 °C
<b>fonctions de mesure</b>		
grandeurs de mesure	débit calorifique, débit volumétrique, débit massique, vitesse d'écoulement	
compteur	quantité de chaleur, volume, masse	
fonctions de calcul	moyenne, différence, somme (2 canaux de mesure nécessaires)	
fonctions de diagnostic	célérité du son, amplitude du signal, SNR, SCNR, écart-type des amplitudes et des temps de transit	

<sup>1</sup> si les capteurs ont été soumis à une calibration d'ouverture

<sup>2</sup> pour principe de différence de temps de transit et conditions de référence

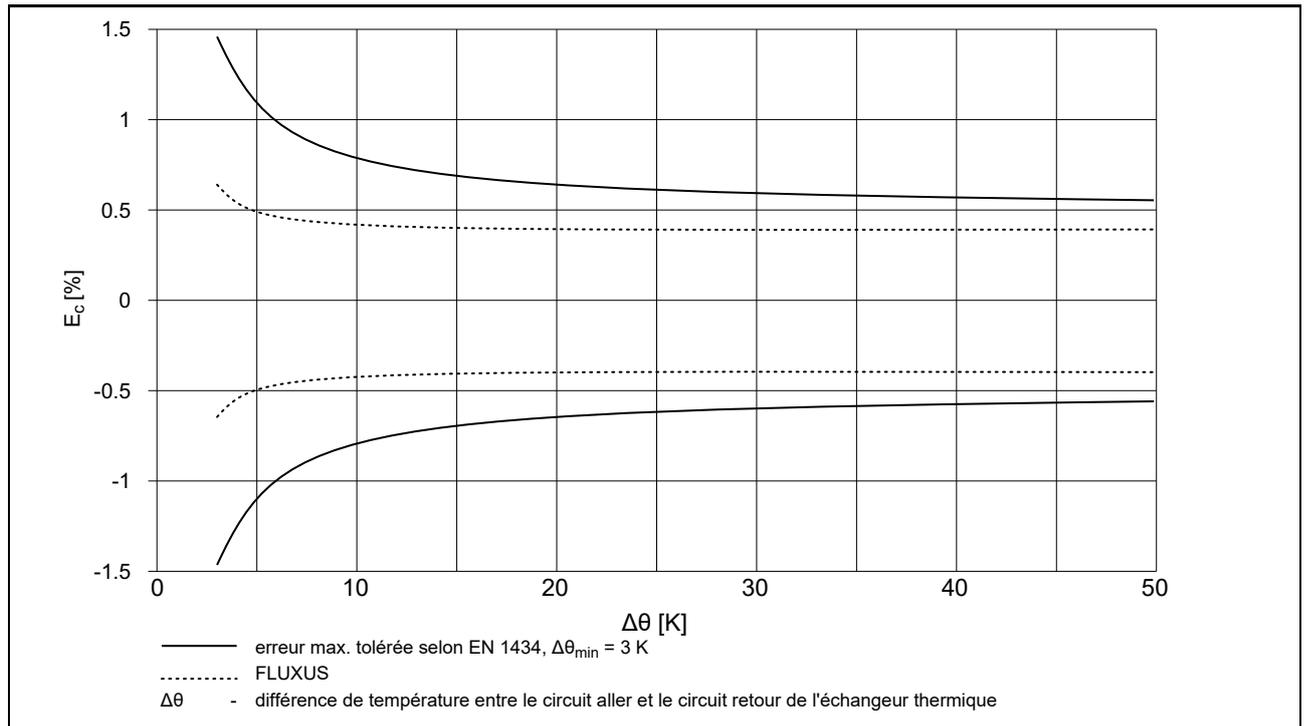
<sup>3</sup> en dehors de l'atmosphère explosible (couvercle du boîtier ouvert)

		FLUXUS F731TE-NNN**.*AL F731TE-NNN**.*ST	FLUXUS F731TE-A2N**.*ST
<b>interfaces de communication</b>			
interfaces de service		transmission des valeurs mesurées, paramétrage du transmetteur : • USB <sup>3</sup> • LAN <sup>3</sup>	
interfaces de processus		max. 1 option : • Modbus RTU • BACnet MS/TP • M-Bus • HART • Profibus PA • FF H1 • Modbus TCP • BACnet IP	max. 1 option : • Modbus RTU • BACnet MS/TP • HART • Profibus PA • FF H1
<b>accessoires</b>			
kit de transmission de données		câble USB	
logiciel		• FluxDiagReader : extraction des valeurs mesurées et paramètres, représentation graphique • FluxDiag (option) : extraction des données de mesure, représentation graphique, génération de rapports, paramétrage du transmetteur	
<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	
<b>sorties</b>			
		Les sorties sont galvaniquement isolées du transmetteur.	
<b>• sortie de courant commutable</b>			
		configurable selon NAMUR NE 43 Toutes les sorties de courant commutables sont rendues ensemble actives ou passives.	
nombre		max. 4	
plage	mA	4...20 (courant d'alarme : 3.2...3.99, 20.01...24, courant de défaut causé par le matériel : 3.2)	
incertitude		0.04 % de la valeur de sortie ±3 µA	
sortie active		$R_{ext} = 250...530 \Omega$ , $U_{opencircuit} = 28 \text{ V DC}$	
sortie passive		$U_{ext} = 9...30 \text{ V DC}$ , en fonction de $R_{ext}$ ( $R_{ext} < 458 \Omega$ à 20 V)	
sortie de courant en mode HART		option	
• plage	mA	4...20 (courant d'alarme : 3.5...3.99, 20.01...22, courant de défaut causé par le matériel : 3.2)	
• sortie active		$R_{ext} = 250...530 \Omega$ , $U_{opencircuit} = 28 \text{ V DC}$	
• sortie passive		$U_{ext} = 9...30 \text{ V DC}$ , en fonction de $R_{ext}$ ( $R_{ext} = 250...458 \Omega$ à 20 V)	
<b>• sortie numérique</b>			
nombre		max. 4	
fonctions		• sortie de fréquence • sortie binaire • sortie d'impulsion	
type		collecteur ouvert (passif)	
paramètres opérationnels		<b>OC30V/100mA</b> 5...30 V, $I_{max} = 100 \text{ mA}$ , $R_{int} = 20 \Omega$ Low : $U < 2 \text{ V}$ à $I_{loop} = 2 \text{ mA}$ ( $R_{ext} = 12 \text{ k}\Omega$ à $U_{ext} = 24 \text{ V}$ ) High : $U > 15 \text{ V}$ ( $R_{ext} = 12 \text{ k}\Omega$ à $U_{ext} = 24 \text{ V}$ )	
<b>sortie de fréquence</b>			
• plage	kHz	0.002...10	
• atténuation	s	0...999.9 (réglable)	
• rapport impulsion/pause		1:1	
<b>sortie binaire</b>		valeur limite, changement de la direction d'écoulement ou erreur	
<b>sortie d'impulsion</b>			
• valeur d'impulsion	unités	0.01...1000	
• largeur d'impulsion	ms	0.05...1000	
• taux d'impulsion		max. 10 000 impulsions	
<b>entrées</b>			
		Les entrées sont galvaniquement isolées du transmetteur.	
<b>• entrée de température</b>			
nombre		max. 4	
type		Pt100/Pt1000	
raccordement		à 4 fils	
plage	°C	-150...+560	
résolution	K	0.01	
précision		±0.01 % VM ±0.03 K à 18...28 °C ±0.01 % VM ±0.03 K ±0.0005 %/K à <18 °C/>28 °C	
résistance du câble	Ω	max. 1000	

<sup>1</sup> si les capteurs ont été soumis à une calibration d'ouverture

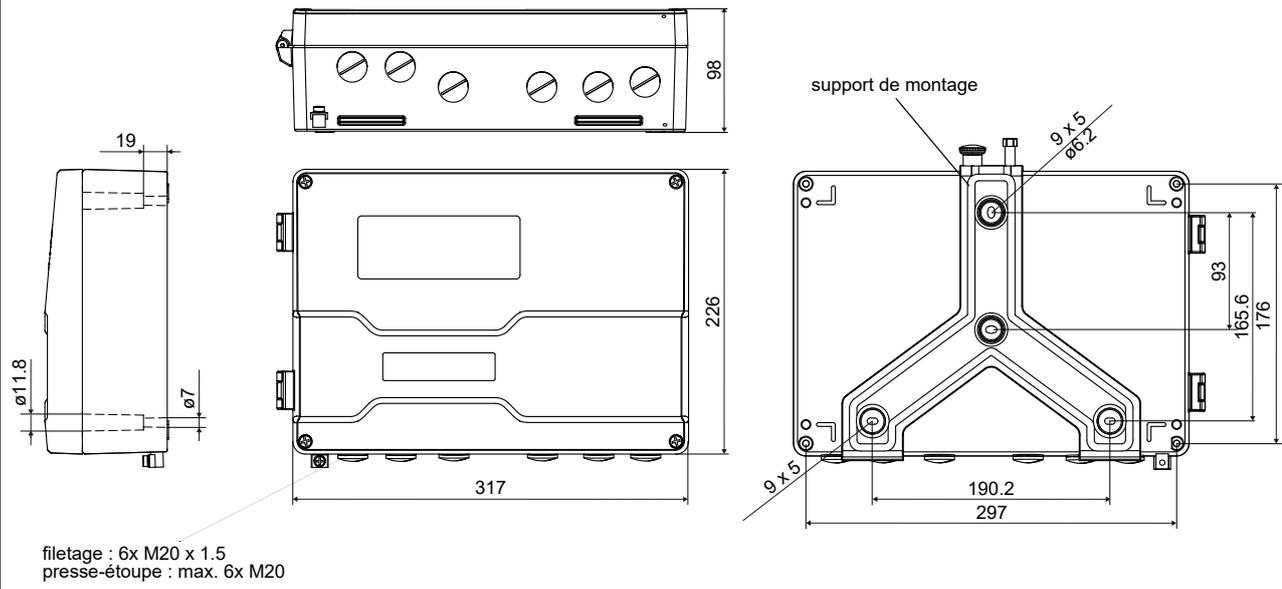
<sup>2</sup> pour principe de différence de temps de transit et conditions de référence

<sup>3</sup> en dehors de l'atmosphère explosible (couvercle du boîtier ouvert)

**Erreur max. tolérée du calculateur**

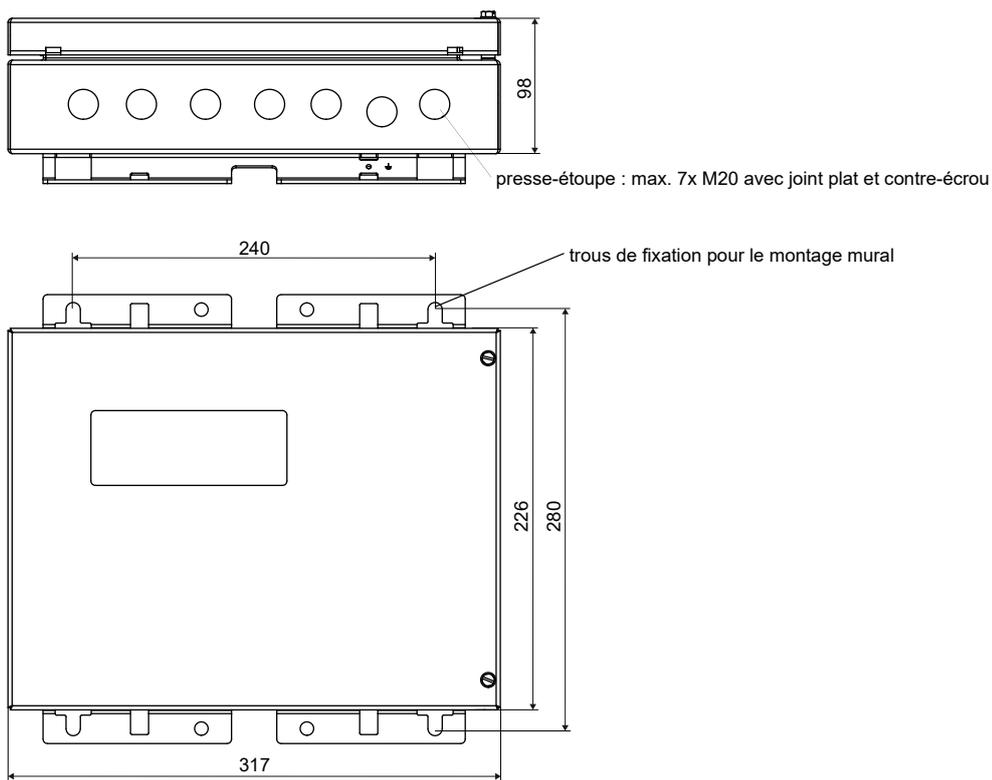
### Dimensions

\*731\*\*\_\*\*\*\*\_\*\*AL



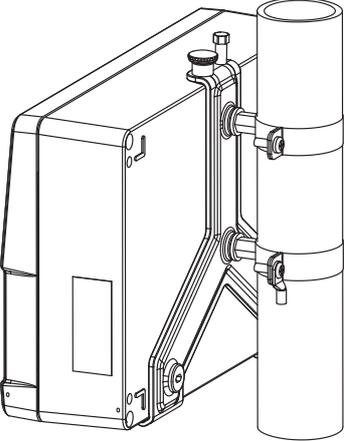
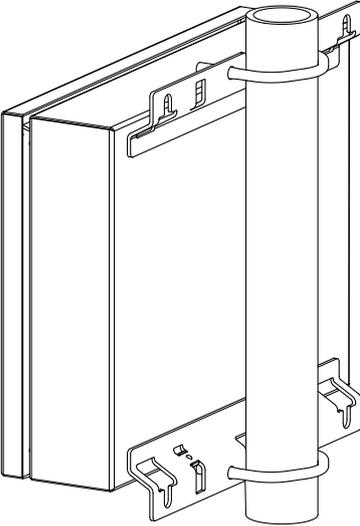
en mm

\*731\*\*\_\*\*\*\*\_\*\*ST



en mm

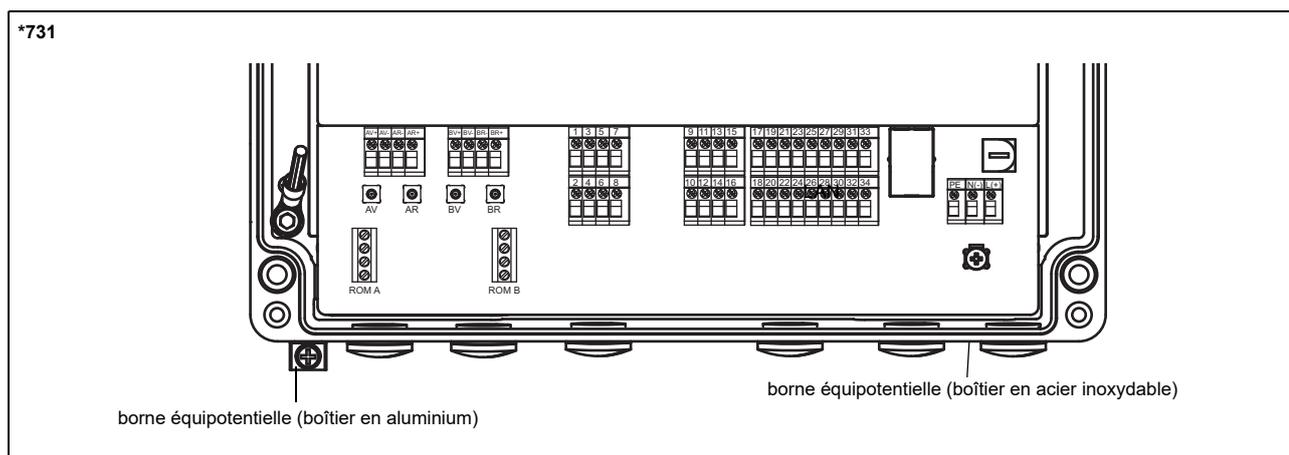
**Support de montage sur conduite de 2"**

<p>*731**_****_*AL</p> 	<p>numéro d'article : 731067-1</p>
<p>*731**_****_*ST</p> 	<p>numéro d'article : 721110-4</p>

**Stockage**

- ne pas stocker en plein air
- stocker dans l'emballage d'origine
- stocker dans un endroit sec et sans poussière
- protéger du rayonnement solaire
- fermer toutes les ouvertures
- température de stockage: -40...+60 °C

# Brochage



\*731

alimentation en tension <sup>1</sup>			
AC		DC	
borne	raccordement	borne	raccordement
L	conducteur de phase	(+)	+
N	conducteur neutre	(-)	-
PE	conducteur de protection	PE	conducteur de protection

capteurs							
câble de capteurs (capteurs *****53), rallonge				câble de capteurs (capteurs *****52)			
canal de mesure A		canal de mesure B		capteur	canal de mesure A		canal de mesure B
borne	raccordement	borne	raccordement		borne	raccordement	raccordement
AV ou AV+	signal	BV	signal	↑	X_AV	X_BV	connecteur SMB
AVS ou AV-	blindage	BVS	blindage	↕	X_AR	X_BR	connecteur SMB
ARS ou AR-	blindage	BRS	blindage				
AR ou AR+	signal	BR	signal				

sorties, entrées <sup>1, 2</sup>	
borne	raccordement
en fonction de la configuration	sortie de courant, sortie numérique
1, 2, 3, 4	entrée de température
5, 6, 7, 8	
9, 10, 11, 12	
13, 14, 15, 16	
29+, 30-	sortie de courant passive/HART
29-, 30+	sortie de courant active/HART
29, 30	Modbus RTU, BACnet MS/TP, M-Bus, Profibus PA, FF H1

sonde de température		
borne	raccordement direct	raccordement avec rallonge
1, 5, 9, 13	rouge	rouge
2, 6, 10, 14	blanc	blanc
3, 7, 11, 15	rouge/bleu	gris
4, 8, 12, 16	blanc/bleu	bleu
USB	type C Hi-Speed USB 2.0 Device	service (FluxDiag/FluxDiagReader)
LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>service (FluxDiag/FluxDiagReader)</li> <li>Modbus TCP</li> <li>BACnet IP</li> </ul>

<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.

## Capteurs

### Données techniques

#### Capteurs ondes de cisaillement (zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, TS)

code de commande		FSK-N***-**TS	FSM-N***-**TS	FSP-N***-**TS	FSQ-N***-**TS
type technique		C(DL)K1N52	C(DL)M2N52	C(DL)P2N52	C(DL)Q2N52
fréquence du capteur	MHz	0.5	1	2	4
<b>diamètre intérieur de la conduite d</b>					
min. étendue	mm	100	50	25	10
min. recommandé	mm	200	100	50	25
max. recommandé	mm	2000	1000	400	150
max. étendue	mm	2400	1200	480	240
<b>épaisseur de la paroi de la conduite</b>					
min.	mm	5	2.5	1.2	0.6
<b>matériau</b>					
boîtier		PEEK avec cache en acier inoxydable 316L (1.4404)			
surface de contact		PEEK			
indice de protection		IP66	IP66/IP67		
<b>câble de capteurs</b>					
type		1699			
longueur	m	5	4		3
<b>dimensions</b>					
longueur l	mm	126.5	64		40
largeur b	mm	51	32		22
hauteur h	mm	67.5	40.5		25.5
schéma coté					
poids (sans câble)	kg	0.36	0.066		0.016
température superficielle de la conduite	°C	-40...+130			
température ambiante	°C	-40...+130			
compensation de température		x			
<b>protection antidéflagrante</b>					
<b>• ATEX/IECEx</b>					
température superficielle de la conduite (Ex)	°C	gaz : -55...+190 poussière : -55...+180			
marquage		CE 0637 Ex II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db			
certification		IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X			
<b>• FM</b>					
température superficielle de la conduite (Ex)	°C	-40...+125	-40...+190		
indice de protection		IP66			
marquage		NI/Cl. I, II, III/Div. 2 / GP A, B, C, D, E, F, G/ Temp. Codes dwg 3860			

**Capteurs ondes de cisaillement (zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, T1)**

code de commande	FSK-N***-**T1	FSM-N***-**T1	FSP-N***-**T1	FSQ-N***-**T1
type technique	C(DL)K1N53	C(DL)M2N53	C(DL)P2N53	C(DL)Q2N53
fréquence du capteur MHz	0.5	1	2	4
<b>diamètre intérieur de la conduite d</b>				
min. étendue	mm 100	50	25	10
min. recommandé	mm 200	100	50	25
max. recommandé	mm 2000	1000	400	150
max. étendue	mm 2400	1200	480	240
<b>épaisseur de la paroi de la conduite</b>				
min.	mm 5	2.5	1.2	0.6
<b>matériau</b>				
boîtier	PEEK avec cache en acier inoxydable 316L (1.4404)			
surface de contact	PEEK			
indice de protection	IP66	IP66/IP67		
<b>câble de capteurs</b>				
type	1699			
longueur	m 5	4	3	
<b>dimensions</b>				
longueur l	mm 126.5	64	40	
largeur b	mm 51	32	22	
hauteur h	mm 67.5	40.5	25.5	
schéma coté				
poids (sans câble)	kg 0.36	0.066	0.016	
température superficielle de la conduite	°C -40...+130			
température ambiante	°C -40...+130			
compensation de température	x			
<b>protection antidéflagrante</b>				
<b>• ATEX/IECEx</b>				
code de commande	FSK-NA2*-**T1	FSM-NA2*-**T1	FSP-NA2*-**T1	FSQ-NA2*-**T1
température superficielle de la conduite (Ex)	°C gaz : -55...+190 poussière : -55...+180			
marquage	CE 0637 Ex II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T3 Gc Ex tb IIIC T80 °C...T185 °C Db			
certification	IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X			
<b>• FM</b>				
code de commande	FSK-NF2*-**T1	FSM-NF2*-**T1	FSP-NF2*-**T1	FSQ-NF2*-**T1
température superficielle de la conduite (Ex)	°C -40...+125		-40...+190	
indice de protection	IP66			
marquage	NI/CI, I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860			

**Capteurs ondes de cisaillement (zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, TS, plage de température étendue)**

code de commande		FSK-E***-**TS	FSM-E***-**TS	FSP-E***-**TS	FSQ-E***-**TS
type technique		C(DL)K1E52	C(DL)M2E52	C(DL)P2E52	C(DL)Q2E52
fréquence du capteur	MHz	0,5	1	2	4
<b>diamètre intérieur de la conduite d</b>					
min. étendue	mm	100	50	25	10
min. recommandé	mm	200	100	50	25
max. recommandé	mm	2000	1000	400	150
max. étendue	mm	2400	1200	480	240
<b>épaisseur de la paroi de la conduite</b>					
min.	mm	5	2,5	1,2	0,6
<b>matériau</b>					
boîtier		PPSU avec cache en acier inoxydable 316L (1.4404)	PI avec cache en acier inoxydable 316L (1.4404)		
surface de contact		PPSU	PI		
indice de protection		IP66	IP66/IP67		
<b>câble de capteurs</b>					
type		1699	6111		
longueur	m	5	4	3	
<b>dimensions</b>					
longueur l	mm	129,5	64	40	
largeur b	mm	51	32	22	
hauteur h	mm	67	40,5	25,5	
schéma coté					
poids (sans câble)	kg	0,82	0,066	0,017	
température superficielle de la conduite	°C	-40...+180	-30...+240 <sup>1</sup>	-30...+200	
température ambiante	°C	-40...+180	-30...+40 -30...+60 <sup>2</sup> -30...+200 <sup>3</sup>	-30...+200	
compensation de température		x			
<b>protection antidéflagrante</b>					
<b>• ATEX/IECEx</b>					
code de commande		-	FSM-EA2*-**TS	FSP-EA2*-**TS	FSQ-EA2*-**TS
température superficielle de la conduite (Ex)	°C	-	gaz : -45...+235 poussière : -45...+225		
marquage		-	 Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA T80 °C...T230 °C Db IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X		
certification		-	IBExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X		
<b>• FM</b>					
code de commande		FSK-EF2*-**TS	FSM-EF2*-**TS	FSP-EF2*-**TS	FSQ-EF2*-**TS
température superficielle de la conduite (Ex)	°C	-40...+165	-45...+235		
indice de protection		IP66			
marquage		 NI/CI. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860			

<sup>1</sup> > +200 °C :

Variofix C sans cache ou Variofix L  
Observez les instructions d'isolation  
Ex : température ambiante max. +40 °C

<sup>2</sup> température superficielle de la conduite +200...+240 °C : Variofix C sans cache

<sup>3</sup> température superficielle de la conduite max. +200 °C

**Capteurs ondes de cisaillement (zone 2 - FM Class I Div. 2 - nonEx, T1, plage de température étendue)**

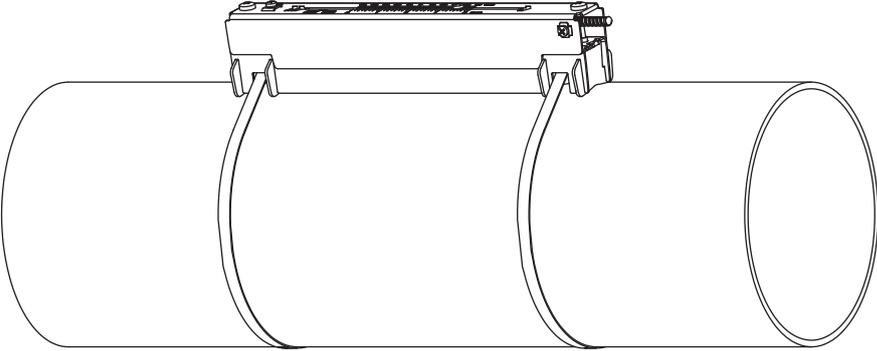
code de commande	FSK-E***-**T1	FSM-E***-**T1	FSP-E***-**T1	FSQ-E***-**T1
type technique	C(DL)K1E53	C(DL)M2E53	C(DL)P2E53	C(DL)Q2E53
fréquence du capteur MHz	0.5	1	2	4
<b>diamètre intérieur de la conduite d</b>				
min. étendue	mm 100	50	25	10
min. recommandé	mm 200	100	50	25
max. recommandé	mm 2000	1000	400	150
max. étendue	mm 2400	1200	480	240
<b>épaisseur de la paroi de la conduite</b>				
min.	mm 5	2.5	1.2	0.6
<b>matériau</b>				
boîtier	PPSU avec cache en acier inoxydable 316L (1.4404)	PI avec cache en acier inoxydable 316L (1.4404)		
surface de contact	PPSU	PI		
indice de protection	IP66	IP66/IP67		
<b>câble de capteurs</b>				
type	1699	6111		
longueur	m 5	4	3	
<b>dimensions</b>				
longueur l	mm 129.5	64	40	
largeur b	mm 51	32	22	
hauteur h	mm 67	40.5	25.5	
schéma coté				
poids (sans câble)	kg 0.82	0.066	0.017	
température superficielle de la conduite	°C -40...+180	-30...+240 <sup>1</sup>	-30...+200	
température ambiante	°C -40...+180	-30...+40 -30...+60 <sup>2</sup> -30...+200 <sup>3</sup>	-30...+200	
compensation de température	x			
<b>protection antidéflagrante</b>				
<b>• ATEX/IECEx</b>				
code de commande	-	FSM-EA2*-**T1	FSP-EA2*-**T1	FSQ-EA2*-**T1
température superficielle de la conduite (Ex)	°C -	gaz : -45...+235 poussière : -45...+225		
marquage	-	CE 0637 Ex II 3G II 2D Ex nA IIC T6...T2 Gc Ex tb IIIA T80 °C...T230 °C Db IBEExU10ATEX1163 X, IECEx IBE 12.0005X		
certification	-	-		
<b>• FM</b>				
code de commande	FSK-EF2*-**T1	FSM-EF2*-**T1	FSP-EF2*-**T1	FSQ-EF2*-**T1
température superficielle de la conduite (Ex)	°C -40...+165	-45...+235		
indice de protection	IP66			
marquage	NI/CI. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860			

<sup>1</sup> > +200 °C :  
 Variofix C sans cache ou Variofix L  
 Observez les instructions d'isolation  
 Ex : température ambiante max. +40 °C

<sup>2</sup> température superficielle de la conduite +200...+240 °C : Variofix C sans cache

<sup>3</sup> température superficielle de la conduite max. +200 °C

## Fixation pour capteur

<p><b>Variofix L (VL)</b></p> 	<p>matériau : acier inoxydable 316Ti (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568) longueur intérieure : <b>VLK</b> : 348 mm <b>VL(MP)</b> : 234 mm <b>VLQ</b> : 176 mm dimensions : <b>VLK</b> : 423 x 90 x 93 mm <b>VL(MP)</b> : 309 x 57 x 63 mm <b>VLQ</b> : 247 x 43 x 47 mm</p>
--	--

## Matériel de couplage pour capteurs

	< 100 °C	< 170 °C	200...240 °C
< 24 h	couplant acoustique type N ou feuille de couplage type VT	couplant acoustique type E ou feuille de couplage type VT	feuille de couplage type TF
mesure longue durée	feuille de couplage type VT	feuille de couplage type VT	feuille de couplage type TF

type VT : température du fluide 200 °C : min. 2 ans

## Données techniques

type	température ambiante °C
couplant acoustique type N	-30...+130
couplant acoustique type E	-30...+200
feuille de couplage type VT	-10...+200
feuille de couplage type TF	200...240

## Systemes de raccordement

système de raccordement T1		
raccordement avec rallonge	raccordement direct	capteurs type technique
<p>JBP2, JBP3, JB06</p>		****53
système de raccordement TS		
raccordement avec rallonge	raccordement direct	capteurs type technique
<p>JB02, JB03, JB04</p>		****52

## Câble

câble de capteurs			
<b>type</b>		<b>1699</b>	<b>6111</b>
poids	kg/m	0.094	0.092
température ambiante	°C	-55...+200	-100...+225
gaine de câble			
matériau		PTFE	PFA
diamètre extérieur	mm	2.9	2.7
épaisseur	mm	0.3	0.5
couleur		brun	blanc
blindage		x	x
gaine			
matériau		acier inoxydable 316Ti (1.4571)	acier inoxydable 316Ti (1.4571)
diamètre extérieur	mm	8	8

rallonge			
<b>type</b>		<b>2615</b>	<b>5245</b>
poids	kg/m	0.18	0.38
température ambiante	°C	-30...+70	-30...+70
caractéristiques		sans halogène essai de propagation des flammes selon CEI 60332-1 test de combustion selon CEI 60754-2	sans halogène essai de propagation des flammes selon CEI 60332-1 test de combustion selon CEI 60754-2
gaine de câble			
matériau		PUR	PUR
diamètre extérieur	mm	max. 12	max. 12
épaisseur	mm	2	2
couleur		noir	noir
blindage		x	x
gaine			
matériau		-	tresse en acier avec gaine en copolymère
diamètre extérieur	mm	-	max. 15.5

**Longueur du câble**

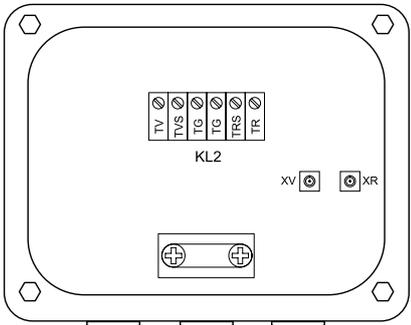
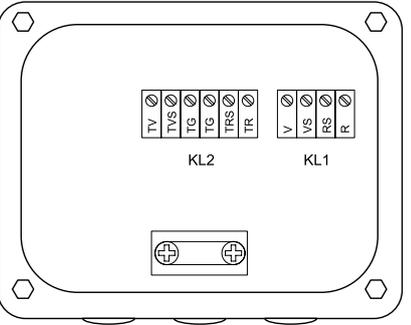
fréquence du capteur		F, G, H, K		M, P		Q		S	
<b>système de raccordement TS</b>									
<b>capteurs</b>		x		x		x		x	
<b>type technique</b>									
*D***5*	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	2	≤ 40
*L***5*	m	9	≤ 300	9	≤ 300	9	≤ 90	-	≤ 40

x - longueur du câble de capteurs

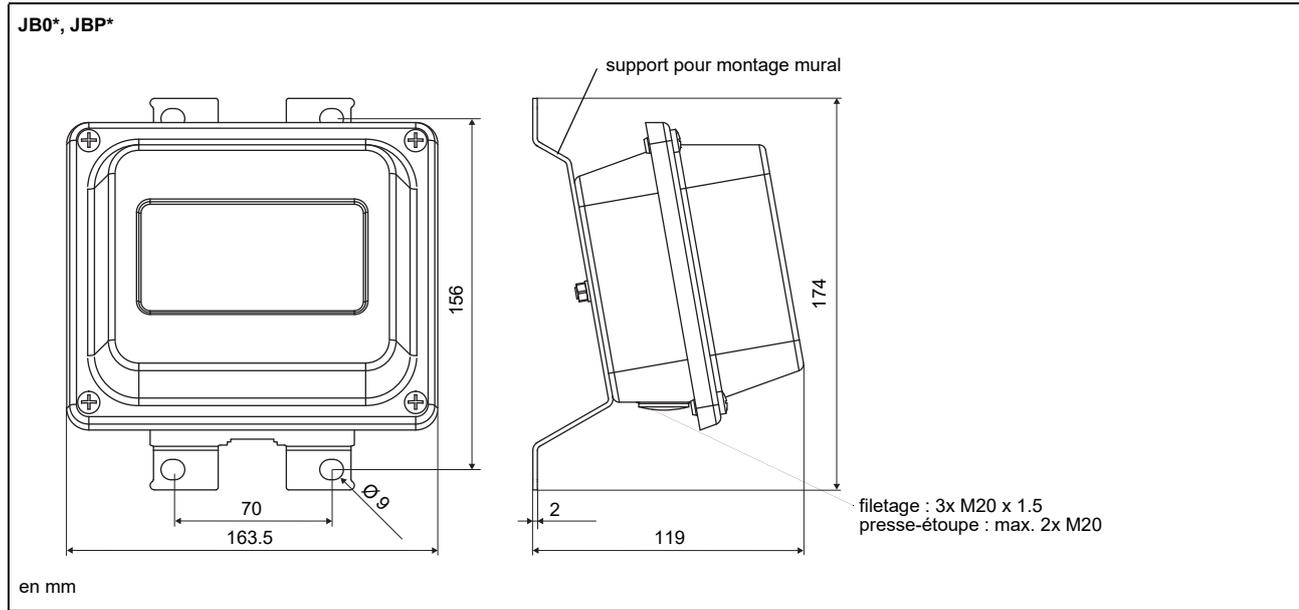
l - max. longueur de la rallonge (selon l'application)

# Boîtier de jonction

## Données techniques

JB02, JB03, JB04			
pooids	kg	1.2 kg	
fixation		montage mural option : montage sur conduite de 2"	
<b>matériau</b>			
boîtier		acier inoxydable 316L (1.4404)	
joint		silicone	
indice de protection		JB02, JB03 : IP66/IP67 JB04 : Type 4X, IP66	
température ambiante	°C	-40...+80	
<b>protection antidéflagrante</b>			
• ATEX			
boîtier de jonction		JB02	
marquage		 II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc -40 ≤ Ta ≤ +70 °C/+80 °C	
• FM			
boîtier de jonction		JB04	
type de certification		JBC24	
marquage		 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ T6 Ta = -40...+60 °C	
<b>Raccordement</b>			
			
<b>Capteurs</b>			
	borne	raccordement	capteur
	XV	connecteur SMB	↑
	XR	connecteur SMB	↕
<b>Rallonge</b>			
bornier	borne	raccordement	
KL2	TV	signal	
	TVS	blindage intérieur	
	TRS	blindage intérieur	
	TR	signal	
JBP2, JBP3, JB06			
pooids	kg	1.2 kg	
fixation		montage mural option : montage sur conduite de 2"	
<b>matériau</b>			
boîtier		acier inoxydable 316L (1.4404)	
joint		silicone	
indice de protection		JBP2, JBP3 : IP66/IP67 JB06 : Type 4X, IP66	
température ambiante	°C	-40...+80	
<b>protection antidéflagrante</b>			
• ATEX			
boîtier de jonction		JBP2	
marquage		 II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc -40 ≤ Ta ≤ +70 °C/+80 °C	
• FM			
boîtier de jonction		JB06	
type de certification		JBC23	
marquage		 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ T6 Ta = -40...+60 °C	
<b>Raccordement</b>			
			
<b>Capteurs</b>			
bornier	borne	raccordement	capteur
KL1	V	signal	↑
	VS	blindage intérieur	
	RS	blindage intérieur	↕
	R	signal	
<b>Rallonge</b>			
bornier	borne	raccordement	
KL2	TV	signal	
	TVS	blindage intérieur	
	TRS	blindage intérieur	
	TR	signal	

### Dimensions

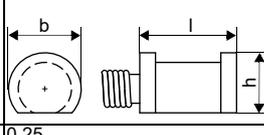
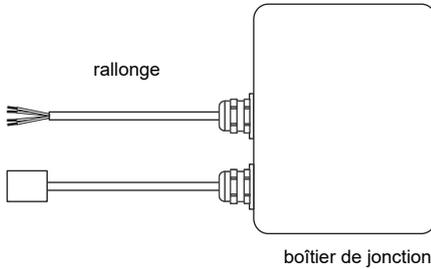
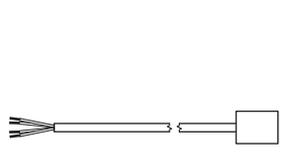
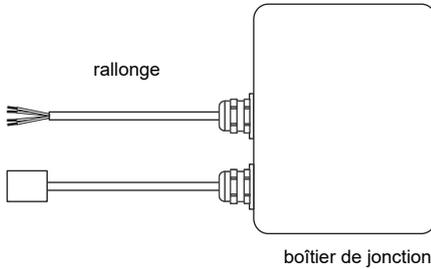
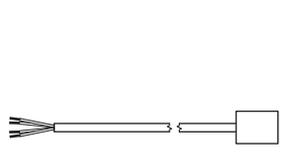
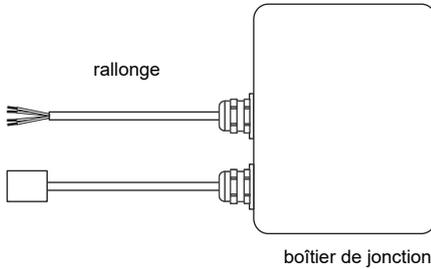
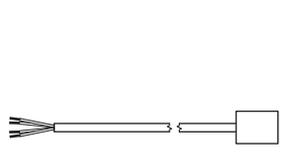


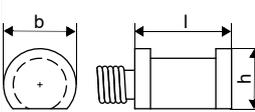
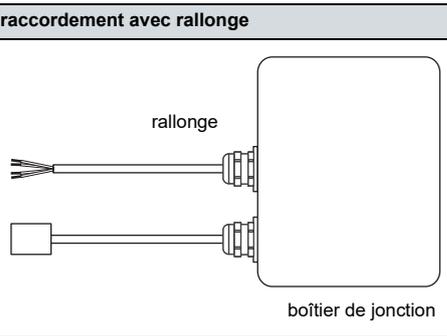
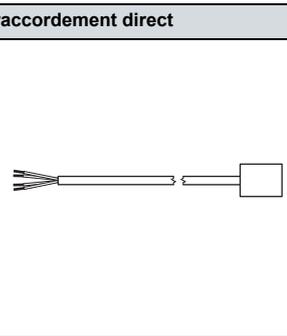
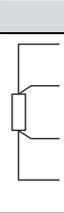
### Support de montage sur conduite de 2"



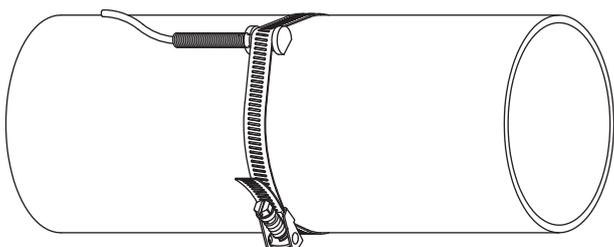
## Sonde de température clamp-on (option)

### Données techniques

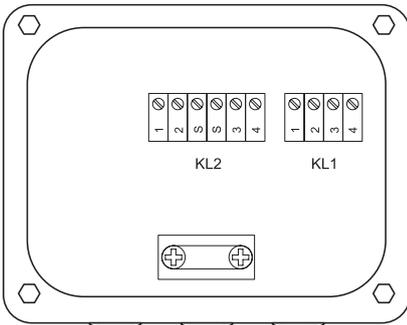
PT12N																															
numéro d'article	<ul style="list-style-type: none"> <li>770415-1</li> <li>770414-1 (appariées)</li> </ul>																														
modèle	clamp-on																														
type	Pt100																														
raccordement	à 4 fils																														
plage de mesure	°C -30...+250																														
précision T	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot  T \text{ [°C]} )$ classe A																														
précision $\Delta T$ (2x Pt appariées selon EN 1434-1)	$\leq 0.1 \text{ K}$ ( $3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$ ), puis selon EN 1434-1																														
temps de réponse	s 50 ( $t_{50}$ , $T_1 = 25 \text{ °C}$ , $T_2 = 60 \text{ °C}$ )																														
matériau du boîtier	aluminium																														
indice de protection	IP54																														
<b>dimensions</b>																															
longueur l	mm 20																														
largeur b	mm 15																														
hauteur h	mm 13																														
schéma coté																															
poids	kg 0.25																														
<b>accessoires</b>																															
feuille thermoconductrice 250 °C	x																														
<b>Système de raccordement</b>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>raccordement avec rallonge</th> <th>raccordement direct</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">boîtier de jonction</td> </tr> </tbody> </table>		raccordement avec rallonge	raccordement direct			boîtier de jonction																									
raccordement avec rallonge	raccordement direct																														
																															
boîtier de jonction																															
<b>Raccordement</b>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sonde de température</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>rouge</td> </tr> <tr> <td></td> <td>rouge/bleu</td> </tr> <tr> <td></td> <td>blanc/bleu</td> </tr> <tr> <td></td> <td>blanc</td> </tr> </tbody> </table>			sonde de température		rouge		rouge/bleu		blanc/bleu		blanc																				
	sonde de température																														
	rouge																														
	rouge/bleu																														
	blanc/bleu																														
	blanc																														
<b>Câble</b>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sonde de température</th> <th>rallonge</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>type</td> <td>4 x 0.22 mm<sup>2</sup></td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>longueur standard</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>longueur max.</td> <td>m -</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>température ambiante</td> <td>°C -30...+250</td> <td>-25...+80</td> </tr> <tr> <td>min. rayon de courbure</td> <td>mm 27</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>gaine de câble</b></td> </tr> <tr> <td>matériau</td> <td>PFA</td> <td>PVC</td> </tr> <tr> <td>diamètre extérieur</td> <td>mm 3.8 ±0.15</td> <td>4.8 ±0.2</td> </tr> <tr> <td>couleur</td> <td>noir</td> <td>gris</td> </tr> </tbody> </table>			sonde de température	rallonge	type	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>	longueur standard	m 3	5/10/25	longueur max.	m -	200	température ambiante	°C -30...+250	-25...+80	min. rayon de courbure	mm 27	68	<b>gaine de câble</b>			matériau	PFA	PVC	diamètre extérieur	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±0.2	couleur	noir	gris
	sonde de température	rallonge																													
type	4 x 0.22 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>																													
longueur standard	m 3	5/10/25																													
longueur max.	m -	200																													
température ambiante	°C -30...+250	-25...+80																													
min. rayon de courbure	mm 27	68																													
<b>gaine de câble</b>																															
matériau	PFA	PVC																													
diamètre extérieur	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±0.2																													
couleur	noir	gris																													

PT12N		
numéro d'article	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 770415-1A2</li> <li>• 770414-1A2 (appariées)</li> </ul>	
modèle	clamp-on ATEX/UKCA	
type	Pt100	
raccordement	à 4 fils	
plage de mesure	°C -30...+250	
précision T	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot  T \text{ [}^\circ\text{C]} )$ classe A	
précision $\Delta T$ (2x Pt appariées selon EN 1434-1)	$\leq 0.1 \text{ K}$ ( $3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$ ), puis selon EN 1434-1	
temps de réponse	s 50	
matériau du boîtier	aluminium	
indice de protection	IP67	
<b>dimensions</b>		
longueur l	mm 20	
largeur b	mm 15	
hauteur h	mm 13	
schéma coté		
poids	kg 0.25	
<b>accessoires</b>		
feuille thermoconductrice 250 °C	x	
<b>protection antidéflagrante</b>		
• ATEX/UKCA		
marquage	 II3G Ex nA IIC T6...T2 Gc Ta -30...+250 °C	
<b>Système de raccordement</b>		
<b>raccordement avec rallonge</b>		
<b>raccordement direct</b>		
<b>Raccordement</b>		
	<b>sonde de température</b>	
	rouge	
	rouge/bleu	
	blanc	
	blanc/bleu	
<b>Câble</b>		
	<b>sonde de température</b>	<b>rallonge</b>
type	4 x 0.25 mm <sup>2</sup>	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup>
longueur standard	m 3	5/10/25
longueur max.	m -	200
température ambiante	°C -30...+250	-25...+80
min. rayon de courbure	mm 19	68
<b>gaine de câble</b>		
matériau	PTFE	PVC
diamètre extérieur	mm 3.8	4.8 ±0.2
couleur	noir	gris

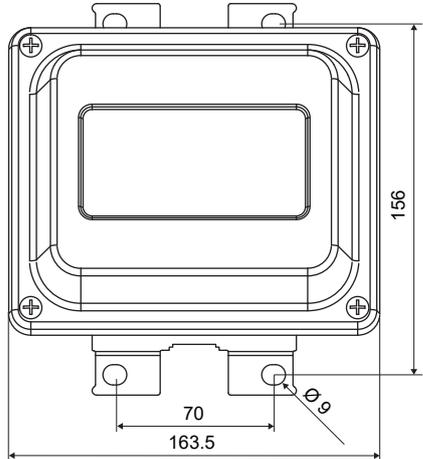
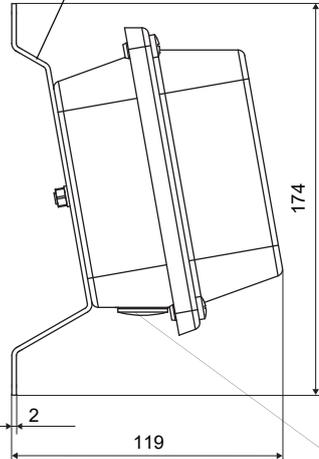
### Fixation

bande de serrage PT12N	
	matériau : acier inoxydable 301 (1.4310), 410 (1.4006) isolation thermique requise

## Boîtier de jonction

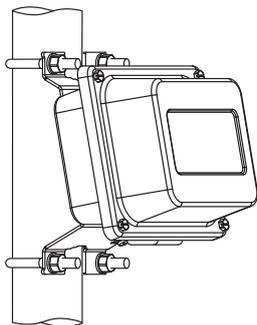
JBT2, JBT3																									
numéro d'article	<ul style="list-style-type: none"> <li>JBT2 : 770428-5A2</li> <li>JBT3 : 751040-36</li> </ul>																								
pooids	kg 1.2 kg																								
fixation	montage mural option : montage sur conduite de 2"																								
<b>matériau</b>																									
boîtier	acier inoxydable 316L (1.4404)																								
joint	silicone																								
indice de protection	IP66/IP67																								
<b>température ambiante</b>																									
min.	°C -40																								
max.	°C +80																								
<b>protection antidéflagrante</b>																									
• ATEX																									
boîtier de jonction	JBT2																								
marquage	 II3G Ex nA IIC T6...T4 Gc II3D Ex tc IIIC T 100 °C Dc -40 ≤ Ta ≤ +70 °C/+80 °C																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Raccordement</b></p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Sonde de température</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bornier</th> <th>borne</th> <th>raccordement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL1</td> <td>1</td> <td>rouge</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>rouge/bleu</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>blanc</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>blanc/bleu</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Rallonge</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bornier</th> <th>borne</th> <th>raccordement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL2</td> <td>1</td> <td>rouge</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>gris</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>blanc</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>bleu</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>		bornier	borne	raccordement	KL1	1	rouge	2	rouge/bleu	3	blanc	4	blanc/bleu	bornier	borne	raccordement	KL2	1	rouge	2	gris	3	blanc	4	bleu
bornier	borne	raccordement																							
KL1	1	rouge																							
	2	rouge/bleu																							
	3	blanc																							
	4	blanc/bleu																							
bornier	borne	raccordement																							
KL2	1	rouge																							
	2	gris																							
	3	blanc																							
	4	bleu																							

## Dimensions

JBT*	
	 <p>support pour montage mural</p>
en mm	filetage : 3x M20 x 1.5 presse-étoupe : max. 2x M12

**Support de montage sur conduite de 2"**

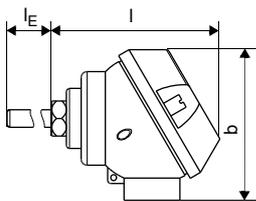
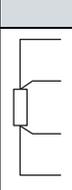
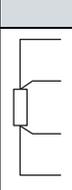
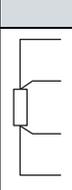
JB\*\*



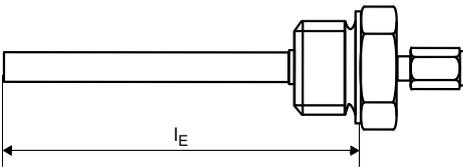
numéro d'article : 751035-2

## Sonde de température inline (option)

### Données techniques

PT12N-IT-P PT12N-IU-P																
numéro d'article	<b>PT12N-IT-P :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 770416-1 (appariées, sans câble)</li> <li>• 770416-11 (appariées, 10 m)</li> <li>• 770416-12 (appariées, 20 m)</li> </ul> <b>PT12N-IU-P :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 770416-2 (appariées, sans câble)</li> <li>• 770416-21 (appariées, 10 m)</li> <li>• 770416-22 (appariées, 20 m)</li> </ul>															
type	2x Pt100 appariées selon EN 1434															
raccordement	à 4 fils															
plage de mesure	°C -30...+200															
précision $\theta$	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot  T \text{ [}^\circ\text{C]} )$ classe A															
erreur relative max. tolérée	% $E_t = \pm 0.9 \cdot (0.5 + 3 \cdot \Delta\theta_{\text{min}}/\Delta\theta)$															
temps de réponse	s T50 : 5, T90 : 19															
boîtier	316Ti (1.4571) tête de raccordement J : aluminium															
indice de protection	IP65															
<b>dimensions</b>																
longueur l	mm 72 PT12N-IT-P : $l_E = 140$ PT12N-IU-P : $l_E = 230$															
largeur b	mm 51															
schéma coté																
poids	kg PT12N-IT-P : 0.136 PT12N-IU-P : 0.142															
<b>raccordement</b>																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sonde de température</th> <th>câble</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4"></td> <td>rouge</td> <td>rouge</td> </tr> <tr> <td>rouge</td> <td>gris</td> </tr> <tr> <td>blanc</td> <td>bleu</td> </tr> <tr> <td>blanc</td> <td>blanc</td> </tr> </tbody> </table>			sonde de température	câble		rouge	rouge	rouge	gris	blanc	bleu	blanc	blanc			
	sonde de température	câble														
	rouge	rouge														
	rouge	gris														
	blanc	bleu														
	blanc	blanc														
<b>câble</b>																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>sonde de température</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>type</td> <td></td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm<sup>2</sup> gris</td> </tr> <tr> <td>longueur standard</td> <td>m</td> <td>10/20</td> </tr> <tr> <td>longueur max.</td> <td>m</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>gaine de câble</td> <td></td> <td>PVC</td> </tr> </tbody> </table>				sonde de température	type		LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> gris	longueur standard	m	10/20	longueur max.	m	200	gaine de câble		PVC
		sonde de température														
type		LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> gris														
longueur standard	m	10/20														
longueur max.	m	200														
gaine de câble		PVC														

### Fixation

douille à visser PT12N-I		PT12N-IT-P	PT12N-IU-P
	longueur de montage	mm 120	210
<b>matériau</b>			
douille à visser		acier inoxydable 316L (1.4404)	
écrou de serrage		acier galvanisé 1.0037, PTFE	
poids	kg	0.08	0.091
diamètre extérieur	mm	8	
raccordement de processus		G 1/2"	
pression du fluide		PN25 (eau)	
<b>max. vitesse d'écoulement<sup>1</sup></b>			
eau, huile thermique	m/s	6.93	4.37
glycol/H <sub>2</sub> O	m/s	8.4	3.78
<sup>1</sup> valeurs max. admissibles pour les écoulements laminaires ; le client doit tenir compte d'autres facteurs d'influence, p.ex. moteurs, pompes ou valves qui peuvent entraîner des turbulences, coups de bélier, pulsations, vibrations, etc.			

Pour plus d'informations : **Emerson.com**

© 2024 Emerson. Tous droits réservés.

Les conditions générales de vente d'Emerson sont disponibles sur demande. Le logo Emerson est une marque de commerce et une marque de service d'Emerson Electric Co. Flexim est une marque de l'une des sociétés du groupe Emerson. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.