

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

Caractéristiques

- Calculateur de débit et de quantité de chaleur intégré pour la détermination de la puissance thermique en temps réel
- Dynamique de mesure très élevée et temps de réaction court – approprié à la surveillance de processus et d'installations importants
- Mesure non intrusive à l'aide de capteurs de débit ultrasonores pour des diamètres intérieurs de la conduite 10...2400 mm et des températures -40...+130 °C
- Mesure de la température et calcul de la quantité de chaleur selon EN 1434
- Approprié aux applications de chauffage et de réfrigération
- Compteur intelligent (Smart Meter)/prêt pour l'IdO grâce à l'interface Ethernet avec les protocoles de données IP correspondants (p. ex. Modbus TCP)
- Logiciel d'accompagnement sophistiqué pour le paramétrage, la commande à distance, l'établissement de protocoles et le diagnostic d'état automatique (FluxDiagReader, FluxDiag, Advanced Meter Verification)

Applications

Installations techniques des bâtiments, industrie manufacturière, chauffage/réfrigération de proximité et à distance, p. ex. dans les domaines suivants :

- Gestion énergétique
- Facturation et bilan internes
- Surveillance du réseau et de l'état
- Optimisation des processus
- Maintenance prédictive

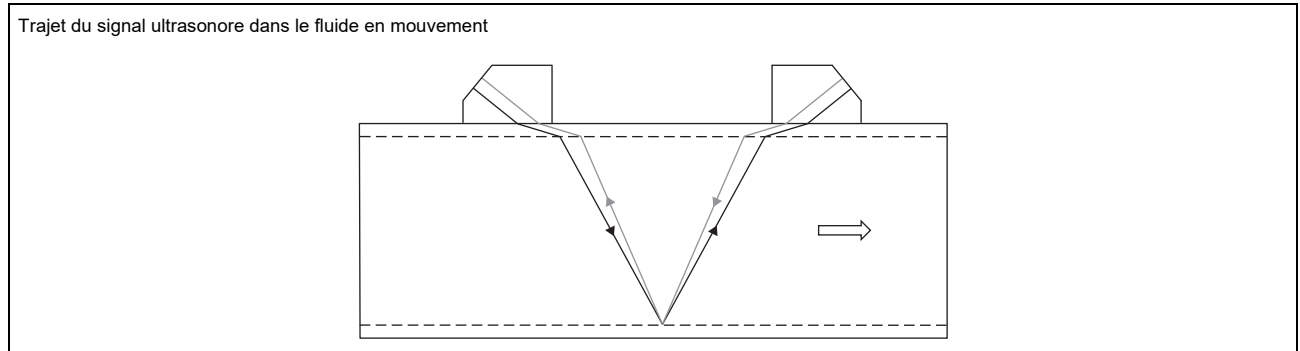


Fonction	3
Principe de mesure	3
Calcul du débit volumétrique	3
Calcul du débit calorifique	4
Erreur max. tolérée	4
Nombre de trajets du son	5
Montage de mesure typique	6
Transmetteur	7
Données techniques	7
Dimensions	9
Support de montage sur conduite de 2" (option)	10
Stockage	10
Brochage	11
Capteurs	12
Données techniques	12
Fixation pour capteur	14
Matériel de couplage pour capteurs	14
Systèmes de raccordement	15
Boîtier de jonction	16
Données techniques	16
Dimensions	16
Support de montage sur conduite de 2"	17
Sonde de température clamp-on (option)	18
Données techniques	18
Fixation	18
Boîtier de jonction	19
Sonde de température inline (option)	21
Données techniques	21
Fixation	21

Fonction

Principe de mesure

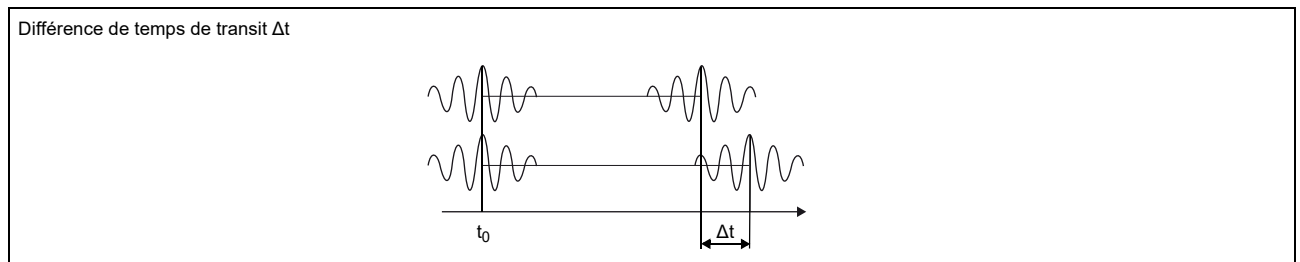
Des capteurs ultrasonores sont montés sur une conduite complètement remplie d'un fluide. Ces capteurs émettent et reçoivent en alternance des signaux ultrasonores. Les temps de transit des signaux sont utilisés pour calculer les grandeurs de mesure.



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 Δt 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.



Calcul du débit volumétrique

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

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
- Δt - différence de temps de transit
- t_y - 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

- Φ – 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**

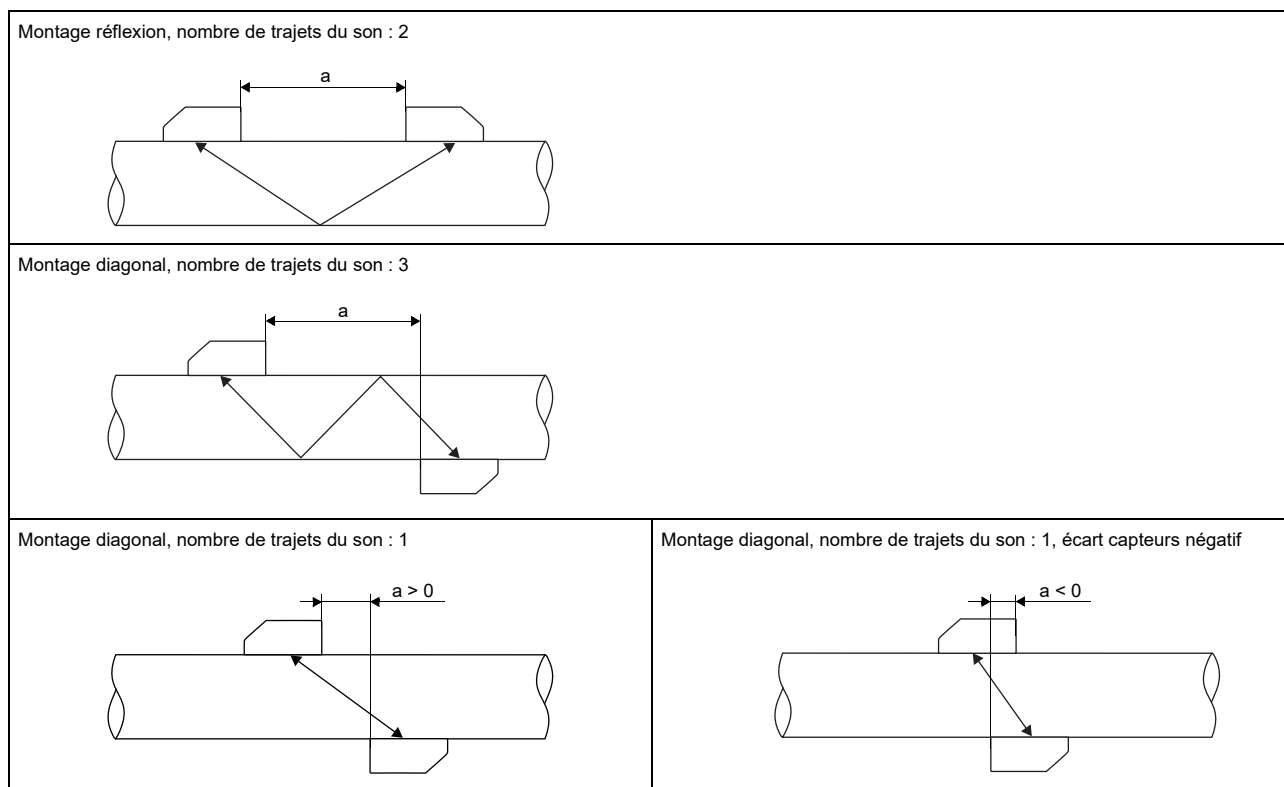
Le nombre de trajets du son est pair. Les capteurs sont montés sur le même côté de la conduite. Le bon positionnement des capteurs est facile.

- **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.

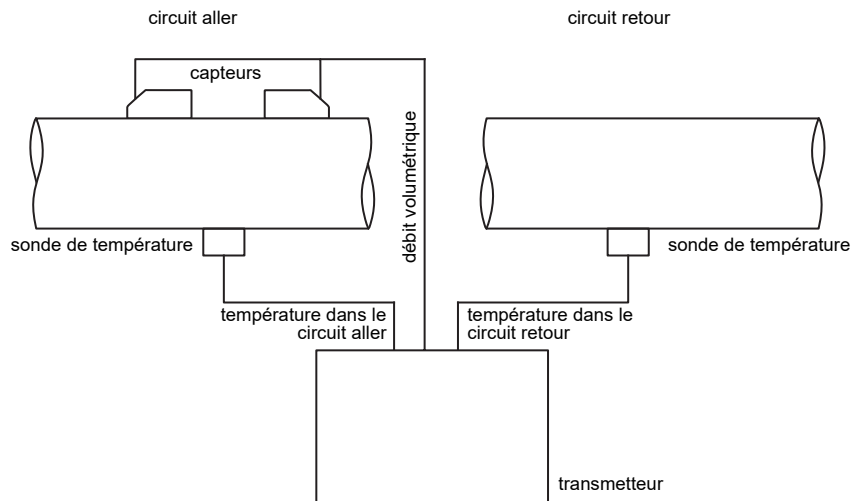
Les capteurs peuvent être fixés sur la conduite à l'aide de la fixation en montage réflexion et en montage diagonal, ce qui permet de régler le nombre de trajets du son le mieux adapté à l'application.



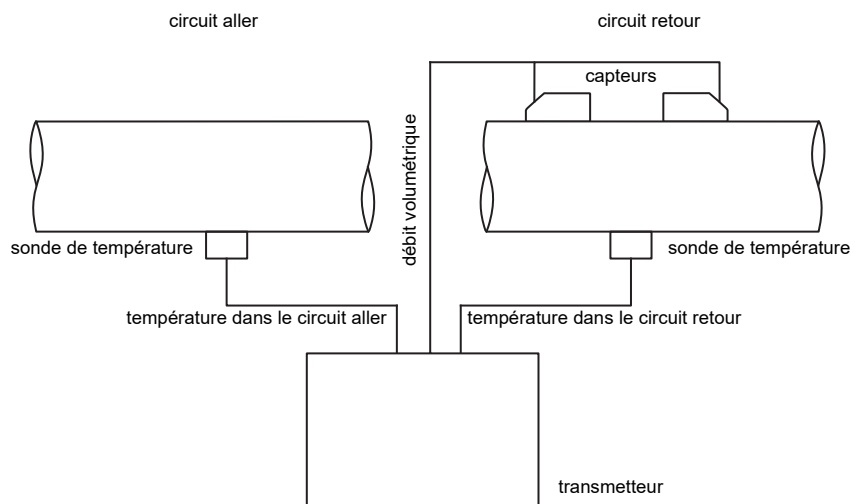
a - écart entre les capteurs

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 F532TE (sorties analogiques)	FLUXUS F532TE (interface de processus)
		
modèle	appareil de terrain avec 1 canal de mesure	
application	appareil de mesure d'énergie	
mesure		
• énergie		
erreur relative max. tolérée	calculateur : $E_c = \pm(0.4 + 1 K/\Delta\theta) \%$	
• température		
différence de température	$\Delta\theta_{\min} = 3 \text{ K}$, $\Delta\theta_{\max} = 300 \text{ K}$	
erreur relative max. tolérée	paire de sondes de température : E_t - en fonction du type, voir Données techniques des sondes de température	
• débit		
principe de mesure	principe par corrélation de la différence de temps de transit ultrasonore	
débit	m ³ /h	exemple avec 2 trajets du son et le débit de fuite par défaut : <ul style="list-style-type: none"> • DN 50 : $Q_p = 0.2...200$ • DN 150 : $Q_p = 1.8...900$ • DN 500 : $Q_p = 17...5000$
vitesse d'écoulement	m/s	0.01...25
répétabilité	0.15 % VM $\pm 0.005 \text{ m/s}$	
fluide	eau, eau/glycol : 0...100 %	
compensation de température	conformément aux recommandations de la norme ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
incertitude de mesure (débit volumétrique)		
incertitude de mesure du système de mesure ¹	$\pm 0.3 \%$ VM $\pm 0.005 \text{ m/s}$	
incertitude de mesure au point de mesure ²	$\pm 1 \%$ VM $\pm 0.005 \text{ m/s}$	
transmetteur		
alimentation en tension	<ul style="list-style-type: none"> • 90...250 V/50...60 Hz ou • 11...32 V DC 	
consommation électrique	W	< 10
nombre de canaux de mesure	1	
atténuation	s	0...100 (réglable)
cycle de mesure	Hz	100...1000
temps de réponse	s	1
matériau du boîtier	aluminium, peinture haute résistance cuite au four	
indice de protection	IP66	
dimensions	mm	voir schéma coté
poids	kg	2.25
fixation	montage mural, option : montage sur conduite de 2"	
température ambiante	°C	-20...+60
écran	128 x 64 pixels, rétroéclairage	
langue du menu	anglais, allemand, français, espagnol, néerlandais, russe, polonais, turque, italien, chinois	
fonctions de mesure		
grandeurs de mesure	débit calorifique, débit volumétrique, débit massique, vitesse d'écoulement	
compteur	quantité de chaleur, volume, masse	
fonctions de diagnostic	célérité du son, amplitude du signal, SNR, SCNR, écart-type des amplitudes et des temps de transit	
interfaces de communication		
interfaces de service	transmission des valeurs mesurées, paramétrage du transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> • USB • LAN 	transmission des valeurs mesurées, paramétrage du transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> • USB • LAN
interfaces de processus	-	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU ou • BACnet MS/TP ou • M-Bus ou • Modbus TCP ou • BACnet IP

¹ si les capteurs ont été soumis à une calibration d'ouverture

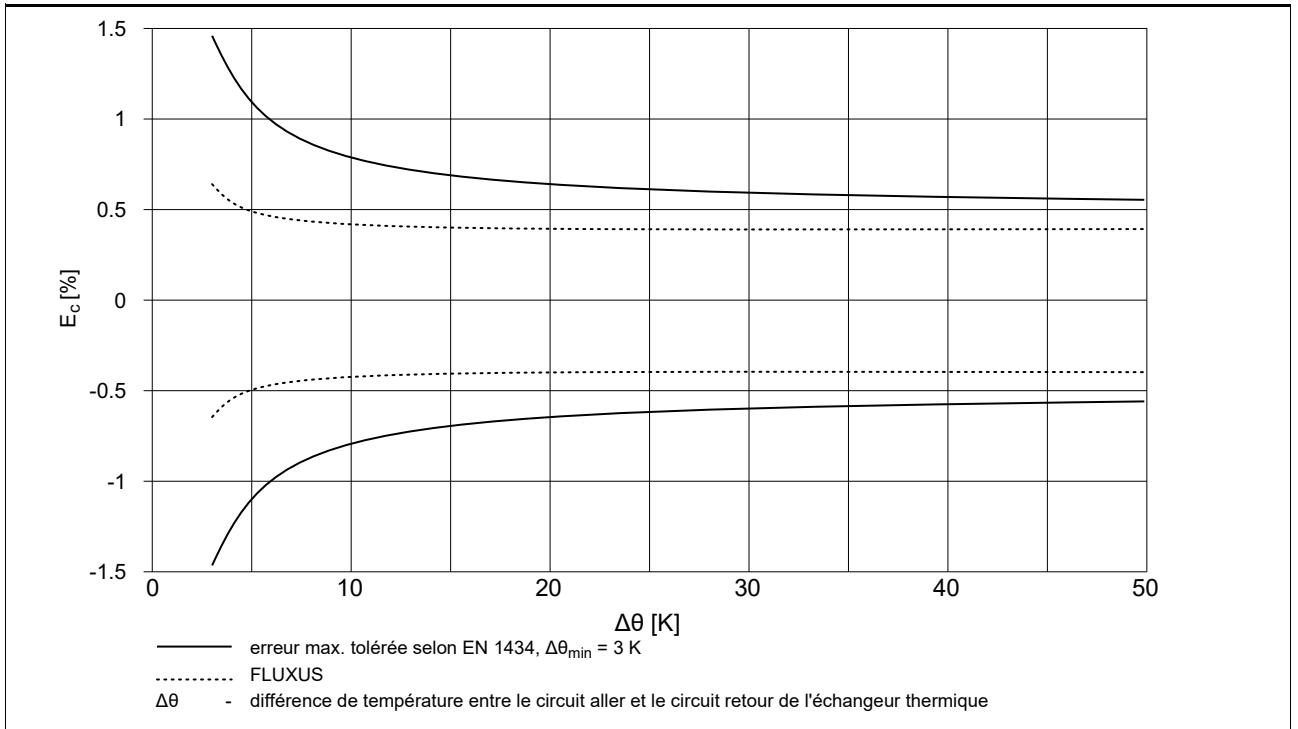
² pour principe de différence de temps de transit et conditions de référence

		FLUXUS F532TE (sorties analogiques)	FLUXUS F532TE (interface de processus)
accessoires			
kit de transmission de données		câble USB	
logiciel		<ul style="list-style-type: none"> FluxDiagReader : extraction des valeurs mesurées et paramètres, représentation graphique FluxDiag (option) : extraction des données de mesure, représentation graphique, génération de rapports, paramétrage du transmetteur 	
mémoire de valeurs mesurées			
valeurs enregistrables		toutes les grandeurs de mesure et grandeurs de mesure totalisées	
capacité		max. 800 000 valeurs mesurées	
sorties			
		Les sorties sont galvaniquement isolées du transmetteur.	
• sortie de courant commutable			
		configurable selon NAMUR NE43	
nombre		1	-
plage	mA	4...20 (3.2...24)	-
précision		0.04 % VM \pm 3 μ A	-
sortie active		$R_{ext} < 530 \Omega$	-
sortie passive		$U_{ext} = 9...30$ V, en fonction de R_{ext} ($R_{ext} < 458 \Omega$ à 20 V)	-
• sortie numérique			
nombre		2	-
fonctions		<ul style="list-style-type: none"> sortie de fréquence sortie binaire sortie d'impulsion 	-
paramètres opérationnels		$U_{ext} = (8.2 \pm 0.1)$ V DC	-
sortie de fréquence			
• plage	kHz	0...10	-
sortie binaire			
• sortie binaire comme sortie d'alarme		valeur limite, changement de la direction d'écoulement ou erreur	-
sortie d'impulsion			
• valeur d'impulsion	unités	0.01...1000	-
• largeur d'impulsion	ms	0.05...1000	-
entrées			
		Les entrées sont galvaniquement isolées du transmetteur.	
• entrée de température			
nombre		2	-
type		Pt100/Pt1000	-
raccordement		à 4 fils	-
plage	°C	-150...+560	-
résolution	K	0.01	-
précision		± 0.01 % VM ± 0.03 K	-

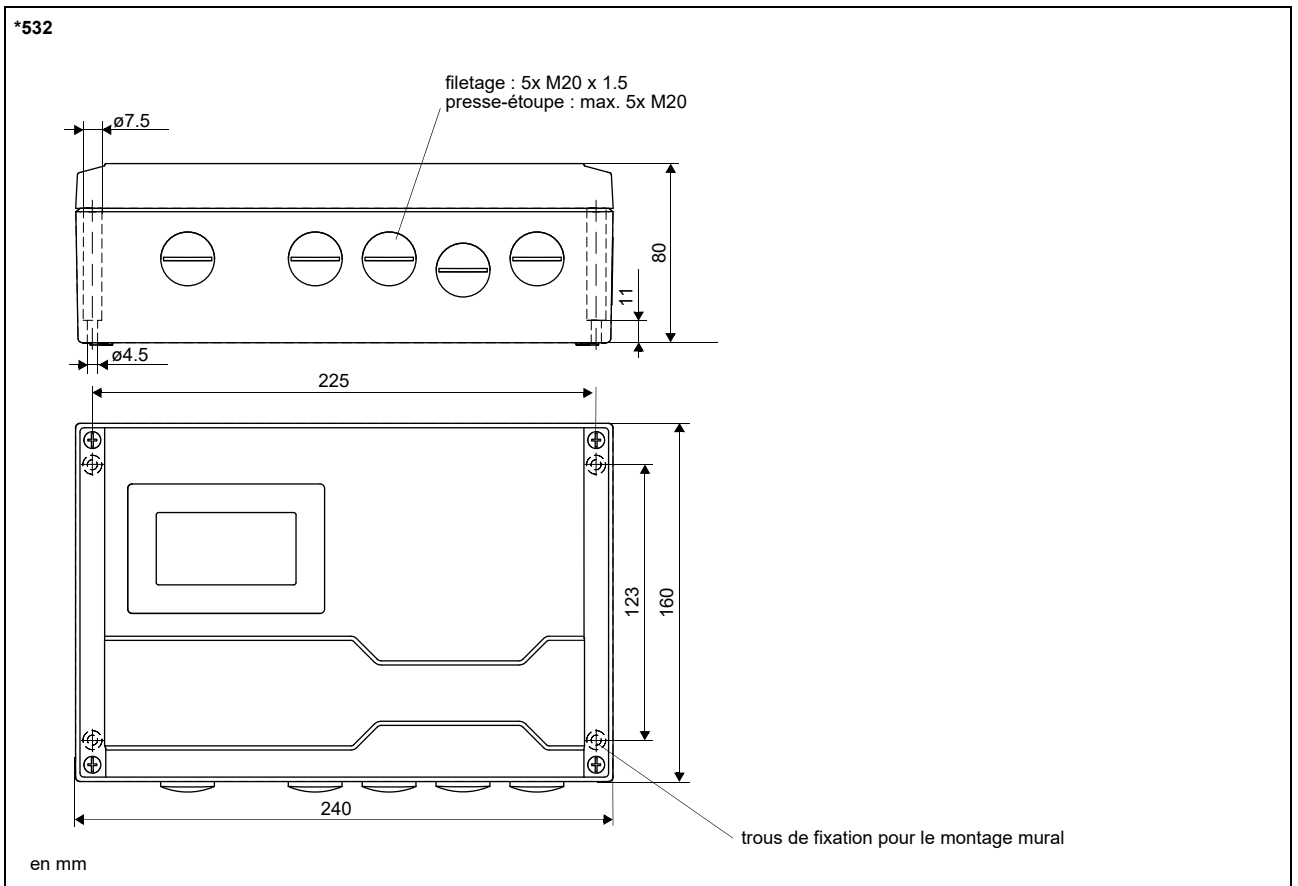
¹ si les capteurs ont été soumis à une calibration d'ouverture

² pour principe de différence de temps de transit et conditions de référence

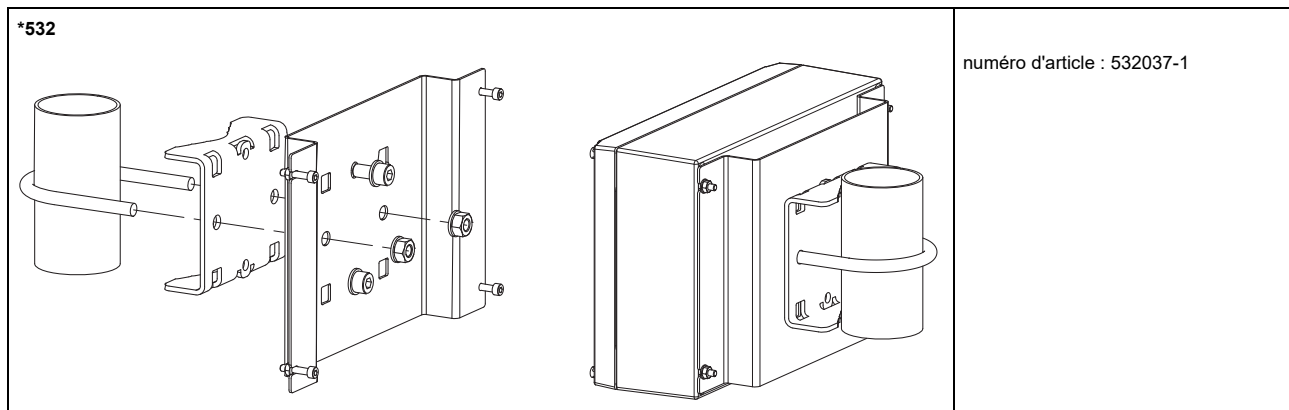
Erreur max. tolérée du calculateur



Dimensions



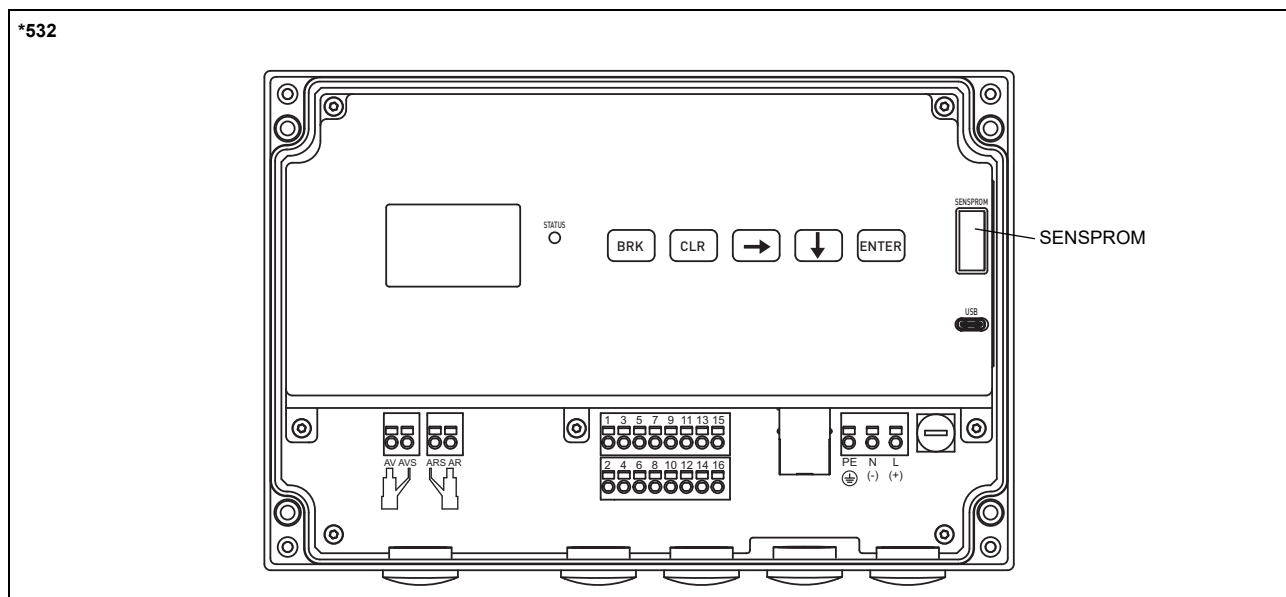
Support de montage sur conduite de 2" (option)



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: -20...+60 °C

Brochage



alimentation en tension ¹			
borne	raccordement (AC)	borne	raccordement (DC)
PE	terre	PE	terre
N	neutre	(-)	-
L	phase	(+)	+

capteurs, rallonge			
borne	raccordement	capteur	
AV	signal		
AVS	blindage intérieur		
ARS	blindage intérieur		
AR	signal		
presse-étoupe	blindage extérieur		

sorties, entrées ^{1, 2}	
borne	raccordement
13+, 14-	sortie de courant passive
13-, 14+	sortie de courant active
9+, 10- 11+, 12-	sortie numérique
1, 2, 3, 4 5, 6, 7, 8	entrée de température

sonde de température			
borne	raccordement direct (clamp-on)	raccordement avec rallonge (clamp-on)	raccordement direct (inline)
1, 5	rouge	rouge	rouge
2, 6	blanc	blanc	blanc
3, 7	rouge/bleu	gris	gris
4, 8	blanc/bleu	bleu	bleu

interfaces de communication		
borne	raccordement	interface de communication
15	signal +	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU¹ • BACnet MS/TP¹ • M-Bus¹
16	signal -	
USB	type C Hi-Speed USB 2.0 Device	service (FluxDiag/FluxDiagReader)
LAN	RJ45 10/100 Mbps Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • service (FluxDiag/FluxDiagReader) • Modbus TCP • BACnet IP

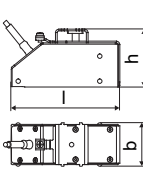
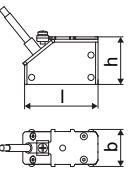
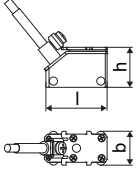
¹ câble (à fournir par le client) : p. ex. brins flexibles, avec embouts isolés, section de brin : 0.25...2.5 mm²

² Le nombre, le type et le brochage sont spécifiques à la commande client.

Capteurs

Données techniques

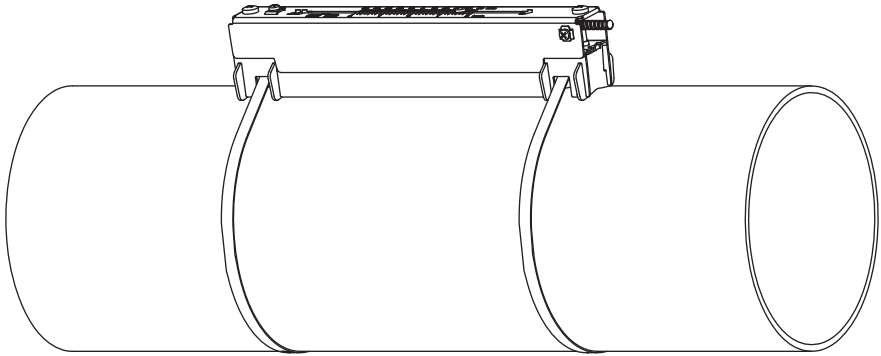
Capteurs ondes de cisaillement (max. 100 °C)

code de commande		FSK-LNNN-**T1	FSM-LNNN-**T1	FSP-LNNN-**T1	FSQ-LNNN-**T1
type technique		CDK1LZ7	CDM2LZ1	CDP2LZ1	CDQ2LZ1
fréquence du capteur	MHz	0,5	1	2	4
diamètre intérieur de la conduite d					
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
épaisseur de la paroi de la conduite					
min.	mm	5	2,5	1,2	0,6
matériau					
boîtier		PEEK avec cache en acier inoxydable 316Ti (1.4571)			
surface de contact		PEEK			
indice de protection		IP66			
câble de capteurs					
type		2606			
longueur	m	10			
dimensions					
longueur l	mm	126,5	64		40
largeur b	mm	51	32		22
hauteur h	mm	67,5	40,5		25,5
schéma coté					
pois (sans câble)	kg	0,36	0,066		0,016
température superficielle de la conduite	°C	-40...+100			
température ambiante	°C	-40...+100			

Capteurs ondes de cisailment (max. 130 °C)

code de commande		FSK-NNNN-**T1	FSM-NNNN-**T1	FSP-NNNN-**T1	FSQ-NNNN-**T1
type technique		C(DL)K1N53	C(DL)M2N53	C(DL)P2N53	C(DL)Q2N53
fréquence du capteur	MHz	0.5	1	2	4
diamètre intérieur de la conduite d					
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
épaisseur de la paroi de la conduite					
min.	mm	5	2.5	1.2	0.6
matériau					
boîtier		PEEK avec cache en acier inoxydable 316L (1.4404)			
surface de contact		PEEK			
indice de protection		IP66	IP66/IP67		
câble de capteurs					
type		1699			
longueur	m	5	4	3	
dimensions					
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			

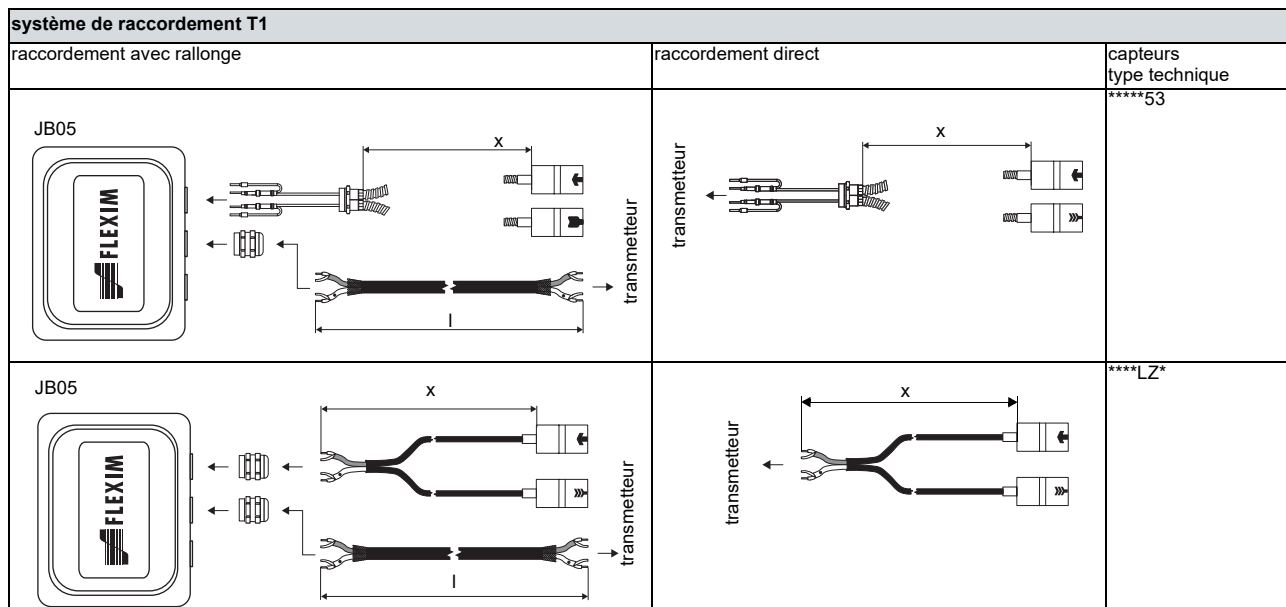
Fixation pour capteur

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

Matériel de couplage pour capteurs

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

Systèmes de raccordement



Câble

câble de capteurs			
type		1699	2606
poids	kg/m	0.094	0.033
température ambiante	°C	-55...+200	-40...+100
gaine de câble			
matériau		PTFE	PUR
diamètre extérieur	mm	2.9	5
épaisseur	mm	0.3	
couleur		brun	gris
blindage		x	x
gaine			
matériau		acier inoxydable 316Ti (1.4571)	-
diamètre extérieur	mm	8	-

rallonge	
type	2615
poids	kg/m 0.18
température ambiante	°C -30...+70
caractéristiques	sans halogène essai de propagation des flammes selon CEI 60332-1 test de combustion selon CEI 60754-2
gaine de câble	
matériau	PUR
diamètre extérieur	mm 12
épaisseur	mm 2
couleur	noir
blindage	x

Longueur du câble

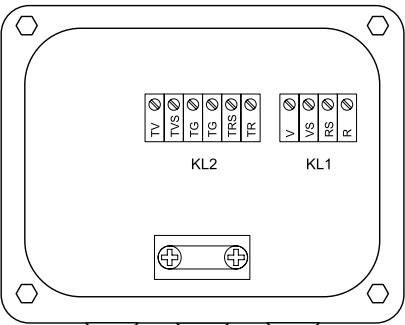
fréquence du capteur		K		M, P		Q	
capteurs type technique		x	l	x	l	x	l
CDK1LZ7	m	10	≤ 300	-	-	-	-
CD*2LZ1	m	-	-	10	≤ 300	10	≤ 90
****N53	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90

x - longueur du câble de capteurs

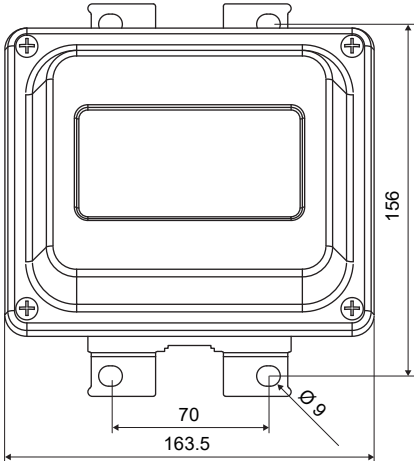
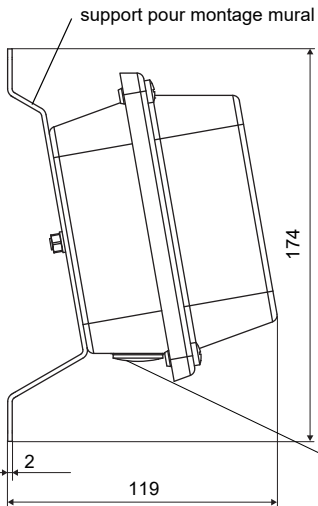
l - max. longueur de la rallonge (selon l'application)

Boîtier de jonction

Données techniques

JB05																			
poids	kg	1.2 kg																	
fixation		montage mural option : montage sur conduite de 2"																	
matériau																			
boîtier		acier inoxydable 316L (1.4404)																	
joint		silicone																	
indice de protection		IP67																	
température ambiante	°C	-40...+80																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"></div> <div style="width: 65%;"> <h3>Raccordement</h3>  </div> </div>																			
<h3>Capteurs</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bornier</th> <th>borne</th> <th>raccordement</th> <th>capteur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL1</td> <td>V</td> <td>signal</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>VS</td> <td>blindage intérieur</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RS</td> <td>blindage intérieur</td> <td>↕</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>signal</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			bornier	borne	raccordement	capteur	KL1	V	signal	↑	VS	blindage intérieur		RS	blindage intérieur	↕	R	signal	
bornier	borne	raccordement	capteur																
KL1	V	signal	↑																
	VS	blindage intérieur																	
	RS	blindage intérieur	↕																
	R	signal																	
<h3>Rallonge</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bornier</th> <th>borne</th> <th>raccordement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">KL2</td> <td>TV</td> <td>signal</td> </tr> <tr> <td>TVS</td> <td>blindage intérieur</td> </tr> <tr> <td>TRS</td> <td>blindage intérieur</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>signal</td> </tr> </tbody> </table>			bornier	borne	raccordement	KL2	TV	signal	TVS	blindage intérieur	TRS	blindage intérieur	TR	signal					
bornier	borne	raccordement																	
KL2	TV	signal																	
	TVS	blindage intérieur																	
	TRS	blindage intérieur																	
	TR	signal																	

Dimensions

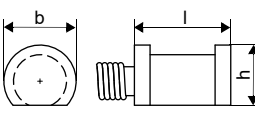
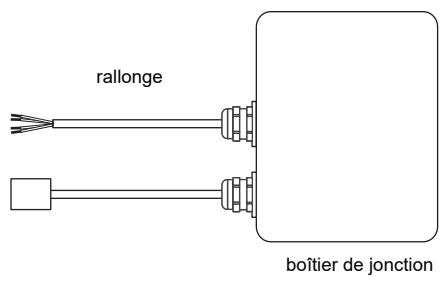
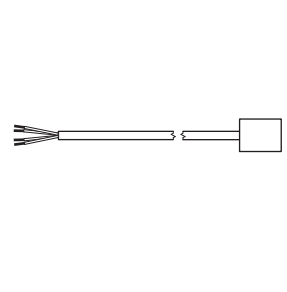
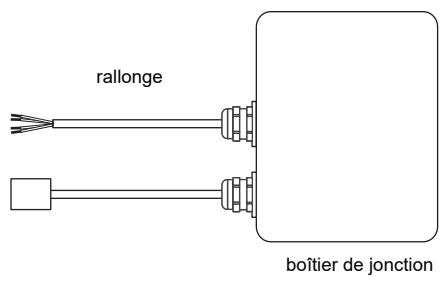
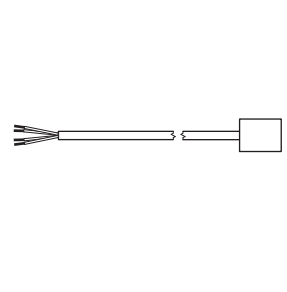
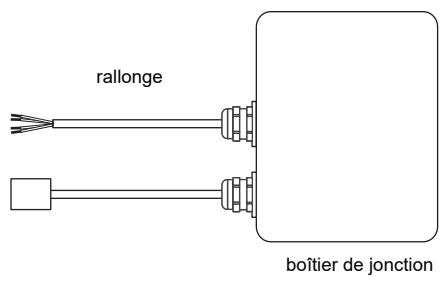
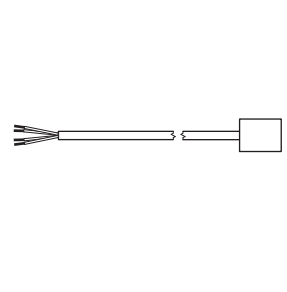
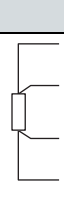
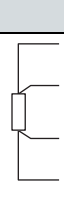
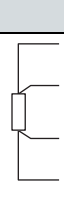
JB0*, JBP*	
	
en mm	filetage : 3x M20 x 1.5 presse-étoupe : max. 2x M20

Support de montage sur conduite de 2"

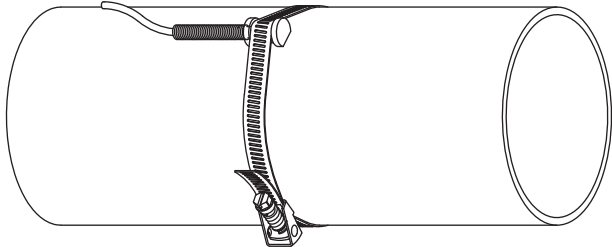
<p>JB**</p> 	numéro d'article : 751035-2
--	-----------------------------

Sonde de température clamp-on (option)

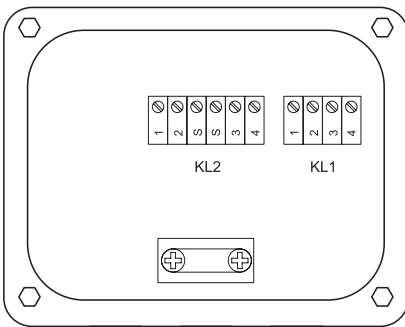
Données techniques

PT12N, PT12N-LC																																									
numéro d'article	PT12N : • 770414-2 PT12N-LC : • 770414-4																																								
modèle	clamp-on option : avec câble prolongé																																								
type	2x Pt100, appariées selon EN 1434																																								
raccordement	à 4 fils																																								
plage de mesure	°C -30...+250																																								
précision θ	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \theta \text{ [}^\circ\text{C]})$ classe A																																								
erreur relative max. tolérée	$E_t = 0.1 \text{ K (} 3 \text{ K} < \Delta\theta \leq 6 \text{ K)}$ $E_t = 0.2 \text{ K (} 6 \text{ K} < \Delta\theta \leq 30 \text{ K)}$ $E_t = 0.3 \text{ K (} 30 \text{ K} < \Delta\theta \leq 50 \text{ K)}$																																								
temps de réponse	s 50																																								
matériau du boîtier	aluminium																																								
indice de protection	IP54																																								
dimensions																																									
longueur l	mm 20																																								
largeur b	mm 15																																								
hauteur h	mm 13																																								
schéma coté																																									
poids	kg 0.25																																								
accessoires																																									
feuille thermoconductrice 250 °C	x																																								
Système de raccordement																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>raccordement avec rallonge</th> <th>raccordement direct</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td> <td>  </td> </tr> </tbody> </table>		raccordement avec rallonge	raccordement direct																																						
raccordement avec rallonge	raccordement direct																																								
																																									
Raccordement																																									
<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																																								
Câble																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PT12N</th> <th>PT12N-LC</th> <th>rallonge</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>type</td> <td>4 x 0.22 mm²</td> <td></td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm² gris</td> </tr> <tr> <td>longueur standard</td> <td>m 3</td> <td>15</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>longueur max.</td> <td>m -</td> <td></td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>température ambiante</td> <td>°C -30...+250</td> <td></td> <td>-25...+80</td> </tr> <tr> <td>min. rayon de courbure</td> <td>mm 27</td> <td></td> <td>68</td> </tr> <tr> <td colspan="4">gaine de câble</td> </tr> <tr> <td>matériau</td> <td>PFA</td> <td></td> <td>PVC</td> </tr> <tr> <td>diamètre extérieur</td> <td>mm 3.8 ±0.15</td> <td></td> <td>4.8 ±2</td> </tr> <tr> <td>couleur</td> <td>noir</td> <td></td> <td>gris</td> </tr> </tbody> </table>			PT12N	PT12N-LC	rallonge	type	4 x 0.22 mm ²		LIYCY 8 x 0.14 mm ² gris	longueur standard	m 3	15	5/10/25	longueur max.	m -		200	température ambiante	°C -30...+250		-25...+80	min. rayon de courbure	mm 27		68	gaine de câble				matériau	PFA		PVC	diamètre extérieur	mm 3.8 ±0.15		4.8 ±2	couleur	noir		gris
	PT12N	PT12N-LC	rallonge																																						
type	4 x 0.22 mm ²		LIYCY 8 x 0.14 mm ² gris																																						
longueur standard	m 3	15	5/10/25																																						
longueur max.	m -		200																																						
température ambiante	°C -30...+250		-25...+80																																						
min. rayon de courbure	mm 27		68																																						
gaine de câble																																									
matériau	PFA		PVC																																						
diamètre extérieur	mm 3.8 ±0.15		4.8 ±2																																						
couleur	noir		gris																																						

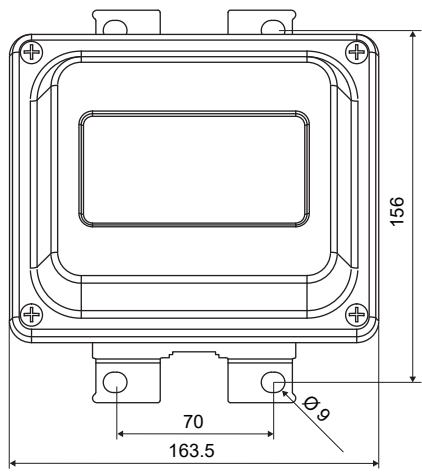
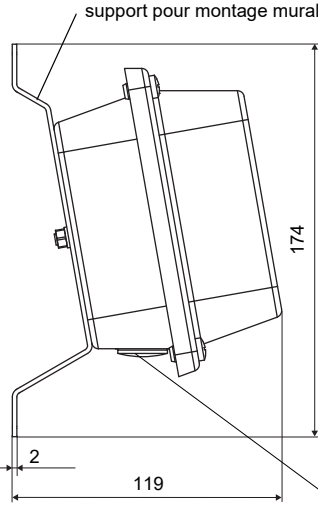
Fixation

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

Boîtier de jonction

JBT3		
numéro d'article	751040-36	
poids	kg 1.2 kg	
fixation	montage mural option : montage sur conduite de 2"	
matériau		
boîtier	acier inoxydable 316L (1.4404)	
joint	silicone	
indice de protection	IP67	
température ambiante		
min.	°C -40	
max.	°C +80	
Raccordement		
		
Sonde de température		
bornier	borne	raccordement
KL1	1	rouge
	2	rouge/bleu
	3	blanc
	4	blanc/bleu
Rallonge		
bornier	borne	raccordement
KL2	1	rouge
	2	gris
	3	blanc
	4	bleu

Dimensions

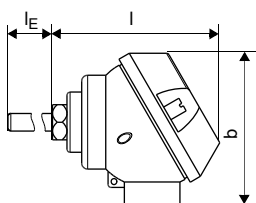
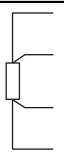
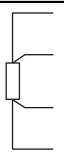
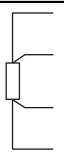
JBT*	
	
en mm	support pour montage mural filetage : 3x M20 x 1.5 presse-étoupe : max. 2x M12

Support de montage sur conduite de 2"

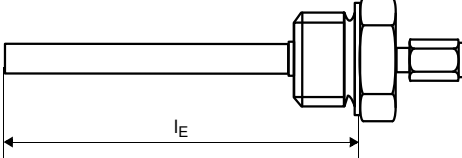
<p>JB**</p> 	<p>numéro d'article : 751035-2</p>
---	------------------------------------

Sonde de température inline (option)

Données techniques

PT12N-IT-P PT12N-IU-P																
code de commande	PT12N-IT-P : <ul style="list-style-type: none"> • ACC-PE-GNNN-/T718 (appariées, sans câble) • ACC-PE-GNNN-/T716 (appariées, 10 m) • ACC-PE-GNNN-/T717 (appariées, 20 m) PT12N-IU-P : <ul style="list-style-type: none"> • ACC-PE-GNNN-/T818 (appariées, sans câble) • ACC-PE-GNNN-/T816 (appariées, 10 m) • ACC-PE-GNNN-/T817 (appariées, 20 m) 															
type	2x Pt100 appariées selon EN 1434															
raccordement	à 4 fils															
plage de mesure	°C -30...+200															
précision θ	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [}^\circ\text{C]})$ classe A															
erreur relative max. tolérée	% $E_t = \pm 0.9 \cdot (0.5 + 3 \cdot \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$															
temps de réponse	s T50 : 5, T90 : 19															
boîtier	316Ti (1.4571) tête de raccordement J : aluminium															
indice de protection	IP65															
dimensions																
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															
raccordement																
	<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														
câble																
	<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 mm² 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 ² gris	longueur standard	m	10/20	longueur max.	m	200	gaine de câble		PVC
		sonde de température														
type		LIYCY 8 x 0.14 mm ² 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 l_E	mm	120	210
matériau			
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)	
max. vitesse d'écoulement¹			
eau	m/s	6.93	4.37
glycol/H ₂ O	m/s	8.4	3.78

¹ 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.