

Analyse de process et mesure de débit par ultrasons

Système de mesure clamp-on à ultrasons pour la surveillance continue, non intrusive, de la concentration ou des propriétés du fluide dans le process

Caractéristiques

- Mesure non intrusive grâce à la technologie clamp-on
- Mesure bi-directionnelle précise du débit avec une dynamique élevée
- Détermination de la concentration, de la densité, du taux de conversion ou d'autres paramètres qualitatifs d'une substance à partir de la célérité mesurée du son et de la température du fluide
- Option PIOX SM: Détermination du débit massique et de la masse
- Absence de contact avec le fluide, matériaux spéciaux inutiles, mesure irréprochable sur le plan hygiénique, adaptée aux fluides ultra-purs
- Idéal pour les fluides agressifs, toxiques ou abrasifs
- Capteurs à protection antidéflagrante disponibles pour utilisation en zones dangereuses : ATEX, IECEx, FM
- Mesure sans entretien, absence d'usure
- Capteurs disponibles pour une vaste plage de diamètres intérieurs de conduites (6...6500 mm)
- Température du fluide : -40...+200 °C

Applications

- Chimie industrielle
- Industrie pétrochimique
- Industrie pétrolière et du gaz
- Industrie pharmaceutique
- Industrie des semi-conducteurs
- Construction mécanique et d'installations, industrie électrique
- Industrie agro-alimentaire



Mesure avec capteurs montés par Variofix L



Transmetteur PIOX TS374



Transmetteur PIOX TS379

Table de matières

Fonction	3
Principe de mesure	3
Calcul du débit volumétrique	3
Calcul de la célérité du son	4
Calcul du débit massique (option)	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 " (option)	11
Brochage	12
Capteurs	14
Sélection des capteurs	14
Code de commande des capteurs	15
Données techniques	16
Fixation pour capteur	35
Matériel de couplage pour capteurs	37
Systèmes de raccordement	38
Câble de capteurs	39
Boîtier de jonction	40
Données techniques	40
Dimensions	40
Support de montage sur conduite de 2 " (option)	41
Brochage	41
Sonde de température (option)	43

Fonction

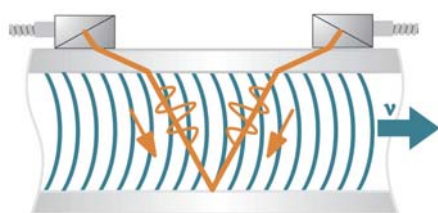
Principe de mesure

Des signaux ultrasonores sont utilisés pour mesurer le débit d'un fluide dans une conduite suivant le principe de différence de temps de transit. Les signaux ultrasonores sont émis par un capteur installé sur la conduite et captés par le deuxième capteur. Les signaux sont envoyés en alternance dans le sens du fluide puis dans le sens opposé.

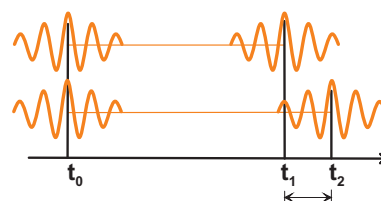
Un signal ultrasonore mettra plus de temps pour parcourir un trajet donné à contre courant que pour le même trajet dans le sens du courant.

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. Les signaux ultrasonores captés sont contrôlés quant à leur adéquation pour la mesure et leur fiabilité est évaluée. Les signaux parasites sont éliminés.



Trajet du signal ultrasonore



Différence de temps de transit Δt

Calcul du débit volumétrique

$$\dot{V} = k_{Re} \cdot A \cdot k_a \cdot \Delta t / (2 \cdot t_{fl})$$

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_{fl} - temps de transit dans le fluide

Calcul de la célérité du son

$$c_{fl} = l_{fl} / ((t_1+t_2) / 2 - t_p)$$

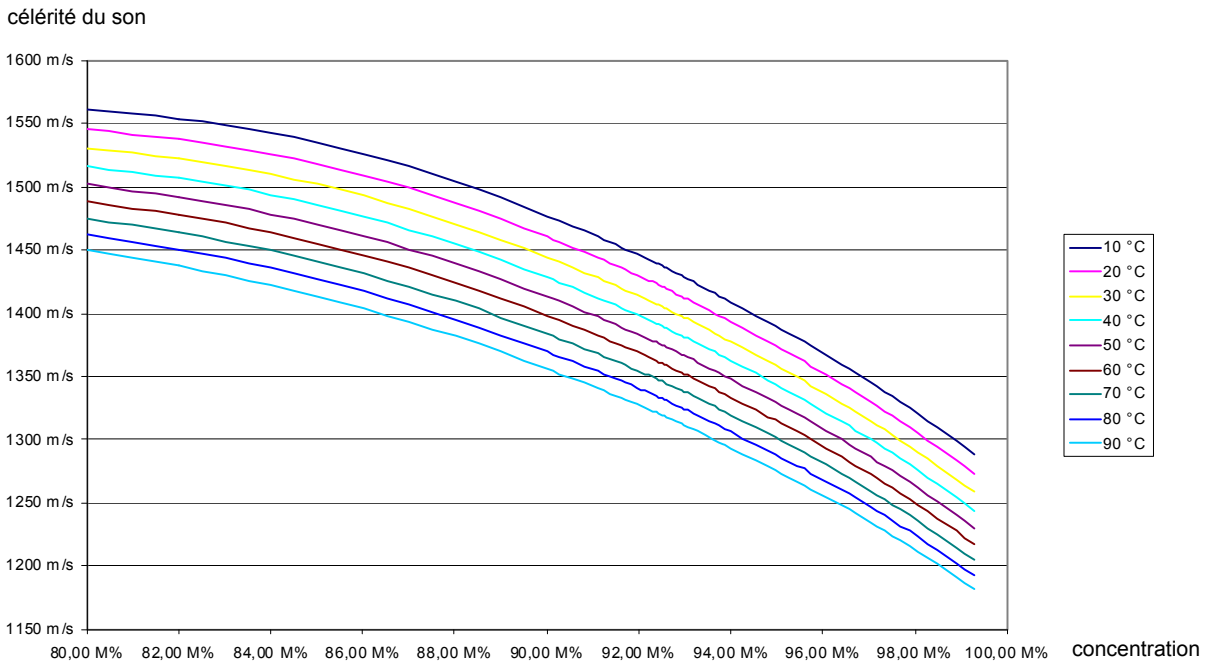
avec:

- c_{fl} - célérité du son dans le fluide
- l_{fl} - trajet du signal ultrasonores dans le fluide
- t_1, t_2 - temps de transit dans le fluide
- t_p - temps de transit dans le capteur et dans la paroi de la conduite

La célérité du son est le quotient entre la distance parcourue par le signal ultrasonore dans le fluide et le temps de transit. Le temps de transit est la moyenne des temps de transit des deux signaux de capteur dans le fluide, corrigée en fonction du temps de transit dans le capteur et dans la paroi de la conduite.

Un calibrage est recommandé afin de réduire l'influence des paramètres de la conduite sur la précision de la mesure.

D'autres grandeurs de mesure comme par exemple la concentration, la densité, le taux de conversion, peuvent être calculées par le transmetteur en fonction de la célérité du son mesurée et de la température du fluide. Ceci nécessite un ensemble de courbes caractéristiques qui exprime la relation entre la quantité de mesure, la célérité du son et la température du fluide. Ces courbes caractéristiques peuvent être générées par FLEXIM au besoin.



Exemple de relation entre la célérité du son de l'acide sulfurique par rapport à la concentration et la température

Calcul du débit massique (option)

La densité de service du fluide est calculée comme fonction de la concentration et de la température du fluide:

$$\rho = f(K, T)$$

Le débit massique est calculé à partir de la densité de service et du débit volumétrique:

$$\dot{m} = \rho \cdot \dot{V}$$

- ρ - densité de service
- K - concentration
- T - température
- \dot{m} - débit massique
- \dot{V} - débit volumétrique

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:

- **mode réflexion**

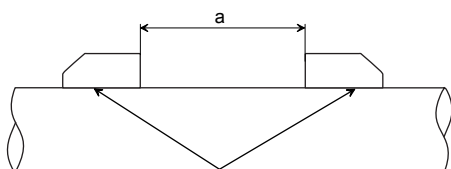
Le nombre de trajets du son est pair. Les deux capteurs sont montés sur le même côté de la conduite. Le bon positionnement des capteurs est facile.

- **mode diagonal**

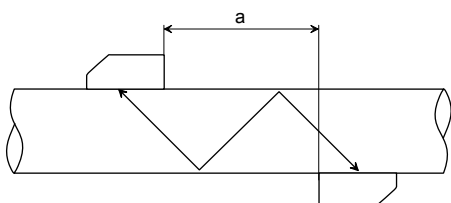
Le nombre de trajets du son est impair. Les deux capteurs sont montés sur des côtés opposés de la conduite. En cas de forte atténuation du signal par le fluide, par la conduite ou par des dépôts, on a recours au mode diagonal avec 1 trajet du son.

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.

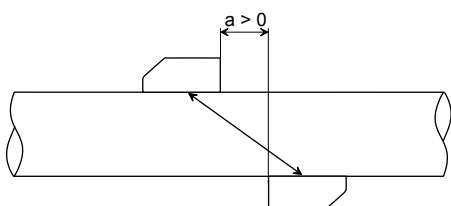
Les capteurs peuvent être fixés sur la conduite à l'aide de la fixation en mode réflexion et en mode diagonal, ce qui permet de régler le nombre de trajets du son le mieux adapté à l'application.



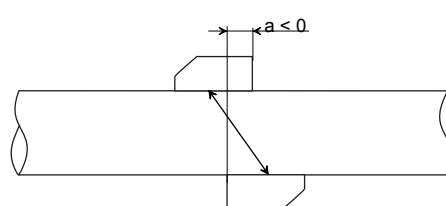
Mode réflexion, nombre de trajets du son: 2



Mode diagonal, nombre de trajets du son: 3



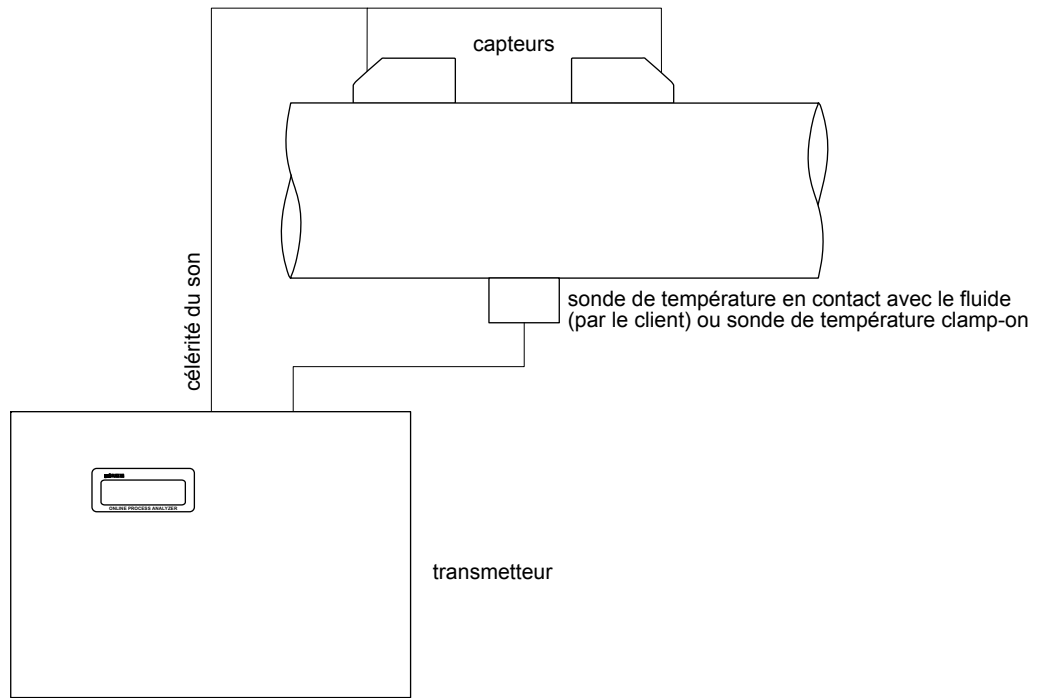
Mode diagonal, nombre de trajets du son: 1



Mode diagonal, nombre de trajets du son: 1,
écart capteurs négatif

a - écart capteurs



Montage de mesure typique



Exemple de mesure de la concentration avec des capteurs clamp-on

Transmetteur

Données techniques

PIOX S, PIOX SM	TS374	TS374A2	TS379
construction, réalisation	appareil de terrain standard	appareil de terrain, zone 2 ATEX	module 19 "
			
mesure			
principe de mesure	principe par corrélation de la différence de temps de transit ultrasonore		
vitesse d'écoulement	0.01...25 m/s		
- plage	0.15 % de la valeur mesurée ±0.01 m/s		
- répétabilité			
- incertitude de mesure ¹	±1.6 % de la valeur mesurée ±0.01 m/s		
- avec calibration standard	±1.2 % de la valeur mesurée ±0.01 m/s		
- avec calibration avancée (option)			
- avec calibration sur site ²	±0.5 % de la valeur mesurée ±0.01 m/s		
célérité du son	300...3000 m/s		
- plage	0.01 m/s		
- résolution	0.15 % de la valeur mesurée ±0.01 m/s		
- répétabilité	0.25 % de la valeur mesurée ±0.1 m/s		
- incertitude de mesure			
fluide	tous liquides conducteurs du son présentant un pourcentage de gaz et de particules solides < 10 % du volume		
compensation de température	conforme aux recommandations de la norme ANSI/ASME MFC-5M-1985		
transmetteur			
alimentation	100...240 V/50...60 Hz ou 20...32 V DC		
consommation électrique	< 15 W		
nombre de canaux de débit	1, option: 2		
atténuation du signal	0...100 s, réglable		
cycle de mesure (1 canal)	100...1000 Hz		
temps de réponse	1 s (1 canal), option: 70 ms		
matériau du boîtier	aluminium, peinture haute résistance cuite au four		aluminium
indice de protection selon EN 60529	IP65	IP65	IP20
dimensions	voir schéma coté		42HP x 3U (sans panneau arrière) voir schéma coté
poids	2.8 kg		1.7 kg
fixation	montage mural, option: montage sur conduite de 2 "		montage en rack 19 "
température de service	-20...+60 °C		
afficheur	2 x 16 caractères, matrice à points, rétroéclairage		
langue du menu	anglais, allemand, français, néerlandais, espagnol		
protection antidéflagrante			
A	zone	-	2
T	marquage	-	CE Ⓜ
E			II3G Ex nA II T4
X			T _a -20...+60 °C
			II3D Ex tD A22 IP65 T100 °C

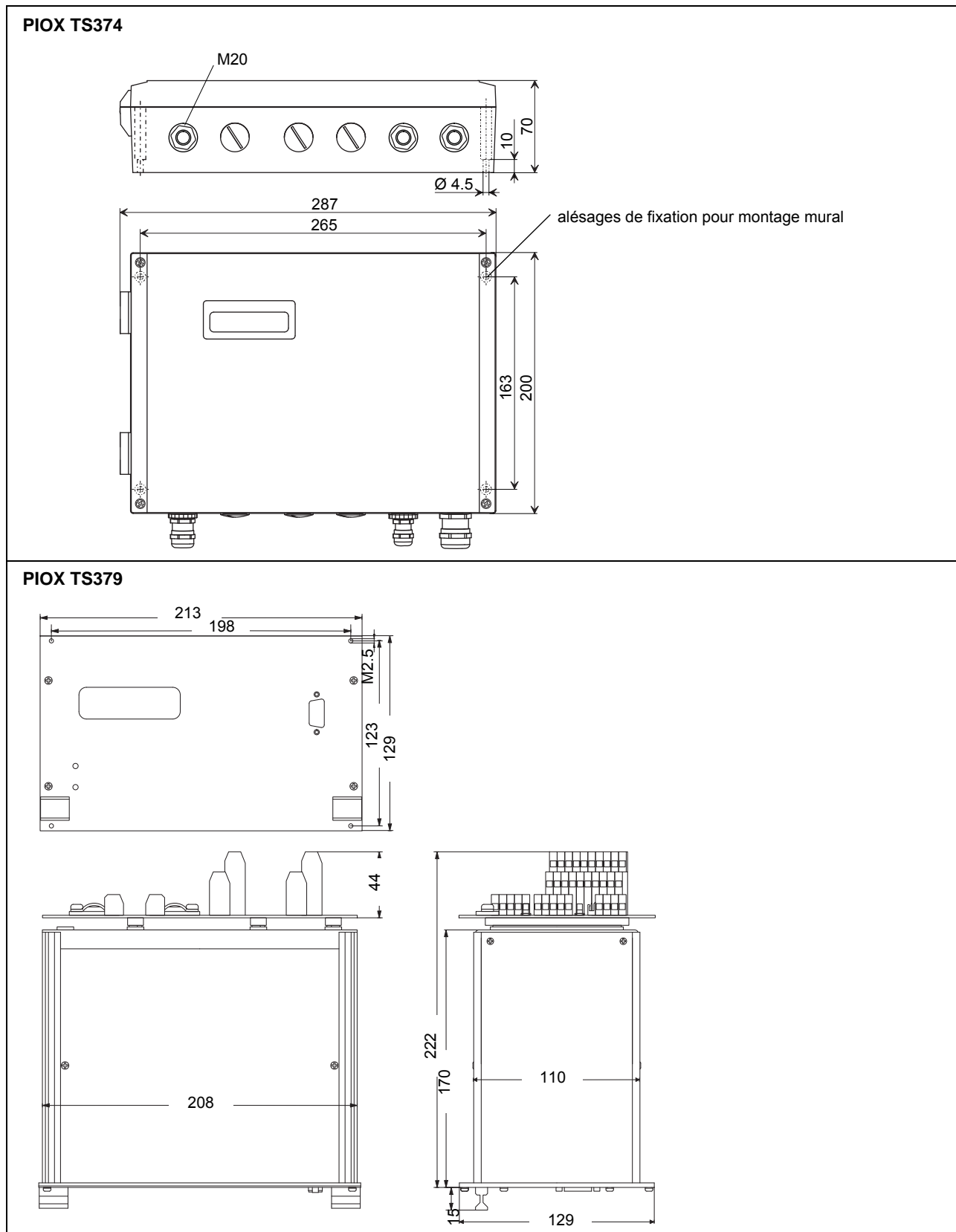
¹ pour conditions de référence et $v > 0.15$ m/s

² incertitude de référence < 0.2 %

PIOX S, PIOX SM	TS374	TS374A2	TS379
fonctions de mesure			
grandeurs de mesure	débit volumétrique, vitesse d'écoulement, concentration, xxx, Brix PIOX SM : supplémentaire débit massique, densité autres sur demande		
compteur	volume PIOX SM : supplémentaire masse		
fonctions de calcul	moyenne, différence, somme (2 canaux de mesure nécessaires)		
fonctions diagnostiques	célérité du son, amplitude du signal, SNR, SCNR, écart-type des amplitudes et des temps de transit		
mémoire de valeurs mesurées			
valeurs enregistrables	toutes les grandeurs de mesure, leurs totaux et valeurs diagnostiques		
taille	> 100 000 valeurs mesurées		
communication			
interface	- communication déportée: option: RS485 - diagnostic: RS232		
kit de transfert de données (option)			
logiciel (toutes les versions Windows™)	- FluxData: extraction des données de mesure, affichage des enregistrements sous forme de courbes, conversion vers d'autres formats (par ex. pour Excel™) - FluxKoeff: rajouter des fluides spéciaux		
câble	RS232		
adaptateur	RS232 - USB		
sorties (option)			
	Les sorties sont isolées galvaniquement du transmetteur.		
nombre	sur demande		
sortie courant			
plage	0/4...20 mA		
précision	0.1 % de la valeur mesurée ±15 µA		
sortie active	$R_{ext} < 500 \Omega$		
sortie passive	$U_{ext} = 4...24 V$, dépendant de R_{ext} , $R_{ext} < 1 k\Omega$		
sortie de tension			
plage	0...1 V ou 0...10 V		
précision	0...1 V: 0.1 % de la valeur mesurée ±1 mV 0...10 V: 0.1 % de la valeur mesurée ±10 mV		
résistance intrinsèque	$R_i = 500 \Omega$		
sortie de fréquence			
plage	0...1 kHz ou 0...5 kHz		
collecteur ouvert	24 V/4 mA		
sortie binaire			
relais contact à lames	-		48 V/0.25 A
collecteur ouvert	-		24 V/4 mA
optorelais	26 V/100 mA		-
sortie binaire comme sortie alarme - fonctions	valeur limite, changement de la direction d'écoulement ou erreur		valeur limite, changement de la direction d'écoulement ou erreur
sortie binaire comme sortie impulsion - valeur des impulsions - largeur des impulsions	0.01...1 000 unités 1...1 000 ms		0.01...1000 unités 80...1000 ms

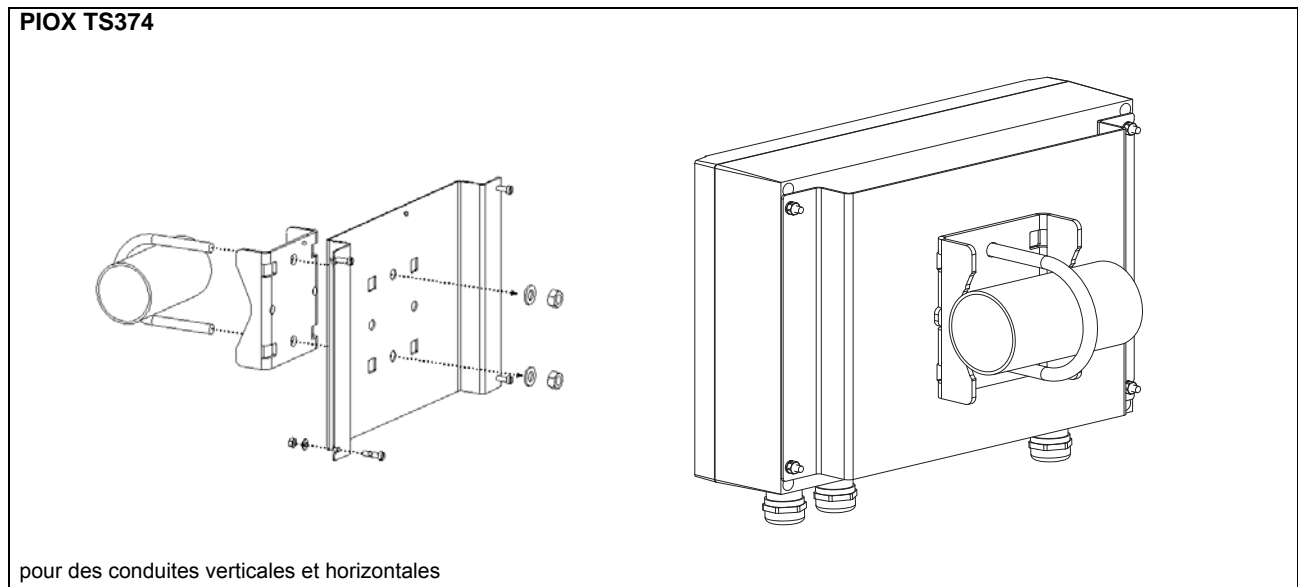
PIOX S, PIOX SM	TS374	TS374A2	TS379
entrées			
	Les entrées sont isolées galvaniquement du transmetteur.		
nombre	max. 4, sur demande mesure de concentration: min. 1 sortie nécessaire pour la température du fluide		
entrée de température			
type	Pt100/Pt1000		
raccordement	4 fils		
plage	-150...+560 °C		
résolution	0.01 K		
précision	±0.01 % de la valeur mesurée ±0.03 K		
entrée de courant			
précision	0.1 % de la valeur mesurée ±10 µA	0.1 % de la valeur mesurée ±10 µA	0.1 % de la valeur mesurée ±10 µA
entrée active	$U_i = 24 \text{ V}$, $R_i = 50 \text{ } \Omega$, $P_i < 0.5 \text{ W}$, non résistante aux courts-circuits	$U_i = 24 \text{ V}$, $R_i = 50 \text{ } \Omega$, $P_i < 0.5 \text{ W}$, non résistante aux courts-circuits	$U_i = 15 \text{ V}$, $R_i = 50 \text{ } \Omega$, $P_i < 0.5 \text{ W}$, non résistante aux courts-circuits
- plage	0...20 mA	0...20 mA	0...20 mA
entrée passive	$R_i = 50 \text{ } \Omega$, $P_i < 0.3 \text{ W}$	$R_i = 50 \text{ } \Omega$, $P_i < 0.3 \text{ W}$	$R_i = 50 \text{ } \Omega$, $P_i < 0.3 \text{ W}$
- plage	-20...+20 mA	-20...+20 mA	-20...+20 mA
entrée de tension			
plage	0...1 V		
précision	0.1 % de la valeur mesurée ±1 mV		
résistance intrinsèque	$R_i = 1 \text{ M}\Omega$		

Dimensions



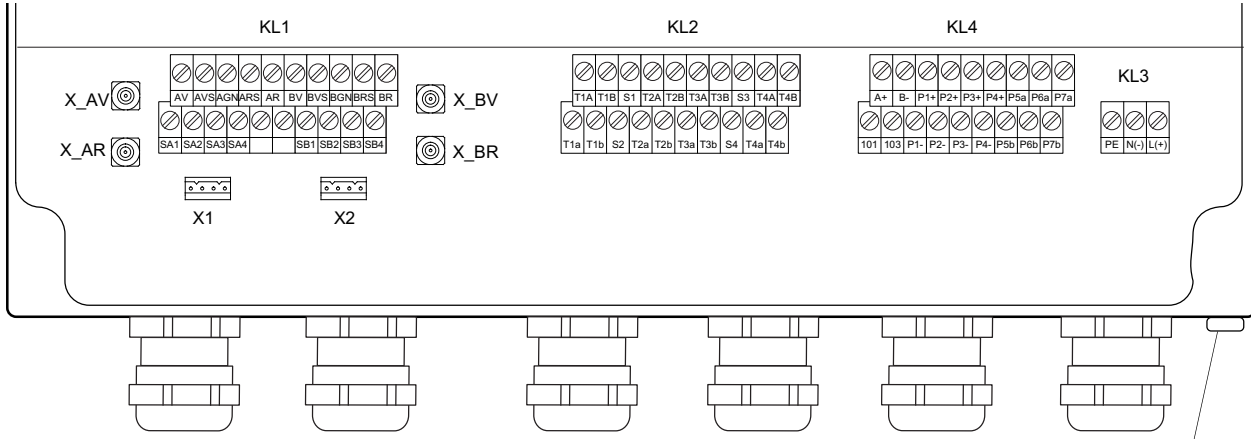
en mm

Support de montage sur conduite de 2 " (option)



Brochage

PIOX S TS374



alimentation

bornier KL3

borne	raccordement AC	raccordement DC
PE	terre	terre
N(-)	neutre	- DC
L(+)	phase	+ DC

borne équipotentielle
(PIOX S TS374A2)

capteurs

bornier KL1

rallonge, système de raccordement TS câble de capteurs, système de raccordement TS (zone 1 ATEX)			
canal de mesure A		canal de mesure B	
borne	raccordement	borne	raccordement
AV	signal	BV	signal
AVS	blindage	BVS	blindage
ARS	blindage	BRS	blindage
AR	signal	BR	signal

câble de capteurs, système de raccordement TS, AS (zone 2 ATEX, FM ou sans protection antidéflagrante)		
canal de mesure A	canal de mesure B	raccordement
borne		
X_AV	X_BV	connecteur SMB
X_AR	X_BR	connecteur SMB
X1	X2	connecteur AMP-Quick ¹

¹ système de raccordement AS

sorties²

bornier KL4

borne	raccordement
P1+...P4+, P1-...P4-	sortie courant, sortie de tension, sortie de fréquence ou sortie binaire (optorelais)
P5a...P7a, P5b...P7b	sortie binaire (optorelais)

RS485 (option)

bornier KL4

borne	raccordement
A+	signal +
B-	signal -
101	blindage

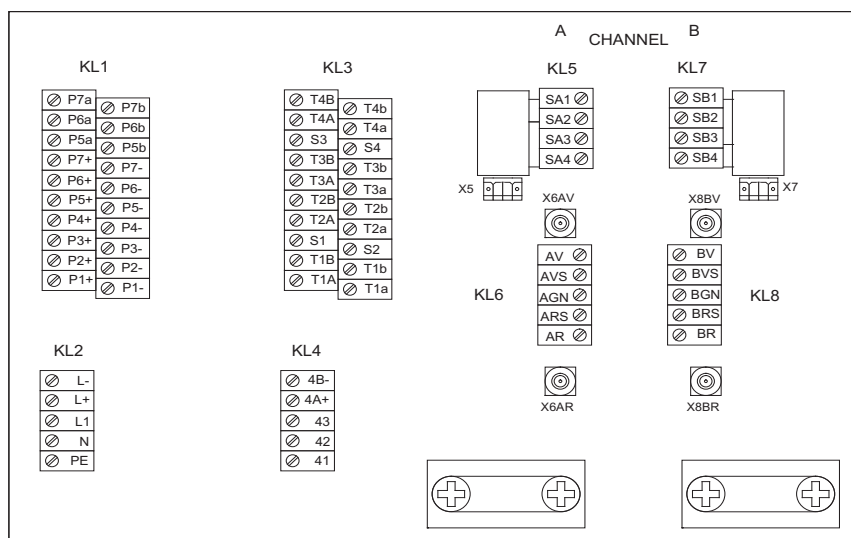
entrées²

bornier KL2

borne	sonde de température		source de courant passive	source de courant active
	raccordement	connexion avec rallonge	raccordement	raccordement
T1a...T4a	rouge	rouge	non connecté	non connecté
T1A...T4A	rouge/bleu	gris	-	+
T1b...T4b	blanc/bleu	bleu	+	non connecté
T1B...T4B	blanc	blanc	non connecté	-
S1...S4	blindage	blindage	non connecté	non connecté

² Le nombre, le type et la correspondance des bornes des sorties et des entrées sont spécifiques à la commande.

PIOX S TS379



alimentation

bornier KL2

borne	raccordement AC	borne	raccordement DC
PE	terre	PE	terre
N	neutre	L-	DC-
L1	phase	L+	DC+

capteurs

bornier KL6, KL8

rallonge, système de raccordement TS câble de capteurs, système de raccordement TS (zone 1 ATEX)			
canal de mesure A		canal de mesure B	
borne	raccordement	borne	raccordement
AV	signal	BV	signal
AVS	blindage	BVS	blindage
ARS	blindage	BRS	blindage
AR	signal	BR	signal

câble de capteurs, système de raccordement TS, AS (zone 2 ATEX, FM ou sans protection antidéflagrante)		
canal de mesure A	canal de mesure B	raccordement
borne		
X6AV	X8BV	connecteur SMB
X6AR	X8BR	connecteur SMB
X5	X7	connecteur AMP-Quick ¹

¹ système de raccordement AS

sorties²

bornier KL1

borne	raccordement
P1+...P7+, P1-...P7-	sortie courant, sortie de tension, sortie de fréquence ou sortie binaire (collecteur ouvert)
P5a...P7a, P5b...P7b	sortie binaire (relais contact à lames)

RS485 (option)

bornier KL4

borne	raccordement
4A+	signal +
4B-	signal -
43	blindage

entrées²

bornier KL3

borne	sonde de température		source de courant passive	source de courant active
	raccordement	connexion avec rallonge	raccordement	raccordement
T1a...T4a	rouge	rouge	non connecté	non connecté
T1A...T4A	rouge/bleu	gris	-	+
T1b...T4b	blanc/bleu	bleu	+	non connecté
T1B...T4B	blanc	blanc	non connecté	-
S1...S4	blindage	blindage	non connecté	non connecté

² Le nombre, le type et la correspondance des bornes des sorties et des entrées sont spécifiques à la commande.

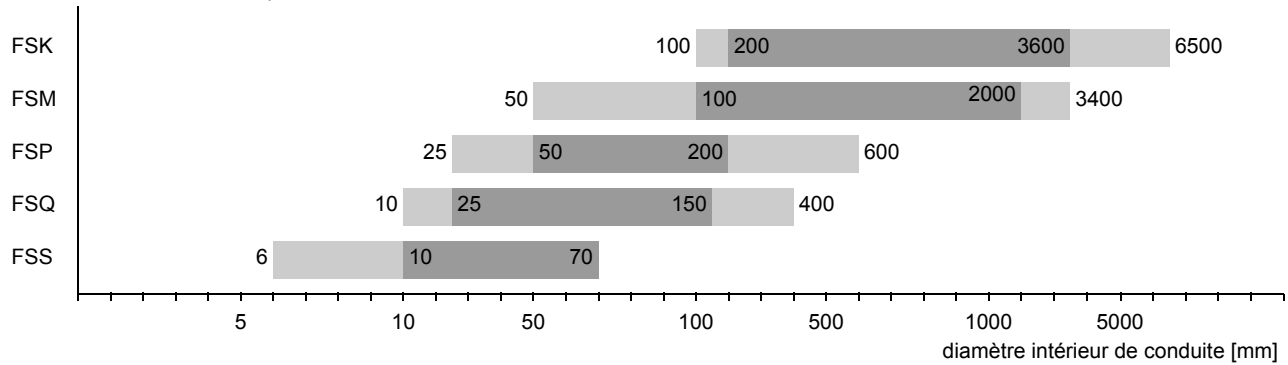
Capteurs

Sélection des capteurs

Capteurs ondes de cisaillement

Pour les applications standards, on utilisera de préférence des capteurs ondes de cisaillement.

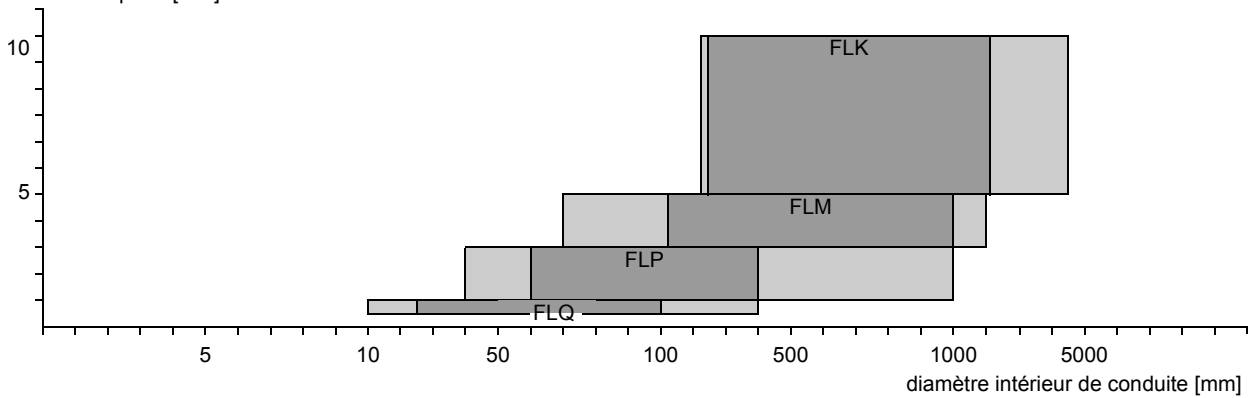
code de commande des capteurs



Capteurs ondes Lamb

En cas de forte atténuation par le fluide ou de variations importantes de la célérité du son, on utilisera de préférence des capteurs ondes Lamb. Veuillez contacter FLEXIM.

épaisseur de la paroi [mm]



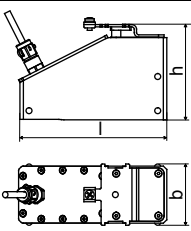
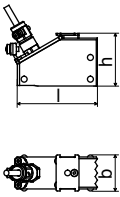
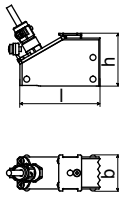
■ recommandé ■ possible

Données techniques

Capteurs ondes de cisaillement (zone 1)

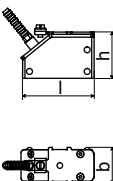
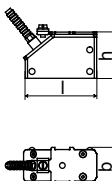
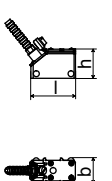
type technique		CDK1N81	CDM2N81	CDP2N81	CDQ2N81
code de commande		FSK-NA1TS FSK-NA1TS/OS FSK-NI1TS FSK-NI1TS/OS	FSM-NA1TS FSM-NA1TS/OS FSM-NI1TS FSM-NI1TS/OS	FSP-NA1TS SP-NA1TS/OS FSP-NI1TS FSP-NI1TS/OS	FSQ-NA1TS FSQ-NA1TS/OS FSQ-NI1TS FSQ-NI1TS/OS
fréquence du capteur	MHz	0.5	1	2	4
diamètre intérieur de conduite d					
min. étendue	mm	100	50	25	10
min. recommandé	mm	200	100	50	25
max. recommandé	mm	3600	2000	200	150
max. étendue	mm	6500	3400	600	400
épaisseur de la paroi					
min.	mm	-	-	-	-
max.	mm	-	-	-	-
matériau					
boîtier		PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEEK	PEEK
indice de protection selon EN 60529		IP65	IP65	IP65	IP65
câble de capteurs					
type		1699	1699	1699	1699
longueur	m	5	4	4	3
dimensions					
longueur l	mm	126.5	62.5	62.5	39
largeur b	mm	51	32	32	22
hauteur h	mm	67.5	40.5	40.5	25.5
schéma coté					
température de service					
min.	°C	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130	+130
compensation de température		x	x	x	x
protection antidéflagrante					
capteur ATEX		FSK-NA1TS FSK-NA1TS/OS	FSM-NA1TS FSM-NA1TS/OS	FSP-NA1TS FSP-NA1TS/OS	FSQ-NA1TS FSQ-NA1TS/OS
capteur IECEx		FSK-NI1TS FSK-NI1TS/OS	FSM-NI1TS FSM-NI1TS/OS	FSP-NI1TS FSP-NI1TS/OS	FSQ-NI1TS FSQ-NI1TS/OS
zone		1	1	1	1
température de protection antidéflagrante					
min.	°C	-55	-55	-55	-55
max.	°C	+180	+180	+180	+180
marquage		CE 0637 II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX	CE 0637 II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX	CE 0637 II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX	CE 0637 II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX
certification ATEX		IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X
certification IECEx		IECEx IBE08.0007 X	IECEx IBE08.0007 X	IECEx IBE08.0007 X	IECEx IBE08.0007 X
type de protection		gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: borne équipotentielle	gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: borne équipotentielle	gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: borne équipotentielle	gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: borne équipotentielle
fixation pour capteur nécessaire		Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C

Capteurs ondes de cisailement (zone 1, IP68)

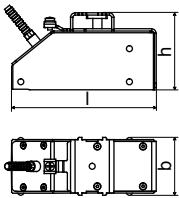
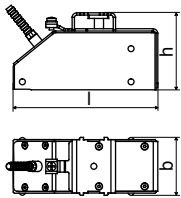
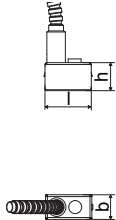
type technique		CDK1L11	CDM2L11	CDP2L11
code de commande		FSK-NA1TS/IP68 FSK-NI1TS/IP68	FSM-NA1TS/IP68 FSM-NI1TS/IP68	FSP-NA1TS/IP68 FSP-NI1TS/IP68
fréquence du capteur	MHz	0.5	1	2
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	100	50	25
min. recommandé	mm	200	100	50
max. recommandé	mm	3600	2000	200
max. étendue	mm	6500	3400	600
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PEEK couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)	PEEK couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)	PEEK couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEEK
indice de protection selon EN 60529		IP68 ¹	IP68 ¹	IP68 ¹
câble de capteurs				
type		2550	2550	2550
longueur	m	12	12	12
dimensions				
longueur l	mm	128.5	70	70
largeur b	mm	54	32	32
hauteur h	mm	83.5	46	46
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+100	+100	+100
compensation de température		x	x	x
protection antidéflagrante				
capteur ATEX		FSK-NA1TS/IP68	FSM-NA1TS/IP68	FSP-NA1TS/IP68
capteur IECEx		FSK-NI1TS/IP68	FSM-NI1TS/IP68	FSP-NI1TS/IP68
zone		1	1	1
température de protection antidéflagrante				
min.	°C	-55	-55	-55
max.	°C	+180	+180	+180
marquage		CE 0637 Ex II T6...T3 Ex tD A21 IP68 TX	CE 0637 Ex II T6...T3 Ex tD A21 IP68 TX	CE 0637 Ex II T6...T3 Ex tD A21 IP68 TX
certification ATEX		IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X
certification IECEx		IECEx IBE08.0007 X	IECEx IBE08.0007 X	IECEx IBE08.0007 X
type de protection		gaz: remplissage pulvérulent poussière: borne équipotentielle	gaz: remplissage pulvérulent poussière: borne équipotentielle	gaz: remplissage pulvérulent poussière: borne équipotentielle
fixation pour capteur nécessaire		Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C

¹ conditions du test: 3 mois/2 bar (20 m)/20 °C




Capteurs ondes de cisailement (zone 1, plage de température étendue)

type technique		CDM2E85	CDP2E85	CDQ2E85
code de commande		FSM-EA1TS FSM-EA1TS/OS FSM-EI1TS FSM-EI1TS/OS	FSP-EA1TS FSP-EA1TS/OS FSP-EI1TS FSP-EI1TS/OS	FSQ-EA1TS FSQ-EA1TS/OS FSQ-EI1TS FSQ-EI1TS/OS
fréquence du capteur	MHz	1	2	4
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	50	25	10
min. recommandé	mm	100	50	25
max. recommandé	mm	2000	200	150
max. étendue	mm	3400	600	400
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)
surface de contact		PI	PI	PI
indice de protection selon EN 60529		IP56	IP56	IP56
câble de capteurs				
type		6111	6111	6111
longueur	m	4	4	3
dimensions				
longueur l	mm	62.5	62.5	39
largeur b	mm	32	32	22
hauteur h	mm	40.5	40.5	25.5
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-30	-30	-30
max.	°C	+200	+200	+200
compensation de température		x	x	x
protection antidéflagrante				
capteur ATEX		FSM-EA1TS FSM-EA1TS/OS	FSP-EA1TS FSP-EA1TS/OS	FSQ-EA1TS FSQ-EA1TS/OS
capteur IECEx		FSM-EI1TS FSM-EI1TS/OS	FSP-EI1TS FSP-EI1TS/OS	FSQ-EI1TS FSQ-EI1TS/OS
zone		1/2 (gaz/poussière)	1/2 (gaz/poussière)	1/2 (gaz/poussière)
température de protection antidéflagrante				
min.	°C	-45	-45	-45
max.	°C	+225	+225	+225
marquage		CE 0637 II2G II3D Ex eq II T6...T2 Ex tD A22 IP56 TX	CE 0637 II2G II3D Ex eq II T6...T2 Ex tD A22 IP56 TX	CE 0637 II2G II3D Ex eq II T6...T2 Ex tD A22 IP56 TX
certification ATEX		IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X
certification IECEx		IECEx IBE08.0007 X	IECEx IBE08.0007 X	IECEx IBE08.0007 X
type de protection		gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvéru- lent poussière: borne équipoten- tielle	gaz: sécurité augmen- tée, remplissage pulvéru- lent poussière: borne équipoten- tielle	gaz: sécurité augmen- tée, remplissage pulvéru- lent poussière: borne équipoten- tielle
fixation pour cap- teur nécessaire		Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C

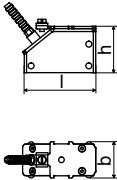
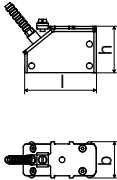
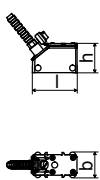
Capteurs ondes de cisaillement (zone 2 ATEX, FM ou sans protection antidéflagrante)

type technique		CDK1N52	CLK1N52	CDS1N52
code de commande		FSK-NA2TS FSK-NA2TS/OS FSK-NF2TS FSK-NF2TS/OS FSK-NNNTS FSK-NNNTS/OS	FSK-NA2TS/LC FSK-NA2TS/LC/OS FSK-NF2TS/LC FSK-NF2TS/LC/OS FSK-NNNTS/LC FSK-NNNTS/LC/OS	FSS-NF2TS FSS-NNNTS
fréquence du capteur	MHz	0.5	0.5	8
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	100	100	6
min. recommandé	mm	200	200	10
max. recommandé	mm	3600	3600	70
max. étendue	mm	6500	6500	70
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEI
indice de protection selon EN 60529		IP67	IP67	IP65
câble de capteurs				
type		1699	1699	1699
longueur	m	5	9	2
dimensions				
longueur l	mm	126.5	126.5	25
largeur b	mm	51	47	13
hauteur h	mm	67.5	55.9	17
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-40	-40	-30
max.	°C	+130	+130	+130
compensation de température		x	x	x




continue en page suivante

type technique		CDK1N52	CLK1N52	CDS1N52
protection antidéflagrante				
A T E X	capteur	FSK-NA2TS FSK-NA2TS/OS	FSK-NA2TS/LC FSK-NA2TS/LC/OS	-
	zone	2	2	-
	température de protection antidéflagrante			
	min.	°C -55	-55	-
	max.	°C +190	+190	-
	marquage	CE (Ex) II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+190 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	CE (Ex) II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+190 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	-
	certification	-	-	-
type de protection	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipotentielle	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipotentielle	-	
fixation pour capteur nécessaire	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	-	
F M	capteur	FSK-NF2TS FSK-NF2TS/OS	FSK-NF2TS/LC FSK-NF2TS/LC/OS	FSS-NF2TS
	température de protection antidéflagrante			
	min.	°C -40	-40	-40
	max.	°C +125	+125	+125
	marquage	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860
type de protection	non incendiaire	non incendiaire	non incendiaire	

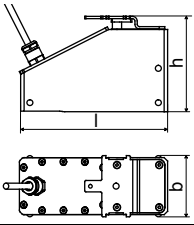
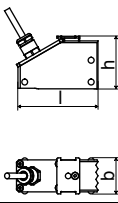
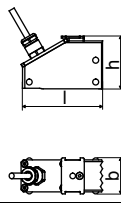
Capteurs ondes de cisailement (zone 2 ATEX, FM ou sans protection antidéflagrante)

type technique		CDM2N52	CDP2N52	CDQ2N52
code de commande		FSM-NA2TS FSM-NA2TS/OS FSM-NF2TS FSM-NF2TS/OS FSM-NNNTS FSM-NNNTS/OS	FSP-NA2TS FSP-NA2TS/OS FSP-NF2TS FSP-NF2TS/OS FSP-NNNTS FSP-NNNTS/OS	FSQ-NA2TS FSQ-NA2TS/OS FSQ-NF2TS FSQ-NF2TS/OS FSQ-NNNTS FSQ-NNNTS/OS
fréquence du capteur	MHz	1	2	4
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	50	25	10
min. recommandé	mm	100	50	25
max. recommandé	mm	2000	200	150
max. étendue	mm	3400	600	400
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEEK
indice de protection selon EN 60529		IP67	IP65	IP65
câble de capteurs				
type		1699	1699	1699
longueur	m	4	4	3
dimensions				
longueur l	mm	62.5	62.5	39
largeur b	mm	32	32	22
hauteur h	mm	40.5	40.5	25.5
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130
compensation de température		x	x	x

continue en page suivante

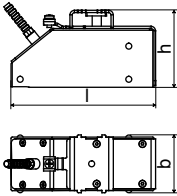
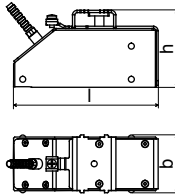
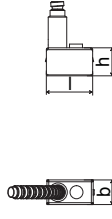
type technique		CDM2N52	CDP2N52	CDQ2N52
protection antidéflagrante				
capteur		FSM-NA2TS FSM-NA2TS/OS	FSP-NA2TS FSP-NA2TS/OS	FSQ-NA2TS FSQ-NA2TS/OS
zone		2	2	2
température de protection antidéflagrante				
min.	°C	-55	-55	-55
max.	°C	+190	+190	+190
A T E X	marquage	CE Ex II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+190 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	CE Ex II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+190 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	CE Ex II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+190 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX
	certification	-	-	-
	type de protection	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipotentielle	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipotentielle	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipotentielle
fixation pour capteur nécessaire		Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C
protection antidéflagrante				
capteur		FSM-NF2TS FSM-NF2TS/OS	FSP-NF2TS FSP-NF2TS/OS	FSQ-NF2TS FSQ-NF2TS/OS
température de protection antidéflagrante				
min.	°C	-55	-55	-55
max.	°C	+190	+190	+190
F M	marquage	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860
	type de protection	non incendiaire	non incendiaire	non incendiaire

Capteurs ondes de cisaillement (zone 2 ATEX ou sans protection antidéflagrante, IP68)

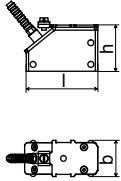
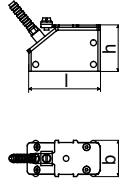
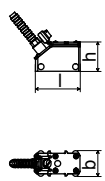
type technique		CDK1L18	CDM2L18	CDP2L18	
code de commande		FSK-NA2TS/IP68 FSK-NNNTS/IP68	FSM-NA2TS/IP68 FSM-NNNTS/IP68	FSP-NA2TS/IP68 FSP-NNNTS/IP68	
fréquence du capteur	MHz	0.5	1	2	
diamètre intérieur de conduite d					
min. étendue	mm	100	50	25	
min. recommandé	mm	200	100	50	
max. recommandé	mm	3600	2000	200	
max. étendue	mm	6500	3400	600	
épaisseur de la paroi					
min.	mm	-	-	-	
max.	mm	-	-	-	
matériau					
boîtier		PEEK couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)	PEEK couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)	PEEK couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)	
surface de contact		PEEK	PEEK	PEEK	
indice de protection selon EN 60529		IP68 ¹	IP68 ¹	IP68 ¹	
câble de capteurs					
type		2550	2550	2550	
longueur	m	12	12	12	
dimensions					
longueur l	mm	128.5	70	70	
largeur b	mm	54	32	32	
hauteur h	mm	83.5	46	46	
schéma coté					
température de service					
min.	°C	-40	-40	-40	
max.	°C	+100	+100	+100	
compensation de température		x	x	x	
protection antidéflagrante					
A T E X	capteur	FSK-NA2TS/IP68	FSM-NA2TS/IP68	FSP-NA2TS/IP68	
	zone	2	2	2	
	température de protection antidéflagrante				
	min.	°C	-40	-40	-40
	max.	°C	+90	+90	+90
	marquage		CE (Ex) II3G Ex nA II T6...T5 Ta -40...+90 °C II3D Ex tD A22 IP68 TX	CE (Ex) II3G Ex nA II T6...T5 Ta -40...+90 °C II3D Ex tD A22 IP68 TX	CE (Ex) II3G Ex nA II T6...T5 Ta -40...+90 °C II3D Ex tD A22 IP68 TX
	certification		-	-	-
	type de protection		gaz : anti-étincelle poussière : protection par le boîtier	gaz : anti-étincelle poussière : protection par le boîtier	gaz : anti-étincelle poussière : protection par le boîtier
	fixation pour capteur nécessaire		Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C

¹ conditions du test: 3 mois/2 bar (20 m)/20 °C

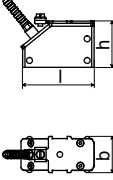
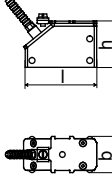
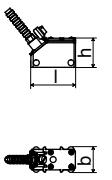
Capteurs ondes de cisailement (système de raccordement AS, sans protection antidéflagrante)

type technique		CDK1NZ7	CLK1NZ7	CDS1NZ7
code de commande		FSK-NNNAS	FSK-NNNAS/LC	FSS-NNNAS
fréquence du capteur		MHz 0.5	0.5	8
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	100	100	6
min. recommandé	mm	200	200	10
max. recommandé	mm	3600	3600	70
max. étendue	mm	6500	6500	70
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEI
indice de protection selon EN 60529		IP67	IP67	IP65
câble de capteurs				
type		1699	1699	1699
longueur	m	5	9	2
dimensions				
longueur l	mm	126.5	126.5	25
largeur b	mm	51	51	13
hauteur h	mm	67.5	67.5	17
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-40	-40	-30
max.	°C	+130	+130	+130
compensation de température		x	x	x




Capteurs ondes de cisailement (système de raccordement AS, sans protection antidéflagrante)

type technique		CDM2NZ7	CDP2NZ7	CDQ2NZ7
code de commande		FSM-NNNAS	FSP-NNNAS	FSQ-NNNAS
fréquence du capteur		MHz 1	2	4
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	50	25	10
min. recommandé	mm	100	50	25
max. recommandé	mm	2000	200	150
max. étendue	mm	3400	600	400
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEEK
indice de protection selon EN 60529		IP67	IP67	IP67
câble de capteurs				
type		1699	1699	1699
longueur		m 4	4	3
dimensions				
longueur l	mm	62.5	62.5	39
largeur b	mm	32	32	22
hauteur h	mm	40.5	40.5	25.5
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130
compensation de température		x	x	x

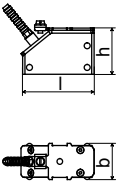
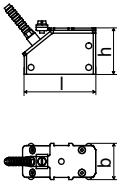
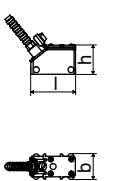
Capteurs ondes de cisaillement (plage de température étendue, zone 2 ATEX, FM ou sans protection antidéflagrante)

type technique		CDM2E52	CDP2E52	CDQ2E52
code de commande		FSM-EA2TS FSM-EA2TS/OS FSM-EF2TS FSM-EF2TS/OS FSM-ENNTS FSM-ENNTS/OS	FSP-EA2TS FSP-EA2TS/OS FSP-EF2TS FSP-EF2TS/OS FSP-ENNTS FSP-ENNTS/OS	FSQ-EA2TS FSQ-EA2TS/OS FSQ-EF2TS FSQ-EF2TS/OS FSQ-ENNTS FSQ-ENNTS/OS
fréquence du capteur	MHz	1	2	4
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	50	25	10
min. recommandé	mm	100	50	25
max. recommandé	mm	2000	200	150
max. étendue	mm	3400	600	400
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)
surface de contact		PI	PI	PI
indice de protection selon EN 60529		IP56	IP56	IP56
câble de capteurs				
type		6111	6111	6111
longueur	m	4	4	3
dimensions				
longueur l	mm	62.5	62.5	39
largeur b	mm	32	32	22
hauteur h	mm	40.5	40.5	25.5
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-30	-30	-30
max.	°C	+200	+200	+200
compensation de température		x	x	x

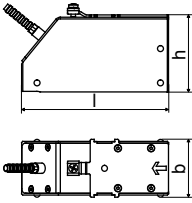
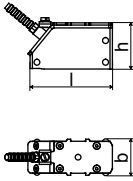
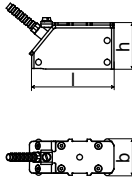
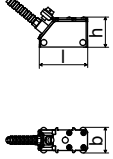
continue en page suivante

type technique		CDM2E52	CDP2E52	CDQ2E52
protection antidéflagrante				
A T E X	capteur	FSM-EA2TS FSM-EA2TS/OS	FSP-EA2TS FSP-EA2TS/OS	FSQ-EA2TS FSQ-EA2TS/OS
	zone	2	2	2
	température de protection antidéflagrante			
	min.	°C -45	-45	-45
	max.	°C +235	+235	+235
	marquage	CE Ex II3G Ex nA II T6...T2 Ta -45...+235 °C II3D Ex tD A22 IP56 TX	CE Ex II3G Ex nA II T6...T2 Ta -45...+235 °C II3D Ex tD A22 IP56 TX	CE Ex II3G Ex nA II T6...T2 Ta -45...+235 °C II3D Ex tD A22 IP56 TX
	certification	-	-	-
	type de protection	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipoten- tentielle	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipoten- tentielle	gaz: anti-étincelle poussière: borne équipoten- tentielle
	fixation pour cap- teur nécessaire	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C
	capteur	FSM-EF2TS FSM-EF2TS/OS	FSP-EF2TS FSP-EF2TS/OS	FSQ-EF2TS FSQ-EF2TS/OS
F M	température de protection antidéflagrante			
	min.	°C -45	-45	-45
	max.	°C +235	+235	+235
	marquage	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860
	type de protection	non incendiaire	non incendiaire	non incendiaire

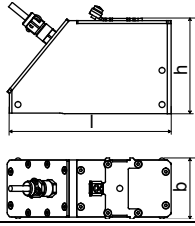
Capteurs ondes de cisailement (plage de température étendue, sans protection antidéflagrante, système de raccordement AS)

type technique		CDM2EZ7	CDP2EZ7	CDQ2EZ7
code de commande		FSM-ENNAS	FSP-ENNAS	FSQ-ENNAS
fréquence du capteur		MHz 1	2	4
diamètre intérieur de conduite d				
min. étendue	mm	50	25	10
min. recommandé	mm	100	50	25
max. recommandé	mm	2000	200	150
max. étendue	mm	3400	600	400
épaisseur de la paroi				
min.	mm	-	-	-
max.	mm	-	-	-
matériau				
boîtier		PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PI couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact		PI	PI	PI
indice de protection selon EN 60529		IP65	IP65	IP65
câble de capteurs				
type		6111	6111	6111
longueur		m 4	4	3
dimensions				
longueur l	mm	62.5	62.5	39
largeur b	mm	32	32	22
hauteur h	mm	40.5	40.5	25.5
schéma coté				
température de service				
min.	°C	-30	-30	-30
max.	°C	+200	+200	+200
compensation de température		x	x	x

Capteurs ondes Lamb (zone 1)

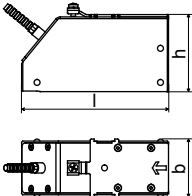
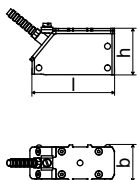
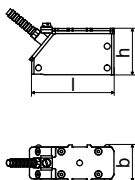
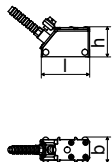
type technique		CRK1N83	CRM1N83	CRP1N83	CRQ1N83
code de commande		FLK-NA1TS FLK-NA1TS/OS FLK-NI1TS FLK-NI1TS/OS	FLM-NA1TS FLM-NA1TS/OS FLM-NI1TS FLM-NI1TS/OS	FLP-NA1TS FLP-NA1TS/OS FLP-NI1TS FLP-NI1TS/OS	FLQ-NA1TS FLQ-NA1TS/OS FLQ-NI1TS FLQ-NI1TS/OS
fréquence du capteur	MHz	0.5	1	2	4
diamètre intérieur de conduite d					
min. étendue	mm	220	70	40	10
min. recommandé	mm	250	120	60	25
max. recommandé	mm	2100	1000	400	100
max. étendue	mm	4500	2000	1000	400
épaisseur de la paroi					
min.	mm	5	3	1	0.5
max.	mm	11	5	3	1
matériau					
boîtier		PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)
surface de contact		PPSU	PPSU	PPSU	PPSU
indice de protection selon IEC/EN 60529		IP65	IP65	IP65	IP65
câble de capteurs					
type		1699	1699	1699	1699
longueur	m	5	4	4	3
dimensions					
longueur l	mm	128.5	74	74	42
largeur b	mm	51	32	32	22
hauteur h	mm	67.5	40.5	40.5	25.5
schéma coté					
température de service					
min.	°C	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+170	+170	+170	+170
compensation de température		x	x	x	x
protection antidéflagrante					
capteur ATEX		FLK-NA1TS FLK-NA1TS/OS	FLM-NA1TS FLM-NA1TS/OS	FLP-NA1TS FLP-NA1TS/OS	FLQ-NA1TS FLQ-NA1TS/OS
capteur IECEx		FLK-NI1TS FLK-NI1TS/OS	FLM-NI1TS FLM-NI1TS/OS	FLP-NI1TS FLP-NI1TS/OS	FLQ-NI1TS FLQ-NI1TS/OS
zone		1	1	1	1
température de protection antidéflagrante (surface de la conduite)					
min.	°C	-55	-55	-55	-55
max.	°C	+140	+140	+140	+140
marquage		CE 0637 Ex II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX	CE 0637 Ex II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX	CE 0637 Ex II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX	CE 0637 Ex II2G II2D Ex eq II T6...T3 Ex tD A21 IP65 TX
certification ATEX		IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X	IBExU07ATEX1168 X
certification IECEx		IECEx IBE 08.0007X	IECEx IBE 08.0007X	IECEx IBE 08.0007X	IECEx IBE 08.0007X
type de protection		gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: protection par le boîtier	gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: protection par le boîtier	gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: protection par le boîtier	gaz: sécurité augmentée, remplissage pulvérulent poussière: protection par le boîtier
fixation pour capteur nécessaire		Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C

Capteurs ondes Lamb (zone 1 ATEX, IP68)









type technique		CRK1LI3
code de commande		FLK-NA1TS/IP68
fréquence du capteur	MHz	0.5
diamètre intérieur de conduite d		
min. étendue	mm	220
min. recommandé	mm	250
max. recommandé	mm	2100
max. étendue	mm	4500
épaisseur de la paroi		
min.	mm	5
max.	mm	11
matériau		
boîtier		PPSU couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)
surface de contact		PPSU
indice de protection selon IEC/EN 60529		IP68 ¹
câble de capteurs		
type		2550
longueur	m	12
dimensions		
longueur l	mm	143.5
largeur b	mm	54
hauteur h	mm	83.5
schéma coté		
température de service		
min.	°C	-40
max.	°C	+100
compensation de température		x
protection antidéflagrante		
capteur		FLK-NA1TS/IP68
zone		1
température de protection antidéflagrante (surface de la conduite)		
min.	°C	-55
max.	°C	+140
A T E X	marquage	CE 0637 Ex II2G II2D Ex q II T6...T3 Ex tD A21 IP68 TX
	certification	IBExU07ATEX1168 X
	type de protection	gaz: remplissage pulvé- rulent poussière: protection par le boîtier
	fixation pour cap- teur nécessaire	Variofix L ou Variofix C

¹ conditions du test: 3 mois/2 bar (20 m)/20 °C

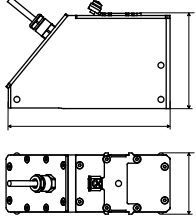
Capteurs ondes Lamb (zone 2 ATEX, FM ou sans protection antidéflagrante)

type technique		CRK1N52	CRM1N52	CRP1N52	CRQ1N52
code de commande		FLK-NA2TS FLK-NA2TS/OS FLK-NF2TS FLK-NF2TS/OS FLK-NNNTS FLK-NNNTS/OS	FLM-NA2TS FLM-NA2TS/OS FLM-NF2TS FLM-NF2TS/OS FLM-NNNTS FLM-NNNTS/OS	FLP-NA2TS FLP-NA2TS/OS FLP-NF2TS FLP-NF2TS/OS FLP-NNNTS FLP-NNNTS/OS	FLQ-NA2TS FLQ-NA2TS/OS FLQ-NF2TS FLQ-NF2TS/OS FLQ-NNNTS FLQ-NNNTS/OS
fréquence du capteur	MHz	0.5	1	2	4
diamètre intérieur de conduite d					
min. étendue	mm	220	70	40	10
min. recommandé	mm	250	120	60	25
max. recommandé	mm	2100	1000	400	100
max. étendue	mm	4500	2000	1000	400
épaisseur de la paroi					
min.	mm	5	3	1	0.5
max.	mm	11	5	3	1
matériau					
boîtier		PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301), option OS: 316L (1.4404)
surface de contact		PPSU	PPSU	PPSU	PPSU
indice de protection selon IEC/EN 60529		IP67	IP65	IP65	IP65
câble de capteurs					
type		1699	1699	1699	1699
longueur	m	5	4	4	3
dimensions					
longueur l	mm	128.5	74	74	42
largeur b	mm	51	32	32	22
hauteur h	mm	67.5	40.5	40.5	25.5
schéma coté					
température de service					
min.	°C	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+170	+170	+170	+170
compensation de température		x	x	x	x

continue en page suivante

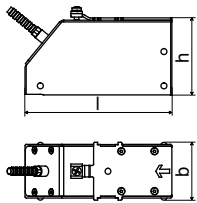
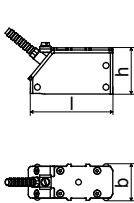
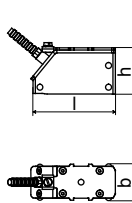
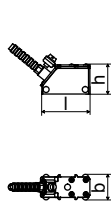
type technique		CRK1N52	CRM1N52	CRP1N52	CRQ1N52	
protection antidéflagrante						
A T E X	capteur	FLK-NA2TS FLK-NA2TS/OS	FLM-NA2TS FLM-NA2TS/OS	FLP-NA2TS FLP-NA2TS/OS	FLQ-NA2TS FLQ-NA2TS/OS	
	zone	2	2	2	2	
	température de protection antidéflagrante (surface de la conduite)					
	min.	°C -55	-55	-55	-55	
	max.	°C +150	+150	+150	+150	
	marquage	CE Ex II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+150 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	CE Ex II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+150 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	CE Ex II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+150 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	CE Ex II3G Ex nA II T6...T3 Ta -55...+150 °C II3D Ex tD A22 IP67 TX	
	certification	-	-	-	-	
	type de protection	gaz: anti-étincelle poussière: protection par le boîtier	gaz: anti-étincelle poussière: protection par le boîtier	gaz: anti-étincelle poussière: protection par le boîtier	gaz: anti-étincelle poussière: protection par le boîtier	
	fixation pour capteur nécessaire	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	Variofix L ou Variofix C	
	capteur	FLK-NF2TS FLK-NF2TS/OS	FLM-NF2TS FLM-NF2TS/OS	FLP-NF2TS FLP-NF2TS/OS	FLQ-NF2TS FLQ-NF2TS/OS	
température de protection antidéflagrante						
min.	°C -40	-55	-55	-55		
max.	°C +165	+165	+165	+165		
marquage	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860		
type de protection	non incendiaire	non incendiaire	non incendiaire	non incendiaire		
F M	capteur	FLK-NF2TS FLK-NF2TS/OS	FLM-NF2TS FLM-NF2TS/OS	FLP-NF2TS FLP-NF2TS/OS	FLQ-NF2TS FLQ-NF2TS/OS	
	température de protection antidéflagrante					
	min.	°C -40	-55	-55	-55	
	max.	°C +165	+165	+165	+165	
marquage	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860	 NI/Cl. I,II,III/Div. 2 / GP A,B,C,D,E,F,G/ Temp. Codes dwg 3860		
type de protection	non incendiaire	non incendiaire	non incendiaire	non incendiaire		

Capteurs ondes Lamb (zone 2 ATEX ou sans protection antidéflagrante, IP68)

type technique	CRK1LI8	
code de commande	FLK-NA2TS/IP68 FLK-NNNTS/IP68	
fréquence du capteur	MHz	0.5
diamètre intérieur de conduite d		
min. étendue	mm	220
min. recommandé	mm	250
max. recommandé	mm	2100
max. étendue	mm	4500
épaisseur de la paroi		
min.	mm	5
max.	mm	11
matériau		
boîtier	PPSU couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)	
surface de contact	PPSU	
indice de protection selon IEC/EN 60529	IP68 ¹	
câble de capteurs		
type	2550	
longueur	m	12
dimensions		
longueur l	mm	143.5
largeur b	mm	54
hauteur h	mm	83.5
schéma coté		
température de service		
min.	°C	-40
max.	°C	+100
compensation de température	x	
protection antidéflagrante		
capteur	FLK-NA2TS/IP68	
zone	2	
température de protection antidéflagrante (surface de la conduite)		
min.	°C	-40
max.	°C	+90
A T E X	marquage	CE (Ex) II3G Ex nA II T6...T5 Ta -40...+90 °C II3D Ex tD A22 IP68 TX
	certification	-
	type de protection	gaz: anti-étincelle poussière: protection par le boîtier
fixation pour capteur nécessaire	Variofix L ou Variofix C	

¹ conditions du test: 3 mois/2 bar (20 m)/20 °C

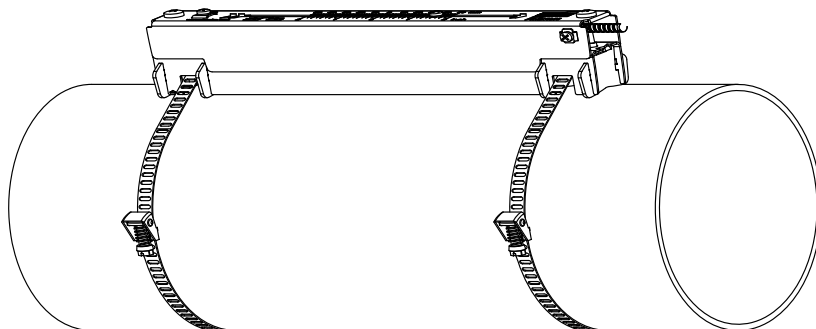
Capteurs ondes Lamb (sans protection antidéflagrante, système de raccordement AS)

type technique		CRK1NC3	CRM1NC3	CRP1NC3	CRQ1NC3
code de commande		FLK-NNNAS	FLM-NNNAS	FLP-NNNAS	FLQ-NNNAS
fréquence du capteur		MHz 0.5	1	2	4
diamètre intérieur de conduite d					
min. étendue		mm 220	70	40	10
min. recommandé		mm 250	120	60	25
max. recommandé		mm 2100	1000	400	100
max. étendue		mm 4500	2000	1000	400
épaisseur de la paroi					
min.		mm 5	3	1	0.5
max.		mm 11	5	3	1
matériau					
boîtier		PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)	PPSU couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact		PPSU	PPSU	PPSU	PPSU
indice de protection selon IEC/EN 60529		IP65	IP65	IP65	IP65
câble de capteurs					
type		1699	1699	1699	1699
longueur		m 5	4	4	3
dimensions					
longueur l		mm 128.5	74	74	42
largeur b		mm 51	32	32	22
hauteur h		mm 67.5	40.5	40.5	25.5
schéma coté					
température de service					
min.		°C -40	-40	-40	-40
max.		°C +170	+170	+170	+170
compensation de température		x	x	x	x

Fixation pour capteur

Code de commande

1, 2	3	4	5	6	7...9	10, 11	no. du caractère			
fixation pour capteur	capteur	-	mode de mesure	taille	-	fixation	diamètre extérieur de conduite	/	option	description
VL										Variofix L
VC										Variofix C
	K									capteurs avec fréquence du capteur K
	M									capteurs avec fréquence du capteur M, P
	Q									capteurs avec fréquence du capteur Q
	S									capteurs avec fréquence du capteur S
			D							mode réflexion ou mode diagonal
			R							mode réflexion
				S						petit
				M						moyen
				L						grand
					S					sangles de fixation
					W					soudage
					N					sans fixation
						002				10...20 mm
						004				20...40 mm
						T36				40...360 mm
						013				10...130 mm
						036				130...360 mm
						092				360...920 mm
						200				920...2000 mm
						450				2000...4500 mm
						940				4500...9400 mm
						NDR				quelconque
									IP68	indice de protection IP68
									OS	boîtier avec acier inoxydable 316
									Z	exécution spéciale
exemple										
VL	M	-	D	S	-	S	200			Variofix L et sangles de fixation pour capteurs à la fréquence du capteur M, P
		-			-			/		

Variofix L (VL)

matériau: acier inoxydable 304 (1.4301), 301 (1.4310)
option OS: 316 (1.4571), 316L (1.4404), 17-7PH (1.4568)

longueur intérieure:

VLK: 348 mm,

option IP68: 368 mm

VLM: 234 mm

VLQ: 176 mm

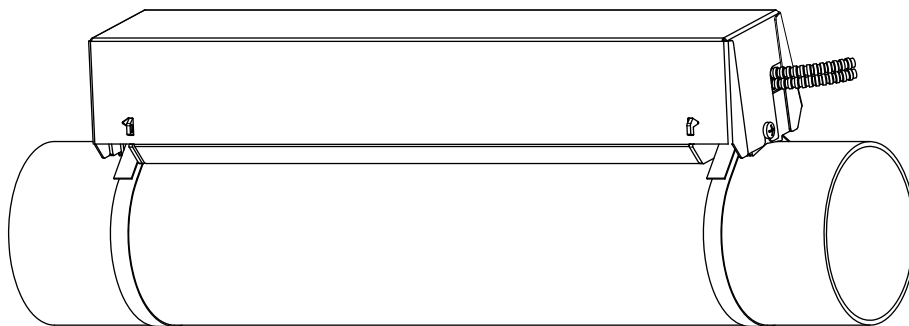
dimensions:

VLK: 423 x 90 x 93 mm,

option IP68: 443 x 94 x 105 mm

VLM: 309 x 57 x 63 mm

VLQ: 247 x 43 x 47 mm

Variofix C (VC)

matériau: acier inoxydable 304 (1.4301), 301 (1.4310)
option OS: 316 (1.4571)

longueur intérieure:

VCK-xL: 500 mm,

VCK-xS: 350 mm,

VCM: 400 mm

VCQ: 250 mm

dimensions:

VCK-xL: 560 x 122 x 102 mm,

option IP68: 560 x 126 x 120 mm

VCK-xS: 410 x 122 x 102 mm,

option IP68: 410 x 126 x 120 mm

VCM: 460 x 96 x 80 mm

VCQ: 310 x 85 x 62 mm

Matériel de couplage pour capteurs

		plage de température normale (4ème caractère du code de commande des capteurs = N)		plage de température étendue (4ème caractère du code de commande des capteurs = E)	
		< 100 °C	100...170 °C	< 150 °C	150...200 °C
< 2 h		couplant acoustique type N	couplant acoustique type E	couplant acoustique type E	couplant acoustique type E ou H
< 24 h		couplant acoustique type N	couplant acoustique type E	couplant acoustique type E	feuille de couplage type VT
mesure longue durée	à l'intérieur	couplant acoustique type N	couplant acoustique type E	feuille de couplage type VT ¹	feuille de couplage type VT ²
	à l'extérieur	feuille de couplage type VT	feuille de couplage type VT	feuille de couplage type VT ¹	feuille de couplage type VT ²

¹ < 5 ans

² < 6 mois

Données techniques

type	Code de commande	température de service °C	matériau	remarque
couplant acoustique type N	990739-1	-30...+130	graisse minérale	
couplant acoustique type E	990739-2	-30...+200	graisse silicone	
couplant acoustique type H	990739-3	-30...+250	pâte à base de polymères fluorés	
feuille de couplage type VT	990739-0	-10...+150, pour de courtes périodes max. 200	élastomère fluoré	pour capteurs à la fréquence du capteur G, H, K
	990739-6			pour capteurs ondes de cisaillement à la fréquence du capteur M, P
	990739-14			pour capteurs ondes de cisaillement IP68 et capteurs ondes Lamb à la fréquence du capteur M, P
	990739-15			pour capteurs ondes de cisaillement à la fréquence du capteur Q
	990739-5			pour capteurs ondes Lamb à la fréquence du capteur Q

Systèmes de raccordement

système de raccordement TS		raccordement avec rallonge		raccordement direct		capteurs	
JB01						type technique: *****8*	
JB01, JBP2, JBP3						type technique: *****L*	
JB02, JB03						type technique: *****52	
système de raccordement AS						capteurs type technique: *****Z7 *****C3	

fréquence du capteur (3ème caractère du code de commande des capteurs)		G, H, K			M, P			Q			S		
T S	longueur du câble	m	x	l	x	l	x	l	x	l	x	l	
	longueur du câble (option LC)	m	5	≤ 300	4	≤ 300	3	≤ 90	2	≤ 40	-	-	
	longueur du câble (option IP68)	m	9	≤ 300	-	-	-	-	-	-	-	-	
A S	longueur du câble	m	12	≤ 300	12	≤ 300	-	-	-	-	-	-	
	longueur du câble (option LC)	m	2	3	l	x	y	l	x	y	l	x	y
	longueur du câble (option LC)	m	2	7	≤ 100	-	-	-	-	-	-	-	-

x, y - longueur du câble de capteurs

l - max. longueur de la rallonge

Câble de capteurs

Données techniques

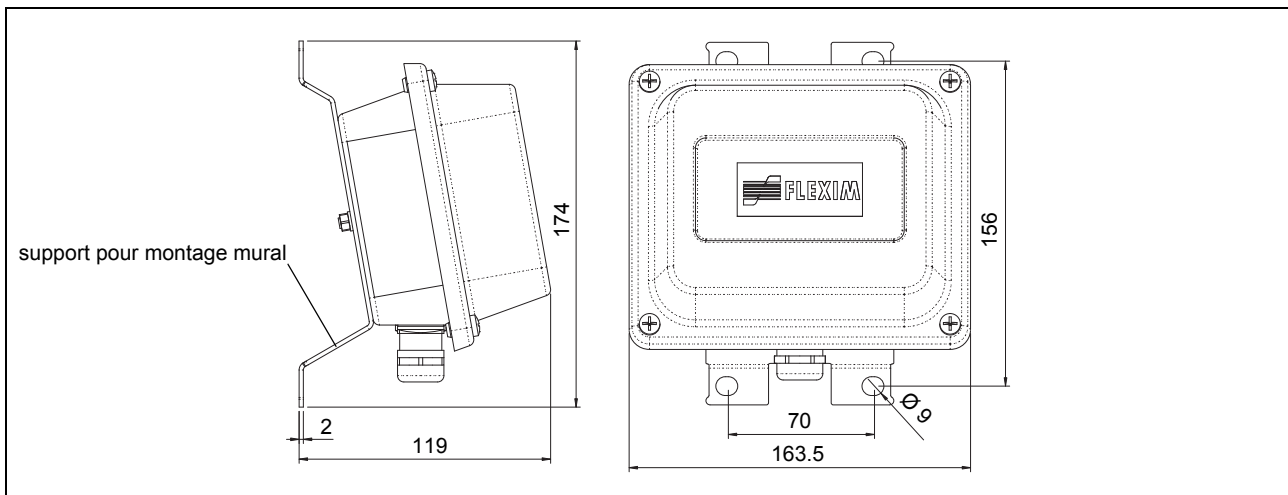
		câble de capteurs			rallonge	
type		1699	2550	6111	2551	2615
système de raccordement					AS	TS
longueur standard	m	voir le tableau ci-dessus	12	voir le tableau ci-dessus	1 10	-
max. longueur	m	-	-	-	voir le tableau ci-dessus	voir le tableau ci-dessus
température de service	°C	-55...+200	-40...+100	-100...+225	-25...+80	-40...+70
caractéristiques			étanche à l'eau dans la longueur			sans halogène test de propagation de flamme selon IEC 60332-1 test de combustion selon IEC 60754-2
gaine						
matériau		acier inoxydable 304 (1.4301) option OS: 316L (1.4404)	-	acier inoxydable 304 (1.4301) option OS: 316L (1.4404)	-	-
diamètre extérieur	mm	8	-	8	-	-
gaine câble						
matériau		PTFE	PUR	PFA	TPE-O	PUR
diamètre extérieur	mm	2.9	5.2 ±0.2	2.7	8	12
épaisseur	mm	0.3	0.9	0.5		2
couleur		brun	gris	blanc	noir	noir
blindage		x	x	x	x	x

Boîtier de jonction

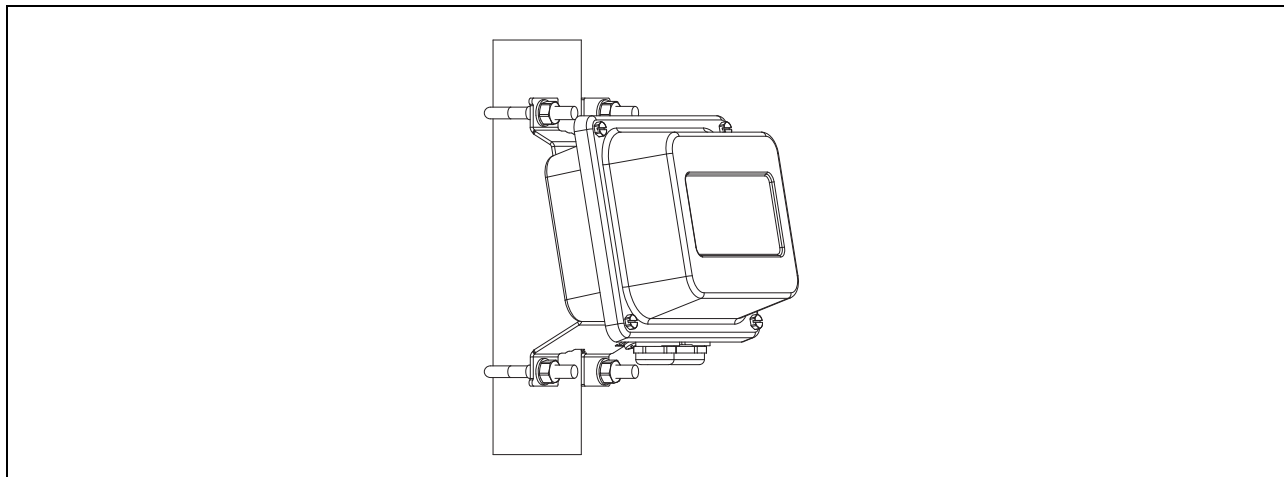
Données techniques

type technique		JB01S4E3M	JB02	JB03	JBP2	JBP3
dimensions		voir schéma coté	voir schéma coté	voir schéma coté	voir schéma coté	voir schéma coté
fixation		montage mural, option: montage sur conduite de 2 "	montage mural, option: montage sur conduite de 2 "	montage mural, option: montage sur conduite de 2 "	montage mural, option: montage sur conduite de 2 "	montage mural, option: montage sur conduite de 2 "
matériau						
boîtier		acier inoxydable 316L (1.4404)	acier inoxydable 304 (1.4301) option OS: 316L (1.4404)	acier inoxydable 304 (1.4301) option OS: 316L (1.4404)	acier inoxydable 316L (1.4404)	acier inoxydable 316L (1.4404)
joint		silicone	silicone	silicone	silicone	silicone
indice de protection selon EN 60529		IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
presse-étoupe		M20	M20	M20	M20	M20
température de service						
min.	°C	-40	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+80	+80	+80	+80	+80
protection antidéflagrante						
A T E X / I E C E x	zone	1	2	-	2	-
	marquage	CE 0637 II2G II2D Ex e mb II (T6)...T4 Ta -40...+(70)80 °C Ex tD A21 IP67 T 100 °C	CE II3G Ex nA II T6...T4 Ta -40...+80 °C II3D Ex tD A22 IP67 T 100 °C	-	CE II3G Ex nA II T6...T4 Ta -40...+80 °C II3D Ex tD A22 IP67 T 100 °C	-
	certification ATEX	IBExU06ATEX1161	-	-	-	-
	certification IECEx	IECEX IBE08.0006	-	-	-	-
	type de protection	boîtier de jonction: sécurité augmentée réseau de décou- plage: encapsulage	anti-étincelle, borne équipotentielle	-	anti-étincelle, borne équipotentielle	-

Dimensions

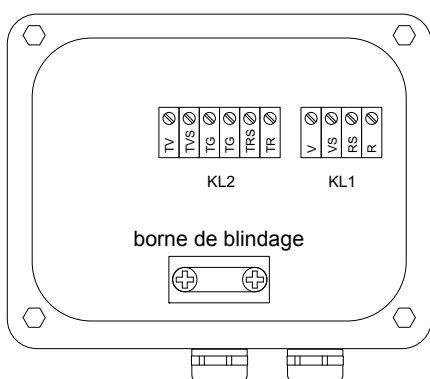


Support de montage sur conduite de 2 " (option)



Brochage

JB01



capteurs

bornier KL1

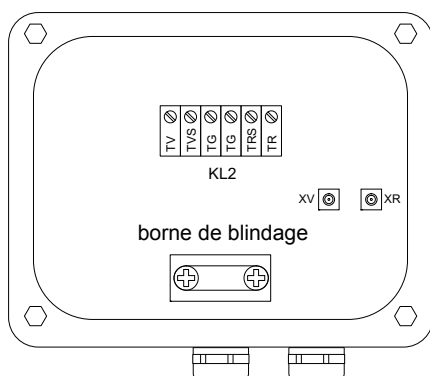
borne	raccordement
V	capteur ↑, signal
VS	capteur ↑, blindage intérieur
RS	capteur ↘, blindage intérieur
R	capteur ↘, signal
presse-étoupe	blindage extérieur

rallonge

bornier KL2

borne	raccordement
TV	signal
TVS	blindage intérieur
TRS	blindage intérieur
TR	signal
borne de blindage	blindage extérieur

JB02, JB03



capteurs

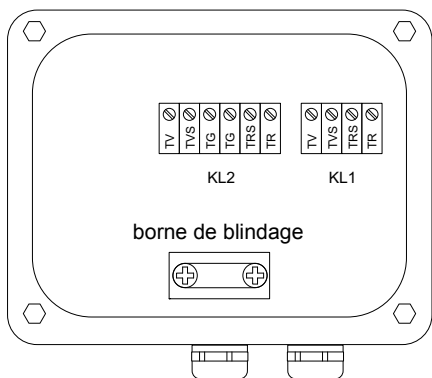
borne	raccordement
XV	capteur ↑, connecteur SMB
XR	capteur ↘, connecteur SMB
presse-étoupe	blindage extérieur

rallonge

bornier KL2

borne	raccordement
TV	signal
TVS	blindage intérieur
TRS	blindage intérieur
TR	signal
borne de blindage	blindage extérieur

JBP2, JBP3



capteurs

bornier KL1

borne	raccordement
TV	capteur ↗, signal
TVS	capteur ↗, blindage intérieur
TRS	capteur ↗, blindage intérieur
TR	capteur ↗, signal
presse-étoupe	blindage extérieur


rallonge

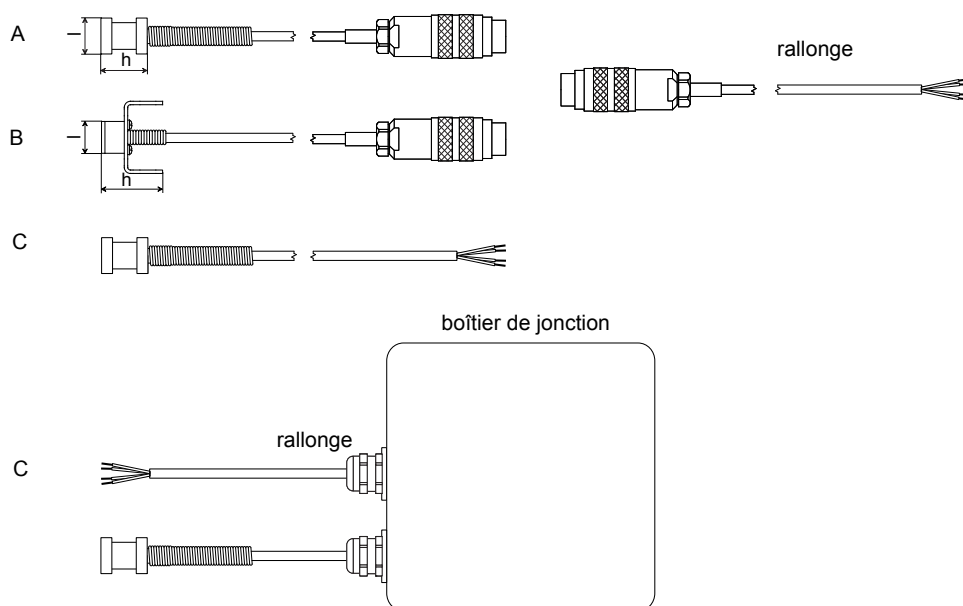
bornier KL2

borne	raccordement
TV	signal
TVS	blindage intérieur
TRS	blindage intérieur
TR	signal
borne de blindage	blindage extérieur

Sonde de température (option)

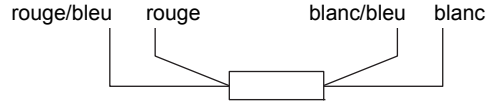
Données techniques

code de commande		670415-1 770415-1	770415-1A2	670415-2
construction			zone 2 ATEX	temps de réponse court
type		Pt100	Pt100	Pt100
raccordement		4 fils	4 fils	4 fils
plage de mesure	°C	-30...+250	-30...+250	-50...+250
précision T		$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$, classe A	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$, classe A	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C]})$, classe A
précision ΔT		-	-	-
temps de réponse	s	50	50	8
boîtier		aluminium	aluminium	PEEK, acier inoxydable 304 (1.4301), cuivre
indice de protection selon EN 60529		IP66	IP66	IP66
poids (sans connecteur)	kg	0.25	0.25	0.32
fixation		clamp-on	clamp-on	clamp-on
accessoires		-	-	plaque de protection en plastique, mousse isolante
dimensions				
longueur l	mm	15	15	14
largeur b	mm	15	15	30
hauteur h	mm	20	20	27
schéma coté		670415-1: A 770415-1: C	C	B
protection antidéflagrante				
zone		-	2	-
température de protection antidéflagrante				
A	min.	°C	-	-
T	max.	°C	-30	-
E			+250	-
X	marquage		-	-
			CE 	
			II 3G Ex nA II T6...T2	
			Ta -30...+250 °C	



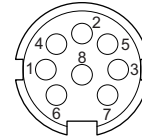
Raccordement

Sonde de température



Connecteur

ergot	câble de la sonde de température	rallonge
1	blanc/bleu	bleu
2	rouge/bleu	gris
3, 4, 5	non connecté	
6	rouge	rouge
7	blanc	blanc
8	non connecté	



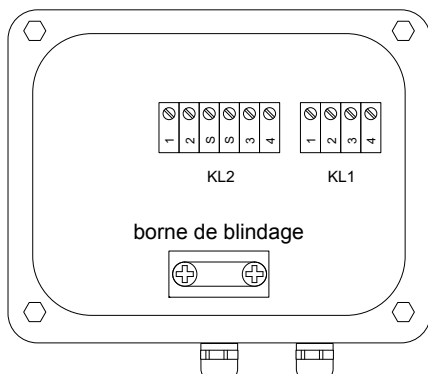
Câble

		câble de la sonde de température	rallonge
type		4 x 0.25 mm ² noir ou blanc	LIYCY 8 x 0.14 mm ² gris
longueur standard	m	3	5/10/25
longueur max.	m	-	200
gaine câble		PTFE	PVC

Boîtier de jonction

type technique		JBT2	JBT3
dimensions		voir schéma coté	voir schéma coté
fixation		montage mural option: montage sur conduite de 2 "	montage mural option: montage sur conduite de 2 "
matériau			
boîtier		acier inoxydable 316L (1.4404)	acier inoxydable 316L (1.4404)
joint		silicone	silicone
indice de protection selon EN 60529		IP67	IP67
presse-étoupe		M12	M12
température de service			
min.		°C -40	-40
max.		°C +80	+80
protection antidéflagrante			
A T E X	zone	2	-
	marquage	CE (Ex) II 3G Ex nA II T6...T4 T _a -40...+80 °C (Ex) II 3D Ex tD A22 IP67 T 100 °C	-
	certification	-	-
	type de protection	anti-étincelle, protection par le boîtier	-

JBT2, JBT3



sonde de température

bornier KL1

borne	raccordement
1	rouge
2	rouge/bleu
3	blanc
4	blanc/bleu

rallonge

bornier KL2

borne	raccordement
1	rouge
2	gris
3	blanc
4	bleu



FLEXIM
France SARL
13 rue du Parc - Oberhausbergen
67088 STRASBOURG Cedex
Tél. : +03 88 27 78 02
Fax : +03 88 27 78 45

internet: www.flexim.fr
e-mail: info@flexim.fr

Sous réserve de modifications sans préavis. Sous réserve d'erreurs.
PIOX® est une marque déposée.

TSPIOX-S_F7V1-4-2FR_Leu, 2011-05-20