

### Mesure ultrasonore portable du débit de gaz

Débitmètre ultrasonore portable pour la mesure non intrusive "clamp-on" des débits sur tous types de conduites

#### Caractéristiques

- Mesure de débit précise et bidirectionnelle avec une dynamique élevée grâce au procédé non-intrusif "clamp-on"
- Grande précision de mesure des débits volumétriques élevés et faibles, stabilité de la température et point zéro élevée
- Transmetteur de débit portable d'une grande facilité d'utilisation avec d'origine 2 canaux de débit et un grand nombre d'entrées de même qu'un datalogger et une interface série
- Étanche à l'eau et à la poussière (IP65), à l'épreuve des huiles, à de nombreux liquides et aux salissures
- Autonomie de mesure 25 h avec batterie Lithium-ion
- Les données de calibration et l'identifiant des capteurs sont chargés automatiquement, la configuration est plus rapide et les mesures sont précises et durablement stables
- Utilisation conviviale par menus déroulants
- Capteurs disponibles pour une vaste plage de diamètres intérieurs de conduites et une large plage de températures du fluide
- Sonde de mesure d'épaisseur de paroi disponible
- Robuste mallette de transport imperméable (IP67) avec de nombreux accessoires
- QuickFix pour une fixation ultra rapide du transmetteur de débit dans des conditions difficiles
- Mesure de liquides comprise

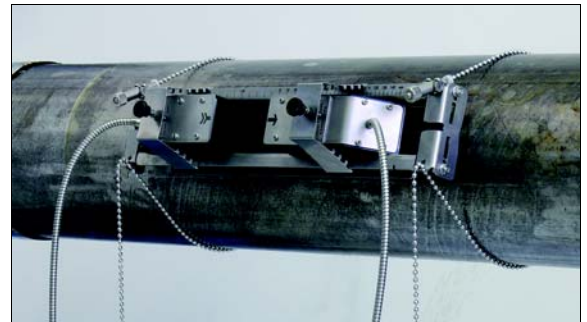
#### Applications

Conçu pour les rudes conditions rencontrées dans les environnements industriels, en particulier pour le transport de gaz et l'industrie de transformation des gaz. Également destiné à l'industrie chimique et pétrolière. Utilisations principales :

- Comptages sur les réseaux de transport de gaz et dans les stockages sous terrains
- Mesure de gaz d'injection et de synthèse
- Mesures sur le réseau de distribution de gaz
- Recherche de défauts et mesures de contrôle



FLUXUS G601 installé sur la poignée



Mesure avec capteurs montés avec le Variofix portable VP



Equipement de mesure dans la mallette de transport

## Table de matières

<b>Fonction</b> .....	3
Principe de mesure .....	3
Calcul du débit volumétrique.....	3
Nombre de trajets du son.....	4
Montage de mesure typique.....	5
Débit volumétrique de référence .....	5
<b>Transmetteur de débit</b> .....	6
Données techniques .....	6
Dimensions .....	8
Fourniture standard.....	9
Raccordement des adaptateurs .....	10
Exemple d'équipement d'une mallette de transport .....	11
<b>Capteurs</b> .....	12
Sélection des capteurs.....	12
Code de commande des capteurs .....	15
Données techniques .....	16
<b>Fixation pour capteur</b> .....	21
<b>Matériel de couplage pour capteurs</b> .....	23
<b>Atténuateurs acoustiques (option)</b> .....	24
<b>Systèmes de raccordement</b> .....	25
Câble de capteurs .....	25
<b>Sonde de température clamp-on (option)</b> .....	26
<b>Mesure d'épaisseur de paroi (option)</b> .....	28

## Fonction

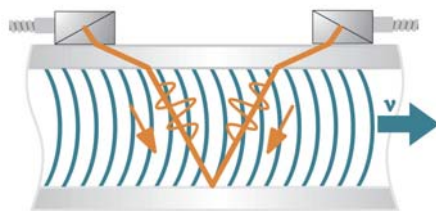
### Principe de mesure

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.

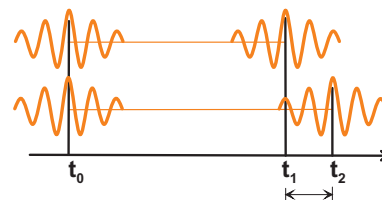
Un signal ultrasonore mettra plus de temps pour parcourir un trajet donné à contre courant que pour le même trajet dans le sens du courant.

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

Le cycle de mesure est entièrement commandé par les microprocesseurs intégrés. 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  $\Delta t$

### 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
- $\Delta t$  - différence de temps de transit
- $t_{fl}$  - temps de transit dans le fluide

### 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**

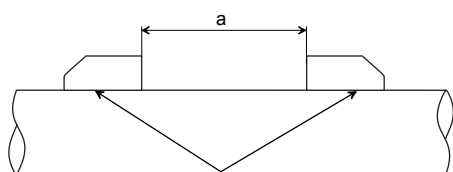
Le nombre de trajets du son est pair. Les deux capteurs sont montés sur le même côté de la conduite. Le bon positionnement des capteurs est facile.

- **montage diagonal**

Le nombre de trajets du son est impair. Les 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 montage diagonal avec 1 trajet du son.

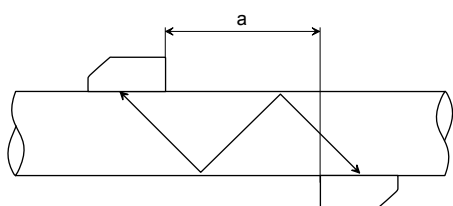
Le type de montage choisi est fonction de l'application. L'augmentation du nombre de trajets du son entraîne une amélioration de la précision de la mesure mais l'atténuation du signal augmente. Le nombre optimal de trajets du son en fonction des paramètres de l'application est déterminé automatiquement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

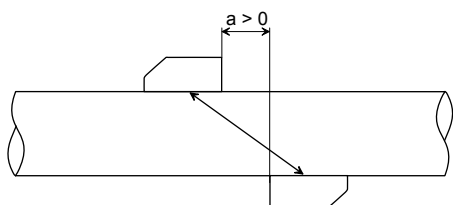


Montage réflexion, nombre de trajets du son : 2

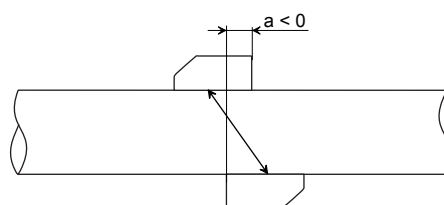
a - écart capteurs



Montage diagonal, nombre de trajets du son : 3

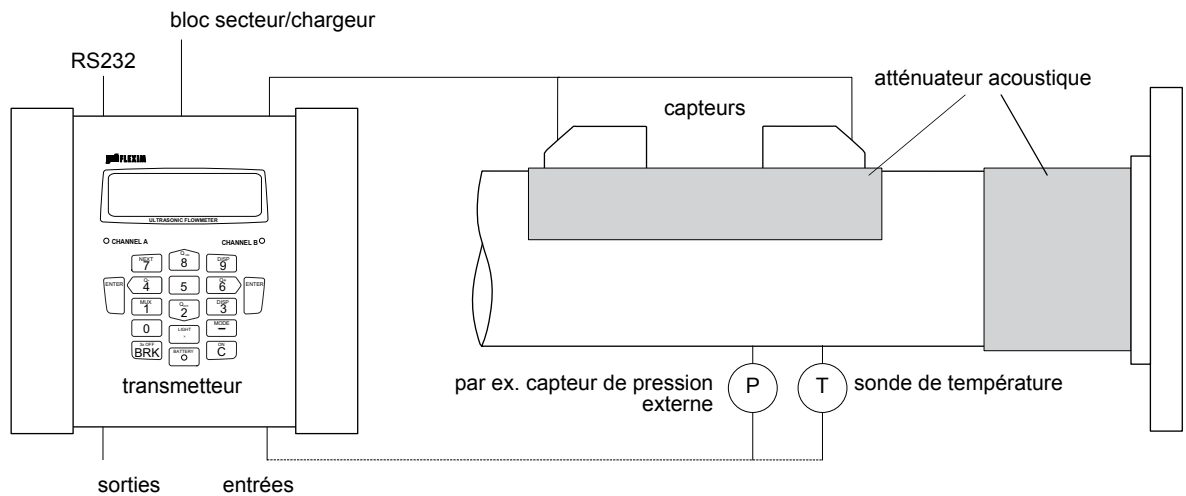


Montage diagonal, nombre de trajets du son : 1



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

## Montage de mesure typique



Exemple d'un montage réflexion avec raccordement des entrées à un système externe de mesure de la pression et de la température de service pour le calcul du débit volumétrique normalisé

## Débit volumétrique de référence

Le débit volumétrique normalisé peut être sélectionné comme grandeur de mesure. Il est calculé par l'instrument selon la formule de correction PTZ suivante :

$$\dot{V}_N = \dot{V} \cdot p/p_N \cdot T_N/T \cdot 1/K$$

avec

- $\dot{V}_N$  - débit volumétrique de référence
- $\dot{V}$  - débit volumétrique de service
- $p_N$  - pression de référence (valeur absolue)
- $p$  - pression de service (valeur absolue)
- $T_N$  - température de référence en K
- $T$  - température de service en K
- $K$  - coefficient de compressibilité du gaz : rapport entre les facteurs de compressibilité du gaz dans les conditions de service et dans les conditions de référence  $Z/Z_N$

La pression de service  $p$  et la température de service  $T$  du fluide sont entrées directement comme valeurs fixes dans le transmetteur.

ou :

Si des entrées sont installées (option), la pression et la température peuvent être mesurées par le client et injectées dans le transmetteur.

Le facteur de coefficient de compressibilité  $K$  du gaz est entré dans le transmetteur :

- comme valeur fixe ou
- comme valeur approchée, par ex. selon AGA8 ou GERG

## Transmetteur de débit

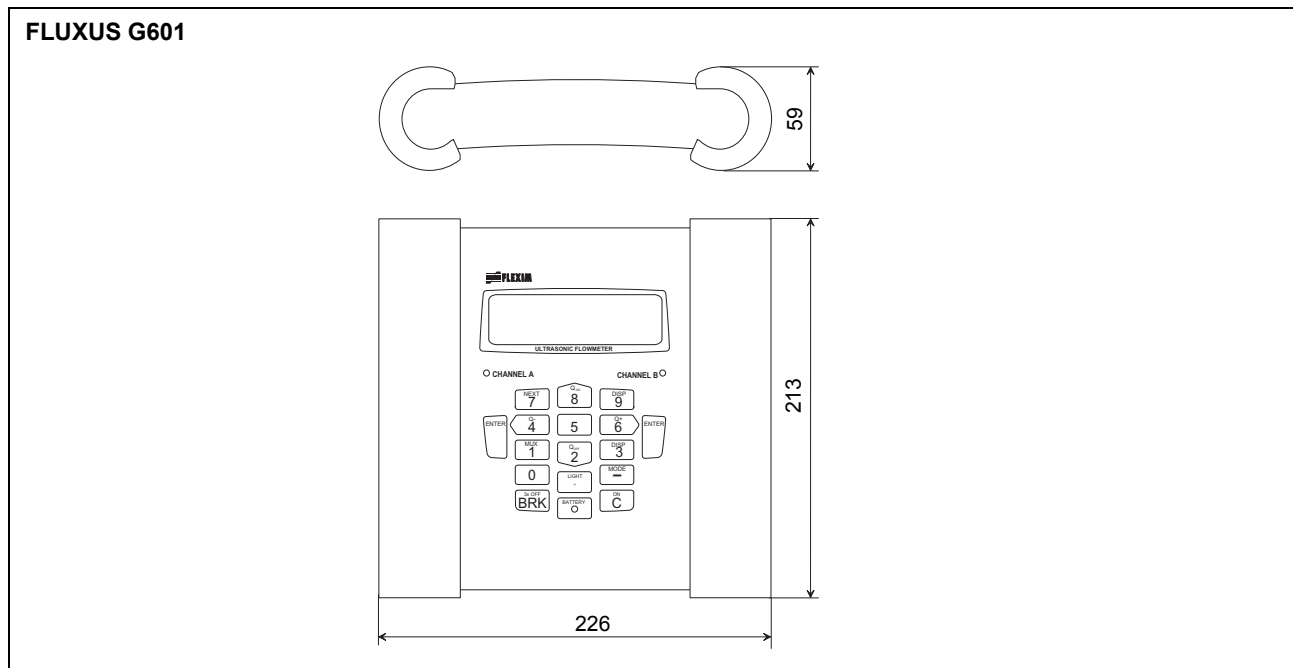
### Données techniques

<b>FLUXUS</b>	<b>G601</b>
exécution	portatif
	
<b>mesure</b>	
principe de mesure	principe par corrélation de la différence de temps de transit ultrasonore
vitesse d'écoulement	0.01...35 m/s, selon le diamètre de la conduite
répétabilité	0.15 % de la valeur mesurée $\pm 0.01$ m/s
fluide	tous gaz conducteurs, par ex. azote, air, oxygène, hydrogène, argon, hélium, éthylène, propane
compensation de température	conforme aux recommandations de la norme ANSI/ASME MFC-5.1-2011
<b>exactitude</b>	
débit volumétrique	$\pm 1...3$ % de la valeur mesurée $\pm 0.01$ m/s selon l'application $\pm 0.5$ % de la valeur mesurée $\pm 0.01$ m/s avec calibration sur site
<b>transmetteur de débit</b>	
alimentation	100...230 V/50...60 Hz (bloc secteur) 10.5...15 V DC (prise sur le transmetteur) batterie intégrée
batterie intégrée - autonomie	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah > 14 h (sans entrées/sorties ni rétroéclairage) > 25 h (1 canal de mesure, température ambiante > 10 °C, sans entrées/sorties ni rétroéclairage)
consommation électrique	< 6 W (avec entrées/sorties et rétroéclairage)
nombre de canaux de débit	2
atténuation	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	PA, TPE, AutoTex, acier inoxydable
indice de protection selon CEI/EN 60529	IP65
dimensions	voir schéma coté
poids	2.1 kg
fixation	kit de fixation sur la conduite QuickFix
température ambiante	-10...+60 °C
écran	2 x 16 caractères, matrice à points, rétroéclairage
langue du menu	anglais, allemand, français, néerlandais, espagnol
<b>fonctions de mesure</b>	
grandeurs de mesure	débit volumétrique de service, débit volumétrique de référence, débit massique, vitesse d'écoulement
compteur	volume, masse
fonctions de calcul	moyenne, différence, somme
fonctions de diagnostic	célérité du son, amplitude du signal, SNR, SCNR, écart-type des amplitudes et des temps de transit

<b>FLUXUS</b>	<b>G601</b>
<b>interfaces de communication</b>	
interfaces de diagnostic	- RS232 - USB (avec adaptateur)
interfaces de processus (option)	- Modbus RTU
<b>kit de transfert de données</b>	
logiciel	- FluxDiagReader : extraction des valeurs mesurées et paramètres, représentation graphique - FluxDiag (option) : extraction des données de mesure, représentation graphique, génération de rapports - FluxSubstanceLoader : télécharger des fluides spéciaux sur transmetteur
câble	RS232
adaptateur	RS232 - USB
<b>mémoire de valeurs mesurées</b>	
valeurs enregistrables	toutes les grandeurs de mesure, leurs totaux et valeurs de diagnostic
taille	> 100 000 valeurs mesurées
<b>mallette de transport</b>	
dimensions	500 x 400 x 190 mm
<b>sorties</b>	
	Les sorties sont isolées galvaniquement du transmetteur.
nombre	voir fourniture standard sur page 9, max. sur demande
accessoires	adaptateur pour les sorties (si nombre de sorties > 4)
<b>sortie courant</b>	
plage	0/4...20 mA
précision	0.1 % de la valeur mesurée $\pm 15 \mu\text{A}$
sortie active	$R_{\text{ext}} < 750 \Omega$ ( $U_{\text{int}} = 24 \text{ V DC}$ )
sortie passive	$U_{\text{ext}} = 4...16 \text{ V}$ , dépendant de $R_{\text{ext}}$ $R_{\text{ext}} < 500 \Omega$
<b>sortie de fréquence</b>	
plage	0...5 kHz
collecteur ouvert	24 V/4 mA
<b>sortie binaire</b>	
optorelais	26 V/100 mA
sortie binaire comme sortie alarme	
- fonctions	valeur limite, changement de la direction d'écoulement ou erreur
sortie binaire comme sortie impulsion	principalement pour le comptage
- valeur des impulsions	0.01...1000 unités
- largeur des impulsions	1...1000 ms
<b>entrées</b>	
	Les entrées sont isolées galvaniquement du transmetteur.
nombre	voir fourniture standard sur page 9, max. 4
accessoires	adaptateur pour les entrées (si nombre de entrées > 2)
<b>entrée de température</b>	
type	Pt100/Pt1000
raccordement	4 fils
plage	-150...+560 °C
résolution	0.01 K
précision	$\pm 0.01 \%$ de la valeur mesurée $\pm 0.03 \text{ K}$
<b>entrée de courant</b>	
précision	0.1 % de la valeur mesurée $\pm 10 \mu\text{A}$
entrée passive	$R_{\text{int}} = 50 \Omega$ , $P_{\text{int}} < 0.3 \text{ W}$
- plage	-20...+20 mA
<b>entrée de tension</b>	
plage	0...1 V
précision	0.1 % de la valeur mesurée $\pm 1 \text{ mV}$
résistance intrinsèque	$R_{\text{int}} = 1 \text{ M}\Omega$

Pour les données techniques en mode de la mesure du débit de liquides, voir la Spécification technique TSFLUXUS\_F601Vx-x.

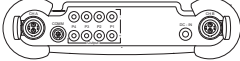


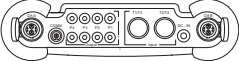
### Dimensions



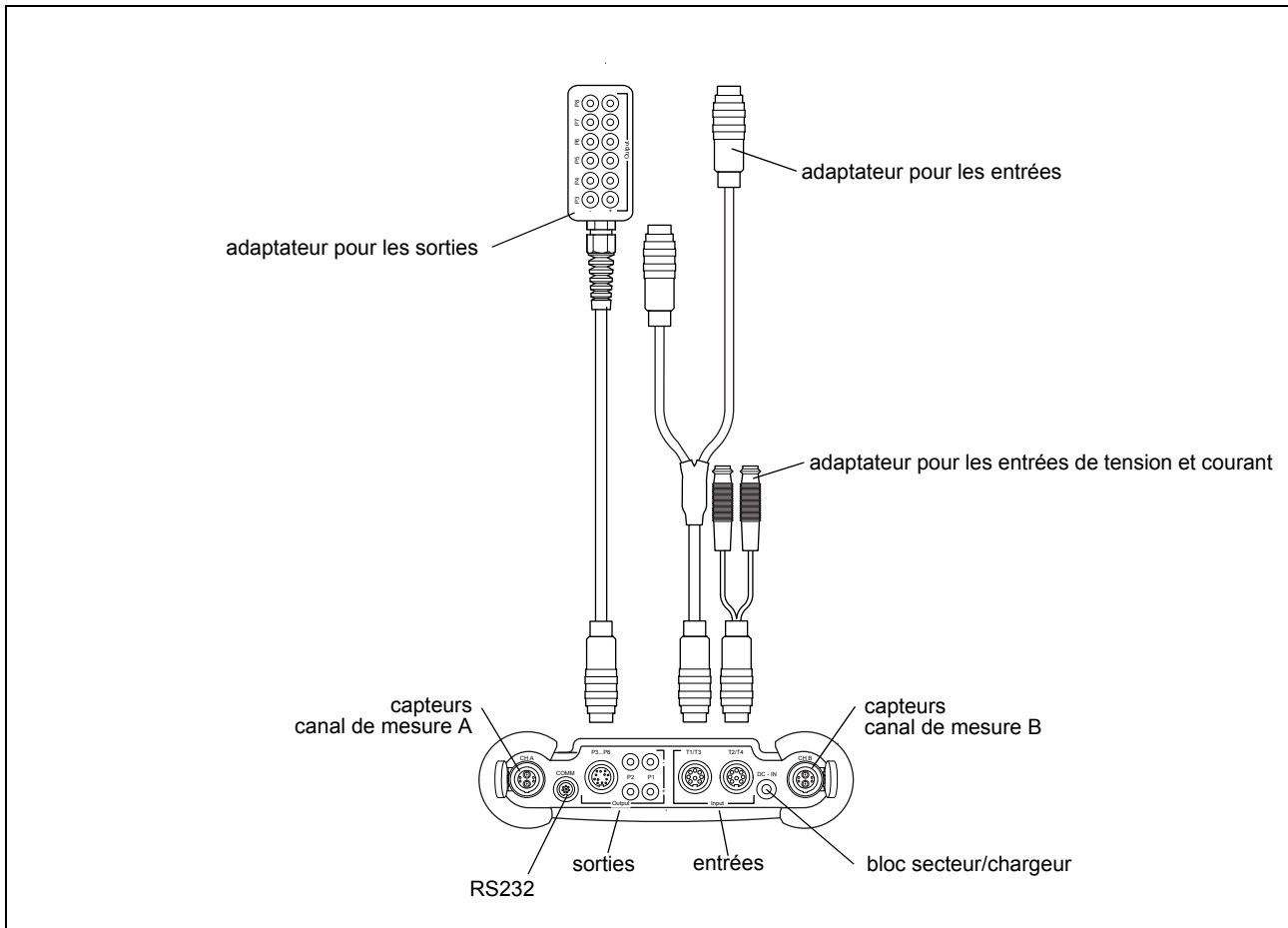
en mm



## Fourniture standard

	G601 Standard		G601 Extended Standard		G601 Multi-functional		G601 CA-Energy	
application	mesure de débit de gaz						mesure de débit d'air comprimé, de gaz industriels et de liquides	
	2 canaux de mesure indépendants							
	calcul du débit volumétrique de référence		calcul du débit volumétrique de référence à l'aide éventuellement des valeurs actuelles de pression et de température					
		surveillance simultanée du débit et du flux d'énergie		surveillance simultanée de 2 flux d'énergie		liquides : calculateur de débit calorifique intégré pour la surveillance des flux d'énergie		
<b>sorties</b>								
sortie courant passive	2	2	2	2	2	2	2	2
sortie binaire	2	1	1	1	2	2	2	1
sortie de fréquence	-	-	1	-	1	0	-	-
Modbus	-	x	-	x	-	x	-	x
<b>entrées</b>								
entrée de température	-	-	-	-	1	1	2	2
entrée de courant passive	-	-	2	2	2	2	2	2
entrée de tension	-	-	-	-	1	1	-	-
<b>accessoires</b>								
mallette de transport	x	x	x	x	x	x	x	x
bloc secteur, câble secteur	x	x	x	x	x	x	x	x
batterie	x	x	x	x	x	x	x	x
adaptateur pour les sorties	-	-	-	-	x	x	-	-
adaptateur pour les entrées	-	-	2	2	2	2	2	2
adaptateur pour les entrées de tension et courant	-	-	-	-	3	3	2	2
kit de fixation sur la conduite QuickFix pour transmetteur	x	x	x	x	x	x	x	x
kit de transfert de données	x	x	x	x	x	x	x	x
mètre ruban	x	x	x	x	x	x	x	x
sonde de mesure d'épaisseur de paroi	-	-	-	-	x	x	x	x
manuel de l'utilisateur, Quick Start Guide	x	x	x	x	x	x	x	x
platine de raccordement sur le dessus du transmetteur								

### Raccordement des adaptateurs



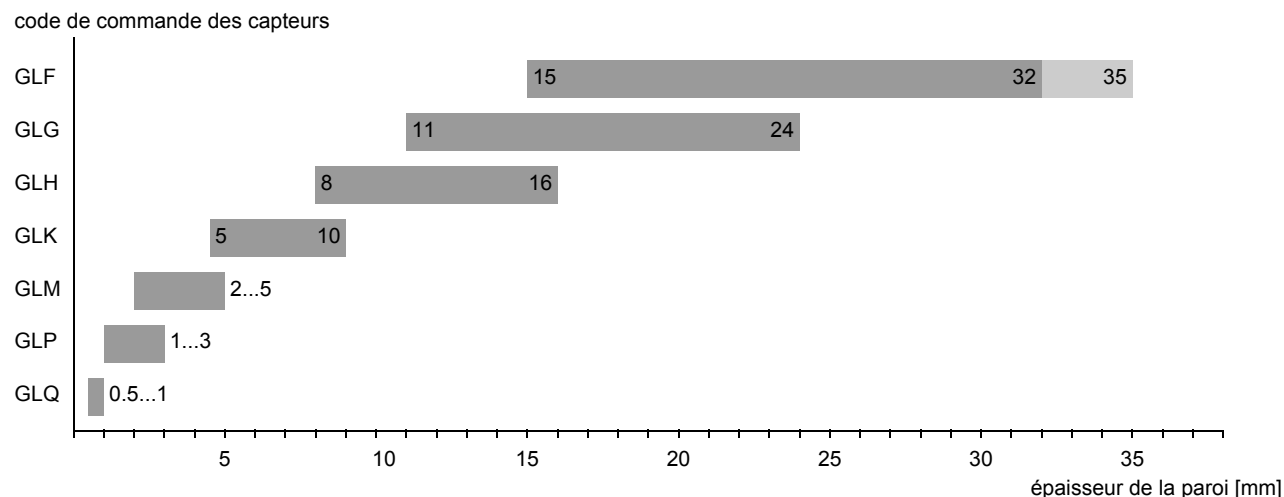
**Exemple d'équipement d'une mallette de transport**

## Capteurs

### Sélection des capteurs

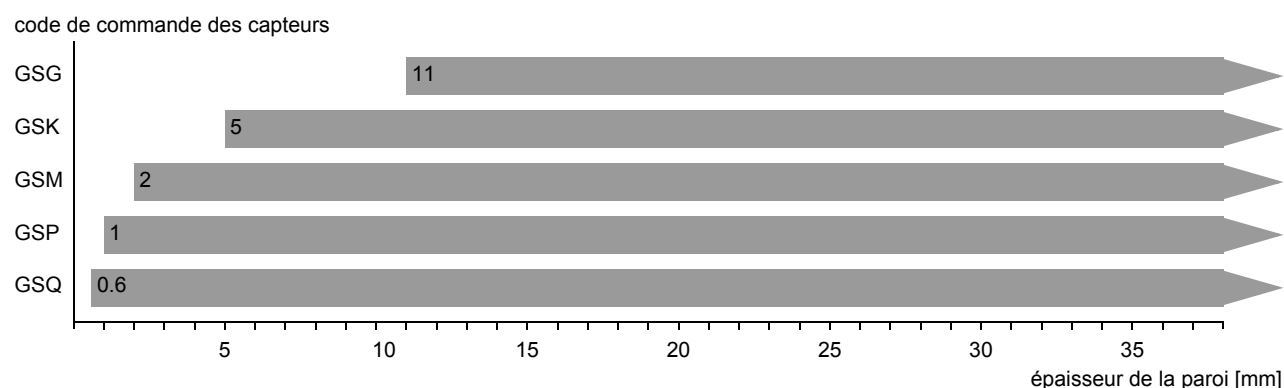
#### Étape 1a

Sélectionner un capteur ondes Lamb :



#### Étape 1b

Si l'épaisseur de la paroi n'est pas dans la plage de capteurs ondes Lamb : sélectionner un capteur ondes de cisaillement :



■ recommandé      ■ possible

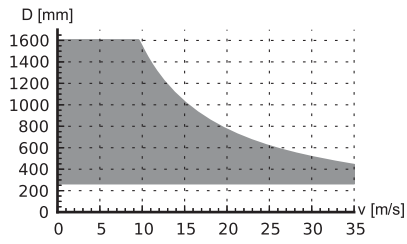
#### Étape 2

diamètre intérieur de conduite  $d$  en fonction de la vitesse d'écoulement  $v$  du fluide dans la conduite

Sélectionner les capteurs sur les courbes (voir page suivante). Sélectionner les capteurs ondes Lamb dans la colonne de gauche et les capteurs ondes de cisaillement dans la colonne de droite.

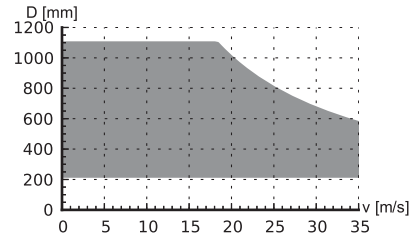
Capteurs ondes Lamb : si les valeurs  $d$  et  $v$  ne se situent pas dans la plage, le montage diagonal avec 1 trajet du son peut être utilisé, c'est à dire que les mêmes courbes peuvent être utilisées mais que le diamètre intérieur de conduite est doublé. Si les valeurs ne se situent toujours pas dans la plage, il est nécessaire de sélectionner à l'étape 1b des capteurs ondes de cisaillement en tenant compte de l'épaisseur de la paroi.

capteur ondes Lamb<sup>1</sup>

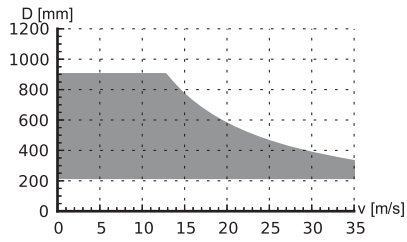


GLF

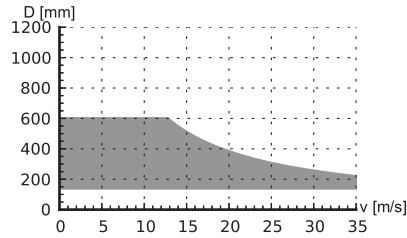
capteur ondes de cisaillement<sup>1</sup>



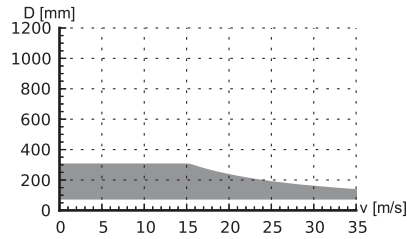
GSG



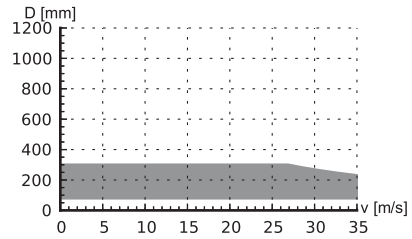
GLG



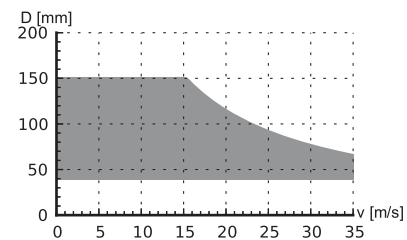
GLH



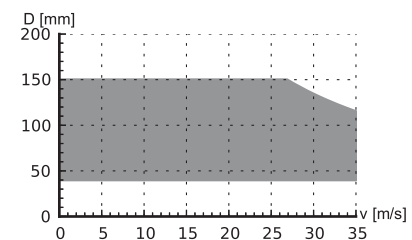
GLK



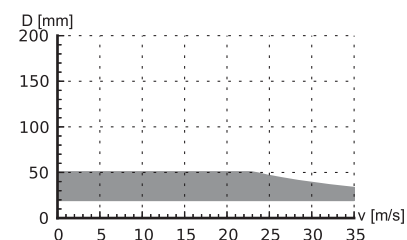
GSK



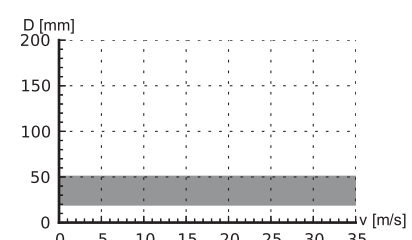
GLM



GSM



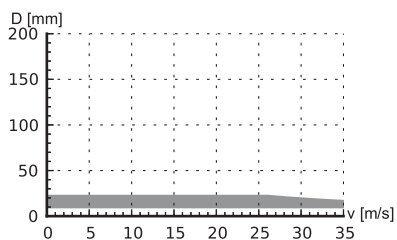
GLP



GSP

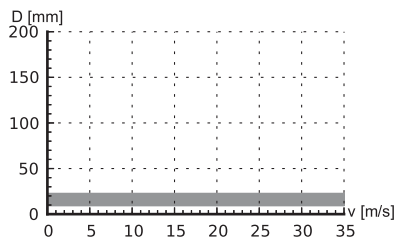
<sup>1</sup> diamètre intérieur de conduite et vitesse d'écoulement maximale pour une application typique avec gaz naturel, azote, oxygène en montage réflexion avec 2 trajets du son (capteurs à ondes Lamb)/1 trajet du son (capteurs à ondes de cisaillement)

capteur ondes Lamb<sup>1</sup>



GLQ

capteur ondes de cisaillement<sup>1</sup>



GSQ

<sup>1</sup> diamètre intérieur de conduite et vitesse d'écoulement maximale pour une application typique avec gaz naturel, azote, oxygène en montage réflexion avec 2 trajets du son (capteurs à ondes Lamb)/1 trajet du son (capteurs à ondes de cisaillement)

**Étape 3**

min. pression de fluide

capteur ondes Lamb			
code de commande des capteurs	pression de fluide <sup>1</sup> [bar]		
	conduite métallique		conduite synthétique
	min.	min. étendue	min.
GLF	15	10	1
GLG	15	10	1
GLH	15	10	1
GLK	15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm)	10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	1
GLM	10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm)	3 (d < 60 mm)	1
GLP	10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm)	3 (d < 35 mm)	1
GLQ	10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm)	3 (d < 15 mm)	1

capteur ondes de cisaillement			
code de commande des capteurs	pression de fluide <sup>1</sup> [bar]		
	conduite métallique		conduite synthétique
	min.	min. étendue	min.
GSG	30	20	1
GSK	30	20	1
GSM	30	20	1
GSP	30	20	1
GSQ	30	20	1

<sup>1</sup> selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

d - diamètre intérieur de conduite

**Exemple**

étape					
1	épaisseur de la paroi capteur sélectionné	mm	14.3 GLG ou GLH	8.6 GLH ou GLK	38 GS
2	diamètre intérieur de conduite	mm	581	96.8	143
	max. vitesse d'écoulement capteur sélectionné	m/s	15 GLG	30 GLK	30 GSK
3	min. pression de fluide capteur sélectionné	bar	20 GLG	15 GLK	40 GSK

**Étape 4**

pour les caractères 4...11 du code de commande des capteurs (température ambiante, protection antidéflagrante, système de raccordement, rallonge) voir page 15

**Étape 5**

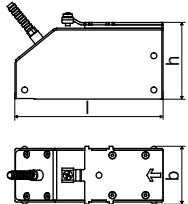
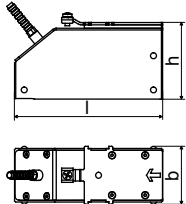
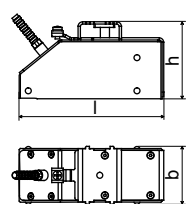
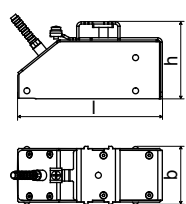
pour les données techniques du capteur sélectionné voir page 16 et suivantes

## Code de commande des capteurs

1, 2	3	4	5, 6	7, 8	9...11	no. du caractère		
capteur	fréquence du capteur	-	température ambiante	protection antidéflagrante	système de raccordement	-	rallonge	description
GL								jeu de capteurs de débit ultrasonores pour la mesure de gaz, onde Lamb
GS								jeu de capteurs de débit ultrasonores pour la mesure de gaz, onde de cisaillement
	F							0.15 MHz (seulement onde Lamb)
	G							0.2 MHz
	H							0.3 MHz (seulement onde Lamb)
	K							0.5 MHz
	M							1 MHz
	P							2 MHz
	Q							4 MHz
		N						plage de température normale
		E						plage de température étendue (FSM, FSP, FSQ)
			NN					sans protection antidéflagrante
				NL				avec connecteur Lemo
						XXX		longueur du câble en m, pour longueur max. de la rallonge voir page 25
exemple								
GL	K	-	N	NN	NL	-	000	capteur ondes Lamb 0.5 MHz, plage de température normale, système de raccordement NL avec connecteur Lemo
		-				-		

## Données techniques

## Capteurs ondes de cisaillement

type technique		GDG1NZ7	GLG1NZ7	GDK1NZ7	GLK1NZ7
code de commande		<b>GSG-NNNNL</b>	<b>GSG-NNNNL/LC</b>	<b>GSK-NNNNL</b>	<b>GSK-NNNNL/LC</b>
fréquence du capteur		MHz 0.2	0.2	0.5	0.5
<b>pression de fluide<sup>1</sup></b>					
min. étendue min.		bar	conduite métallique : 20 conduite métallique : 30 conduite synthétique : 1	conduite métallique : 20 conduite métallique : 30 conduite synthétique : 1	
<b>diamètre intérieur de conduite d<sup>2</sup></b>					
min. étendue		mm 180	180	60	60
min. recommandé		mm 220	220	80	80
max. recommandé		mm 900	900	300	300
max. étendue		mm 1100	1100	360	360
<b>épaisseur de la paroi</b>					
min.		mm 11	11	5	5
<b>matériau</b>					
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)	PEEK couvert en acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEEK	PEEK
indice de protection selon CEI/EN 60529		IP67	IP67	IP67	IP67
<b>câble de capteurs</b>					
type		1699	1699	1699	1699
longueur		m 5	9	5	9
<b>dimensions</b>					
longueur l		mm 129.5	129.5	126.5	126.5
largeur b		mm 51	51	51	51
hauteur h		mm 67	67	67.5	67.5
schéma coté					
<b>température ambiante</b>					
min.		°C -40	-40	-40	-40
max.		°C +130	+130	+130	+130
compensation de température		x	x	x	x

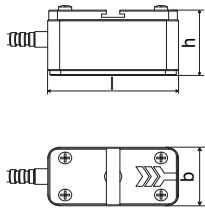
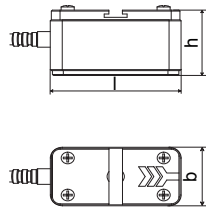
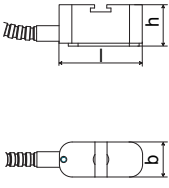
<sup>1</sup> selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

<sup>2</sup> capteur ondes de cisaillement :

valeurs typiques pour gaz naturel, azote, oxygène, diamètres de la conduite pour d'autres fluides sur demande

diamètre intérieur de conduite max. recommandé/max. étendue : en montage réflexion et pour une vitesse d'écoulement de 15 m/s



type technique		GDM1NZ7	GDP1NZ7	GDQ1NZ7
code de commande		<b>GSM-NNNNL</b>	<b>GSP-NNNNL</b>	<b>GSQ-NNNNL</b>
fréquence du capteur	MHz	1	2	4
<b>pression de fluide<sup>1</sup></b>				
min. étendue min.	bar bar	conduite métallique : 20 conduite métallique : 30 conduite synthétique : 1	conduite métallique : 20 conduite métallique : 30 conduite synthétique : 1	conduite métallique : 20 conduite métallique : 30 conduite synthétique : 1
<b>diamètre intérieur de conduite d<sup>2</sup></b>				
min. étendue	mm	30	15	7
min. recommandé	mm	40	20	10
max. recommandé	mm	150	50	22
max. étendue	mm	180	60	30
<b>épaisseur de la paroi</b>				
min.	mm	2	1	0.6
<b>matériau</b>				
boîtier		acier inoxydable 304 (1.4301)	acier inoxydable 304 (1.4301)	acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact		PEEK	PEEK	PEEK
indice de protection selon CEI/EN 60529		IP67	IP67	IP67
<b>câble de capteurs</b>				
type		1699	1699	1699
longueur	m	4	4	3
<b>dimensions</b>				
longueur l	mm	60	60	42.5
largeur b	mm	30	30	18
hauteur h	mm	33.5	33.5	21.5
schéma coté				
<b>température ambiante</b>				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+130	+130	+130
compensation de température		x	x	x

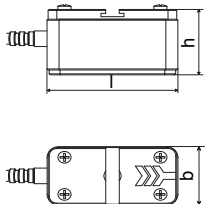
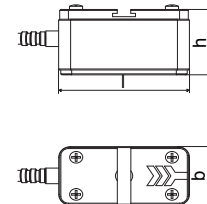
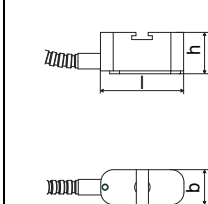
<sup>1</sup> selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

<sup>2</sup> capteur ondes de cisaillement :

valeurs typiques pour gaz naturel, azote, oxygène, diamètres de la conduite pour d'autres fluides sur demande

diamètre intérieur de conduite max. recommandé/max. étendue : en montage réflexion et pour une vitesse d'écoulement de 15 m/s

**Capteurs ondes de cisaillement (plage de température étendue)**

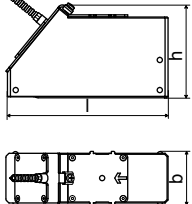
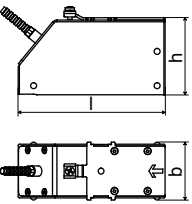
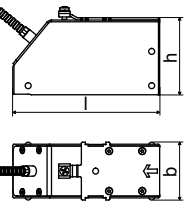
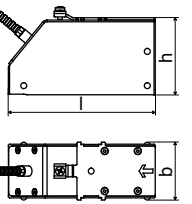
type technique		GDM1EZ7	GDP1EZ7	GDQ1EZ7
code de commande		<b>GSM-ENNNL</b>	<b>GSP-ENNNL</b>	<b>GSQ-ENNNL</b>
fréquence du capteur		MHz 1	2	4
<b>pression de fluide<sup>1</sup></b>				
min. étendue		bar	conduite métallique : 20	conduite métallique : 20
min.		bar	conduite métallique : 30	conduite métallique : 30
			conduite synthétique : 1	conduite synthétique : 1
<b>diamètre intérieur de conduite d<sup>2</sup></b>				
min. étendue		mm	30	15
min. recommandé		mm	40	20
max. recommandé		mm	150	50
max. étendue		mm	180	60
<b>épaisseur de la paroi</b>				
min.		mm	2	1
<b>matériau</b>				
boîtier			acier inoxydable 304 (1.4301)	acier inoxydable 304 (1.4301)
surface de contact			Sintimid	Sintimid
indice de protection selon CEI/EN 60529			IP65	IP65
<b>câble de capteurs</b>				
type			1699	1699
longueur		m	4	3
<b>dimensions</b>				
longueur l		mm	60	60
largeur b		mm	30	30
hauteur h		mm	33.5	33.5
schéma coté				
				
poids (sans câble)		kg	0.042 kg	0.042 kg
<b>température ambiante</b>				
min.		°C	-30	-30
max.		°C	+200	+200
compensation de température			x	x

<sup>1</sup> selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

<sup>2</sup> capteur ondes de cisaillement :

valeurs typiques pour gaz naturel, azote, oxygène, diamètres de la conduite pour d'autres fluides sur demande  
diamètre intérieur de conduite max. recommandé/max. étendue : en montage réflexion et pour une vitesse d'écoulement de 15 m/s

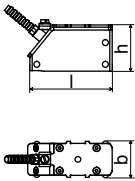
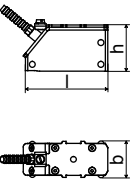
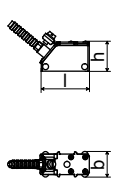
## Capteurs ondes Lamb

type technique		GRF1NC3	GRG1NC3	GRH1NC3	GRK1NC3
code de commande		<b>GLF-NNNNL</b>	<b>GLG-NNNNL</b>	<b>GLH-NNNNL</b>	<b>GLK-NNNNL</b>
fréquence du capteur	MHz	0.15	0.2	0.3	0.5
<b>pression de fluide<sup>1</sup></b>					
min. étendue	bar	conduite métallique : 10	conduite métallique : 10	conduite métallique : 10	conduite métallique : 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)
min.	bar	conduite métallique : 15 conduite synthétique : 1	conduite métallique : 15 conduite synthétique : 1	conduite métallique : 15 conduite synthétique : 1	conduite métallique : 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) conduite synthétique : 1
<b>diamètre intérieur de conduite d<sup>2</sup></b>					
min. étendue	mm	220	180	110	60
min. recommandé	mm	270	220	140	80
max. recommandé	mm	1200	900	600	300
max. étendue	mm	1600	1400	1000	360
<b>épaisseur de la paroi</b>					
min.	mm	15	11	8	5
max.	mm	32	24	16	10
max. étendue	mm	35	-	-	-
<b>matériau</b>					
boîtier		PPSU couvert en acier inoxydable 316Ti (1.4571)	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 CEI/EN 60529		IP65	IP65	IP65	IP65
<b>câble de capteurs</b>					
type		1699	1699	1699	1699
longueur	m	5	5	5	5
<b>dimensions</b>					
longueur l	mm	163	128.5	128.5	128.5
largeur b	mm	54	51	51	51
hauteur h	mm	91.3	67.5	67.5	67.5
schéma coté					
<b>température ambiante</b>					
min.	°C	-40	-40	-40	-40
max.	°C	+170	+170	+170	+170
compensation de température		x	x	x	x

<sup>1</sup> selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

<sup>2</sup> capteur ondes Lamb :

valeurs typiques pour gaz naturel, azote, oxygène, diamètres de la conduite pour d'autres fluides sur demande  
diamètre intérieur de conduite max. recommandé : en montage réflexion (montage diagonal) et pour une vitesse d'écoulement de 15 m/s (30 m/s)  
diamètre intérieur de conduite max. étendue : en montage réflexion (montage diagonal) et pour une vitesse d'écoulement de 12 m/s (25 m/s)

type technique		GRM1NC3	GRP1NC3	GRQ1NC3
code de commande		<b>GLM-NNNNL</b>	<b>GLP-NNNNL</b>	<b>GLQ-NNNNL</b>
fréquence du capteur	MHz	1	2	4
<b>pression de fluide<sup>1</sup></b>				
min. étendue	bar	conduite métallique : 3 (d < 60 mm)	conduite métallique : 3 (d < 35 mm)	conduite métallique : 3 (d < 15 mm)
min.	bar	conduite métallique : 10 (d > 60 mm) 5 (d < 60 mm) conduite synthétique : 1	conduite métallique : 10 (d > 35 mm) 5 (d < 35 mm) conduite synthétique : 1	conduite métallique : 10 (d > 15 mm) 5 (d < 15 mm) conduite synthétique : 1
<b>diamètre intérieur de conduite d<sup>2</sup></b>				
min. étendue	mm	30	15	7
min. recommandé	mm	40	20	10
max. recommandé	mm	150	50	22
max. étendue	mm	180	60	30
<b>épaisseur de la paroi</b>				
min.	mm	2	1	0.5
max.	mm	5	3	1
max. étendue	mm	-	-	-
<b>matériau</b>				
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)
surface de contact		PPSU	PPSU	PPSU
indice de protection selon CEI/EN 60529		IP65	IP65	IP65
<b>câble de capteurs</b>				
type		1699	1699	1699
longueur	m	4	4	3
<b>dimensions</b>				
longueur l	mm	74	74	42
largeur b	mm	32	32	22
hauteur h	mm	40.5	40.5	25.5
schéma coté				
<b>température ambiante</b>				
min.	°C	-40	-40	-40
max.	°C	+170	+170	+170
compensation de température		x	x	x

<sup>1</sup> selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

<sup>2</sup> capteur ondes Lamb :

valeurs typiques pour gaz naturel, azote, oxygène, diamètres de la conduite pour d'autres fluides sur demande

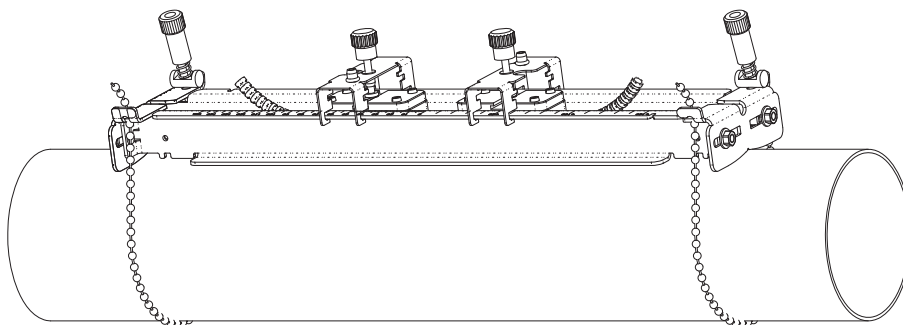
diamètre intérieur de conduite max. recommandé : en montage réflexion (montage diagonal) et pour une vitesse d'écoulement de 15 m/s (30 m/s)

diamètre intérieur de conduite max. étendue : en montage réflexion (montage diagonal) et pour une vitesse d'écoulement de 12 m/s (25 m/s)

## Fixation pour capteur

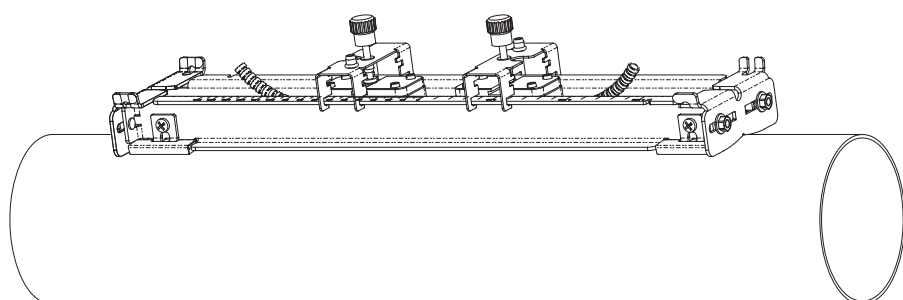
### Code de commande

1, 2	3	4	5	6	7...9	10, 11	no. du caractère			
fixation pour capteur	capteur	-	montage de mesure	taille	-	fixation	diamètre extérieur de conduite	/	option	description
VP										Variofix portable
TB										sangles
	A									tous les capteurs
		D								montage réflexion ou montage diagonal
		R								montage réflexion
			S							petit
			M							moyen
					C					chaînes
					G					sangles
					N					sans fixation
						055				10...550 mm
						150				50...1500 mm
						210				50...2100 mm
exemple										
VP	A	-	D	M	-	C	055			Variofix portable et chaînes
		-			-			/		

**Variofix portable VP et chaînes**

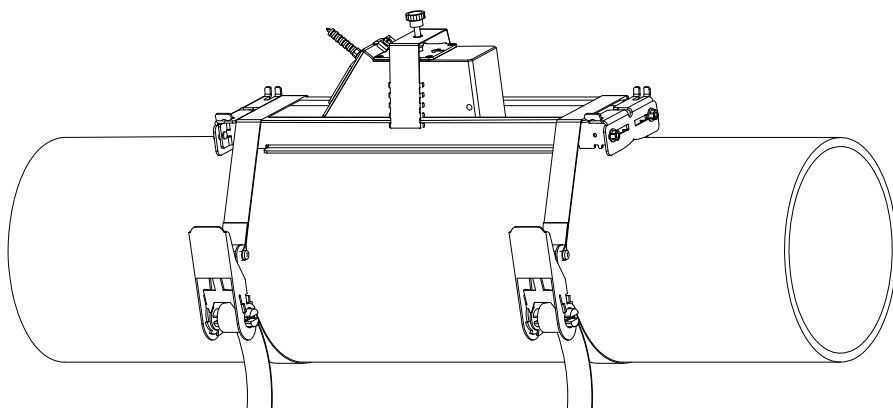
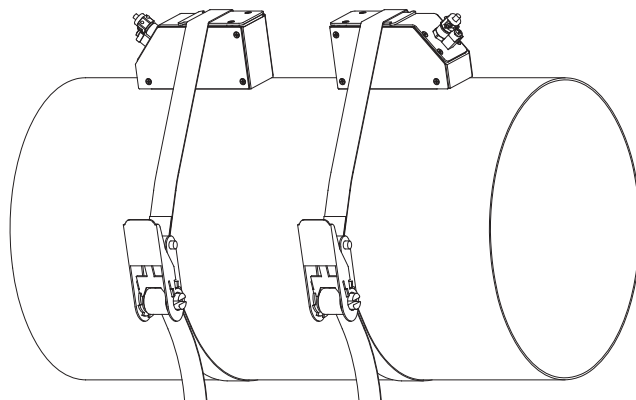
matériau : acier inoxydable 304  
(1.4301), 301 (1.4310), 303  
(1.4305)

dimensions :  
414 x 94 x 76 mm  
longueur de la chaîne : 2 m

**Variofix portable VP et aimant (option)**

matériau : acier inoxydable 304  
(1.4301), 301 (1.4310), 303  
(1.4305)

dimensions :  
414 x 94 x 40 mm

**Variofix portable VP et sangles****sangles TB**

matériau : acier, peinture haute  
résistance cuite au four et  
sangle textile  
longueur : 5/7 m

température ambiante :  
max. 60 °C  
diamètre extérieur de conduite :  
max. 1500/2100 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	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C
couplant acoustique type N	couplant acoustique type E	couplant acoustique type E	couplant acoustique type E ou H

## Données techniques

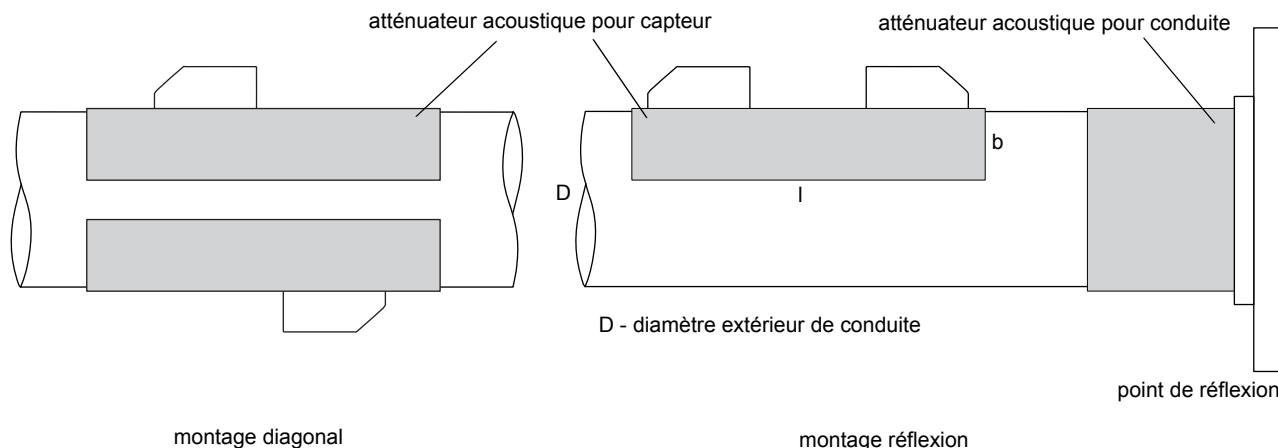
type	température ambiante °C	matériau
couplant acoustique type N	-30...+130	graisse minérale
couplant acoustique type E	-30...+200	graisse silicone
couplant acoustique type H	-30...+250	pâte à base de polymères fluorés

### Atténuateurs acoustiques (option)

Les atténuateurs acoustiques sont utilisés pour la mesure de gaz afin de réduire l'influence des bruits parasites sur la mesure.

Les atténuateurs acoustiques pour capteur se montent sous les capteurs.

Les atténuateurs acoustiques pour conduite se montent aux points de réflexion, par ex. bride, soudure.



### Sélection des atténuateurs acoustiques

type	description	diamètre extérieur de conduite mm	dimensions l x b x h mm	fréquence du capteur								type technique	température ambiante °C	remarque
				F	G	H	K	M	P	Q				
<b>atténuateur acoustique pour capteur</b>														
D	pour installation temporaire (plusieurs utilisations), fixation par couplant acoustique	< 80	450 x 115 x 0.5	-	-	-	-	x	x	x	D20S3	-25...+60		
		≥ 80	900 x 230 x 0.5	-	-	-	x	x	-	-	D20S2			
		900 x 230 x 1.3	x	x	x	-	-	-	-	D50S2				
<b>atténuateur acoustique pour conduite</b>														
A	pour installation temporaire (plusieurs utilisations), fixation par couplant acoustique	< 300	300 x 115 x 0.5	x	x	x	x	x	x	x	A20S4	-25...+60	pour quantité voir le tableau ci-dessous	
B	auto adhésif	≥ 300	l x 100 x 0.9	x	x	x	x	x	x	-	B35R2	-35...+50	l - voir le tableau ci-dessous	

### Quantité d'atténuateur acoustique pour conduite - type A

(dépendant du diamètre extérieur de conduite)

diamètre extérieur de conduite D mm	fréquence du capteur	
	F, G, H	K, M, P, Q
100	12	6
200	24	12
300	32	16

### Longueur d'atténuateur acoustique pour conduite - type B

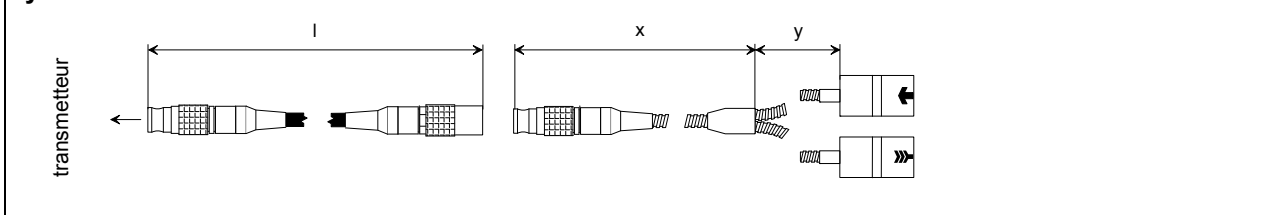
(longueur l dépendant de la fréquence du capteur et du diamètre extérieur de conduite)

diamètre extérieur de conduite D mm	fréquence du capteur	
	F, G, H m	K, M, P m
300	12	6
500	32	16
1000	126	63



## Systèmes de raccordement

### système de raccordement NL



fréquence du capteur (3ème caractère du code de commande des capteurs)		F, G, H, K			M, P			Q			S			
N	longueur du câble	m	x	y	$l^1$	x	y	$l^1$	x	y	$l^1$	x	y	$l$
L			2	3	$\leq 25$	2	2	$\leq 25$	2	1	$\leq 25$	1	1	$\leq 20$

<sup>1</sup> > 25...100 m sur demande

x, y - longueur du câble de capteurs

l - max. longueur de la rallonge

## Câble de capteurs

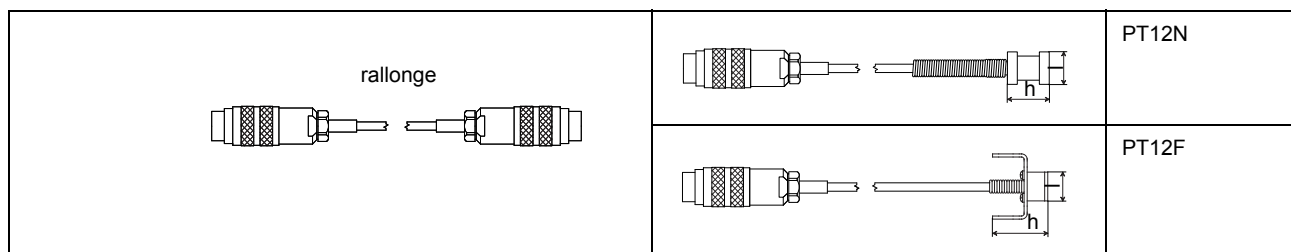
### Données techniques

		câble de capteurs		rallonge	
type		1699		2551	1750
longueur standard	m	voir le tableau ci-dessus		-	5 10
max. longueur	m	-		voir le tableau ci-dessus	10
température ambiante	°C	-55...+200		-25...+80	< 80
<b>gaine câble</b>					
matériau		PTFE		TPE-O	
diamètre extérieur	mm	2.9		8	
épaisseur	mm	0.3		6	
couleur		brun		noir	
blindage		x		x	
<b>gaine</b>					
matériau		acier inoxydable 304 (1.4301)		-	
diamètre extérieur	mm	8		-	
remarque				-	
				acier inoxydable 304 (1.4301) 9 option	

## Sonde de température clamp-on (option)

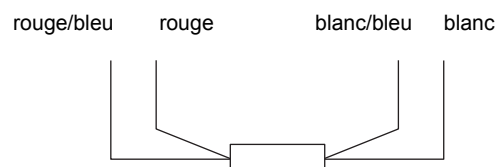
### Données techniques

type technique		<b>PT12N</b>	<b>PT12F</b>
construction			temps de réponse court
type		Pt100	Pt100
raccordement		4 fils	4 fils
plage de mesure	°C	-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
précision $\Delta T$ (2x Pt appairées selon EN 1434-1)		$\leq 0.1 \text{ K}$ ( $3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$ ), puis selon EN 1434-1	$\leq 0.1 \text{ K}$ ( $3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$ ), puis selon EN 1434-1
temps de réponse	s	50	8
boîtier		aluminium	PEEK, acier inoxydable 304 (1.4301), cuivre
indice de protection selon CEI/EN 60529		IP66	IP66
poids (sans connecteur)	kg	0.25	0.32
fixation		clamp-on	clamp-on
<b>accessoires</b>			
pâte thermoconductrice 200 °C		x	x
feuille thermoconductrice 250 °C		x	x
plaque de protection en plastique, mousse isolante		-	x
<b>dimensions</b>			
longueur l	mm	15	14
largeur b	mm	15	30
hauteur h	mm	20	27



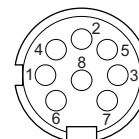
## Raccordement

### 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 <sup>2</sup> noir	LIYCY 8 x 0.14 mm <sup>2</sup> gris
longueur standard	m	3	5/10/25
longueur max.	m	-	200
gaine câble		PTFE	PVC

## Mesure d'épaisseur de paroi (option)

L'épaisseur de la paroi est un paramètre important d'une conduite et doit être déterminée avec précision pour obtenir une bonne mesure. Mais souvent, l'épaisseur de la paroi est inconnue.

La sonde de mesure d'épaisseur de paroi est raccordée au transmetteur à la place des capteurs de débit. Le mode de mesure de l'épaisseur de paroi est alors activé automatiquement.

La sonde de mesure d'épaisseur de paroi est pressée sur la conduite avec de la couplante acoustique. L'épaisseur de la paroi est indiquée et peut être enregistrée directement dans le transmetteur.

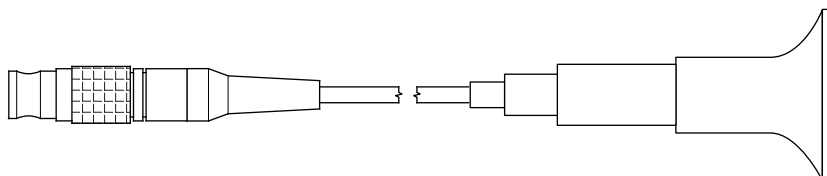
## Données techniques

type technique		DWR1NZ7
plage de mesure <sup>1</sup>	mm	1...250
résolution	mm	0.01
précision		1 % ± 0.1 mm
température de fluide	°C	-20...+200, pour de courtes périodes max. 500
<b>câble</b>		
type		2616
longueur	m	1.5

<sup>1</sup> La plage de mesure dépend de l'atténuation du signal ultrasonore dans la conduite. Dans le cas de plastiques atténuant fortement le signal (p. ex. PFA, PTFE, PP), la plage de mesure est plus petite.

## Câble

type		2616
température ambiante	°C	<200
<b>gaine câble</b>		
matériau		FEP
diamètre extérieur	mm	5.1
couleur		noir
blindage		x



DWR1NZ7



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](http://www.flexim.fr)  
e-mail : [info@flexim.fr](mailto:info@flexim.fr)

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

TSFLUXUS\_G601V2-1-2FR\_Leu, 2017-05-23