

Débitmètre ultrasonore portable pour la mesure de gaz, de vapeur et de liquides

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

Caractéristiques

- Configurable en tant que système de mesure multifonctionnel :
 - Mesure du débit de gaz, de l'air comprimé et de la vapeur saturée avec une température max. de 180 °C
 - Mesure du débit et de la quantité de chaleur de liquides
- Mesure de débit précise et bidirectionnelle avec une dynamique élevée grâce au procédé non-intrusif clamp-on
- Chargement automatique des données de calibration, identification automatique des capteurs, configuration plus rapide et mesures précises et stables à long terme
- Grande précision de mesure des débits volumétriques élevés et faibles, stabilité élevée en température et du point zéro
- Transmetteur de débit portable d'une grande facilité d'utilisation avec d'origine 2 canaux de débit et un grand nombre d'entrées et de sorties de même qu'une mémoire de valeurs mesurées et une interface série
- Mesure intégrée de l'épaisseur de la paroi avec sonde raccordable
- Transmetteur étanche à l'eau et aux poussières (IP65), résistant aux huiles, à de nombreux liquides et aux salissures
- Robuste mallette de transport imperméable (IP67) avec de nombreux accessoires
- Autonomie de mesure de 25 h avec batterie lithium-ion
- Navigation par menu conviviale
- QuickFix pour la fixation simple et rapide du transmetteur, p. ex. sur une conduite
- Capteurs disponibles pour une large plage de diamètres intérieurs de la conduite et de températures du fluide

Applications

Conçu pour les rudes conditions rencontrées dans les environnements industriels et utilisable dans tous les domaines, p. ex. entretien, gestion d'énergie, dépannage et vérification de systèmes de mesure installés.

Exemples d'application :

- Mesures d'exploitation/gestion des gazoducs, des installations de stockage et des réseaux de transport de gaz
- Collecte des données dans la gestion d'énergie et certifications selon ISO 50001
- Contrôle et surveillance de systèmes à air comprimé et à vapeur
- Équilibrage hydraulique de tours de réfrigération
- 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
- Dépannage et mesures de contrôle



FLUXUS G601



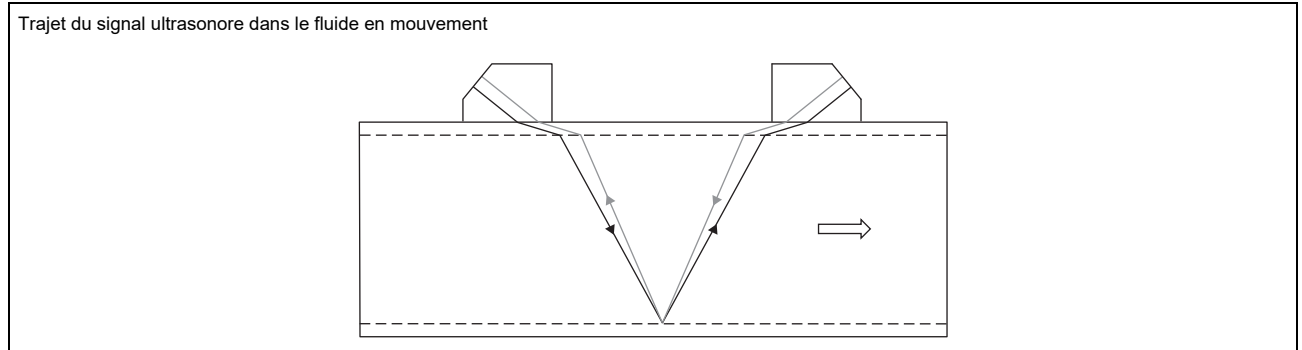
Equipement de mesure dans la mallette de transport

Fonction	3
Principe de mesure	3
Calcul du débit volumétrique	3
Calcul du débit massique	4
Calcul du débit volumétrique normal	4
Nombre de trajets du son	5
Montage de mesure typique	5
Transmetteur	6
Données techniques	6
Courbe de pression de vapeur saturée (mesure de vapeur)	7
Dimensions	8
Fourniture standard	8
Adaptateurs	9
Exemple d'équipement d'une mallette de transport	10
Capteurs	11
Sélection des capteurs (mesure de gaz)	11
Sélection des capteurs (G**1S*3, mesure de vapeur)	14
Code de commande des capteurs	15
Données techniques	16
Fixation pour capteur	20
Matériel de couplage pour capteurs	22
Matériau d'atténuation (option)	23
Atténuateurs acoustiques	23
Peinture d'atténuation	24
Systèmes de raccordement	25
Sonde de température clamp-on (option)	26
Données techniques	26
Fixation	27
Mesure de l'épaisseur de la paroi (option)	28
Données techniques	28

Fonction

Principe de mesure

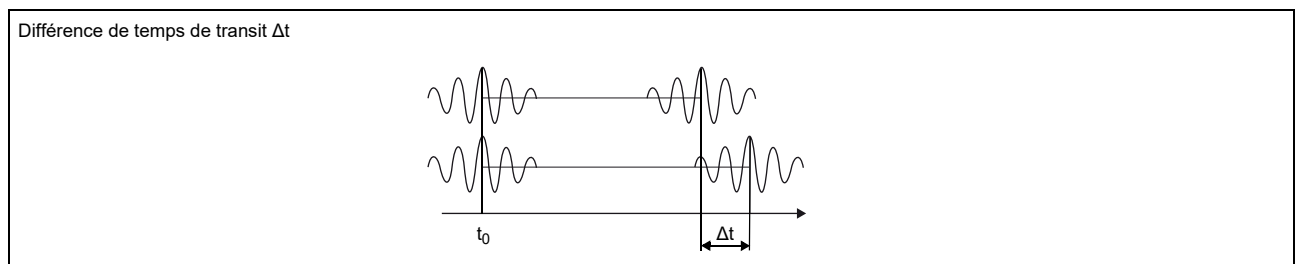
Des capteurs ultrasonores sont montés sur une conduite complètement remplie d'un fluide. Ces capteurs émettent et reçoivent en alternance des signaux ultrasonores. Les temps de transit des signaux sont utilisés pour calculer les grandeurs de mesure.



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

La différence de temps de transit Δt est mesurée et permet de déterminer la vitesse d'écoulement moyenne sur le chemin parcouru par les signaux ultrasonores. Une correction du profil permet de calculer la vitesse d'écoulement moyenne rapportée à la section, qui est proportionnelle au débit volumétrique.

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



Calcul du débit volumétrique

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

avec

- \dot{V} - débit volumétrique
- k_{Re} - facteur de calibration mécanique de l'écoulement
- A - aire de la section de la conduite
- k_a - facteur de calibration acoustique
- Δt - différence de temps de transit
- t_{γ} - moyenne des temps de transit dans le fluide

Calcul du débit massique

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

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

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

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

avec

- ρ - densité de service
- p - pression du fluide
- T - température du fluide
- \dot{m} - débit massique
- \dot{V} - débit volumétrique

Calcul du débit volumétrique normal

Le débit volumétrique normal peut être sélectionné comme grandeur de mesure. Il est calculé selon la formule suivante :

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

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 approximation, p.ex. selon AGA8 ou GERG

Nombre de trajets du son

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

- **montage réflexion**

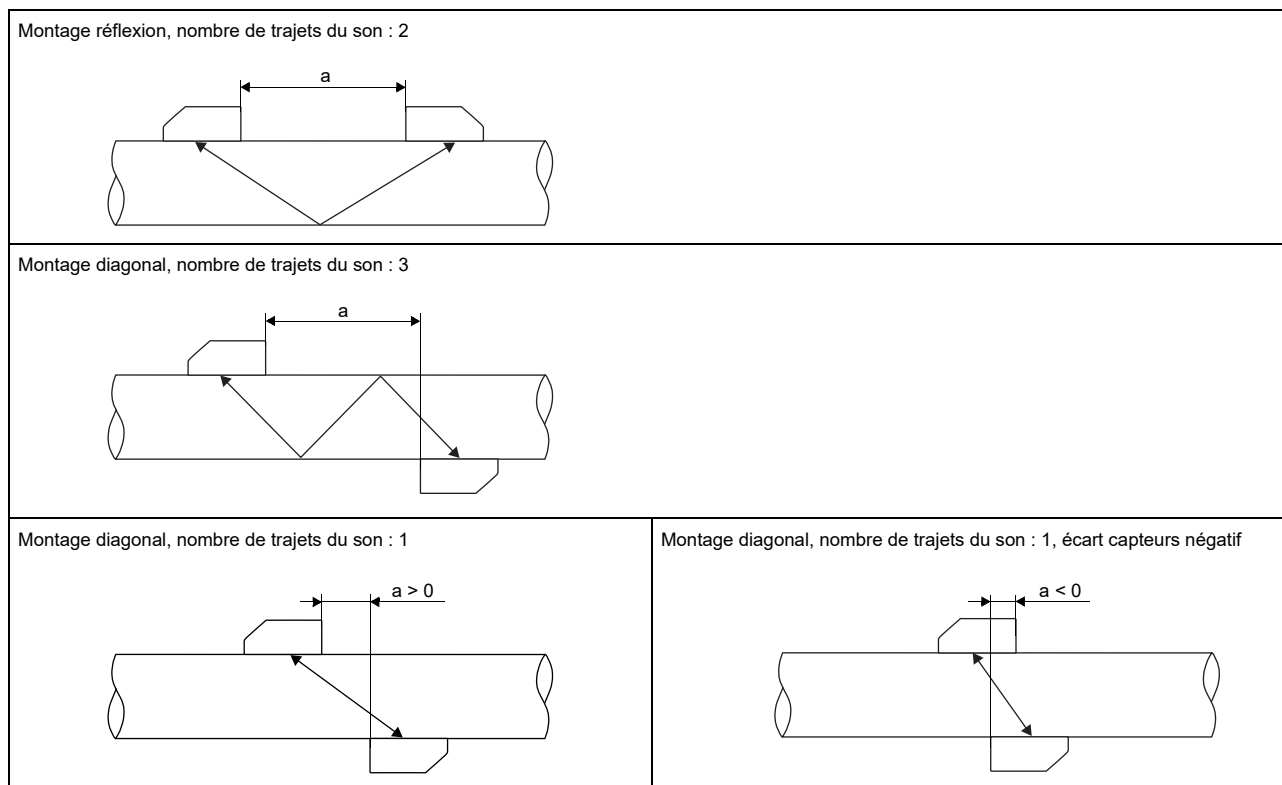
Le nombre de trajets du son est pair. Les capteurs sont montés sur le même côté de la conduite. Le bon positionnement des capteurs est facile.

- **montage diagonal**

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

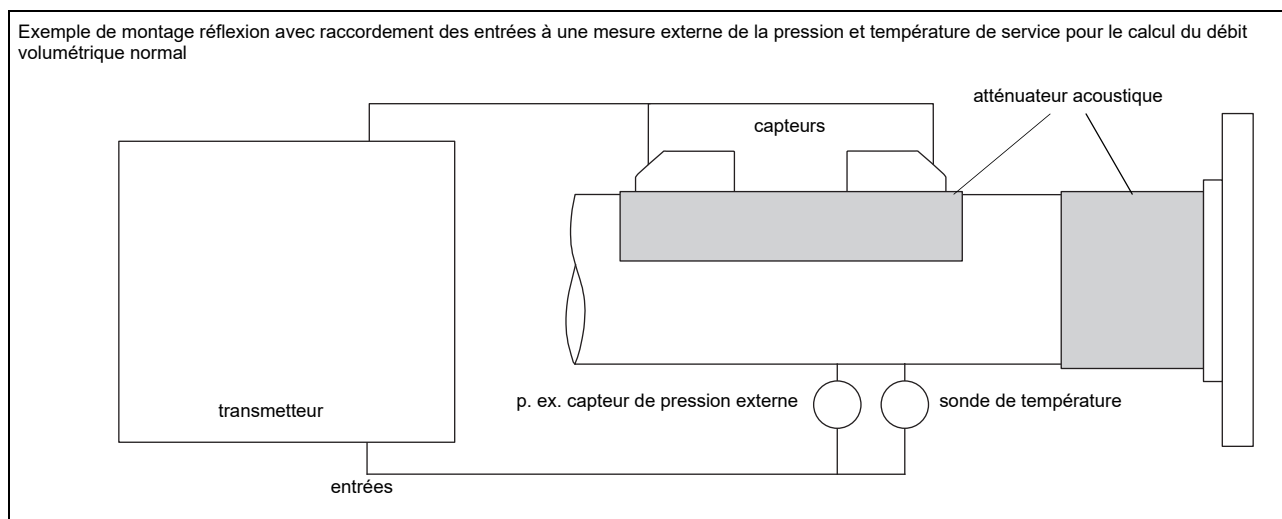
Le type de montage choisi est fonction de l'application. L'augmentation du nombre de trajets du son entraîne une amélioration de la précision de la mesure mais l'atténuation du signal augmente. Le nombre optimal de trajets du son en fonction des paramètres de l'application est déterminé automatiquement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

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




a - écart entre les capteurs

Montage de mesure typique



Transmetteur

Données techniques

	FLUXUS G601, G601ST	FLUXUS G601ST (mesure de vapeur ²)
		
modèle	portatif	
mesure		
principe de mesure	principe par corrélation de la différence de temps de transit ultrasonore	
vitesse d'écoulement	m/s 0.01...35, en fonction du diamètre de la conduite	en fonction du diamètre de la conduite et du capteur, voir diagrammes
répétabilité	0.15 % VM ±0.005 m/s	
fluide	tous les gaz conducteurs du son, p.ex. azote, air, oxygène, hydrogène, argon, hélium, éthylène, propane	vapeur saturée, vapeur surchauffée
pression du fluide	bar (a) voir capteurs	3...10
température du fluide	°C voir capteurs	135...180
compensation de température	conformément aux recommandations de la norme ANSI/ASME MFC-5.1-2011	
incertitude de mesure (débit volumétrique)		
incertitude de mesure du système de mesure ¹	±0.3 % VM ±0.005 m/s	±0.3 % VM ±0.005 m/s
incertitude de mesure au point de mesure	±1...2 % VM ±0.005 m/s, selon l'application	±1...3 % VM ±0.005 m/s, selon l'application
transmetteur		
alimentation en tension	<ul style="list-style-type: none"> • 100...230 V/50...60 Hz (bloc secteur : IP40, 0...40 °C) • 10.5...15 V DC (prise sur le transmetteur) • batterie intégrée 	
batterie intégrée	Li-Ion, 7.2 V/6.2 Ah	
• autonomie	h	<ul style="list-style-type: none"> • > 14 (sans entrées/sorties ni rétroéclairage)³ • > 25 (1 canal de mesure, température ambiante > 10 °C, sans entrées/sorties ni rétroéclairage)³
consommation électrique	W	< 6 (avec entrées, sorties et rétroéclairage), charge : 18
nombre de canaux de mesure		2
atténuation	s	0...100 (réglable)
cycle de mesure	Hz	100...1000 (1 canal)
temps de réponse	s	1 (1 canal), option : 0.07
matériau du boîtier		PA, TPE, AutoTex, acier inoxydable
indice de protection		IP65
dimensions	mm	voir schéma coté
poids	kg	2.1
fixation		kit de fixation sur la conduite QuickFix
température ambiante	°C	-10...+60
écran		2 x 16 caractères, matrice à points, rétroéclairage
langue du menu		anglais, allemand, français, néerlandais, espagnol
fonctions de mesure		
grandeurs de mesure	débit volumétrique de service, débit volumétrique de référence, débit massique, vitesse d'écoulement	débit volumétrique de service, 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	
interfaces de communication		
interfaces de service	<ul style="list-style-type: none"> • RS232 • USB (avec adaptateur) 	
interfaces de processus	<ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU (option) 	
accessoires		
kit de transmission de données		
• câble	RS232	
• adaptateur	RS232 - USB	
logiciel	<ul style="list-style-type: none"> • FluxDiagReader : extraction des valeurs mesurées et paramètres, représentation graphique • FluxDiag (option) : extraction des données de mesure, représentation graphique, génération de rapports 	
adaptateur	AO5, AO6, AO7, AO8, AI1, AI2	
mallette de transport	dimensions : 500 x 400 x 190 mm	

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

² mesure de test préalable requise pour valider l'application, notamment pour des conduites d'un diamètre < 100 mm

³ prolongement de l'autonomie en utilisant la mallette batterie PP0026NN (option, code de commande : ACC-PO-#601-/B6)

Pour les données techniques en mode de la mesure du débit de liquides, voir la Spécification technique TSFLUXUS_F601V*.*.

		FLUXUS G601, G601ST	FLUXUS G601ST (mesure de vapeur ²)
mémoire de valeurs mesurées			
valeurs enregistrables		toutes les grandeurs de mesure, grandeurs de mesure totalisées et valeurs de diagnostic	
capacité		> 100 000 valeurs mesurées	
sorties			
		Les sorties sont galvaniquement isolées du transmetteur.	
nombre		voir fourniture standard, max. sur demande	
• sortie de courant commutable			
		Toutes les sorties de courant commutables sont rendues ensemble actives ou passives.	
plage	mA	4...20 (3.2...24)	
précision		0.04 % VM \pm 3 μ A	
sortie active		$U_{int} = 24$ V, $R_{ext} < 500$ Ω	
sortie passive		$U_{ext} = 8...30$ V, en fonction de R_{ext} ($R_{ext} < 900$ Ω à 30 V)	
• sortie de fréquence			
plage	kHz	0...5	
collecteur ouvert		24 V/4 mA	
• sortie binaire			
optorelais		26 V/100 mA	
sortie binaire comme sortie d'alarme			
• fonctions		valeur limite, changement de la direction d'écoulement ou erreur	
sortie binaire comme sortie impulsion			
• fonctions		principalement pour le comptage	
• valeur des impulsions	unités	0.01...1000	
• largeur des impulsions	ms	1...1000	
entrées			
		Les entrées sont galvaniquement isolées du transmetteur.	
nombre		voir fourniture standard, max. 4	
• entrée de température			
type		Pt100/Pt1000	
raccordement		à 4 fils	
plage	$^{\circ}$ C	-150...+560	
résolution	K	0.01	
précision		\pm 0.01 % VM \pm 0.03 K	
• entrée de courant			
précision		0.1 % VM \pm 10 μ A	
entrée passive		$R_{int} = 50$ Ω , $P_{int} < 0.3$ W	
• plage	mA	-20...+20	
• entrée de tension			
plage	V	0...1	
précision		0.1 % VM \pm 1 mV	
résistance intrinsèque		$R_{int} = 1$ M Ω	

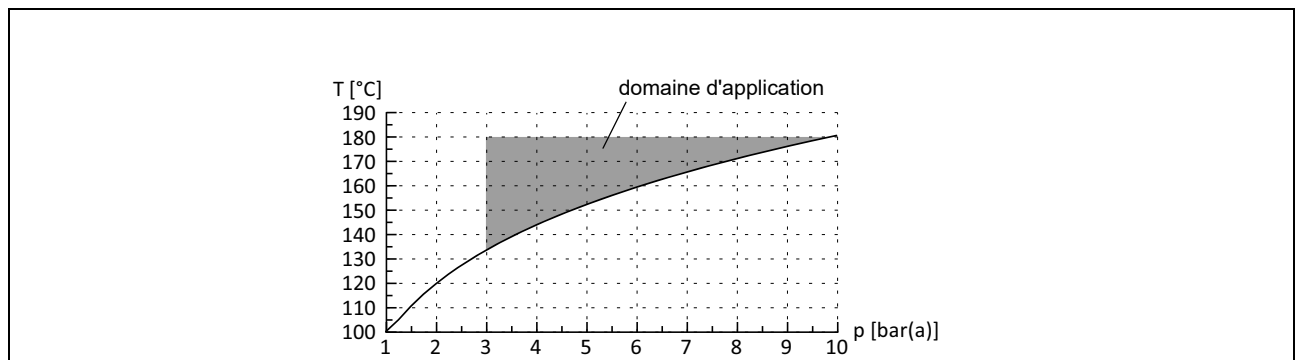
¹ si les capteurs ont été soumis à une calibration d'ouverture

² mesure de test préalable requise pour valider l'application, notamment pour des conduites d'un diamètre < 100 mm

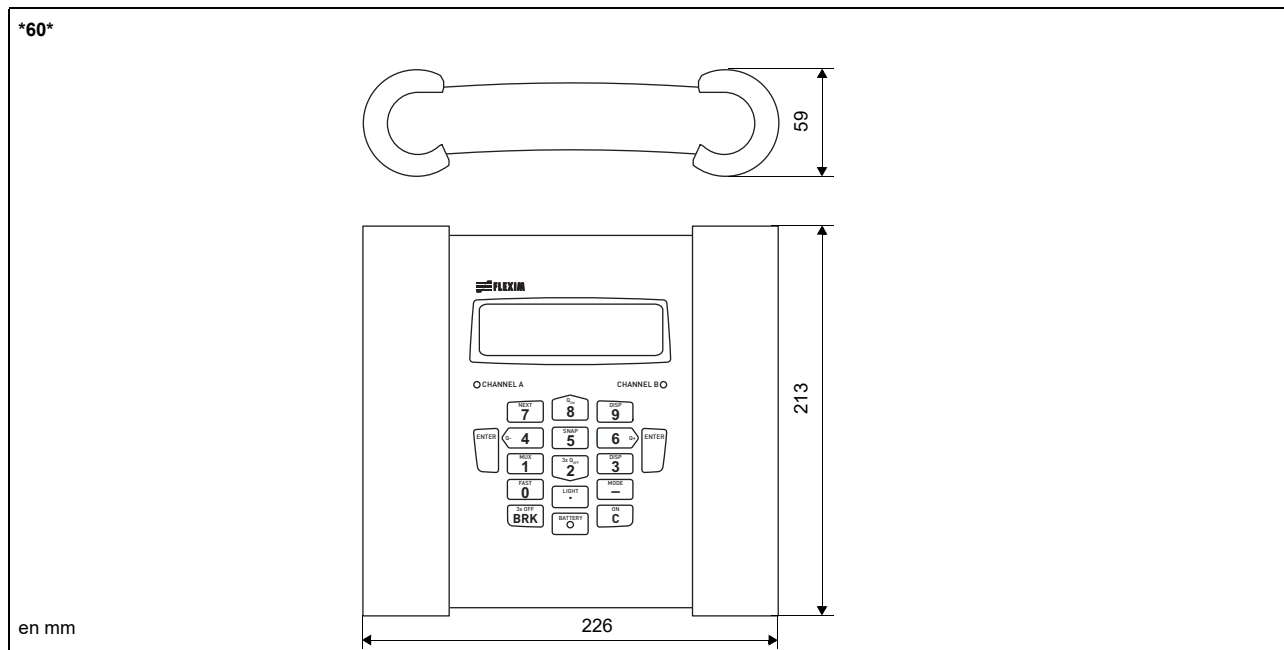
³ prolongement de l'autonomie en utilisant la mallette batterie PP0026NN (option, code de commande : ACC-PO-#601-/B6)

Pour les données techniques en mode de la mesure du débit de liquides, voir la Spécification technique TSFLUXUS_F601V*.*.

Courbe de pression de vapeur saturée (mesure de vapeur)



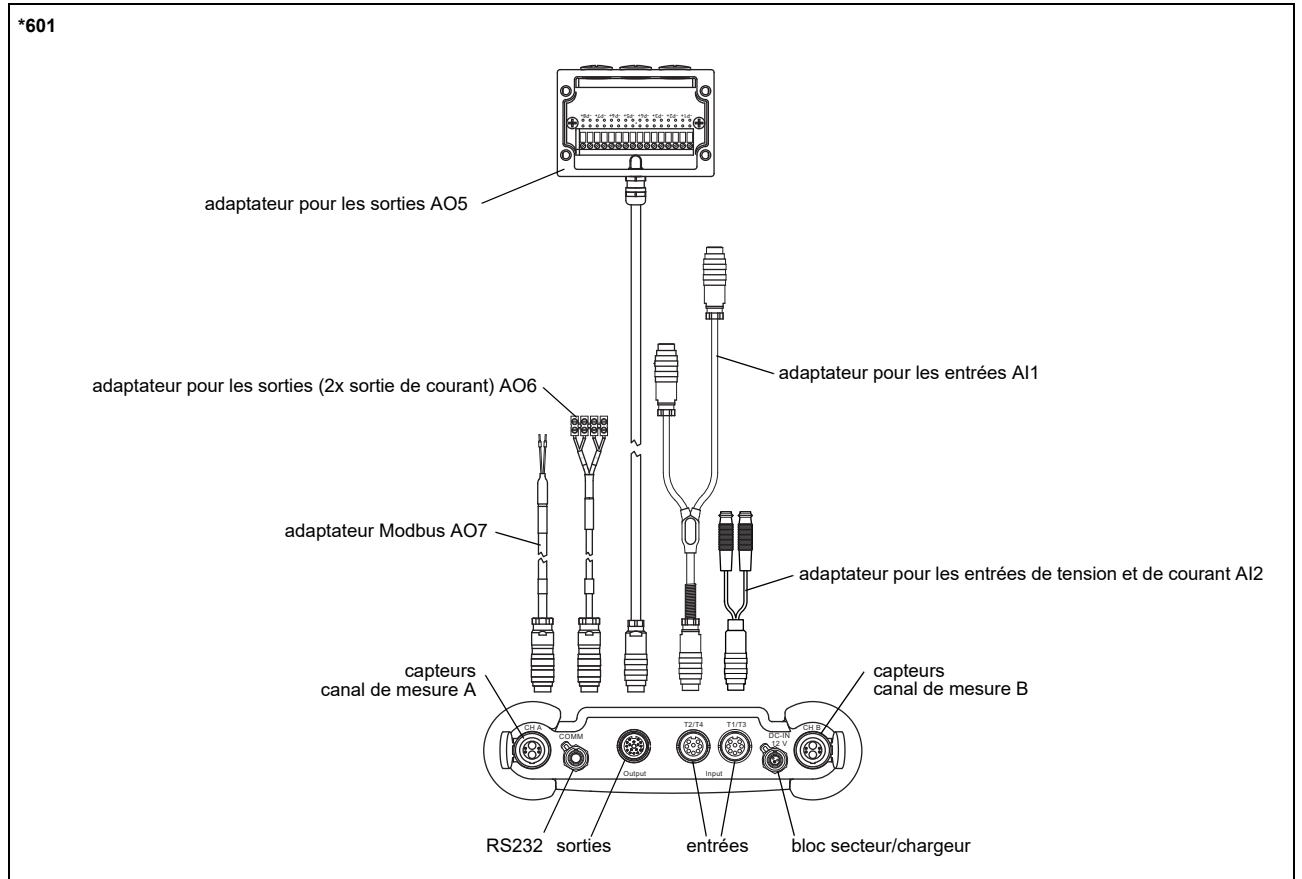
Dimensions



Fourniture standard

	G601 Basic	G601 CA-Energy	G601ST Steam
application	mesure du débit de gaz et de liquides		
	2 canaux de mesure indépendants		
	calcul du débit volumétrique normal	calcul du débit volumétrique normal, également sur la base de valeurs mesurées de pression et de température actuelles	
		liquides : calculateur de débit calorifique intégré pour la surveillance des flux d'énergie	
		calcul du débit massique selon la courbe de pression de vapeur saturée	
sorties			
sortie de courant commutable	2	2	2
entrées			
entrée de température	-	2	2
entrée de courant passive	-	2	2
accessoires			
mallette de transport	x	x	x
bloc secteur, câble secteur	x	x	x
batterie	x	x	x
adaptateur	AO6	AO6, AI1, AI2	AO6, AI1, AI2
kit de fixation sur la conduite QuickFix pour transmetteur	x	x	x
kit de transmission de données	x	x	x
mètre ruban	x	x	x
mode d'emploi, guide de démarrage rapide	x	x	x

Adaptateurs



Exemple d'équipement d'une mallette de transport



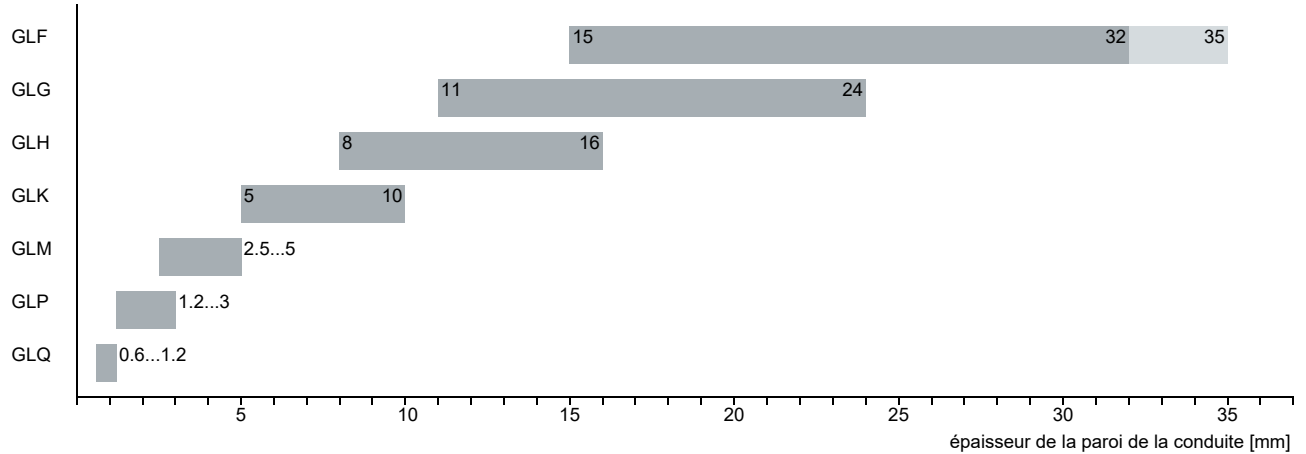
Capteurs

Sélection des capteurs (mesure de gaz)

Étape 1a

Sélectionner un capteur ondes Lamb :

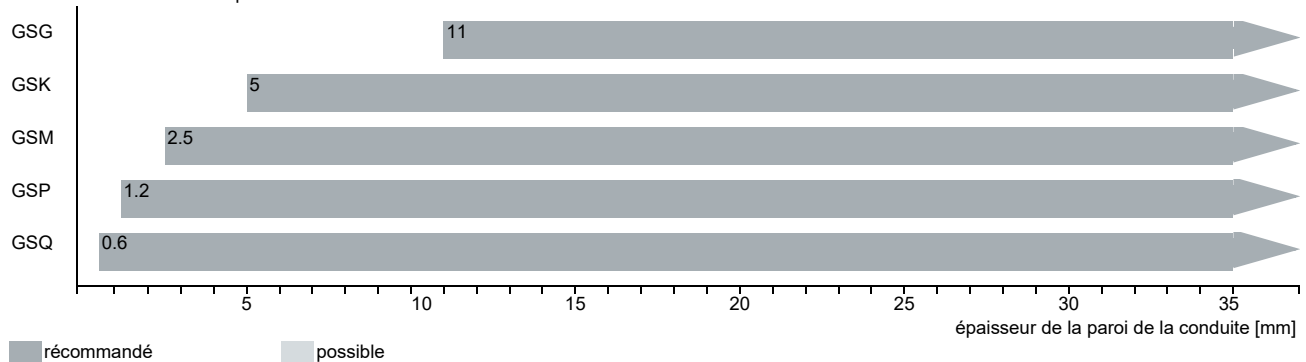
code de commande des capteurs



Étape 1b

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

code de commande des capteurs

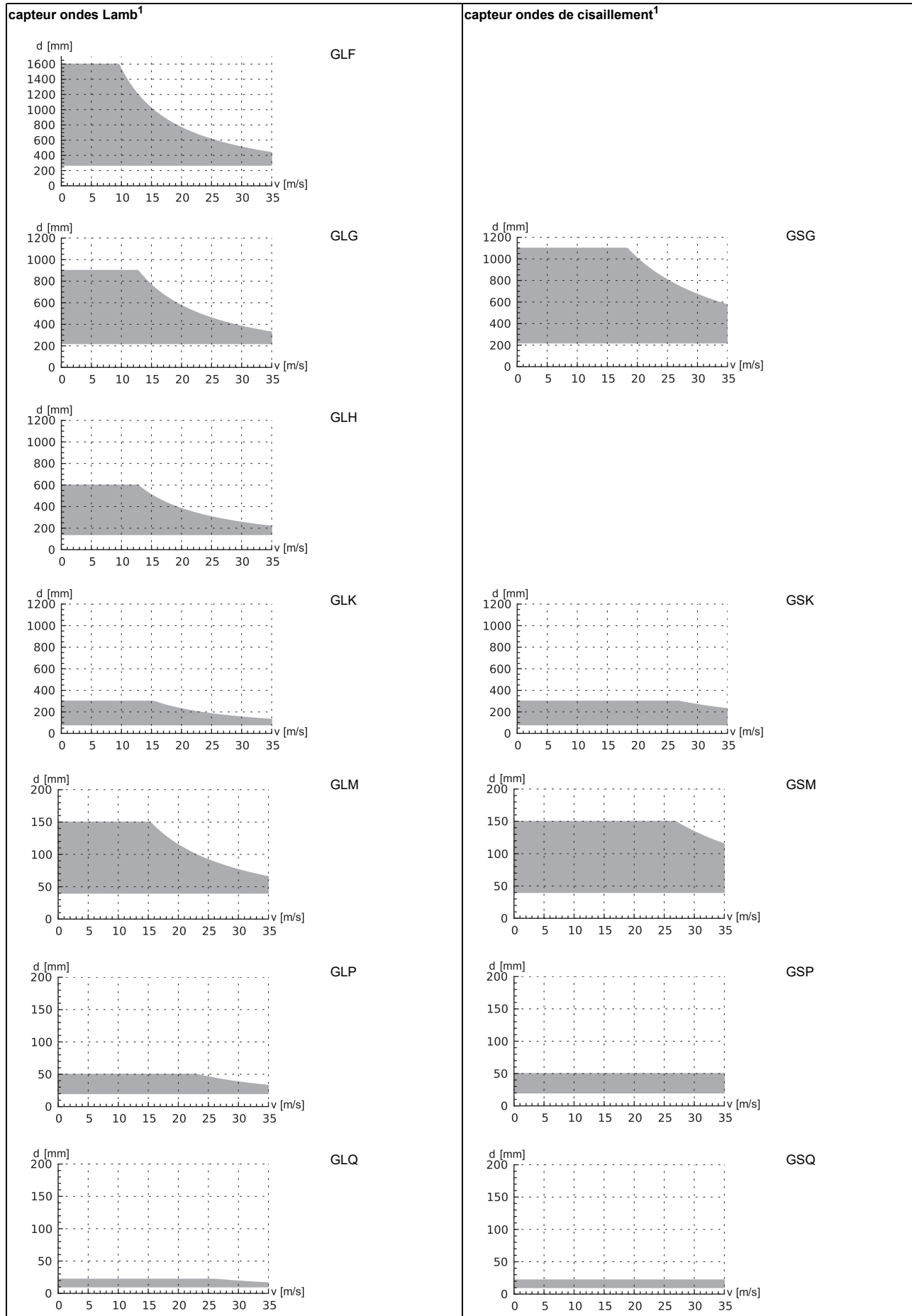


Étape 2

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

Sélectionner les capteurs sur les courbes (voir la 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 sont en dehors de la plage, le montage diagonal à 1 trajet du son peut être utilisé, c'est-à-dire que les mêmes courbes peuvent être utilisées mais que le diamètre intérieur de la conduite est doublé. Si les valeurs ne se situent toujours pas dans la plage, il est nécessaire, à l'étape 1b, de sélectionner des capteurs ondes de cisaillement en tenant compte de l'épaisseur de la paroi de la conduite.



¹ diamètre intérieur de la conduite et vitesse d'écoulement max. pour une application typique avec du gaz naturel, de l'azote ou de l'oxygène en montage réflexion à 2 trajets du son (capteurs ondes Lamb) ou 1 trajet du son (capteurs ondes de cisaillement)

Étape 3

min. pression du fluide

capteur ondes Lamb			
code de commande des capteurs	pression du fluide ¹ [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 du fluide ¹ [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

¹ selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

d - diamètre intérieur de la conduite

Exemple

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

Étape 4

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

Étape 5

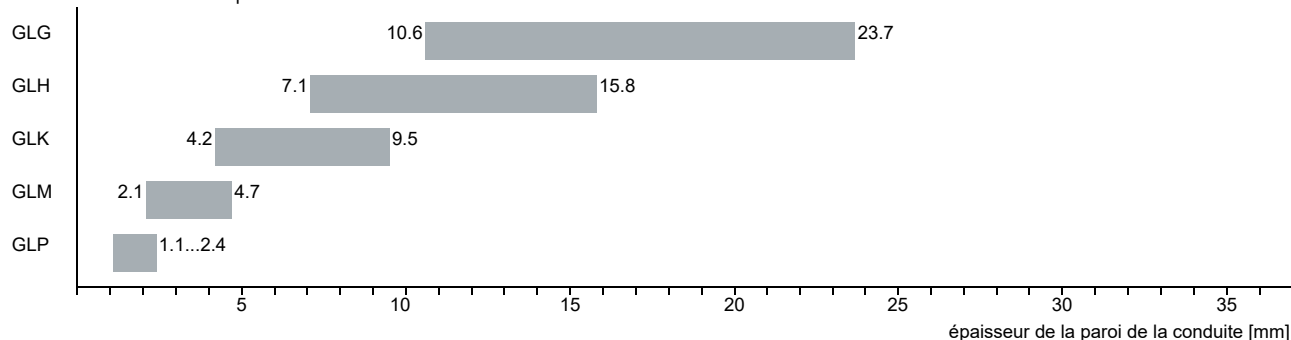
pour les données techniques du capteur sélectionné voir la page 16 et suiv.

Sélection des capteurs (G**1S*3, mesure de vapeur)

Étape 1

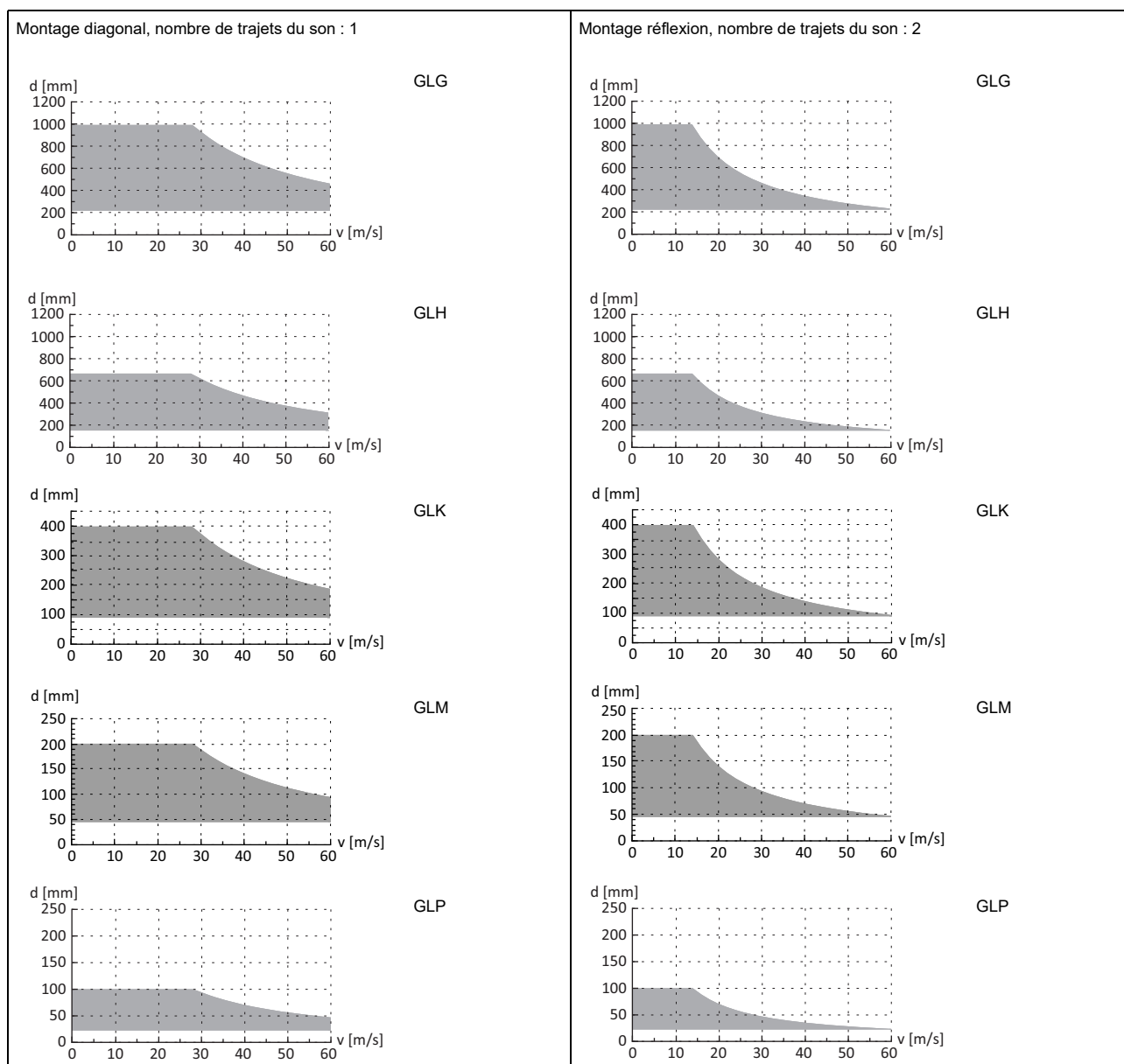
épaisseur de la paroi de la conduite

code de commande des capteurs



Étape 2

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



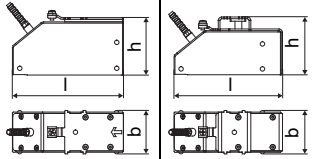
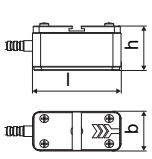
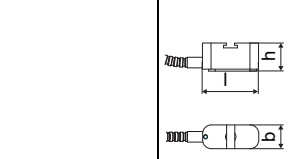
diamètre intérieur de la conduite et max. vitesse d'écoulement pour une application de vapeur

Code de commande des capteurs

1, 2	3	4	5...7	8, 9	10, 11	12...14	no. du caractère			
capteur	fréquence du capteur	-	température ambiante	protection antidéflagrante	-	certification	système de raccordement	-	longueur du câble	description
GS										jeu de capteurs de débit ultrasonores pour la mesure de gaz, onde de cisaillement
GL										jeu de capteurs de débit ultrasonores pour la mesure de gaz, onde Lamb
	F									0.15 MHz
	G									0.2 MHz
	H									0.3 MHz
	K									0.5 MHz
	M									1 MHz
	P									2 MHz
	Q									4 MHz
		N								plage de température normale
		E								plage de température étendue
		S								températures plus élevées
			NNN							sans protection antidéflagrante
				**						
					NL					avec connecteur LEMO
								***		en m

Données techniques

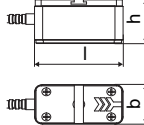
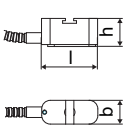
Capteurs ondes de cisaillement (nonEx, NL)

code de commande		GSG-NNNN-**NL	GSK-NNNN-**NL	GSM-NNNN-**NL	GSP-NNNN-**NL	GSQ-NNNN-**NL
type technique		G(DL)G1NZ7	G(DL)K1NZ7	G(DL)M1NZ7	G(DL)P1NZ7	G(DL)Q1NZ7
fréquence du capteur	MHz	0.2	0.5	1	2	4
pression du fluide¹						
min. étendue	bar	conduite métallique : 20				
min.	bar	conduite métallique : 30, conduite synthétique : 1				
diamètre intérieur de la conduite d²						
min. étendue	mm	180	60	30	15	7
min. recommandé	mm	220	80	40	20	10
max. recommandé	mm	900	300	150	50	22
max. étendue	mm	1100	360	180	60	30
épaisseur de la paroi de la conduite						
min.	mm	11	5	2.5	1.2	0.6
matériau						
boîtier		PEEK avec cache en acier inoxydable 304 (1.4301)		acier inoxydable 304 (1.4301)		
surface de contact		PEEK		PEEK		
indice de protection		IP66		IP66		
câble de capteurs						
type		1699				
longueur	m	5		4	3	
dimensions						
longueur l	mm	129.5	126.5	60	42.5	
largeur b	mm	51	51	30	18	
hauteur h	mm	67	67.5	33.5	21.5	
schéma coté						
poids (sans câble)	kg	0.47	0.36	0.035	0.011	
température superficielle de la conduite	°C	-40...+130				
température ambiante	°C	-40...+130				
compensation de température		x				

¹ selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

² capteur ondes de cisaillement :
valeurs typiques pour gaz naturel, azote, oxygène, diamètres de la conduite pour d'autres fluides sur demande
diamètre intérieur de la conduite max. recommandé/max. étendue : en montage réflexion et pour une vitesse d'écoulement de 15 m/s

Capteurs ondes de cisaillement (nonEx, NL, plage de température étendue)

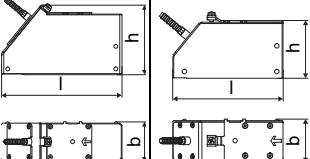
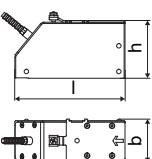
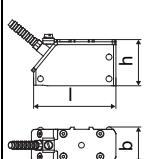
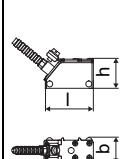
code de commande		GSM-ENNN-**NL	GSP-ENNN-**NL	GSQ-ENNN-**NL
type technique		G(DL)M1EZ7	G(DL)P1EZ7	G(DL)Q1EZ7
fréquence du capteur	MHz	1	2	4
pression du fluide¹				
min. étendue	bar	conduite métallique : 20		
min.	bar	conduite métallique : 30, conduite synthétique : 1		
diamètre intérieur de la conduite d²				
min. étendue	mm	30	15	7
min. recommandé	mm	40	20	10
max. recommandé	mm	150	50	22
max. étendue	mm	180	60	30
épaisseur de la paroi de la conduite				
min.	mm	2.5	1.2	0.6
matériau				
boîtier		acier inoxydable 304 (1.4301)		
surface de contact		Sintimid		
indice de protection		IP66		
câble de capteurs				
type		1699		
longueur	m	4		3
dimensions				
longueur l	mm	60		42.5
largeur b	mm	30		18
hauteur h	mm	33.5		21.5
schéma coté				
poids (sans câble)	kg	0.042		0.011
température superficielle de la conduite	°C	-30...+200		
température ambiante	°C	-30...+200		
compensation de température		x		

¹ selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

² capteur ondes de cisaillement :
valeurs typiques pour gaz naturel, azote, oxygène, diamètres de la conduite pour d'autres fluides sur demande
diamètre intérieur de la conduite max. recommandé/max. étendue : en montage réflexion et pour une vitesse d'écoulement de 15 m/s

Capteurs ondes Lamb

Capteurs ondes Lamb (nonEx, NL)

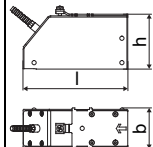
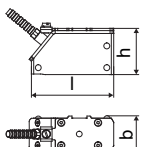
code de commande		GLF-NNNN-**NL	GLG-NNNN**NL	GLH-NNNN-**NL	GLK-NNNN-**NL	GLM-NNNN-**NL	GLP-NNNN-**NL	GLQ-NNNN-**NL	
type technique		G(RT)F1NC3	G(RT)G1NC3	G(RT)H1NC3	G(RT)K1NC3	G(RT)M1NC3	G(RT)P1NC3	G(RT)Q1NC3	
fréquence du capteur	MHz	0.15	0.2	0.3	0.5	1	2	4	
pression du fluide¹									
min. étendue	bar	conduite métallique : 10			conduite métallique : 10 (d > 120 mm) 3 (d < 120 mm)	conduite métallique : 3 (d < 60 mm)	conduite métallique : 3 (d < 35 mm)	conduite métallique : 3 (d < 15 mm)	
min.	bar	conduite métallique : 15 conduite synthétique : 1			conduite métallique : 15 (d > 120 mm) 10 (d < 120 mm) conduite synthétique : 1	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	
diamètre intérieur de la conduite d²									
min. étendue	mm	220	180	110	60	30	15	7	
min. recommandé	mm	270	220	140	80	40	20	10	
max. recommandé	mm	1200	900	600	300	150	50	22	
max. étendue	mm	1600	1400	1000	360	180	60	30	
épaisseur de la paroi de la conduite									
min.	mm	15	11	8	5	2.5	1.2	0.6	
max.	mm	32	24	16	10	5	3	1.2	
max. étendue	mm	35	-	-	-	-	-	-	
matériau									
boîtier		PPSU avec cache en acier inoxydable 316Ti (1.4571)		PPSU avec cache en acier inoxydable 304 (1.4301)					
surface de contact		PPSU							
indice de protection		IP66/IP67		IP66					
câble de capteurs									
type		1699							
longueur	m	5					4	3	
dimensions									
longueur l	mm	163		128.5		74		42	
largeur b	mm	54		51		32		22	
hauteur h	mm	91.3		67.5		40.5		25.5	
schéma coté									
poids (sans câble)	kg	0.935		0.471		0.077		0.019	
température superficielle de la conduite	°C	-40...+130							
température ambiante	°C	-40...+130							
compensation de température		x							

¹ selon l'application, valeur absolue typique pour gaz naturel, azote, air comprimé

² capteur ondes Lamb :

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

Capteurs ondes Lamb (nonEx, mesure de vapeur, NL)

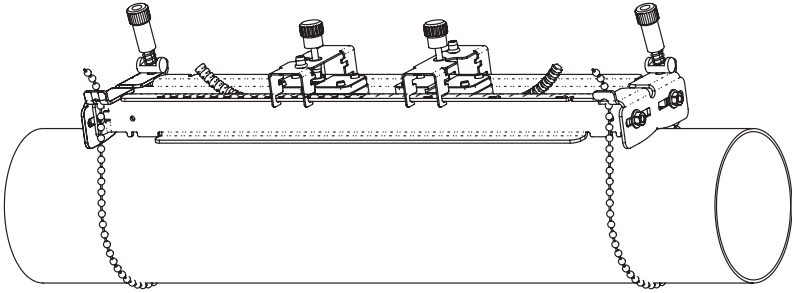
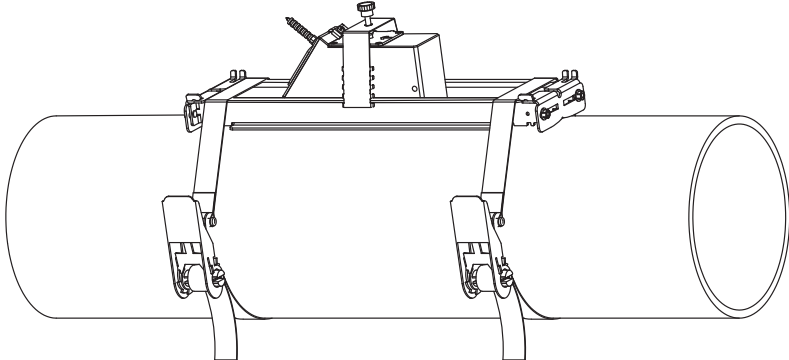
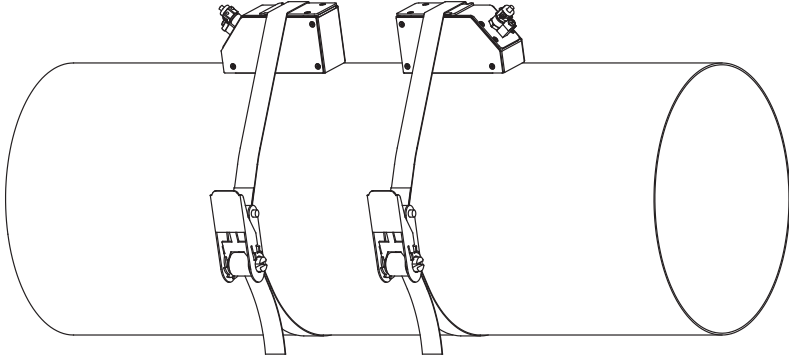
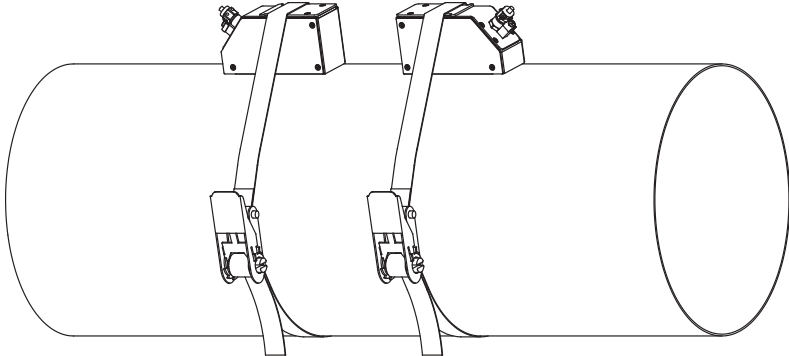
code de commande		GLG-SNNN-**NL	GLH-SNNN-**NL	GLK-SNNN-**NL	GLM-SNNN-**NL	GLP-SNNN-**NL
type technique		G(RT)G1SC3	G(RT)H1SC3	G(RT)K1SC3	G(RT)M1SC3	G(RT)P1SC3
fréquence du capteur	MHz	0.2	0.3	0.5	1	2
pression du fluide		voir courbe de pression de vapeur saturée				
diamètre intérieur de la conduite d						
min.	mm	225	150	90	45	23
max.	mm	1000	667	400	200	100
épaisseur de la paroi de la conduite						
min.	mm	10.6	7.1	4.2	2.1	1.1
max.	mm	23.7	15.8	9.5	4.7	2.4
matériau						
boîtier		PPSU avec cache en acier inoxydable 316Ti (1.4571)				
surface de contact		PPSU				
indice de protection		IP66				
câble de capteurs						
type		1699				
longueur	m	5			4	
longueur (***.*****/LC)	m	9			9	
dimensions						
longueur l	mm	128.5			74	
largeur b	mm	51			32	
hauteur h	mm	67.5			40.5	
schéma coté						
poids (sans câble)	kg	0.8			0.16	
température de stockage	°C	-40...+180				
température de service	°C	100...180				
temps de chauffage	h	3			1	
compensation de température		x				

isolation thermique complète de l'installation des capteurs requise

Fixation pour capteur

Code de commande

1, 2	3	4	5	6	7...10	no. du caractère		
fixation pour capteur	capteur	-	montage de mesure	taille	-	fixation	diamètre extérieur de conduite	description
VP								Variofix portable
TB								sangles de fixation
TH								sangles de fixation à haute température
	A							tous les capteurs
		D						montage réflexion ou montage diagonal
		R						montage réflexion
			S					petit
			M					moyen
				C				chaînes
				G				sangles de fixation
				H				sangles de fixation à haute température
				N				sans fixation
					0550			10...550 mm
					0600			50...600 mm
					1500			50...1500 mm
					2100			50...2100 mm

<p>Variofix portable VP et chaînes</p> 	<p>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</p>
<p>Variofix portable VP et sangles de fixation</p> 	
<p>sangles de fixation TB</p> 	<p>matériau : acier, peinture haute résistance cuite au four et sangle textile de fixation longueur : 5/7 m</p> <p>température ambiante : max. 60 °C diamètre extérieur de conduite : max. 1500/2100 mm</p>
<p>sangles de fixation à haute température TH</p> 	<p>matériau : fermoir : acier inoxydable 304 (1.4301) sangle de fixation : Aramid longueur : 2/5 m</p> <p>température ambiante : max. 260 °C diamètre extérieur de conduite : max. 600/1500 mm</p>

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)		températures plus élevées (4ème caractère du code de commande des capteurs = S)
< 100 °C	< 170 °C	< 150 °C	< 200 °C	< 180 °C
couplant acoustique type N	couplant acoustique type E	couplant acoustique type E	couplant acoustique type E ou H	couplant acoustique type E ¹ et feuille de couplage type VT

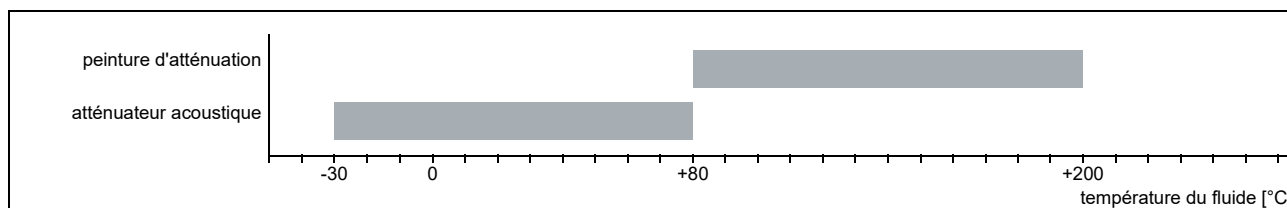
¹ seulement en combinaison avec type VT

Données techniques

type	température ambiante °C
couplant acoustique type N	-30...+130
couplant acoustique type E	-30...+200
couplant acoustique type H	-30...+250
feuille de couplage type VT	-10...+200

Matériau d'atténuation (option)

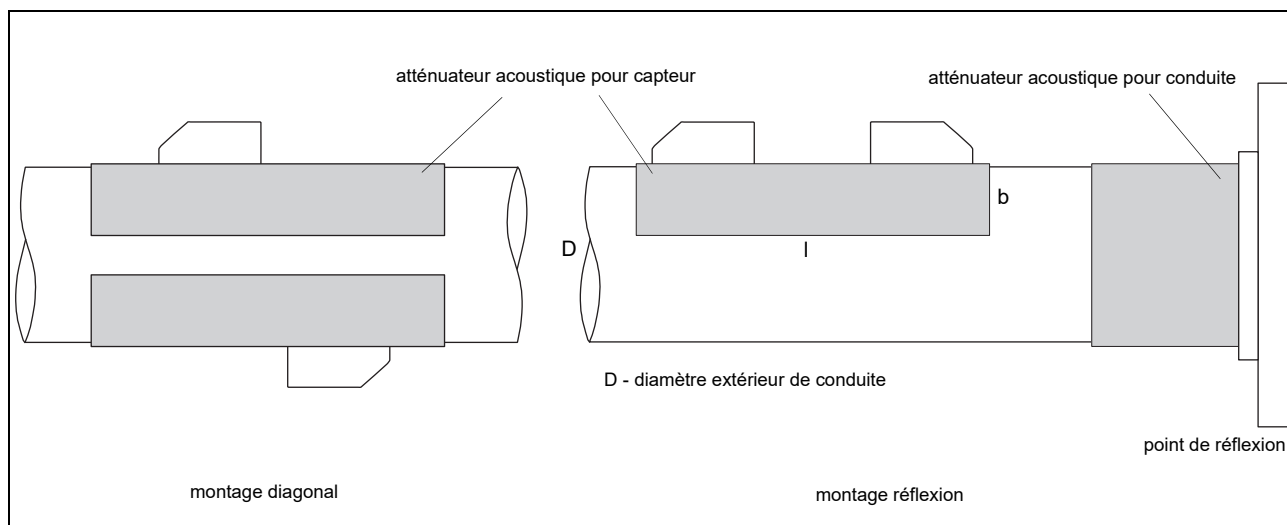
Le matériau d'atténuation est utilisé pour la mesure de gaz afin de réduire l'influence des bruits parasites sur la mesure.



Atténuateurs acoustiques

Les atténuateurs acoustiques pour capteur se montent sous les capteurs.

Les atténuateurs acoustiques pour conduite se montent aux points de réflexion, p.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				
atténuateur acoustique pour capteur														
D	pour installation temporaire (plusieurs utilisations), fixation par couplant acoustique	< 80	450 x 115 x 0.5	-	-	-	-	x	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	-	-	-	-	-	-		
atténuateur acoustique pour conduite														
A	pour installation temporaire (plusieurs utilisations), fixation par couplant acoustique	< 300	300 x 115 x 0.5	x	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

(en fonction du diamètre extérieur de la 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 de l'atténuateur acoustique pour conduite - type B

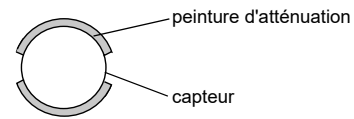
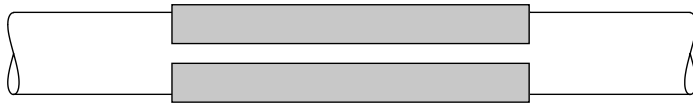
(longueur l en fonction de la fréquence du capteur et du diamètre extérieur de la conduite)

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

Peinture d'atténuation

En cas de températures élevées il est recommandé d'appliquer de la peinture d'atténuation sur la conduite. Pour la mesure de vapeur, c'est obligatoire.

Exemple (montage diagonal)



Données techniques

numéro d'article	992080-13
matériau	revêtement céramique inorganique/à matrice multipolymérique
emballage	I 1
caractéristiques	résistant à la température, inerte
température du fluide pendant l'application	°C 10...200
temps de séchage (exemple)	env. 3 h à 20 °C env. 15 min à 150 °C
résistance à la température (état sèche)	°C max. 650
vie utile de l'emballage (fermé)	2 ans

Observez les instructions de montage (TI_DampingCoat).

Dimensionnement

fréquence du capteur	nombre d'emballages		
	diamètre extérieur de conduite		
	≤300	≤500	≤700
	mm		
F	3	4	5
G	2	3	4
H	2	2	3
K	2	2	-
M	2	-	-
P	1	-	-
Q	1	-	-

Systèmes de raccordement

système de raccordement NL	
raccordement direct/raccordement avec rallonge	capteurs type technique
<p>transmetteur</p>	*****Z7 *****C3

Câble

câble de capteurs	
type	1699
poids	kg/m 0.094
température ambiante	°C -55...+200
gaine de câble	
matériau	PTFE
diamètre extérieur	mm 2.9
épaisseur	mm 0.3
couleur	brun
blindage	x
gaine	
matériau	acier inoxydable 304 (1.4301)
diamètre extérieur	mm 8

rallonge			
type		1750	2551
longueur standard	m	5 10	-
max. longueur	m	10	voir le tableau ci-dessous
poids	kg/m	0.12	0.083
température ambiante	°C	< 80	-25...+80
gaine de câble			
matériau		PE	TPE-O
diamètre extérieur	mm	6	8
épaisseur	mm	0.5	
couleur		noir	noir
blindage		x	x
gaine			
matériau		acier inoxydable 304 (1.4301)	-
diamètre extérieur	mm	9	-
remarque		option	

Longueur du câble

fréquence du capteur	F, G, H, K			M, P			Q			S			
système de raccordement NL													
capteurs type technique	x	y	l	x	y	l	x	y	l	x	y	l	
*D***Z7 ¹ *R***C3 ¹	m	2	3	≤ 25	2	2	≤ 25	2	1	≤ 25	1	1	≤ 20
*L***Z7 ¹ *T***C3 ¹	m	2	7	≤ 25	7	2	≤ 25	8	1	≤ 25	-	-	-

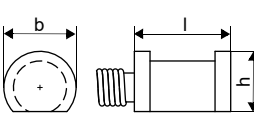
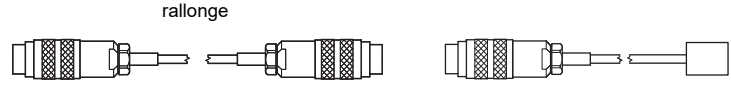
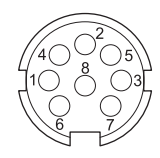
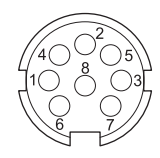
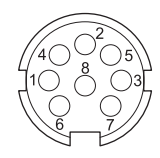
¹ l > 25...100 m sur demande

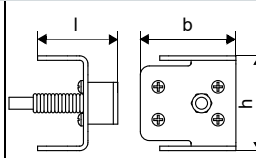
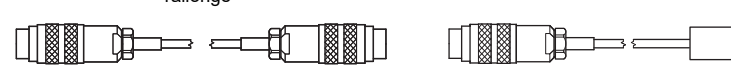
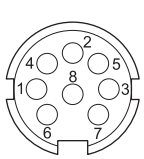
x, y - longueur du câble de capteurs

l - max. longueur de la rallonge

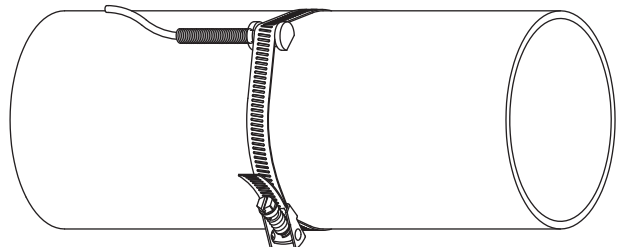
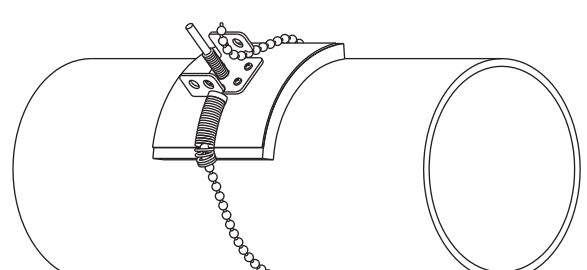
Sonde de température clamp-on (option)

Données techniques

PT12N																									
numéro d'article	<ul style="list-style-type: none"> • 670415-1 • 670414-1 (appariées) 																								
modèle	clamp-on avec connecteur																								
type	Pt100																								
raccordement	à 4 fils																								
plage de mesure	°C -30...+250																								
précision T	$\pm(0.15 \text{ }^\circ\text{C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [}^\circ\text{C]})$ classe A																								
précision ΔT (2x Pt appariées selon EN 1434-1)	$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), puis selon EN 1434-1																								
temps de réponse	s 50 (t_{50} , $T_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$)																								
matériau du boîtier	aluminium																								
indice de protection	IP54																								
dimensions																									
longueur l	mm 20																								
largeur b	mm 15																								
hauteur h	mm 13																								
schéma coté																									
poids	kg 0.25 (sans connecteur)																								
accessoires																									
pâte thermoconductrice 200 °C	x																								
feuille thermoconductrice 250 °C	x																								
Système de raccordement																									
raccordement direct/raccordement avec rallonge																									
																									
Raccordement																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">sonde de température</th> <th rowspan="2">rallonge</th> <th colspan="2">connecteur</th> </tr> <tr> <th>ergot</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4"></td> <td>rouge</td> <td>gris</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>rouge/bleu</td> <td>rouge</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>blanc/bleu</td> <td>bleu</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>blanc</td> <td>blanc</td> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		sonde de température	rallonge	connecteur		ergot			rouge	gris	2		rouge/bleu	rouge	6		blanc/bleu	bleu	1		blanc	blanc	7	
	sonde de température				rallonge	connecteur																			
		ergot																							
	rouge	gris	2																						
	rouge/bleu	rouge	6																						
	blanc/bleu	bleu	1																						
	blanc	blanc	7																						
Câble																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sonde de température</th> <th>rallonge</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>type</td> <td>4 x 0.22 mm²</td> <td>LIYCY 8 x 0.14 mm²</td> </tr> <tr> <td>longueur standard</td> <td>m 3</td> <td>5/10/25</td> </tr> <tr> <td>longueur max.</td> <td>m -</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>température ambiante</td> <td>°C -30...+250</td> <td>-25...+80</td> </tr> <tr> <td>min. rayon de courbure</td> <td>mm 27</td> <td>68</td> </tr> </tbody> </table>		sonde de température	rallonge	type	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²	longueur standard	m 3	5/10/25	longueur max.	m -	200	température ambiante	°C -30...+250	-25...+80	min. rayon de courbure	mm 27	68						
	sonde de température	rallonge																							
type	4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²																							
longueur standard	m 3	5/10/25																							
longueur max.	m -	200																							
température ambiante	°C -30...+250	-25...+80																							
min. rayon de courbure	mm 27	68																							
gaine de câble																									
matériau	PFA	PVC																							
diamètre extérieur	mm 3.8 ±0.15	4.8 ±2																							
couleur	noir	gris																							

PT12F				
numéro d'article	<ul style="list-style-type: none"> 670415-2 670414-2 (appariées) 			
modèle	clamp-on temps de réponse court, avec connecteur			
type	Pt100			
raccordement	à 4 fils			
plage de mesure	°C -50...+250			
précision T	$\pm(0.15 \text{ °C} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot T \text{ [°C] })$ classe A			
précision ΔT (2x Pt appariées selon EN 1434-1)	$\leq 0.1 \text{ K}$ ($3 \text{ K} < \Delta T < 6 \text{ K}$), puis selon EN 1434-1			
temps de réponse	s 8 (t_{50} , $T_1 = 25 \text{ °C}$, $T_2 = 60 \text{ °C}$)			
matériau du boîtier	PEEK, acier inoxydable 304 (1.4301), cuivre			
indice de protection	IP54			
dimensions				
longueur l	mm 14			
largeur b	mm 30			
hauteur h	mm 27			
schéma coté				
poids	kg 0.32 (sans connecteur)			
accessoires				
pâte thermoconductrice 200 °C	x			
feuille thermoconductrice 250 °C	x			
plaque de protection en plastique, mousse isolante	x			
Système de raccordement				
raccordement direct/raccordement avec rallonge				
				
Raccordement				
	sonde de température	rallonge	connecteur	
			ergot	
	rouge	gris	2	
	rouge/bleu	rouge	6	
	blanc/bleu	bleu	1	
	blanc	blanc	7	
Câble				
		sonde de température	rallonge	
type		4 x 0.22 mm ²	LIYCY 8 x 0.14 mm ²	
longueur standard	m 3		5/10/25	
longueur max.	m -		200	
température ambian- te	°C -50...+250		-25...+80	
min. rayon de courbure	mm 27		68	
gaine de câble				
matériau		PFA	PVC	
diamètre extérieur	mm 3.8 ±0.15		4.8 ±2	
couleur		noir	gris	

Fixation

bande de serrage PT12N 	matériau : acier inoxydable 301 (1.4310), 410 (1.4006) isolation thermique requise
chaîne à billes PT12F 	matériau : acier inoxydable 316L (1.4404) longueur : 1 m

Mesure de l'épaisseur de la 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 couplant acoustique. L'épaisseur de la paroi est indiquée et peut être enregistrée directement dans le transmetteur.

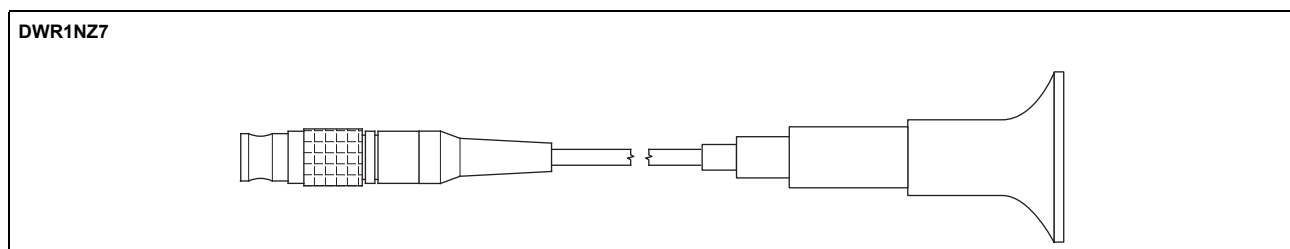
Données techniques

		DWR1NZ7
numéro d'article		600522-0
plage de mesure ¹	mm	1...250
résolution	mm	0.01
précision		1 % ±0.1 mm
température du fluide	°C	-20...+200, pour de courtes périodes max. 500
câble		
type		2616
longueur	m	1.5

¹ 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

		2616
température ambiante	°C	<200
gaine de câble		
matériau		FEP
diamètre extérieur	mm	5.1
couleur		noir
blindage		x



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

Sous réserve de modifications sans préavis.
Sous réserve d'erreurs.
FLUXUS est une marque déposée de FLEXIM GmbH.
Copyright (©) FLEXIM GmbH 2023