



 **FioSonic**
Débitmètre à ultrasons
Pour télémesure

Compteur de débit de gaz à ultrasons

FioSonic est l'évolution naturelle du savoir-faire et de l'expérience de Pietro Fiorentini dans le domaine de l'industrie du gaz et du comptage.

Grâce à sa technologie à plusieurs voies le compteur FioSonic permet un diagnostic en temps réel, une grande précision et une redondance pour le comptage fiscal du gaz.

Domaines d'application

Les principales applications du compteur à ultrasons FioSonic sont:

- Applications onshore et offshore
- Centrales électriques, raffineries et industrie chimique
- Production, transport, distribution et stockage du gaz naturel
- Comptage fiscal
- Contrôle de processus
- Gaz de processus
- Gaz secs, humides, corrosifs et abrasifs
- Pour gaz à teneur élevée en H₂S comme les biogaz et les gaz acides.

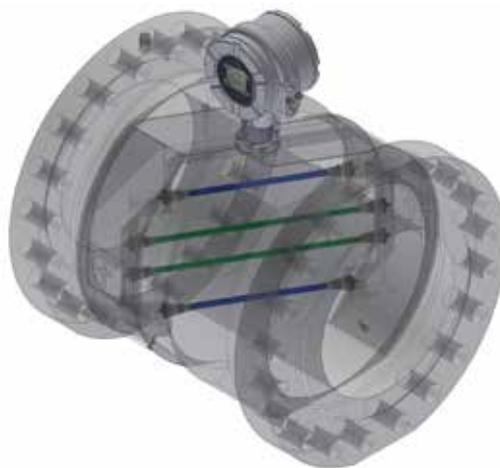


Fig. 1

FioSonic - Compteur à ultrasons

Fiosonic (FSN-4 P)

Fiosonic pour la mesure du débit en télémessure: quatre voies pour une précision et une fiabilité accrue

Le **Fiosonic** dispose de base quatre voies. Il a été conçu et testé afin de garantir la conformité aux normes internationales, y compris AGA-9 et OIMLR137 (classe 0.5).

L'intégration du flux à travers les voies permet une mesure précise même en présence de profils de flux variables provoqués par les changements de vitesse, la composition et la pression du gaz ou par la configuration de la tuyauterie amont.

La réponse rapide est maintenue par la transmission simultanée sur plusieurs voies grâce au traitement à ondes continues et à bande large.

Le profil du débit mesuré fournit un outil de diagnostic.

En cas de défaillance d'une voie, l'algorithme de substitution de voie utilise des données historiques du flux afin de maintenir un comptage fiable jusqu'à la réparation de l'anomalie.

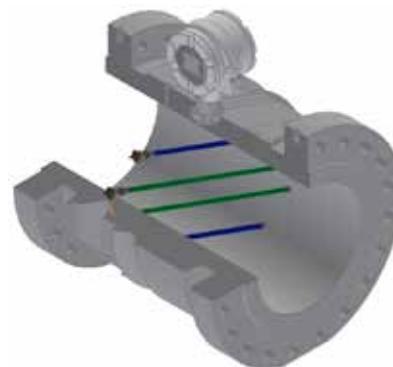


Fig. 2

Fiosonic - FSN-4P (4 voies)

Fiosonic BX

Le compteur de gaz double Fiosonic BX se compose de deux systèmes redondants entièrement indépendants intégrés dans un corps de compteur standard.

Cette solution est économique par le gain d'espace et la diminution du coût.

La mesure est effectuée par le principal à 4 voies (FSN-4P) tandis que les secondaires peuvent réaliser

- Mesure du système à trois voies (FSN-3P) (disposition différente des voies) avec des diagnostics améliorés pour permettre à l'utilisateur d'effectuer une maintenance conditionnelle (trois voies conformes uniquement à AGA 9)
- Un comptage supplémentaire à quatre voies (FSN-4P), si l'exigence est de deux mesures fiscales (les deux compteurs sont classe OIML 0.5)

Chaque système de mesure fonctionne indépendamment sans synchronisation du signal tout en conservant la gamme complète d'E/S polyvalentes.

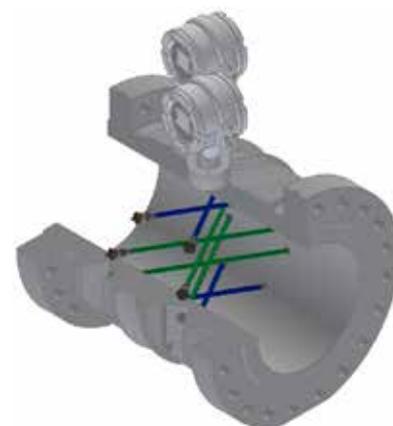


Fig. 3

Fiosonic BX - 2 x FSN-4P

Caractéristiques techniques

Principe de fonctionnement	Onde continue à large bande – temps de transit
Tailles	150, 300, 600 et 900 lbs ; 3 – 30", autres tailles sur demande
Type de bride	ANSI, DIN, autres sur demande
Plages de pression	Jusqu'à 153 bar
Température ambiante	-40 à +60 °C (-40 à +140 °F)
Température de processus	-30 à +80 °C (-22 à +176 °F)
Incertitude typique	Étalonnage d'usine de 0,5 % (Qt – Qmax)
	Étalonnage d'usine de 1 % (Qmin – Qt)
	Étalonnage de flux de 0,2 % (Qt – Qmax)
	Étalonnage de flux de 0,5 % (Qmin – Qt)
Métrologie	Conforme à AGA-9
	ISO 17089
	OIML R137-1&2
	MID 2014/32/EU
Répétabilité	0,1 %
Débit moyen	100:1
Matériau du corps de mesure	Acier au carbone ASTM A350-LF2 Cl.1
	Autres matériaux sur demande
Transducteurs	Titane tout métal, version rétractable disponible en option
Port de pression	¼" NPT femelle, autres sur demande
Matériau du boîtier électronique	Alliage d'aluminium à faible teneur en cuivre, peint époxy
Entrée de câble du boîtier électronique	M20x1.5 femelle
	1/2" NPT femelle
Alimentation électrique	Alimentation principale : 14 - 28,8 V, 670 mW max.
	Alimentation carte optionnelle E/S : 10,8 - 28,8 V, 225 mW max.
Interface utilisateur	Écran LC à matrice de points 128x128, 4 touches
Ports d'interface	1x USB (pas à sécurité intrinsèque)
	1 x HF/LF Sortie d'impulsion
Ports d'interface optionnels	Carte optionnelle E/S
	1x RS485, deux fils, alimentation externe
	2x Numérique, logiciel configurable (HF, LF, état)
	1x sortie 4-20 mA alimentée par boucle (en attente)
	Carte optionnelle PT
	Capteurs de température et de pression
	Carte optionnelle 4-20 mA / HART
1x sortie 4-20 mA alimentée par boucle (HART en attente)	
Protocoles de communication	MODBUS (RS485 et USB)
Certifications pour zones dangereuses	ATEX II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
	IECEX Ex ia IIC T4 Ga
Indice de protection	IP66, NEMA 4X

Plages d'utilisation MID

Diamètres (inch) / mm	*Schéma	Diamètre intérieur [mm]	Débit [m ³ /h]			Débit moyen
			Qmax	Qt	Qmin	
3" / DN80"	40	77,9	610	61	7	88
	80	73,7	540	54	7	78
4" / DN100	40	102,3	1000	100	12	84
	80	97,2	900	90	11	82
6" / DN150	40	154,1	2020	202	21	97
	80	146,3	1820	182	19	96
8" / DN200	40	202,7	3490	349	35	100
	80	193,7	3190	319	32	100
10" / DN250	40	254,5	5500	550	55	100
	80	238,2	4900	490	49	100
12" / DN300	STD	304,7	7900	790	79	100
	80	389,0	7100	710	71	100
14" / DN350	STD	366,5	9700	970	97	100
	80	317,5	8600	860	86	100
16" / DN400	STD	387,3	12800	1280	128	100
	80	363,5	11300	1130	113	100
18" / DN450	STD	437,9	16300	1630	163	100
	80	409,3	14300	1430	143	100
20" / DN500	XS	482,6	19800	1980	198	100
	80	455,6	17700	1770	177	100
24" / DN600	XS	584,6	28100	2810	290	97
	80	547,7	24600	2460	255	97
30" / DN750	30	730,2	42300	4230	453	94
	wt = 35	692,0	38000	3800	407	94

Tab. 1

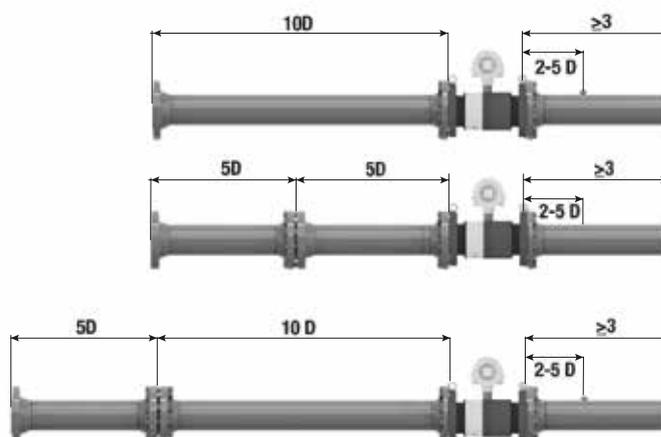
* Selon le schéma des tuyaux d'entrée/sortie

Configurations

Conforme à **AGA 9** uniquement

Conforme à **MID**, avec conditionneur
de flux **PTB**

Conforme à **MID**, avec conditionneur
de flux **NOVA 50E**



Transducteurs

Transducteurs en titane – robustes et efficaces

La conception des transducteurs à ultrasons permet un fonctionnement à très faible tension de transmission 3,6 V au lieu de dizaines ou centaines de volts requis par d'autres produits.

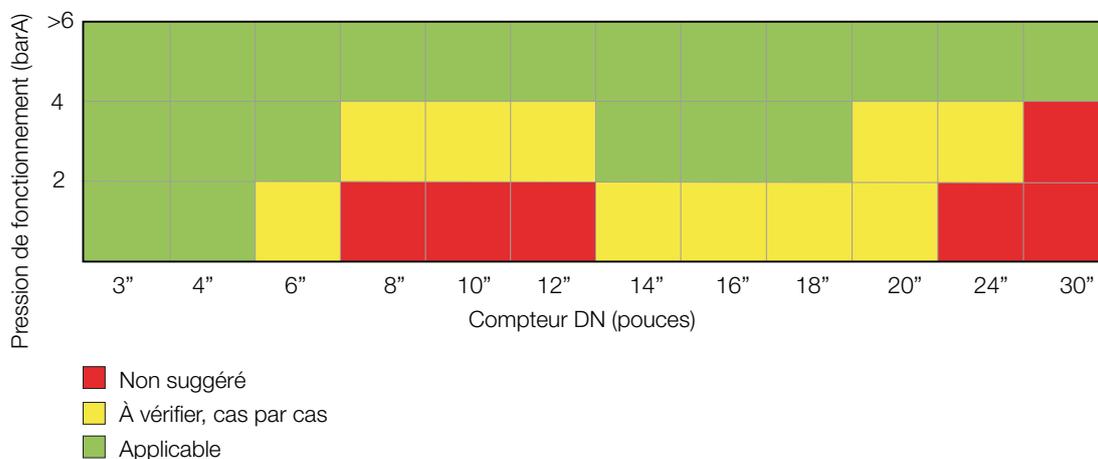
Toutes les surfaces en contact avec le gaz sont métalliques pour garantir un bon fonctionnement dans les conditions les plus difficiles. Les transducteurs sont disponibles pour une pression jusqu'à 153 barg. Un outil d'extraction des transducteurs destiné au retrait sous pression (max. 100 barg) est disponible en option pour les appareils d'un diamètre supérieur au DN350.



Fig. 4 Fiosonic - Transducteurs à ultrasons

Plage d'utilisation du Fiosonic

Le tableau ci-dessous indique la plage d'utilisation des compteurs Fiosonic selon la pression de service minimale et le diamètre du mesureur de débit de gaz Fiosonic pour une analyse préliminaire de l'application.



BCW
Traitement du signal des ondes continues à bande large

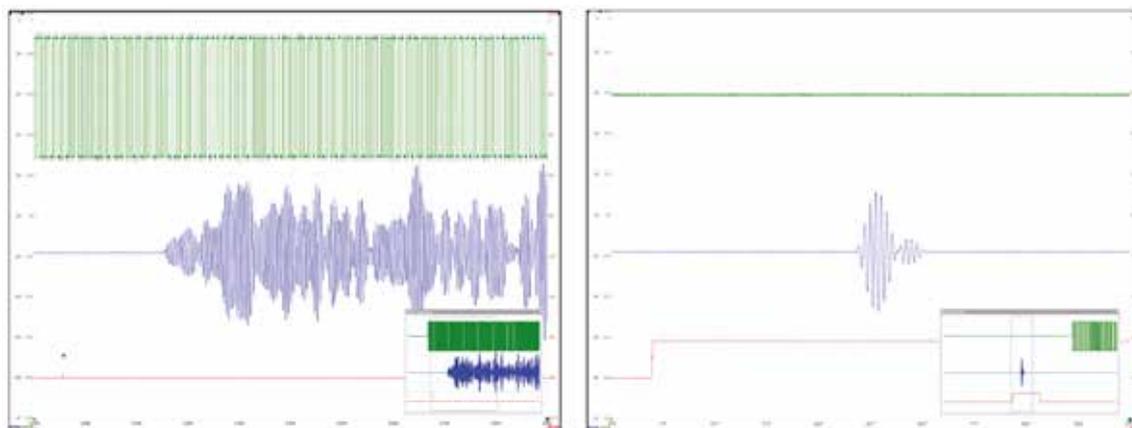
La plupart des mesureurs de débits à ultrasons transmettent une courte rafale d'énergie ultrasonore entre une et quatre impulsions ou cycles.

Certains utilisent un code court généralement très inférieur à 100 cycles. Le compteur Fiosonic transmet plusieurs milliers de cycles dans un flux quasi continu d'impulsions codées. Le récepteur décode le signal en temps réel afin de reconstruire le signal de réception précis, résistant aux bruits et aux interférences des applications les plus difficiles.

L'extension de la puissance transmise sur une longue période plutôt que sur quelques impulsions courtes permet une transmission à des tensions plus faibles pour garantir la fiabilité du signal.

De plus, d'autres mesureurs de débit à ultrasons ne peuvent transmettre que sur une seule voie acoustique à la fois.

Le système à onde continue à bande large utilise des codes qui n'interfèrent pas, le Fiosonic peut transmettre simultanément sur deux voies ou plus. La transmission simultanée offre un temps de réponse plus rapide et de meilleures performances en présence d'un flux fluctuant ou pulsatoire.


Fig. 5

Fiosonic - Gauche : Signal transmis codé (vert) et signal reçu (bleu)
Droite : Signal reçu décodé (bleu)

Diagnostique et surveillance de l'état

Les compteurs de la série Fiosonic fournissent des informations de diagnostic complètes à la fois sur l'écran d'affichage graphique et à distance via l'interface de PF Instruments Manager.

Les informations de flux et les diagnostics peuvent être enregistrés au fur et à mesure afin d'afficher les tendances et permettre la surveillance des conditions en temps réel.

Performances de voie

Le profil de la vitesse dépend du profil de la tuyauterie en amont. Les ultrasons sont transmis dans la conduite avec le gaz en écoulement, et les discontinuités réfléchissent l'onde ultrasonique avec une fréquence légèrement différente qui est directement proportionnelle à la vitesse d'écoulement du gaz. En calculant les rapports de vitesse entre les trajets ultrasoniques, une bonne indication du profil du flux est réalisée. Le mesureur de débit calcule les facteurs de profil et de symétrie qui peuvent être utilisés pour la surveillance de l'état de la mesure et du débit de gaz. De plus, le compteur Fiosonic fournit des diagnostics sur la turbulence grâce à la valeur de l'écart type des mesures instantanées de vitesse.

L'écart type fournit un excellent diagnostic des turbulences et des fluctuations et peut servir d'indicateur des perturbations amont. Des diagnostics supplémentaires du compteur tels que la vitesse du son, le rapport signal/bruit et la force du signal sont également disponibles pour l'utilisateur.

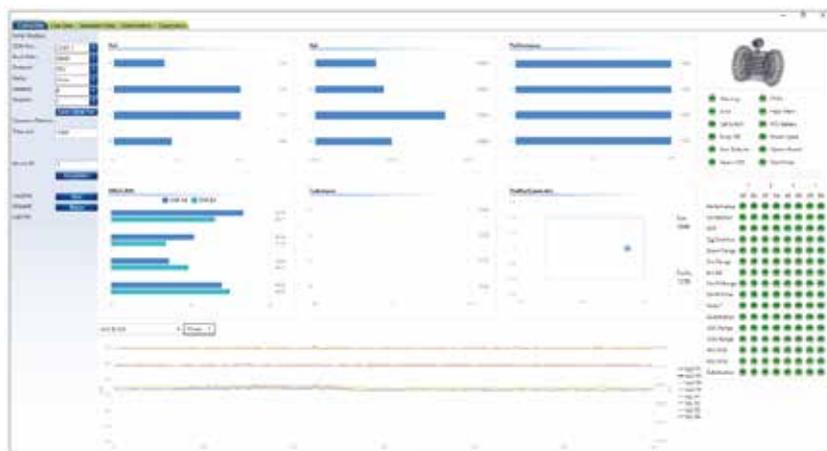


Fig. 6 Fiosonic - Informations de diagnostic

Enregistrement et évolution des données

Les données de flux ou les diagnostics sélectionnables par l'utilisateur peuvent être enregistrés et affichés graphiquement. L'évolution de l'historique des données peut fournir une indication préalable à un problème potentiel ou à un besoin de maintenance. Par exemple, une baisse progressive du gain (AGC) peut indiquer un encrassement dans un port de transducteur.

Indicateurs d'état

Les voyants lumineux ou «feux de circulation» fournissent une indication très rapide un avertissement (jaune) ou une condition d'erreur (rouge) au niveau du système et de la voie individuelle.

Une nouvelle frontière dans la technologie des compteurs à ultrasons

La combinaison unique d'un traitement du signal de pointe et d'une acoustique supérieure offre la solution pour vos applications de mesure de débit les plus exigeantes dans un ensemble économique et compact.

À sécurité intrinsèque

La gamme des appareils Fiosonic est à sécurité intrinsèque (ATEX/IECEx pour la zone 0). L'installation est simple et économique car aucune précaution particulière n'est requise pour le câblage et le boîtier. Le clavier et l'affichage polyvalents sont accessibles dans une zone dangereuse ainsi la surveillance de démarrage et le diagnostic sont rapides et simples.

Le câblage sur site est également accessible sans qu'il soit nécessaire d'éteindre le compteur et de perdre les données de mesure.

Les faibles niveaux d'énergie inhérents à la conception à sécurité intrinsèque conduit à une faible puissance de fonctionnement (<1 watt), la série Fiosonic est idéale pour les applications alimentées par des panneaux solaires ou des batteries.

Applications difficiles

Les capteurs à ultrasons en titane sont remarquablement efficaces particulièrement en association au traitement des ondes continues à large bande. Ils peuvent mesurer de manière fiable les applications les plus difficiles telles que :

Les gaz secs, humides, corrosifs et abrasifs. La combinaison des transducteurs efficaces et du traitement à ondes continues à large bande offre également une bonne résistance aux bruits des vannes de régulation et des détendeurs régulateur de pression, fléau d'autres compteurs à ultrasons..

Réponse précise et rapide

La série Fiosonic a trois ou quatre voies en standard. Il en résulte une lecture de flux stable et précise sur toute la plage de débit, de pression et de composition du gaz.

Le traitement du signal à onde continue à large bande permet d'interroger plus d'une voie simultanément en évitant la réponse lente, marque de fabrique des autres compteurs à plusieurs voies.

Une nouvelle frontière dans la technologie des mesureurs de débit à ultrasons

Conception simplifiée

Une seule carte de circuit imprimé avec tous les circuits à bord, la gamme Fiosonic est extrêmement simple de conception.

Les deux cartes d'extension en option sont installées directement sur la carte principale.



Fig. 7

Fiosonic - Électronique embarquée

Indice de protection et Températures

Le boîtier électronique en alliage d'aluminium est revêtu d'une peinture époxy de la gamme Fiosonic, classé IP66 et NEMA4X. Il est conçu pour être utilisé à l'extérieur dans presque tous les environnements.

La température ambiante de fonctionnement couvre la plage de -40 °C (-40 °F) à $+60\text{ °C}$ ($+140\text{ °F}$).

Les capteurs à ultrasons ont des surfaces en titane et sont conçus pour des températures de gaz de processus de -30 °C (-22 °F) à $+80\text{ °C}$ ($+176\text{ °F}$).

Connectivité polyvalente

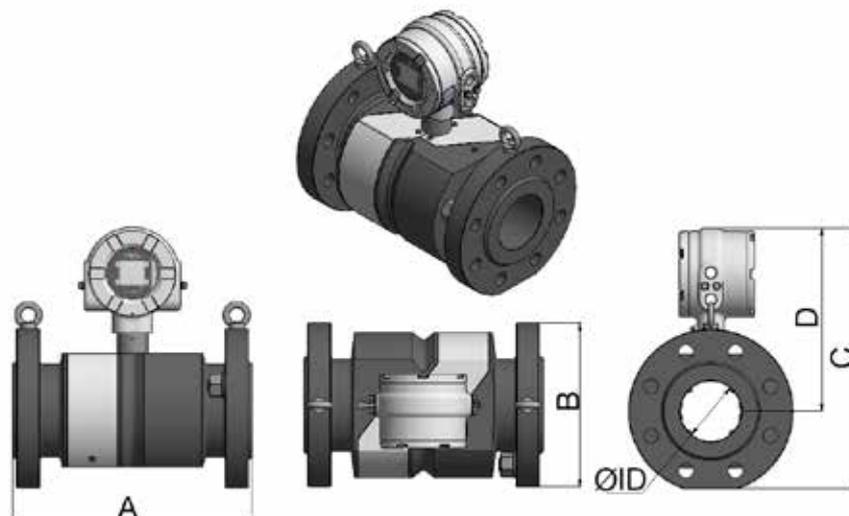
La gamme Fiosonic permet une interface fluide avec tous les appareils disponibles sur le marché, permettant le diagnostic, la vérification, l'enregistrement et l'établissement des tendances des compteurs.

E/S polyvalentes

La gamme Fiosonic est livrée en standard avec la sortie Impulsion/Fréquence et un port USB pour réaliser la mise en service et la maintenance sur le terrain. Les cartes d'E/S en option peuvent être équipées d'une connexion RS485 isolée et deux sorties de fréquence d'impulsion isolées supplémentaires avec un signal 4-20 mA/HART.

Pression et température

Pour les applications nécessitant une conversion de volume intégrée, le mesureur de débit Fiosonic est capable de s'interfacer directement avec des capteurs de pression et de température. Le débit volumique standard est calculé en utilisant les équations de conversion de volume traditionnelles avec des paramètres définis pour la composition du gaz.

Dimensions et poids – métrique


Diamètres (inch) / mm	Classification	A-Longueur [mm]	B-Largeur [mm]	C-Hauteur [mm]	Poids [kg]
3" / DN80"	150	300	190	430	45
	300	350	210	430	45
	600	350	210	430	50
4" / DN100	150	350	230	470	70
	300	350	255	470	75
	600	400	275	500	95
6" / DN150	150	350	280	500	80
	300	400	320	530	120
	600	400	355	570	140
8" / DN200	150	400	345	570	120
	300	500	380	590	210
	600	500	420	620	225
10" / DN250	300	550	445	660	280
	600	550	510	690	330
12" / DN300	300	600	520	730	320
	600	600	560	750	400
14" / DN350	300	600	585	780	440
	650	650	605	780	455
16" / DN400	300	700	650	740	660
	600	700	690	760	700
18" / DN450	600	900	745	950	1000
20" / DN500	600	1000	815	1000	1200
24" / DN600	600	1100	940	1050	1560
30" / DN750	600	1300	1130	1270	2500
					Tab. 3

www.fiorentini.com

Les données ne sont pas contractuelles. Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications sans préavis.

