

FioSonic

Compteurs industriels



BROCHURE TECHNIQUE

Pietro Fiorentini S.p.A.

Via E. Fermi, 8/10 | 36057 Arcugnano, Italie | +39 0444 968 511
sales@fiorentini.com

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

FioSonic_technicalbrochure_FRA_revC

www.fiorentini.com

Qui sommes-nous ?

Nous sommes une entreprise internationale, spécialisée dans la conception et la fabrication de solutions technologiquement avancées pour les systèmes de traitement, transport et distribution du gaz naturel.

Nous sommes le partenaire idéal des opérateurs du secteur pétrolier et gazier, avec une offre commerciale qui couvre toute la filière d'approvisionnement en gaz naturel.

Nous sommes en constante évolution, afin de répondre aux plus hautes exigences de nos clients tant en termes de qualité que de fiabilité.

Notre objectif est d'avoir une longueur d'avance sur la concurrence, grâce à des technologies sur mesure et un programme d'assistance après-vente qui se distingue toujours par son haut niveau de professionnalisme.



Les avantages de Pietro Fiorentini



Assistance technique localisée

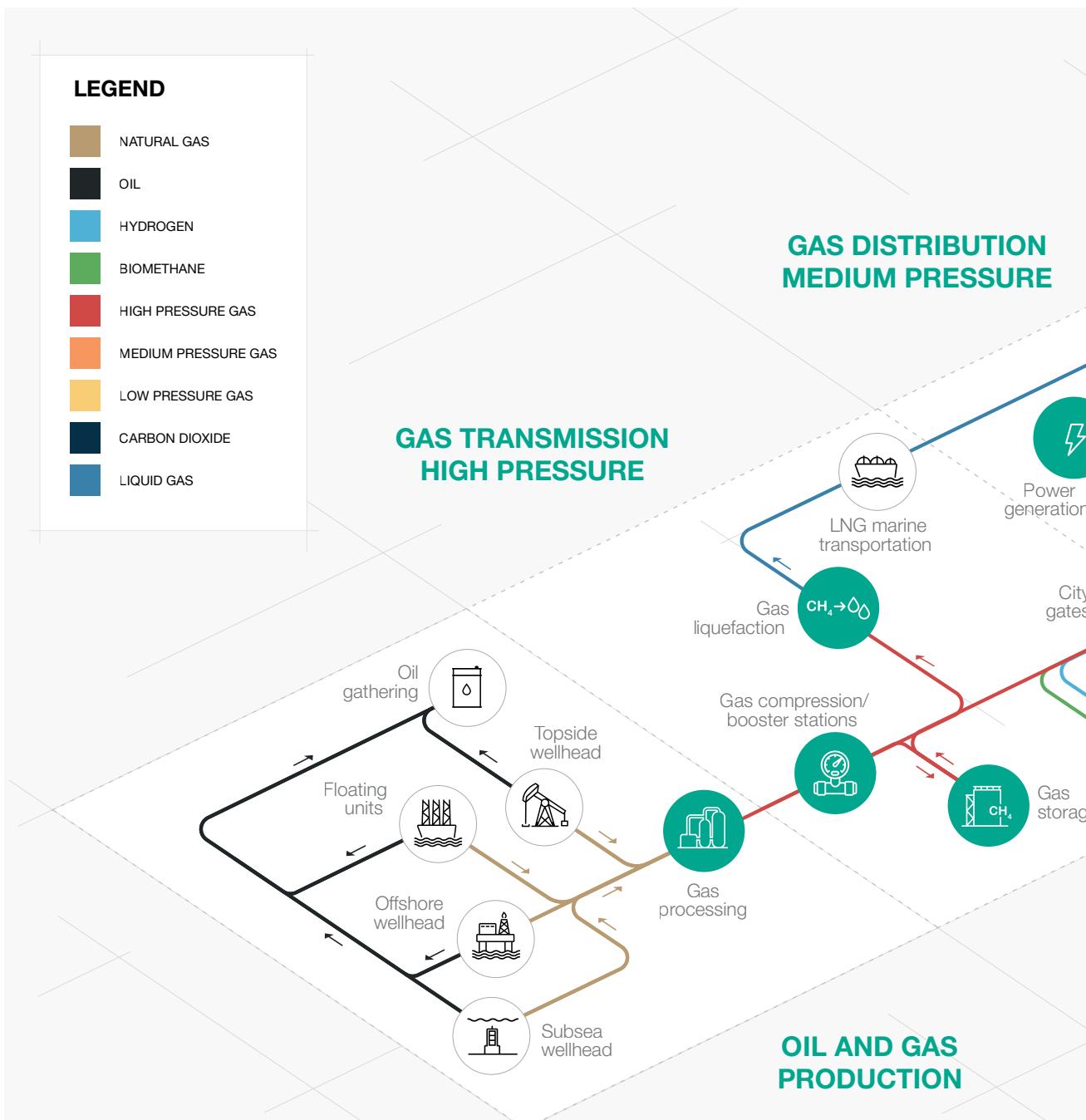


Expérience depuis 1940



Plus de 100 pays desservis

Domaine d'application



L'image verte indique l'application à laquelle ce produit convient

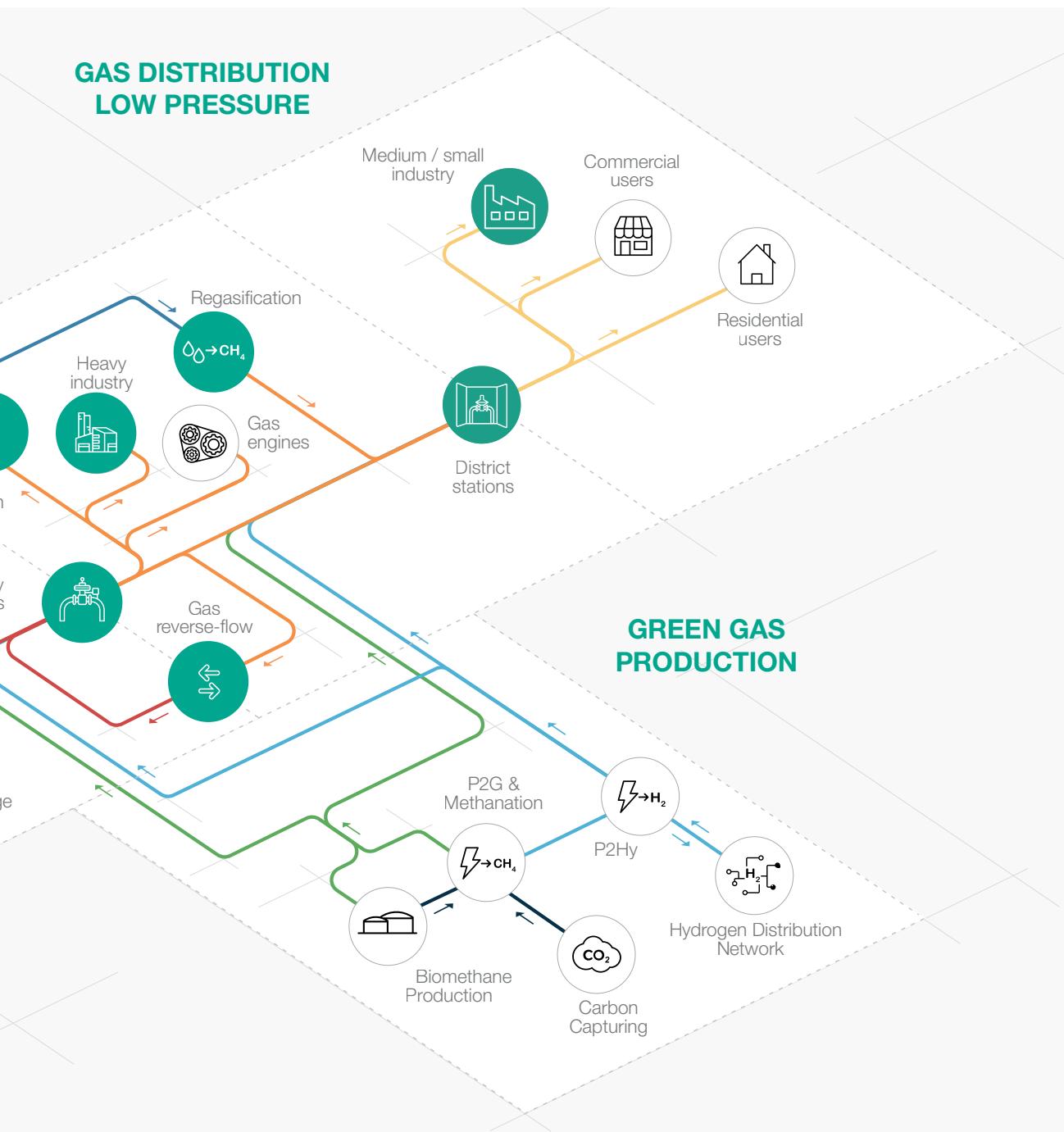


Figure 1 Plan des domaines d'application

Introduction

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

Grâce à sa technologie ultrasonique multivoies, **FioSonic** fournit des diagnostics en temps réel, une grande précision et une redondance pour la mesure du débit de gaz lors du comptage transactionnel.

Cet appareil est principalement utilisé pour les systèmes de transport à haute pression, les centrales électriques, l'industrie lourde et pour les réseaux de distribution de gaz naturel à moyenne et basse pression jusqu'à 102 bar(g) | 1 479 psi(g) de pression d'exploitation du pipeline.

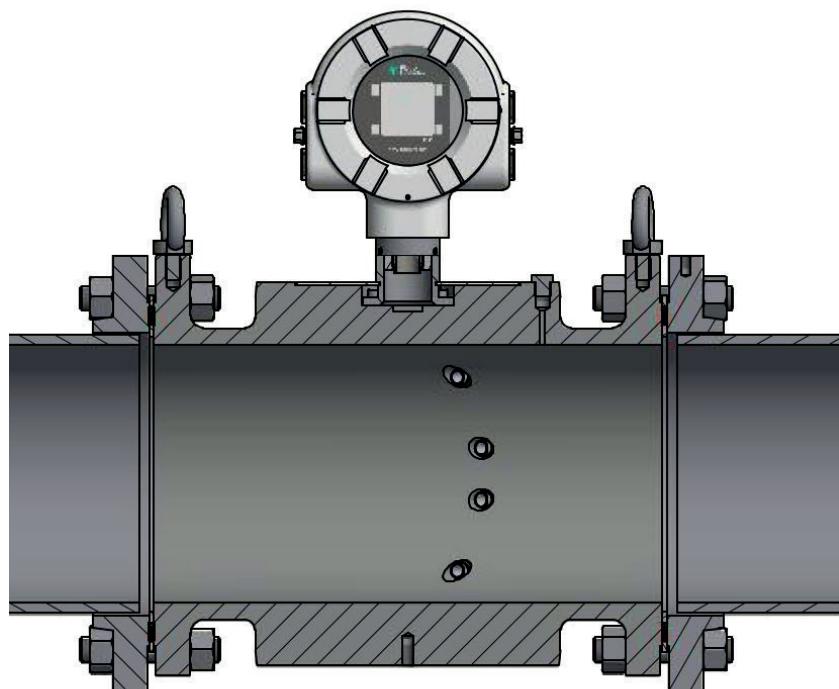


Figure 2 Fiosonic - Mesureur de débit de gaz à ultrasons

Caractéristiques

Le produit standard de la série **FioSonic** comporte quatre voies.

Cette conception garantit une lecture stable et précise du débit sur toute la gamme des débits, des pressions et des compositions des gaz.

Le traitement du signal BCW (à onde continue à large bande) permet d'interroger plus d'une voie simultanément en évitant la réponse lente typique des premières générations de compteurs à ultrasons.

La fréquence des transducteurs **FioSonic** est de 100-250 kHz selon la taille du compteur pour garantir les meilleures performances.



Figure 3 FioSonic

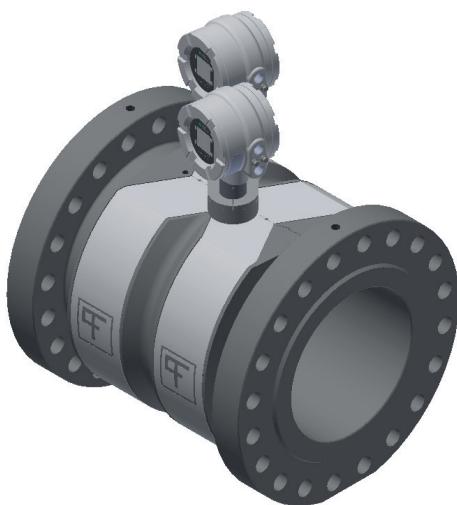


Figure 4 FioSonic BX

Gaz naturel mélangé à de l'hydrogène

Le **FioSonic** convient pour une utilisation avec du gaz naturel avec un mélange jusqu'à 30 % d'hydrogène.



Transducteurs en titane

Les capteurs à ultrasons en titane sont remarquablement efficaces et, couplés au traitement par BCW (à ondes continues à large bande), ils rendent également le compteur résistant au bruit acoustique tel que le bruit des vannes, qui a été le fléau d'autres compteurs à ultrasons.

La conception des transducteurs à ultrasons leur permet de fonctionner à la très faible tension de transmission de 3,6 V par rapport aux dizaines, voire aux centaines de volts requis par d'autres fabricants.

Toutes les surfaces en contact avec le produit sont métalliques afin d'offrir la meilleure résistance aux conditions les plus difficiles.

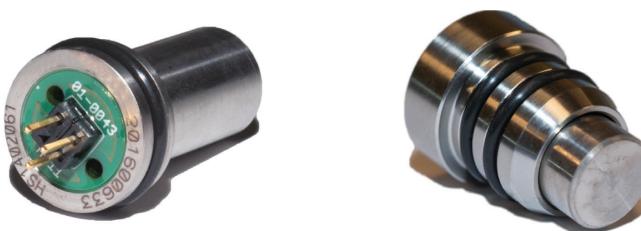


Figure 5 Transducteurs à ultrasons

BCW (Traitement de signal des ondes continues à large bande)

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

Certains utilisent un code court, généralement beaucoup moins de 100 cycles.

Le mesureur de débit **FioSonic** transmet plusieurs milliers de cycles dans un flux presque continu d'impulsions codées. Au niveau du récepteur, le signal est décodé en temps réel pour reconstruire le signal de réception, qui est précis et résistant au bruit et aux interférences dans les applications difficiles.

Le système BCW (à ondes continues à large bande) permet la transmission de deux ou plusieurs voies en même temps sans interférences. La transmission simultanée signifie un temps de réponse plus court et de meilleures performances dans le flux fluctuant ou pulsatoire.

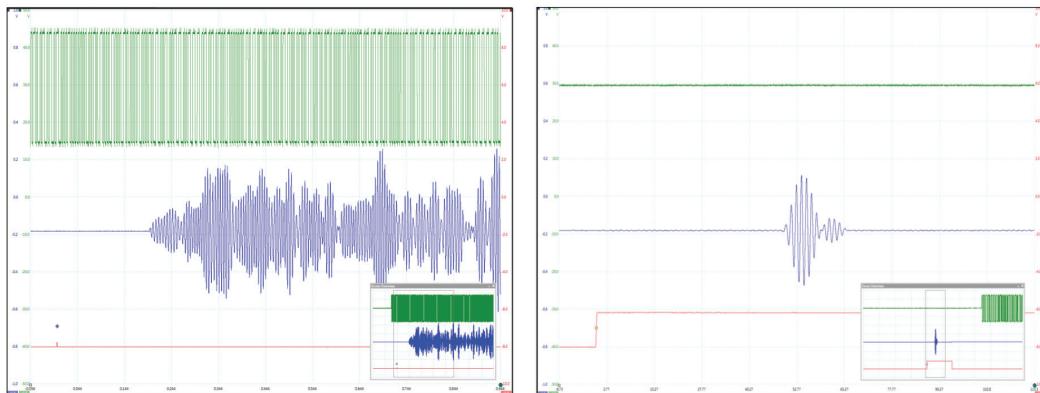


Figure 6 - A gauche : Signal transmis codé (vert) et signal reçu (bleu)
 Droite : Signal reçu décodé (bleu)

Conception simplifiée

Avec toute l'électronique embarquée sur une seule carte de circuit imprimé, FioSonic se caractérise par une conception épurée et essentielle et permet une maintenance facile et rapide.



Figure 7 Electronique embarquée



Planches supplémentaires

Carte E/S étendue

La série **FioSonic** est livrée en standard avec la sortie impulsion/Fréquence, un port USB (pour la mise en service et la maintenance lors des opérations sur le terrain) et une carte qui fournit à la fois un port série RS485 et deux sorties d'impulsions isolées.

Les cartes d'E/S en option peuvent fournir à la place une entrée P&T ou sortie 4-20 mA.

Carte d'entrée de pression et de 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 fixes pour la composition du gaz. Cette application n'est pas certifiée pour un usage fiscal.

Connectivité de l'ordinateur de débit

Le compteur **FioSonic** peut être connecté à toutes les grandes marques d'ordinateurs de débit disponibles sur le marché, soit par impulsions, soit par ligne série (protocole Modbus).

Protections de l'environnement

Le boîtier électronique en alliage d'aluminium à revêtement époxy de la série Fiosonic, classé IP66/NEMA 4X, est conçu pour être utilisé à l'extérieur dans presque tous les environnements.

La température ambiante de fonctionnement couvre la plage de -25 °C à +55 °C | -13 F à +131 °F. Les capteurs à ultrasons ont les surfaces en contact avec le fluide entièrement en titane et sont conçus pour des températures de gaz de processus de -25 °C à +55 °C | -13 °F à +131 °F.

Conception à sécurité intrinsèque

Le FioSonic a une conception de sécurité intrinsèque (Exia) pour les transducteurs et les composants de la carte électronique.

Cette conception améliore la sécurité et facilite la maintenance.

Diagnostic et suivi des performances

Les mesureurs de débit FioSonic fournissent des informations de diagnostic complètes à la fois sur l'écran d'affichage graphique et à distance via le logiciel de gestion Fiosonic (FMS).

Les informations de flux et les diagnostics peuvent être enregistrés au fil du temps pour afficher les tendances et permettre la surveillance des conditions en temps réel.

Le profil de vitesse dépend de la tuyauterie en amont. 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 mesureur de débit Fiosonic fournit des diagnostics de turbulence au moyen de l'écart type des mesures instantanées de la vitesse du trajet.

L'écart type fournit un excellent diagnostic des turbulences et des fluctuations et peut servir d'indicateur de perturbations en 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.

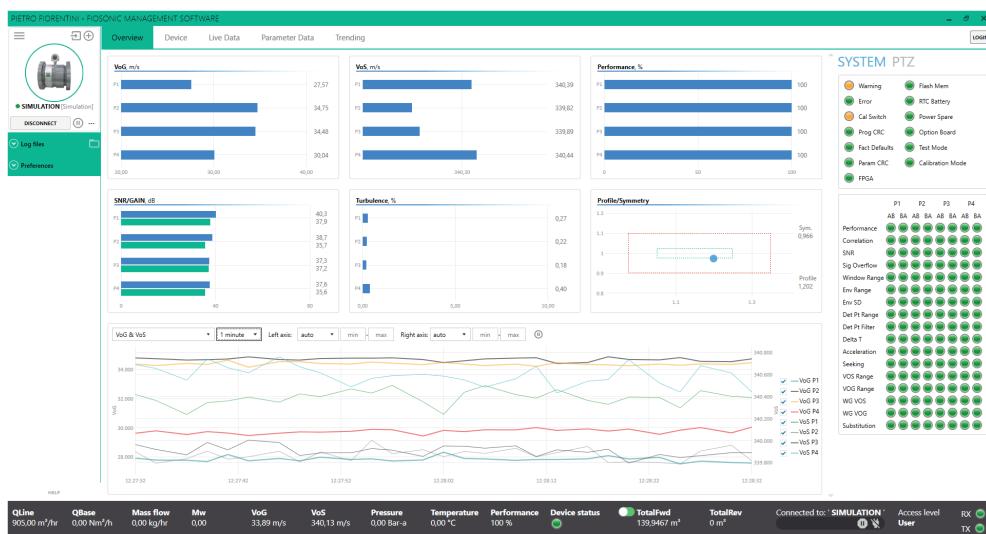


Figure 8 Informations de diagnostic

Avantages concurrentiels de FioSonic

	Transducteurs en titane pour durer longtemps		BCW (Onde continue à large bande)
	Capteurs basse tension		Maintenance facile
	Aucune pièce en mouvement		Compatible avec un mélange de 30 % d'hydrogène.
	Haute rangeability		Pièces en contact avec le fluide en métal
	Mesures du débit unidirectionnelles ou bidirectionnelles		

Caractéristiques

Caractéristiques	Valeurs
Débits	de 9 m ³ /h à 43 698 m ³ /h de 318 cfh à 1 543 200 cfh
Pression nominale	<ul style="list-style-type: none"> jusqu'à 102 bar(g) jusqu'à 1 479 psi(g)
Température ambiante	de -25 °C à +55 °C de -13 °F à +131 °F
Plage de température gaz	de -25 °C à +55 °C de -13 °F à +131 °F
Précision	Classe 0,5 - OIML R137-1 Classe 1 - MID 2014/32/UE ou OIML R137-1
Rangeability	jusqu'à 1:100
Répétabilité	meilleure que 0,1 %
Indice de protection	IP 66 / NEMA 4X
Classe d'environnement	M2/E2
Alimentation électrique	14 – 29 V CC
Protection antidéflagrante	ATEX - Ex II 1 G Ex ia IIC T4 Ga IECEx - Ex ia IIC T4 Ga CQPSUS Classe 1 Div.1 Gr. ABCD T4-T1 (Ex ia IIC T4-T12 Ga)
Dimensions nominales DN	De DN80 (3") à DN 750 (30")
Connexions	Finition de bride PN16 RF/RTJ conformément à la norme EN 1092-1 Finition de bride ANSI 150 – ANSI 300 – ANSI 600 RF/RTJ conformément à la norme ASME B16.5 (EN 1759-1)

Tableau 1 Caractéristiques

Fiosonic pour la mesure de débit transactionnelle : quatre voies pour une précision et une fiabilité accrues

Le modèle FioSonic "FSN-4P" a quatre voies. Il a été conçu et certifié pour répondre aux normes internationales pour le comptage transactionnel.

Disponible de DN80 (3") à DN750 (30")

L'intégration du flux à travers les voies fournit une mesure précise même avec des profils de flux variables provoqués par leurs changements de vitesse, par la composition et la pression du gaz ou par la configuration de tuyau en amont.

La réponse rapide est maintenue par la transmission simultanée sur plus d'une voie grâce au traitement BCW (à ondes continues à large bande).

Le profil de débit mesuré fournit un outil de diagnostic.

En cas de défaillance d'une voie, l'algorithme de substitution de voie utilise des données de flux historiques pour poursuivre des mesures de flux fiables jusqu'à ce qu'elle se rétablisse ou que des mesures correctives soient prises.

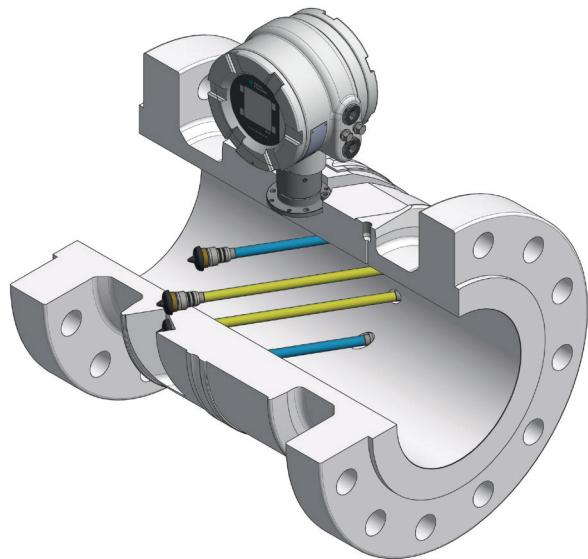


Figure 9 FioSonic-FSN-4P



FioSonic pour les applications de mesures redondantes

Le modèle FioSonic BX consiste en deux systèmes de mesure totalement indépendants (deux têtes électroniques) intégrés dans un seul corps de compteur standard. Cette solution permet un gain d'espace et de coût remarquable.

Disponible de DN200 (8") à DN750 (30")

Le compteur peut avoir 2 configurations :

- Modèle FioSonic BX « **FSN-BX-4P-4P** » où les deux systèmes de comptage comportent chacun 4 voies. Cette solution est adaptée à une ligne de comptage redondante pour le comptage transactionnel.
- Modèle FioSonic « **FSN-BX-4P-3P** » où 1 système de comptage a 4 voies et 1 a 3 voies. Cette solution convient pour une seule ligne de mesure de comptage transactionnel avec une deuxième électronique comme contrôle.

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

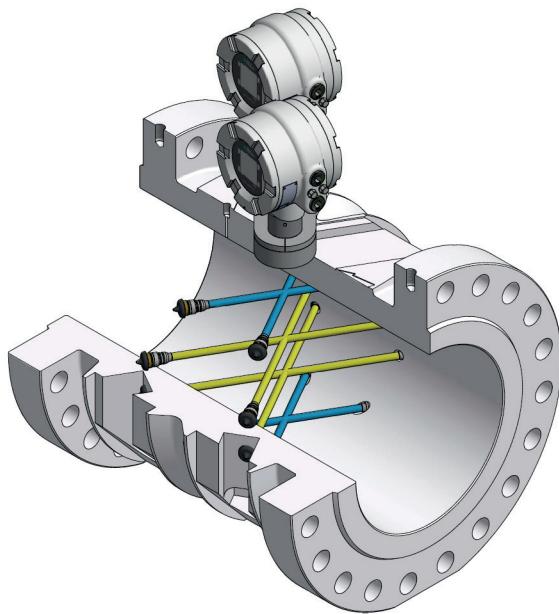


Figure 10 FioSonic-BX-4P-4P

Matériaux et homologations

Partie	Matériaux
Corps	Acier au carbone ASTM A350 LF2 Cl.1
Boîtier électronique	Alliage d'aluminium à faible teneur en cuivre peint époxy Acier inoxydable 316 (sur demande)
Transducteurs	Titane ASTM B348 Ti GR.2
Peinture du corps	Selon la norme ISO 12944-5, classe minimale C3 H (RAL 9006 Gris)

Tableau 2 Matériaux

Normes de construction et homologations

Le **FioSonic** est conçu pour répondre aux exigences du rapport AGA N.9 et de la norme ISO 17089-1.



AGA9



ISO 17089-1

Le produit est certifié conforme aux directives européennes 2014/68/UE (DESP) ainsi que 2014/32/UE (MID), 2014/34/UE (ATEX), - à la recommandation de l'Organisation internationale de métrologie légale OIML R137 – 1 - aux normes de la Commission électrotechnique internationale IECEx – et cQPSus par QPS Evaluation Service (Canada – États-Unis).



DESP



MID



ATEX



OIML
R137-1



IECEx



cQPSus

Tableau de dimensionnement de la pression de service

Pour choisir la plage de pression de service appropriée pour chaque taille de FioSonic, il est obligatoire de se référer aux cellules vertes du Tableau 3. Les modèles correspondants aux cellules rouges ne sont pas utilisables.

Plage de pression Bar (a)	DN80 3"	DN100 4"	DN150 6"	DN200 8"	DN250 10"	DN300 12"
de 1 à 2 bar (a)						
de 2 à 4 bar (a)						
de 4 à 8 bar (a)						
de 8 à -> bar (a)						

Plage de pression Bar (a)	DN350 14"	DN400 16"	DN450 18"	DN500 20"	DN600 24"	DN750 30"
de 1 à 2 bar (a)						
de 2 à 4 bar (a)						
de 4 à 8 bar (a)						
de 8 à -> bar (a)						

Tableau 3 Tableau de dimensionnement de la pression de service

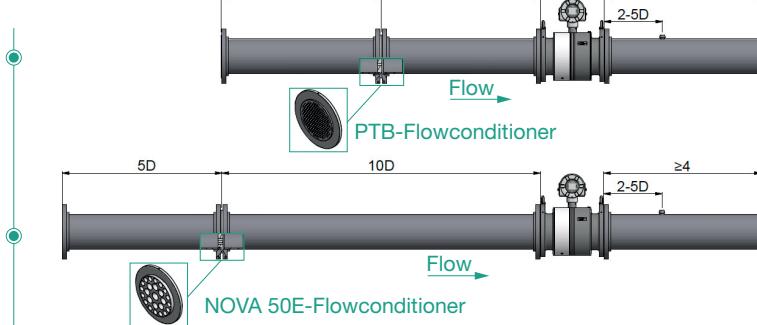
Tableau des capacités

Comptage transactionnel de Classe 0,5 avec certification OIML R137-1

Tableau des capacités de FioSonic 4P Classe 0,5 OIML R-137 [configuration de tuyaux 1 ou 2]									
Taille nominale		Schéma de tuyau-terie	Capacité						
Pouces	DN		Qmin		Qt		Q max		Débit moyen
Pouces	DN	SCH	m3/h	cfh	m3/h	cfh	m3/h	cfh	1:X
3"	80	STD	9	318	60	2.119	601	21.224	66
4"	100	STD	15	530	99	3.496	991	34.996	66
6"	150	STD	27	954	201	7.094	2.014	71.124	75
8"	200	STD	35	1.236	348	12.284	3.485	123.072	100
10"	250	STD	55	1.942	549	19.384	5.494	194.000	100
12"	300	STD	78	2.755	779	27.494	7.798	275.400	100
14"	350	STD	95	3.356	951	33.566	9.518	335.810	100
16"	400	STD	123	4.344	1.231	43.469	12.313	434.614	100
18"	450	STD	163	5.752	1.626	57.414	16.265	574.393	100
20"	500	STD	194	6.852	1.936	68.361	19.366	684.900	100
24"	600	STD	296	10.441	2.863	101.001	28.634	1.011.192	97
30"	750	STD	468	16.511	4.369	154.289	43.698	1.543.174	93

Tableau 4 Tableau des capacités et plages de mesures

- 1 Configuration de la tuyauterie du conditionneur de flux **PTB**
- 2 Configuration de la tuyauterie du conditionneur de flux **NOVA 50E**



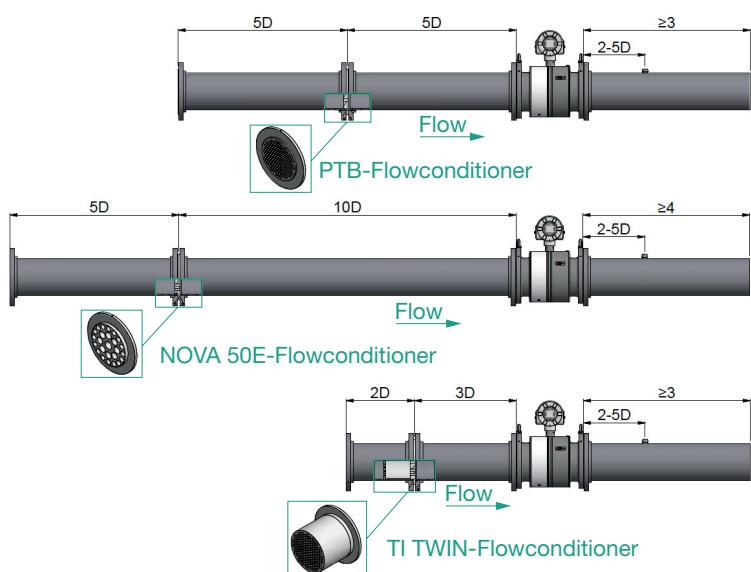
Comptage transactionnel de Classe 1 avec certification MID 2014/32/UE ou OIML R137-1

Tableau des capacités FioSonic 4P **Classe 1 OIML R-137 et Classe 1 MID [configuration de tuyaux 1 - 2 - 3]**

Taille nominale		Schéma de tuyau-terie	Capacité						
Pouces	DN		Qmin		Qt		Q max		Débit moyen
			m3/h	cfh	m3/h	cfh	m3/h	cfh	1:X
3"	80	STD	9	318	60	2.119	601	21.224	66
4"	100	STD	15	530	99	3.496	991	34.996	66
6"	150	STD	27	954	201	7.094	2.014	71.124	75
8"	200	STD	35	1.236	348	12.284	3.485	123.072	100
10"	250	STD	55	1.942	549	19.384	5.494	194.000	100
12"	300	STD	78	2.755	779	27.494	7.798	275.400	100
14"	350	STD	95	3.356	951	33.566	9.518	335.810	100
16"	400	STD	123	4.344	1.231	43.469	12.313	434.614	100
18"	450	STD	163	5.752	1.626	57.414	16.265	574.393	100
20"	500	STD	194	6.852	1.936	68.361	19.366	684.900	100
24"	600	STD	296	10.441	2.863	101.001	28.634	1.011.192	97
30"	750	STD	468	16.511	4.369	154.289	43.698	1.543.174	93

Tableau 5 Tableau des capacités et plages de mesures

- 1 Configuration de la tuyauterie du conditionneur de flux **PTB**
- 2 Configuration de la tuyauterie du conditionneur de flux **NOVA 50E**
- 3 Configuration de la tuyauterie du conditionneur de flux **TI TWIN**



Conditionneur de flux

Le conditionneur de flux de **FioSonic** est sélectionné en fonction de la précision visée, des contraintes de configuration de la tuyauterie et de la certification requise entre les 3 modèles ci-dessous.

Il est obligatoire pour le comptage transactionnel et non transactionnel.

Pour choisir le type de conditionneur de flux adapté à chaque taille de FioSonic, il est obligatoire d'utiliser les modèles correspondants aux cellules vertes du tableau 6 ci-dessous. Les modèles correspondants aux cellules rouges ne sont pas utilisables.

Conditionneur de flux	Tuyau droit	DN80 3"	DN100 4"	DN150 6"	DN200 8"	DN250 10"	DN300 12"
NOVA 50E	10DN						
PTB	5DN						
TI-TWIN	3DN						

Conditionneur de flux	Tuyau droit	DN350 14"	DN400 16"	DN450 18"	DN500 20"	DN600 24"	DN750 30"
Nova 50E	10DN						
PTB	5DN						
TI-TWIN	3DN						



Figure 11 Conditionneur de flux FioSonic

Configuration des tuyaux du conditionneur de flux

L'installation du conditionneur de flux de FioSonic nécessite la configuration des tuyaux d'entrée/sortie (tuyauterie) indiquée à la figure 12.

Configuration des tuyaux du conditionneur de flux NOVA 50E

Convient à FioSonic de DN80 (3") à DN750 (30") et certifié :

- OIML R137-1 Classe 0,5 ou Classe 1
- MID 2014/32/UE Classe 1

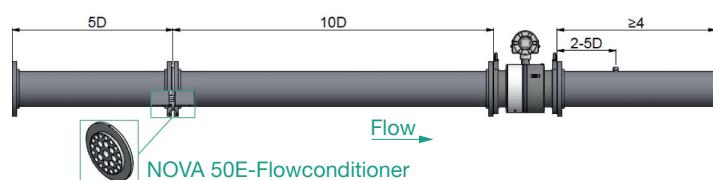
Exigences de longueurs minimales :

Tuyauterie en amont :

5D+NOVA50E+10D

Entre le conditionneur de flux et le compteur : 10D (longueur fixe)

Tuyauterie en aval : $\leq 4D$



NOVA 50E-Flowconditioner

Configuration des tuyaux du conditionneur de flux PTB

Convient à FioSonic de DN80 (3") à DN200 (8") et certifié :

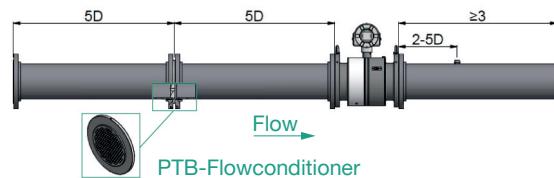
- OIML R137-1 Classe 0,5 ou Classe 1
- MID 2014/32/UE Classe 1

Exigences de longueurs minimales :

Tuyauterie en amont : 5D+PTB+5D

Entre le conditionneur de flux et le compteur : 5D (longueur fixe)

Tuyauterie en aval : $\leq 3D$



PTB-Flowconditioner

Configuration des tuyaux du conditionneur de flux TI-TWIN

Convient à FioSonic de DN80 (3") à DN150 (6") et certifié :

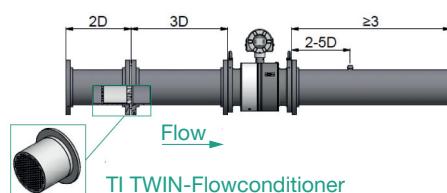
- OIML R137-1 Classe 1
- MID 2014/32/UE Classe 1

Exigences de longueurs minimales :

Tuyauterie en amont : 2D+TI-TWIN+3D

Entre le conditionneur de flux et le compteur : 3D (longueur fixe)

Tuyauterie en aval : $\leq 3D$



TI TWIN-Flowconditioner

Figure 12 Configuration des tuyaux du conditionneur de flux de FioSonic

Accessoires

Pour l'électronique :

- Carte de sortie passive 4-20 mA (HART)
- Carte d'entrée des capteurs de pression et de température P&T (non destinée à un usage fiscal)
- Boîtier électronique en acier inoxydable SS316

Pour le compteur :

- Tableau d'alimentation électrique
- Conditionneur de flux
- Kit de tronçons de tuyau
- Barrières de sécurité / répéteur d'isolation
- Capteurs de température et de pression

Poids et dimensions

FioSonic

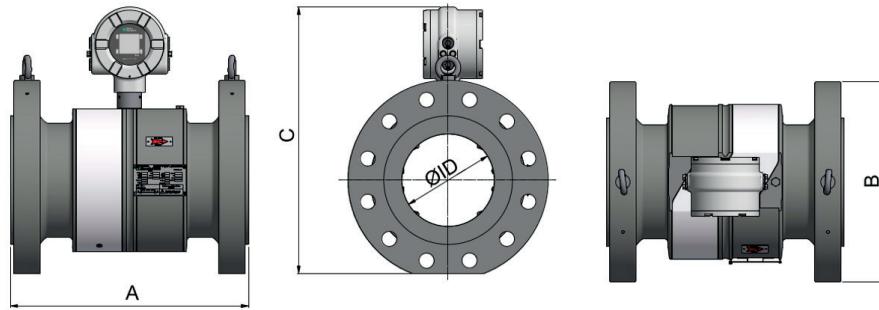


Figure 13 Dimensions Fiosonic

Le tableau ci-dessous indique les dimensions minimales standard de FioSonic.
Les différentes dimensions peuvent être personnalisées en fonction des besoins du client.

Tableau des tailles nominales

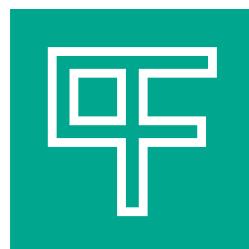
ØID Taille nominale pouces [DN]	Classification [ANSI] PN	A-Longueur [mm] pouces	B-Largeur [mm] pouces	C-Hauteur [mm] pouces	Poids kg lbs
3" DN80	ANSI 150 PN 16	350 13,78	210 8,27	430 16,93	55 121
	ANSI 300	350 13,78	210 8,27	430 16,93	60 132
	ANSI 600	350 13,78	210 8,27	430 16,93	65 143
4" DN100	ANSI 150 PN 16	400 15,75	275 10,83	500 16,69	70 154
	ANSI 300	400 15,75	275 10,83	500 16,69	80 176
	ANSI 600	400 15,75	275 10,83	500 16,69	90 198
6" DN150	ANSI 150 PN 16	400 15,75	355 13,98	570 22,44	88 194
	ANSI 300	400 15,75	355 13,98	570 22,44	106 234
	ANSI 600	400 15,75	355 13,98	570 22,44	130 287

Tableau 7 Tableau des poids et dimensions

TABLEAU DES TAILLES NOMINALES

ØID Taille nominale pouces [DN]	Classification [ANSI] PN	A-Longueur [mm] pouces	B-Largeur [mm] pouces	C-Hauteur [mm] pouces	Poids kg lbs
8" DN200	ANSI 150 PN 16	500 19,69	420 16,54	620 24,41	130 287
	ANSI 300	500 19,69	420 16,54	620 24,41	160 353
	ANSI 600	500 19,69	420 16,54	620 24,41	195 430
10" / DN250	ANSI 150 PN 16	550 21,65	510 20,08	690 27,17	184 406
	ANSI 300	550 21,65	510 20,08	690 27,17	220 485
	ANSI 600	550 21,65	510 20,08	690 27,17	295 650
12" DN300	ANSI 150 PN 16	600 23,62	560 22,05	750 29,53	245 540
	ANSI 300	600 23,62	560 22,05	750 29,53	305 672
	ANSI 600	600 23,62	560 22,05	750 29,53	393 866
14" DN350	ANSI 150 PN 16	650 25,59	605 23,82	780 30,71	505 1113
	ANSI 300	650 25,59	605 23,82	780 30,71	565 1246
	ANSI 600	650 25,59	605 23,82	780 30,71	615 1356
16" DN400	ANSI 150 PN 16	700 27,56	690 27,17	860 33,86	640 1411
	ANSI 300	700 27,56	690 27,17	860 33,86	715 1576
	ANSI 600	700 27,56	690 27,17	860 33,86	805 1775
18" DN450	ANSI 150 PN 16	900 35,43	745 29,33	950 37,40	760 1676
	ANSI 300	900 35,43	745 29,33	950 37,40	875 1929
	ANSI 600	900 35,43	745 29,33	950 37,40	1035 2282
20" DN500	ANSI 150 PN 16	1000 39,37	815 32,09	1000 39,37	950 2094
	ANSI 300	1000 39,37	815 32,09	1000 39,37	1085 2392
	ANSI 600	1000 39,37	815 32,09	1000 39,37	1315 2899
24" DN600	ANSI 150 PN 16	1100 43,31	940 37,01	1050 41,34	1280 2822
	ANSI 300	1100 43,31	940 37,01	1050 41,34	1500 3307
	ANSI 600	1100 43,31	940 37,01	1050 41,34	1800 3968
30" DN750	ANSI 150 PN 16	1300 51,18	1130 44,49	1270 50,00	2450 5401
	ANSI 300	1300 51,18	1130 44,49	1270 50,00	2790 6151
	ANSI 600	1300 51,18	1130 44,49	1270 50,00	3220 7099

Tableau 8 Tableau des poids et dimensions



Pietro Fiorentini

TB0052FRA



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

FioSonic_technicalbrochure_FRA_revC

www.fiorentini.com