

# FioSonic Mini

Misuratore industriale



**BROCHURE TECNICA**

**Pietro Fiorentini S.p.A.**

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

I dati contenuti in questo documento non sono vincolanti.  
Pietro Fiorentini si riserva di apportare cambiamenti senza preavviso.

FioSonicMini\_technicalbrochure\_ITA\_revA

**[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)**

# Chi siamo

Siamo un'azienda internazionale specializzata nella progettazione e nella produzione di dispositivi e soluzioni tecnologicamente avanzati per sistemi di trattamento, trasporto e distribuzione del gas naturale.

Siamo il partner ideale per gli operatori del settore Oil & Gas, con un'offerta commerciale che copre tutta la filiera del gas naturale.

Siamo in costante evoluzione per soddisfare le più alte aspettative dei nostri clienti in termini di qualità ed affidabilità.

Il nostro obiettivo è quello di essere un passo avanti rispetto alla concorrenza, grazie a tecnologie su misura e ad un programma di assistenza post-vendita svolto con il massimo grado di professionalità.



## Pietro Fiorentini i nostri vantaggi



Supporto tecnico localizzato



Attivi dal 1940



Operiamo in oltre 100 paesi del mondo

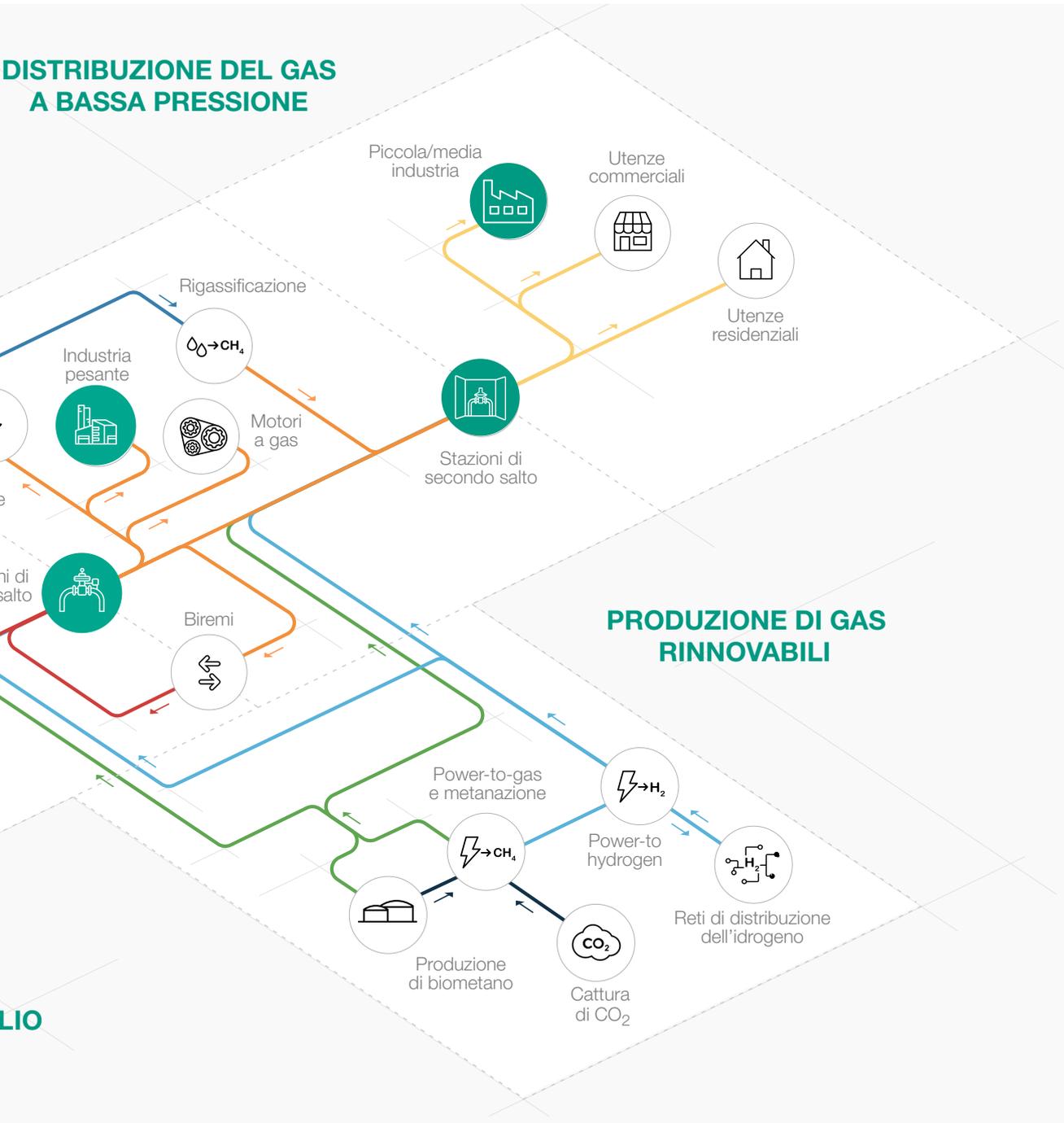
# Area di applicazione

## LEGENDA

-  GAS NATURALE
-  PETROLIO
-  IDROGENO
-  BIOMETANO
-  GAS AD ALTA PRESSIONE
-  GAS A MEDIA PRESSIONE
-  GAS A BASSA PRESSIONE
-  DIOSSIDO DI CARBONIO
-  GAS LIQUIDO



 L'icona verde indica il campo di applicazione in cui il prodotto può essere utilizzato



**Figura 1** Mappa delle aree di applicazione

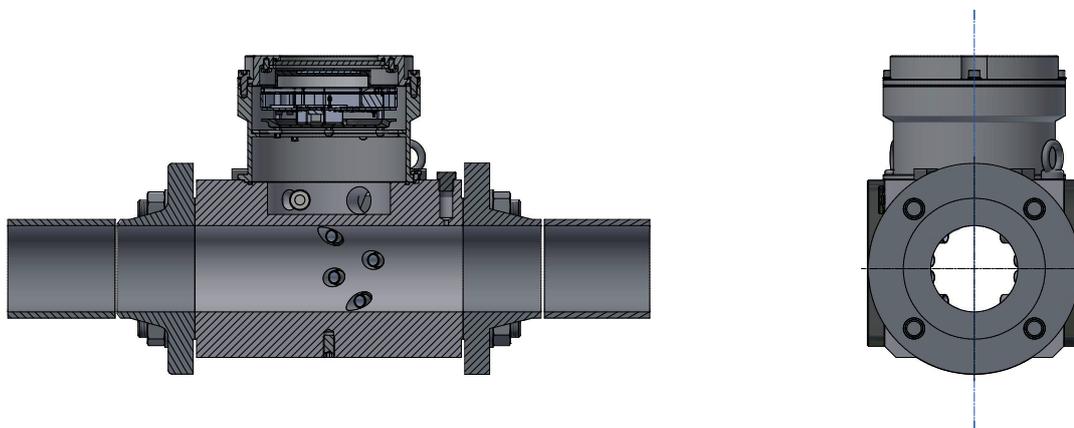


# Introduzione

**Fiosonic Mini** è il **misuratore di portata industriale a ultrasuoni** di Pietro Fiorentini, progettato per applicazioni di misura fiscale nelle reti di distribuzione del gas.

La sua tecnologia multi-corda fornisce diagnostiche in tempo reale, elevata precisione e ridondanza.

Fiosonic Mini è idoneo per gas secchi ed è anche Hydrogen Ready per miscele NG-H2 fino al 30%.



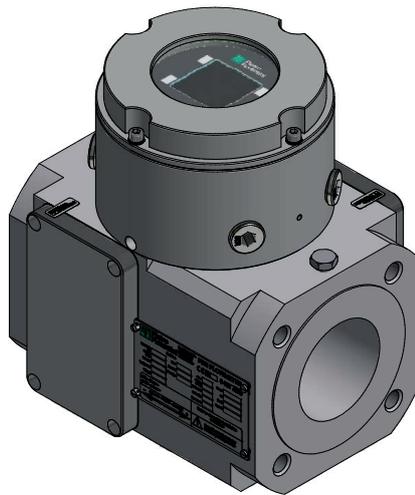
**Figura 2** Misuratore di portata a ultrasuoni FioSonic Mini

# Caratteristiche

Il design del FioSonic Mini garantisce una **lettura stabile e accurata** del flusso su tutto il campo di portata, pressioni e composizioni del gas.

L'elaborazione del segnale con onde continue a banda larga (BCW) permette di interrogare simultaneamente più di una corda di misura, evitando la risposta lenta tipica delle prime generazioni di misuratori a ultrasuoni.

La frequenza dei trasduttori FioSonic Mini è compresa tra 200 e 250 kHz a seconda delle dimensioni del contatore per **garantire le migliori prestazioni**.



**Figura 3** FioSonic Mini

## Gas naturale miscelato con idrogeno

**FioSonic Mini** è idoneo per l'utilizzo con Gas Naturale convenzionale o miscelato fino al 30% di idrogeno.



## Trasduttori in titanio

I **sensori a ultrasuoni in titanio** sono notevolmente efficienti e, uniti all'elaborazione con onde continue a banda larga (BCW), **possono misurare accuratamente anche nelle applicazioni più impegnative come i gas umidi e sporchi**. La combinazione di trasduttori efficienti e l'elaborazione con onde continue a banda larga lo rende resistente alle interferenze acustiche, come ad esempio il rumore delle valvole di regolazione, che è stato impattante sulle prime generazioni di misuratori ultrasonici.

Il design efficiente dei trasduttori a ultrasuoni consente loro di operare con una tensione di alimentazione molto bassa di 3,6 V rispetto alle decine o addirittura centinaia di volt richiesti da altri produttori.

Tutte le superfici a contatto con il fluido sono metalliche per fornire la miglior resistenza contro le condizioni più difficili. I trasduttori sono disponibili fino a 2 MPa(a) | 20 bar(a).



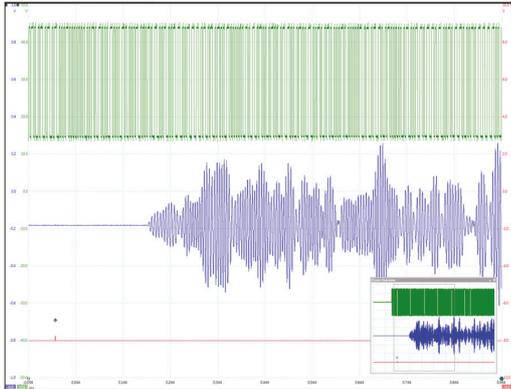
**Figura 4** Trasduttore a ultrasuoni

## Elaborazione del segnale con onde continue a banda larga (BCW)

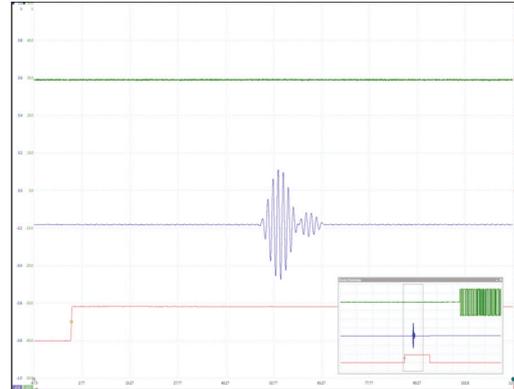
La maggior parte dei misuratori di portata a ultrasuoni trasmette una quantità limitata di impulsi ultrasonici compresi tra uno e quattro impulsi per ciclo di misura.

Alcuni misuratori a ultrasuoni utilizzano un treno di impulsi breve, generalmente inferiore a 100 cicli. **Il misuratore di portata FioSonic Mini trasmette diverse migliaia di cicli in un flusso quasi continuo di impulsi codificati**. Il segnale viene decodificato in tempo reale per ricostruire il segnale di ricezione, preciso e resistente al rumore del segnale e interferenze nelle applicazioni difficili.

Il sistema con onde continue a banda larga permette la trasmissione contemporanea di due o più corde di misura senza interferenze. La trasmissione simultanea significa un **tempo di risposta più veloce** e una **migliore prestazione** in condizione di portata fluttuante e/o pulsante.



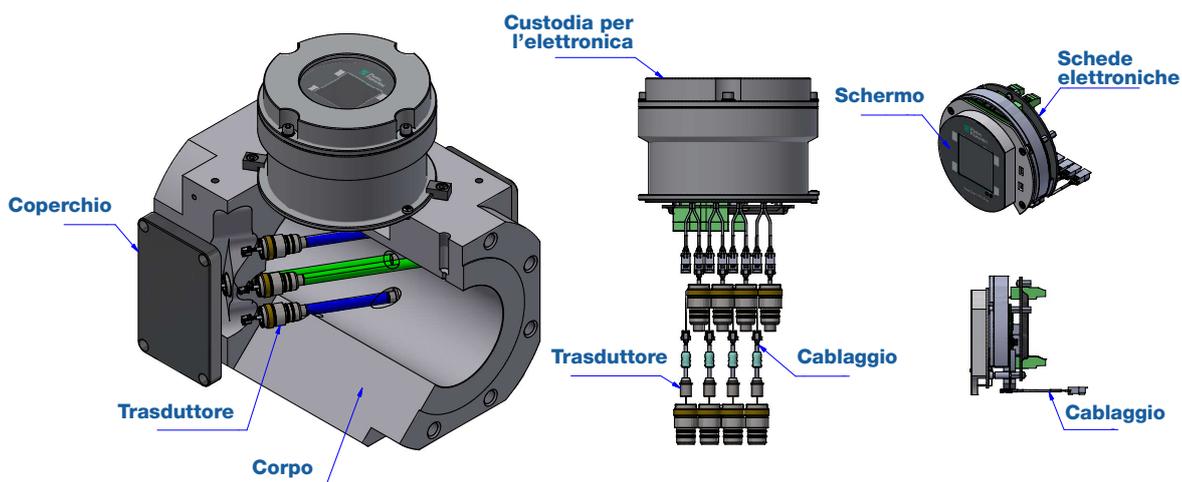
**Figura 5** Segnale trasmesso codificato (verde) e segnale ricevuto (blu)



**Figura 6** Segnale di ricezione decodificato (blu)

## Progettato per essere semplice

Avendo tutta l'elettronica di bordo su un unico circuito, il FioSonic Mini offre un **design** per una **manutenzione semplice**.



**Figura 7** Elettronica di bordo



## Schede aggiuntive

### Scheda I/O estesa

I prodotti FioSonic Mini sono forniti di serie con l'uscita a impulso di frequenza e una porta USB per la messa in servizio unitamente alle operazioni in campo. Le schede opzionali I/O possono fornire una **RS485 isolata**, due uscite aggiuntive impulsive isolate e una uscita da 4-20 mA.

### Scheda di ingresso per pressione e temperatura

Per le applicazioni che richiedono una **conversione integrata dei volumi**, FioSonic Mini è in grado di **interfacciarsi direttamente con i sensori di pressione e di temperatura**. Il flusso volumetrico standard è calcolato usando le equazioni tradizionali di conversione del volume, utilizzando parametri fissi per la composizione del gas.

## Connettività con flow computers

Il misuratore FioSonic Mini **può essere collegato a tutte le marche di computer di flusso** presenti sul mercato, sia tramite l'uscita impulsiva, sia con linea seriale (**protocollo Modbus**).

### Protezioni ambientali

L'**involucro a protezione** dell'elettronica è costruito in **lega di alluminio con verniciatura epossidica in classe IP66 e NEMA 4X**. È stato progettato per consentire alla serie FioSonic Mini un utilizzo all'esterno in quasi qualsiasi condizione ambientale. La temperatura ambiente d'esercizio copre l'intervallo compreso tra **-40°C e +60°C** | -40°F e +140°F. I sensori a ultrasuoni hanno tutte le superfici a contatto col fluido in titanio e sono progettati per operare con una temperatura del gas di processo compresa tra **-30°C e +75°C** | -22°F e +167°F.

### Sicurezza intrinseca

Il misuratore FioSonic Mini ha un **design completamente a sicurezza intrinseca (Exia)** sia per i trasduttori sia per i componenti delle schede elettroniche. Questo design aumenta la **sicurezza** e permette una **manutenzione senza interruzioni** della misura del gas.

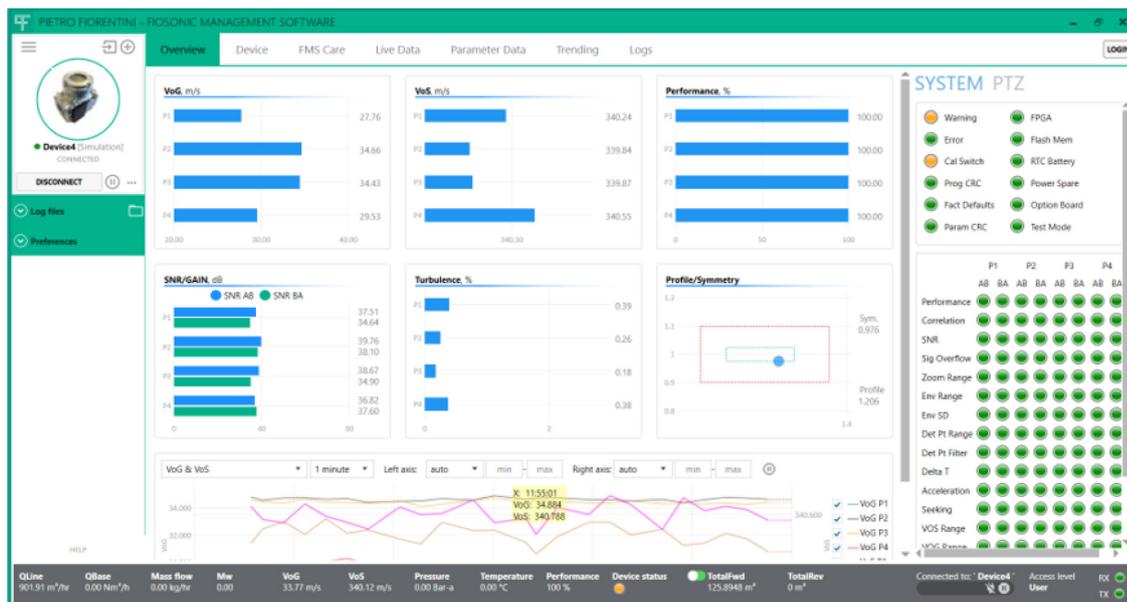
### Monitoraggio prestazioni e diagnostica

La serie FioSonic Mini fornisce informazioni dettagliate di diagnostica, sia sullo **schermo grafico** sia attraverso l'**interfaccia del software** per PC denominato **PF Instruments Manager**.

Le **informazioni** di portata e la diagnostica **possono essere registrate** nel tempo per mostrarne le tendenze e consentire il monitoraggio delle condizioni in tempo reale. Il profilo di velocità è una funzione della tubazione a monte.

Calcolando i rapporti di velocità tra le corde di misura a ultrasuoni, si ottiene una buona indicazione del profilo del flusso. Il misuratore del flusso calcola i Fattori di Profilo e Simmetria, utili per il monitoraggio della condizione della misura e del flusso del gas.

Inoltre, il misuratore FioSonic Mini fornisce la diagnostica per la turbolenza per mezzo della deviazione standard delle misure istantanee di velocità delle corde di misura. La deviazione standard è un'eccellente diagnostica per le fluttuazioni di turbolenze e può servire come indicatore di anomalie a monte. Sono disponibili per l'utente anche altri strumenti diagnostici come la velocità del rapporto segnale-rumore e l'intensità del segnale.



**Figura 8** Interfaccia Software di gestione FioSonic Mini



## FioSonic Mini Vantaggi competitivi

- Trasduttori in titanio a lunga durata
- Trasduttori alimentati a bassa tensione
- Nessuna parte in movimento
- Misura bidirezionale
- Elaborazione continua in banda larga (BCW) per riduzione interferenze sonore
- Facile manutenzione
- Compatibile con miscelazione al 30% di idrogeno. Miscelazioni superiori disponibili su richiesta
- Superfici a contatto col fluido in metallo
- Corpo in alluminio leggero

## Caratteristiche

Caratteristiche	Valori	
Pressione di progetto*	Fino a 2 MPa(a) Fino a 20 bar(a)	
Temperatura ambiente*	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Temperatura ambiente per applicazioni non fiscali</b> da -40 °C a +60 °C da -40 °F a +140 °F</li> <li><b>Temperatura ambiente per applicazioni fiscali (certificato MID e OIML)</b> da -25 °C a +55 °C da -13 °F a +131 °F</li> </ul>	
Temperatura operativa (del gas)*	Da -30 °C a +75 °C Da -22 °F a +167 °F	
Precisione	Classe 1 ( $Q_{min} \leq Q < Q_t \pm 2\%$ & $Q_t \leq Q \leq Q_{max} \pm 1\%$ ) con calibrazione ad aria	
Rangeability	Fino a 1:67	
Ripetibilità	Migliore di 0,1%	
Grado di protezione	IP 66 / NEMA 4X	
Standard di metrologia applicabili	AGA-9; OIML R137-1&2 ; MID 2014/32/EU	
Alimentazione e consumo	Alimentazione principale	Tensione: 14 VDCmin Potenza: 710 mWmax
	Alimentazione scheda opzionale I/O	Tensione: 10,8 VDCmin Potenza: 1626 mWmax
Classificazione area di pericolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>ATEX II 1 G Ex ia IIC/IIB T4 Ga (intrinsecamente sicuro)</li> <li>IECEX Ex ia IIC/IIB T4 Ga (intrinsecamente sicuro)</li> <li>CQPSUS Classe 1 Div.1 Gr. ABCD T4-T1 (intrinsecamente sicuro)</li> </ul>	
Accessori	Raddrizzatore di flusso TI-TWIN (materiale: SS316)	
Diametro nominale DN	DN 80   3", DN 100   4"	
Connessioni*	Classe 150 RF / RTJ secondo ASME B 16.5 o PN 16 secondo EN 1092-1	
<b>NOTA:</b> Caratteristiche funzionali diverse e/o intervalli di temperatura più ampi sono disponibili su richiesta. I campi di temperatura indicati sono i massimi per i quali sono soddisfatte tutte le prestazioni dell'apparecchiatura, compresa la precisione. I prodotti standard possono avere un intervallo più ristretto.		

**Tabella 1** Caratteristiche

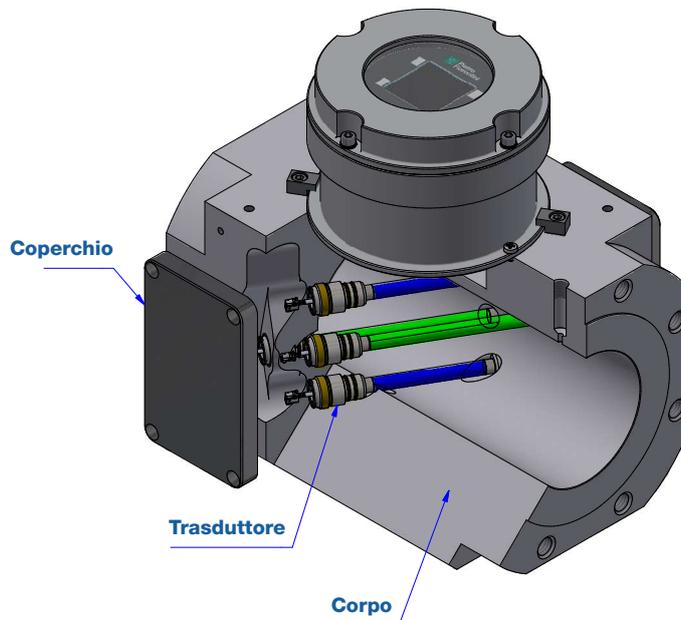
## FioSonic Mini per utilizzo fiscale:

### Quattro corde di misura per una maggiore precisione e affidabilità

Il modello **FioSonic Mini** ha quattro corde di misura. È stato **progettato e certificato** per soddisfare gli **standard internazionali** per la misura fiscale dei misuratori, incluse **AGA-9**, **OIMLR137 1&2** (classe 0.5 - 1) e **MID** classe 1.

L'integrazione del flusso attraverso più corde di misura fornisce una **misurazione accurata** anche con profili di flusso variabili, causati da cambiamenti nella velocità del flusso, nella composizione del gas e nella pressione o nella configurazione del tubo a monte. La **risposta veloce** è mantenuta dalla trasmissione simultanea su più di una corda di misura utilizzando l'elaborazione con onde continue a banda larga. Il profilo di flusso misurato offre inoltre uno **strumento di diagnostica**.

Qualora si verificasse un errore in una corda di misura, l'algoritmo di sostituzione delle corde con misure anomale utilizzerà in autonomia i dati storici per continuare ad avere **misure di portata affidabili**. Questa situazione si protrarrà fino a quando la corda riprenderà in autonomia a misurare correttamente o venga intrapresa un'azione correttiva.



**Figura 10** FioSonic Mini



# Materiali and Approvazioni

Parte	Materiale
Corpo	Alluminio 6082
Custodia elettronica	Lega di alluminio anodizzato Acciaio inox 316, su richiesta
Trasduttore	Titanio ASTM B348 Ti GR.2
Anello di tenuta	FKM o altro materiale in base alle condizioni di processo

NOTA: I materiali sopra indicati si riferiscono ai modelli standard. Materiali diversi possono essere forniti sulla base di esigenze specifiche.

**Tabella 2** Materiali

## Standard costruttivi e approvazioni

Il misuratore **FioSonic Mini** è progettato per soddisfare i requisiti AGA rapporto N.9, ISO 17089-1, OIML R137-1&2.



AGA9



ISO17089-1

Il prodotto è certificato secondo le Direttive Europee 2014/68/EU (PED) così come 2014/32/EU (MID), OIML R137-1&2, ATEX, IECEX, CSA, UL (cQPS<sub>us</sub>).



PED-CE



MID



OIML  
R137-1&2



ATEX



IECEX



cQPS<sub>us</sub>

# Campi di misura

Misure per applicazioni fiscali con certificazione OIML R137-1&2 o MID

FioSonic Mini OIML R-137 classe 1 e MID classe 1									
Diametro nominale		Scheda del tubo	Portata oraria						
			Qmin		Qt		Q max		Turndown
Pollici	DN	SCH	m <sup>3</sup> /h	cfh	m <sup>3</sup> /h	cfh	m <sup>3</sup> /h	cfh	
3"	80	STD	9	300	60	2.100	601	21.200	67
4"	100	STD	15	500	99	3.400	991	34.900	66

**Tabella 3** Capacità e rangeability

Misure per applicazioni non fiscali (misura tecnica) senza certificazione OIML R137-1&2 o MID e con precisione fino allo 0.2%

FioSonic Mini 3P e 4P gamma estesa									
Diametro nominale		Scheda del tubo	Portata oraria						
			Qmin		Qt		Q max		Turndown
Pollici	DN	SCH	m <sup>3</sup> /h	cfh	m <sup>3</sup> /h	cfh	m <sup>3</sup> /h	cfh	
3"	80	STD	7	200	62	2.100	620	21.800	89
4"	100	STD	12	400	102	3.600	1.022	36.000	85

**Tabella 4** Capacità e rangeability



# Accessori

## Per l'elettronica:

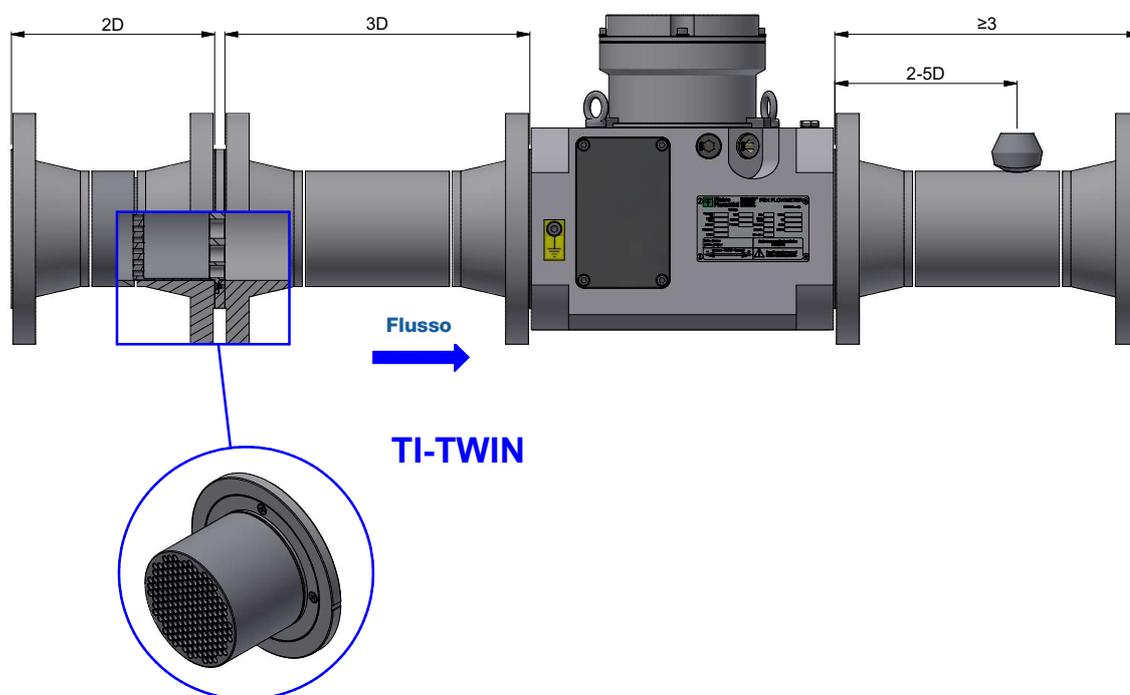
- Scheda I/O estesa
- Scheda PT

## Per il misuratore:

- Raddrizzatore di flusso

# Raddrizzatore di flusso

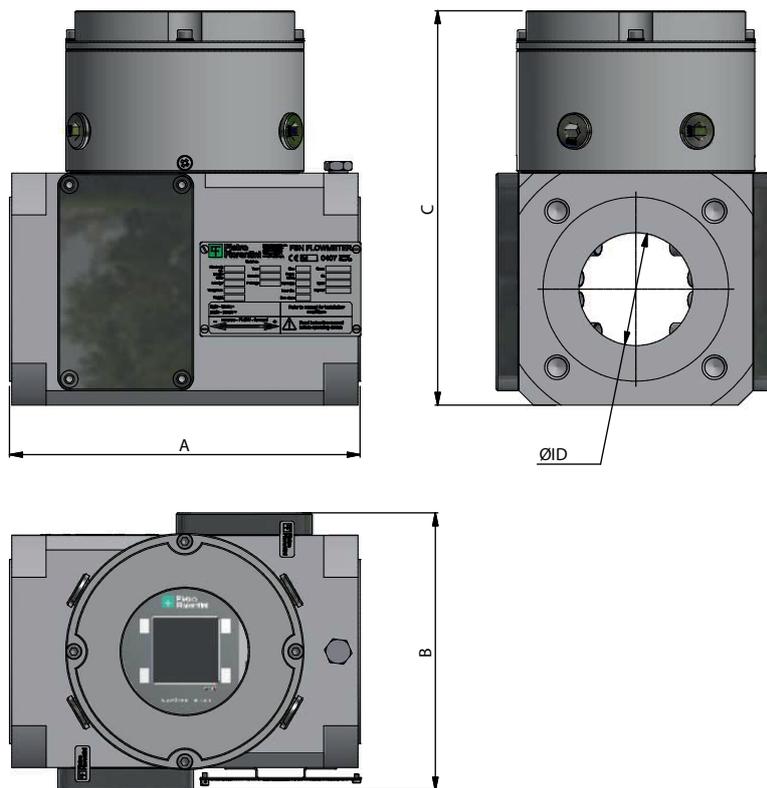
Il raddrizzatore di flusso **FioSonic Mini** è obbligatorio per le applicazioni fiscali.



**Figura 11** Configurazione del tronco di misura con raddrizzatore di flusso tipo TI-TWIN

# Pesi e Dimensioni

## FioSonic Mini



**Figura 12** Dimensioni FioSonic Mini

## Tabella dimensioni nominali

Tutti i misuratori hanno come scartamento standard la lunghezza 3D.

ØID diametro nominale pollici   [DN]	Classe [ANSI]   PN	A lunghezza [mm]   pollici	B larghezza [mm]   pollici	C altezza [mm]   pollici	Peso [Kg]   lbs
3"   DN80	150   16	240   9,45	190   7,48	272   10,70	21   46,3
4"   DN100	150   16	300   11,81	230   9,06	312   12,28	32   70,5

La tabella soprastante mostra le dimensioni del misuratore FioSonic Mini nell'esecuzione standard. Diverse dimensioni (ad esempio: lunghezza da faccia a faccia, che tipicamente è 3DN) possono essere personalizzate secondo le necessità del cliente.



# Customer Centricity

La Customer Centricity è un modo di gestire le attività, implementando una perfetta customer experience in ogni fase della condotta. Pietro Fiorentini è una delle principali aziende italiane che operano a livello internazionale con un elevato focus sulla qualità dei prodotti e dei servizi.

La strategia principale è quella di creare un rapporto stabile a lungo termine, mettendo al primo posto le esigenze dei clienti. Lean management e Customer centricity vengono impiegati per accrescere e mantenere alti livelli di customer experience.



## Assistenza

Una delle priorità di Pietro Fiorentini è fornire assistenza al cliente in tutte le fasi dello sviluppo del progetto, durante l'installazione, la messa in servizio e il funzionamento. Pietro Fiorentini ha sviluppato un sistema di gestione degli interventi (IMS) altamente standardizzato, che aiuta a facilitare l'intero processo e a mettere il cliente in prima linea in ogni decisione del nostro processo durante la produzione o lo sviluppo di un prodotto per contribuire a migliorare il prodotto e il servizio. Con il nostro modello di business IMS molti servizi sono disponibili a distanza, evitando lunghi tempi di attesa, migliorando il servizio ed evitando spese inutili.



## Formazione

Pietro Fiorentini offre servizi di formazione per operatori esperti e nuovi clienti. La formazione è offerta a tutti i livelli dei nostri clienti e può includere uno o tutti i seguenti aspetti: dimensionamento dell'apparecchiatura, applicazione, installazione, funzionamento, manutenzione ed è preparata in base al livello di utilizzo e alle esigenze del cliente.



## Customer Relation Management (CRM)

L'assistenza e la cura dei nostri clienti sono una delle principali missioni e visioni di Pietro Fiorentini. Per questo motivo, Pietro Fiorentini ha potenziato il sistema di Customer Relation Management. Questo ci consente di tenere traccia di ogni opportunità e richiesta dei nostri clienti in un unico punto di informazione e ci permette di coordinare le informazioni consentendoci di fornire al cliente un servizio migliore.

# Sostenibilità

Qui in Pietro Fiorentini, crediamo in un mondo in grado di progredire grazie a tecnologie e soluzioni capaci di dare forma a un futuro più sostenibile. Ecco perché il rispetto per le persone, la società e l'ambiente sono i pilastri della nostra strategia.

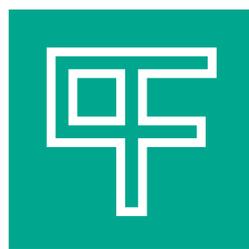


## Il nostro impegno per il mondo di domani

Se in passato ci siamo limitati a fornire prodotti, sistemi e servizi per il settore petrolifero e del gas, oggi vogliamo ampliare i nostri orizzonti e creare tecnologie e soluzioni per un mondo digitale e sostenibile. Ci concentriamo in particolare sui progetti di energia rinnovabile per contribuire a sfruttare al meglio le risorse del nostro pianeta e creare un futuro in cui le nuove generazioni possano crescere e prosperare.

È giunto il momento di capire come e perché operiamo ora.





# Pietro Fiorentini

**TB0150ITA**



I dati non sono vincolanti. Ci riserviamo il diritto  
di apportare modifiche senza preavviso.

FioSonicMini\_technicalbrochure\_ITA\_revA

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)