

## Applicazioni

Il misuratore di portata ad ultrasuoni clamp-on per gas DigitalFlow GC868 è un sistema completo per la misura della portata della maggior parte dei gas, tra i quali:

- Gas naturale
- Aria compressa
- Gas combustibili
- Gas erosivi
- Gas corrosivi
- Gas tossici
- Gas ad alta purezza
- Gas di separazione dell'aria
- Vapore

## Caratteristiche

- Installazione clamp-on esterna alla tubazione
- Nessuna parte a contatto con il fluido
- Disponibile nella versione a due canali o a doppio percorso
- Non vi sono parti in movimento
- Nessun calo di pressione
- Uscita per velocità del suono
- Installazione semplice
- Calcolo della portata volumetrica standard
- Portata massica del vapore
- Compensazione di super compressibilità per gas naturale
- Indicato per un'ampia gamma di temperature e pressioni

# DigitalFlow™ GC868

## Flussimetro ad ultrasuoni clamp-on per gas

### Panametrics

DigitalFlow GC868 è un prodotto Panametrics. Panametrics si è unita ad altre aziende del gruppo GE, leader nel settore delle tecnologie di rilevamento, acquisendo il nome di GE Sensing.



## La seconda generazione nella misura di portata ad ultrasuoni con metodo clamp-on

Storicamente, i flussimetri clamp-on erano limitati ai liquidi perché i metodi esistenti non funzionavano sui tubi metallici contenenti gas. Diversi anni fa GE ha sviluppato una nuova tecnologia che estende tutti i vantaggi dei flussimetri clamp-on alla misura dei gas.

Questa innovativa tecnologia è costantemente migliorata, giungendo alla seconda generazione con il DigitalFlow GC868. Questo eccezionale flussimetro a ultrasuoni funziona con gas ad alta o bassa pressione in tubi di metallo e di qualsiasi altro materiale.

Il flussimetro DigitalFlow GC868 può essere utilizzato per misurare la portata di qualsiasi gas. È particolarmente utile per la misura di gas erosivi, corrosivi, tossici, ad elevata purezza o sterili o in qualsiasi applicazione in cui la penetrazione nel tubo non sia desiderabile. Poiché non è richiesta alcuna foratura o taglio dei tubi, i costi di installazione permanente sono significativamente ridotti. Il misuratore non ha parti a contatto con il fluido o in movimento, non causa alcuna caduta di pressione, richiede raramente manutenzione e presenta una notevole elasticità operativa.

Il nuovo misuratore è stato provato in modo esaustivo su tubi metallici di piccolo diametro da 20 mm e di grande diametro da 600 mm. Applicazioni adatte di questo misuratore comprendono misure di portata d'aria, idrogeno, gas naturale, vapore e molti altri gas. Mediante le tecniche di rilevamento brevettate Correlation Transit-Time™, la precisione dimostrata è notevole, migliore del  $\pm 2$  % della lettura con  $\pm 0,5$  % di ripetibilità.

Un sistema DigitalFlow GC868 comprende i componenti elettronici del DigitalFlow GC868, una coppia di trasduttori ad ultrasuoni per gas clamp-on, un preamplificatore e un dispositivo di fissaggio per il montaggio dei trasduttori sul tubo.

## Trasduttori ad ultrasuoni clamp-on avanzati

Una delle maggiori difficoltà nello sviluppo di trasduttori ad ultrasuoni clamp-on per applicazioni su gas è la complessità di trasmissione di un segnale ultrasonico codificato attraverso la parete del tubo, attraverso il gas, quindi ancora attraverso la parete del tubo verso il secondo trasduttore in attesa di ricevere il

segnale. Nei gas, soltanto il  $4,9 \times 10^{-7}$  percento dell'energia sonora trasmessa viene effettivamente ricevuta dai trasduttori ad ultrasuoni tradizionali. Ciò non è sufficiente per effettuare misure affidabili.

La nuova linea di trasduttori clamp-on per gas produce segnali che sono cinque-dieci volte più potenti di quelli dei trasduttori ad ultrasuoni tradizionali. I nuovi trasduttori producono segnali codificati nitidi con rumore di fondo estremamente ridotto. Il risultato è che il flussimetro DigitalFlow GC868 offre prestazioni ottimali anche in applicazioni su gas a bassa densità.



*Trasduttori ad ultrasuoni clamp-on per gas tecnologicamente avanzati di GE*

## Nessuna caduta di pressione, manutenzione minima

Poiché i trasduttori si fissano sulla parte esterna del tubo, non ostruiscono il flusso al suo interno. Ciò evita le cadute di pressione causate generalmente da altri tipi di flussimetri. Il DigitalFlow GC868 non ha componenti che bloccano o raccolgono residui e non vi sono parti in movimento soggette a usura. Di conseguenza, non richiede lubrificazione o altra manutenzione regolare.

## Ampia gamma di dispositivi di fissaggio disponibile

L'allineamento dei trasduttori è un fattore cruciale per ottenere misure precise nelle installazioni clamp-on. GE offre un'ampia gamma di dispositivi di fissaggio per assicurare l'allineamento appropriato dei trasduttori con minimo sforzo.

## Installazione comoda

La semplice installazione è un altro vantaggio offerto dal flussimetro DigitalFlow GC868. Il sistema consiste di una coppia di trasduttori per canale, un dispositivo di fissaggio, un preamplificatore e una console di

# GE Sensing

componenti elettronici. I trasduttori vengono fissati sulla parte esterna del tubo esistente. La console elettronica può essere situata a una distanza fino a 150 m dai trasduttori. Le opzioni di installazione e le uscite del flussimetro DigitalFlow GC868 consentono la personalizzazione di qualsiasi processo.

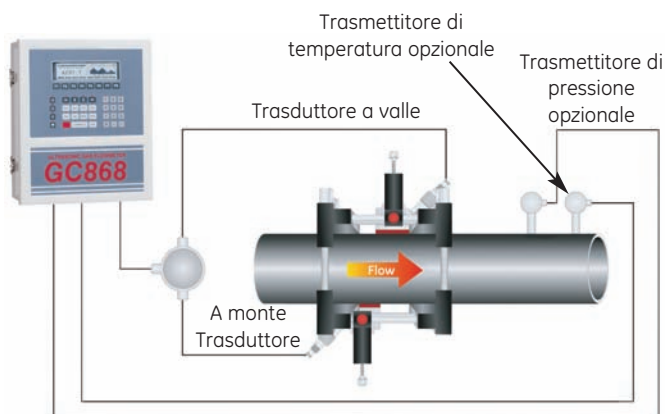
Per la massima precisione, è possibile utilizzare un misuratore a due canali per il calcolo della media della portata su due percorsi diversi nella stessa posizione o per misurare su due posizioni diverse nello stesso tubo. Un misuratore a due canali può misurare la portata anche su due tubi distinti.

## Portata di vapore

La nuova tecnologia consente inoltre di misurare la portata massica del vapore. I flussimetri per vapore tradizionali, quali i misuratori vortex, i diaframmi o turbine, causano una caduta di pressione permanente. Ciò sottrae energia al vapore e rallenta il processo finché non viene generato ulteriore vapore. Spesso può essere necessario più di un misuratore per gestire separatamente carichi alti e bassi a causa della capacità limitata di turndown di questi tipi di misuratori.

Il flussimetro DigitalFlow GC868 elimina entrambi questi problemi. Non è necessario chiudere il processo per installare il misuratore e non vi è alcuna caduta di pressione, risparmiando così tempo e denaro. La capacità di elevato turndown del DigitalFlow GC868 consente la misura di entrambe le condizioni di bassa e alta portata con un singolo misuratore.

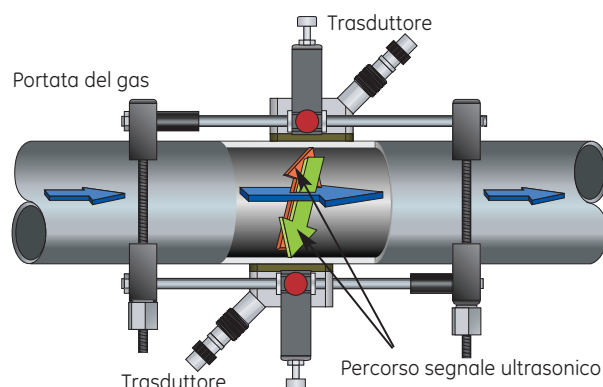
I nuovi trasduttori sono disponibili per temperature di processo elevate di 230°C, coprendo un'ampia gamma di applicazioni di vapore. Il DigitalFlow GC868 effettua il calcolo della portata massica del vapore quando il misuratore è configurato con gli ingressi ausiliari appropriati (dipendenti dal processo) di temperatura e pressione.



*Impostazione tipica del misuratore per portata massica o volumetrica del vapore standard*

## Il DigitalFlow GC868 utilizza la tecnica del tempo di transito

La tecnica del tempo di transito utilizza un paio di trasduttori, ognuno dei quali invia e riceve segnali ultrasonici codificati entro il fluido. Quando il fluido scorre, il tempo di transito del segnale nella direzione a valle è più breve di quello nella direzione a monte; la differenza tra questi tempi di transito è proporzionale alla velocità del flusso. Il DigitalFlow GC868 misura questa differenza di tempo e utilizza parametri del tubo programmati per determinare la portata e la sua direzione.



*Tecnica di misura della portata in base al tempo di transito*

Requisiti di installazione del GC868 per aria, azoto, ossigeno e argon

Dimensioni del tubo (DIN)	Parete del tubo (mm)	Trasduttore MHz	Pressione minima (bar)	Velocità massima, m/s—Traversa				
				Singola	Doppia	Tripla	Quadrupla	Quintupla
20	≤ 1,8	1	5,1	–	–	27,4	–	27,4
25	≤ 3,6	1	5,1	–	–	27,4	–	27,4
40	≤ 3,8	1	5,1	–	–	27,4	–	17,4
50	≤ 4,1	1	5,1	27,4	–	22,9	–	13,7
75	≤ 5,0	1	5,1	36,6	–	21,0	14,0	–
75	≤ 5,6	0,5	5,1	36,6	–	21,0	14,0	–
100	≤ 0,5	1	5,1	36,6	–	16,2	10,7	–
100	≤ 6,1	0,5	5,1	36,6	–	16,2	10,7	–
100	≤ 8,6	0,5	13,4	36,6	–	16,2	10,7	–
100	≤ 17,3	0,5	21,7	36,6	–	16,2	10,7	–
150	≤ 0,5	1	5,1	27,4	22,0	16,5	–	–
150	≤ 7,2	0,5	5,1	27,4	22,0	16,5	–	–
150	≤ 7,2	0,2	5,1	27,4	22,0	16,5	–	–
150	≤ 11,2	0,5	13,4	27,4	22,0	16,5	–	–
150	≤ 11,2	0,2	13,4	27,4	22,0	16,5	–	–
150	≤ 22,1	0,5	21,7	27,4	22,0	16,5	–	–
150	≤ 22,1	0,2	21,7	27,4	22,0	16,5	–	–
200	≤ 8,4	0,5	5,1	24,4	19,5	14,6	–	–
200	≤ 8,4	0,2	13,6	36,6	29,3	21,9	–	–
200	≤ 12,7	0,5	13,4	24,4	19,5	14,6	–	–
200	≤ 12,7	0,2	40,8	36,6	29,3	21,9	–	–
200	≤ 22,4	0,5	21,7	24,4	19,5	14,6	–	–
200	≤ 22,4	0,2	68	36,6	29,3	21,9	–	–
250	≤ 9,4	0,5	5,1	21,3	17,1	12,8	–	–
250	≤ 9,4	0,2	13,6	32	25,6	19,28	–	–
250	≤ 12,7	0,5	(13,4	21,3	17,1	12,8	–	–
250	≤ 12,7	0,2	40,8	32	25,6	19,28	–	–
250	≤ 25,4	0,5	21,7	21,3	17,1	12,8	–	–
250	≤ 25,4	0,5	68	32	25,6	19,28	–	–
300	≤ 9,7	0,5	5,1	16,8	13,4	10,1	–	–
300	≤ 9,7	0,2	13,6	25	20,1	14,9	–	–
300	≤ 25,4	0,2	13,4	16,8	13,4	10,1	–	–
300	≤ 9,7	0,2	40,8	25	20,1	14,9	–	–
300	≤ 12,7	0,2	21,7	16,8	13,4	10,1	–	–
300	≤ 25,4	0,2	68	25	20,1	14,9	–	–
350	≤ 9,7	0,2	7,2	26,5	21,3	15,9	–	–
350	≤ 12,7	0,2	19,6	26,5	21,3	15,9	–	–
400	≤ 9,7	0,2	7,2	23,2	18,9	13,7	–	–
400	≤ 12,7	0,2	19,6	23,2	18,9	13,7	–	–
450	≤ 9,7	0,2	7,2	20,4	16,5	12,2	–	–
450	≤ 12,7	0,2	19,6	20,4	16,5	12,2	–	–
500	≤ 9,7	0,2	7,2	18,3	14,6	11,0	–	–
500	≤ 12,7	0,2	19,6	18,3	14,6	11,0	–	–
600	≤ 9,7	0,2	7,2	14,9	11,9	8,8	–	–
600	≤ 12,7	0,2	19,6	14,9	11,9	8,8	–	–

Come utilizzare questa tabella:

1) Individuare la dimensione dei tubi della propria applicazione.

2) Individuare lo spessore della parete del tubo della propria applicazione.

2A) Determinare se l'applicazione soddisfa i requisiti di pressione minima, data la dimensione del tubo e il relativo spessore della parete, secondo quanto determinato dallo spessore della parete del tubo.

2B) Determinare la capacità della velocità massima del flusso.

3) Rivolgersi alla fabbrica nel caso di gas naturale contenente zolfo o elevata quantità di anidride carbonica.

4) Rivolgersi alla fabbrica per le applicazioni non elencate in precedenza.

Requisiti di installazione del GC868 per il gas naturale

Dimensioni del tubo (DIN)	Parete del tubo (mm)	Trasduttore MHz	Pressione minima (bar)	Velocità massima, m/s		
				Traversa singola	Traversa doppia	Traversa tripla
50	≤ 4,1	0,5	14,8	33,5	26,8	20,5
75	≤ 5,6	0,5	14,8	36,6	29,3	22,0
100	≤ 6,1	0,5	11,4	36,6	29,3	22,0
100	≤ 8,6	0,5	28,6	36,6	29,3	22,0
100	≤ 17,3	0,5	56,2	36,6	29,3	22,0
150	≤ 7,2	0,5	11,4	36,6	29,3	22,0
150	≤ 7,2	0,2	17	54,9	43,9	32,9
150	≤ 11,2	0,5	28,6	36,6	29,3	22,0
150	≤ 11,2	0,2	34	54,9	43,9	32,9
150	≤ 22,1	0,5	56,2	36,6	29,3	22,0
150	≤ 22,1	0,2	68	54,9	43,9	32,9
200	≤ 8,4	0,5	13,1	30,5	24,4	18,3
200	≤ 8,4	0,2	17	45,7	36,6	27,4
200	≤ 12,7	0,5	28,6	30,5	24,4	18,3
200	≤ 12,7	0,2	34	45,7	36,6	27,4
200	≤ 22,4	0,5	56,2	30,5	24,4	18,3
200	≤ 22,4	0,2	68	45,7	36,6	27,4
250	≤ 9,4	0,5	14,8	25,9	20,7	15,6
250	≤ 9,4	0,2	20,4	38,4	31,1	22,0
250	≤ 12,7	0,5	35,5	25,9	20,7	15,6
250	≤ 12,7	0,2	40,8	38,4	31,1	22,0
250	≤ 25,4	0,5	56,2	25,9	20,7	15,6
250	≤ 25,4	0,2	81,6	38,4	31,1	22,0
300	≤ 9,7	0,5	14,8	21,3	17,1	12,8
300	≤ 9,7	0,2	20,4	32	25,6	19,28
300	≤ 12,7	0,5	35,5	21,3	17,1	12,8
300	≤ 12,7	0,2	40,8	32	25,6	19,28
300	≤ 25,4	0,5	56,2	21,3	17,1	12,8
300	≤ 25,4	0,2	81,6	32	25,6	19,28
350	≤ 9,7	0,2	21,7	31,4	23,5	18,9
350	≤ 12,7	0,2	56,2	31,4	23,5	18,9
400	≤ 9,7	0,2	21,7	27,4	20,4	16,5
400	≤ 12,7	0,2	56,2	27,4	20,4	16,5
450	≤ 9,7	0,2	21,7	23,8	18,0	14,3
450	≤ 12,7	0,2	56,2	23,8	18,0	14,3
500	≤ 9,7	0,2	21,7	21,3	15,9	12,8
500	≤ 12,7	0,2	56,2	21,3	15,9	12,8
600	≤ 9,7	0,2	21,7	17,1	12,8	10,4
600	≤ 12,7	0,2	56,2	17,1	12,8	10,4

Requisiti di installazione del GC868 per il vapore

Dimensioni del tubo (DIN)	Parete del tubo (mm)	Trasduttore MHz	Pressione minima (bar)	Velocità massima, m/s Traversa singola
80	≤ 5,6	0,5	8,6	36,6
80	≤ 7,6	0,5	14,8	36,6
100	≤ 6,1	0,5	8,6	36,6
100	≤ 8,6	0,5	14,8	36,6
150	≤ 7,2	0,5	8,6	36,6
150	≤ 11,2	0,5	14,8	36,6
200	≤ 8,4	0,5	8,6	36,6
200	≤ 12,7	0,5	14,8	36,6
250	≤ 9,4	0,5	10,0	25,9
250	≤ 12,7	0,5	14,8	25,9
300	≤ 9,7	0,5	10,7	21,3
300	≤ 12,7	0,5	14,8	21,3

# Specifiche GC868

## Funzionamento e prestazioni

### Tipi di fluido

Gas acusticamente conduttivi con requisiti di densità minimi (vedere la tabella dei requisiti di installazione)

### Dimensioni dei tubi

- Maggior parte dei gas: da 20 a 600 mm DN e superiori
- Vapore: da 100 a 300 mm DN

### Spessore della parete del tubo

I tubi con parete più spessa richiedono una densità del gas superiore (vedere la tabella dei requisiti di installazione)

### Materiali dei tubi

La maggior parte dei metalli e delle plastiche. Nessun tubo provvisto di rivestimento.

### Accuratezza di misura (velocità)

- Per i tubi da 150 mm e inferiori:  
da  $\pm 2$  a 5% della lettura tipica
- Per i tubi superiori a 150 mm:  
da  $\pm 1$  a 2% della lettura tipica

*La precisione dipende dalle dimensioni del tubo e dalla misura (percorso semplice o doppio). Con la calibrazione di processo si possono ottenere accuratezze dello  $\pm 0,5\%$  delle letture.*

### Ripetibilità

Da  $\pm 2\%$  a  $0,5\%$  delle letture

### Campo (bidirezionale)

Vedere la tabella dei requisiti di installazione

### Rangeability

150:1

*Le specifiche presumono un profilo della portata pienamente sviluppato (tipicamente 20 diametri a monte e 10 diametri a valle di una sezione retta del tubo) e velocità del flusso maggiore di 1,5 m/s.*

### Parametri di misura

Flusso volumetrico, velocità del flusso, portata volumetrica standard e portata massica

## Componenti elettronici

### Misura della portata

Tempo di transito a correlazione, brevettato

### Involucro

- Standard: alluminio rivestito di materiale epossidico tipo 4X/IP66 classe I, divisione 2, gruppi A, B, C e D
- Opzionale: acciaio inossidabile, fibra di vetro, a prova di esplosione, a prova d'incendio II 2 G/Ex d IIC T6)

### Dimensioni

Standard: 1362 x 290 x 130 mm (A x L x P)

### Peso

5 kg

### Canali

- Standard: un canale
- Opzionale: due canali (per il calcolo della media sullo stesso tubo o su due tubi diversi)

### Display

Due display grafici LCD indipendenti configurabili da software a 64 x 128 pixel con retroilluminazione

### Tastierino

A membrana tattile con 39 tasti

### Alimentazione

- Standard: da 100 a 130 V CA, 50/60 Hz o da 200 a 265 V CA, 50/60 Hz
- Opzionale: da 12 a 28 V CC,  $\pm 5\%$

### Consumo energetico

20 W max

### Temperatura di esercizio

Da  $-10^\circ$  a  $55^\circ\text{C}$

### Temperatura di stoccaggio

Da  $-40^\circ$  a  $70^\circ\text{C}$

### Ingressi/uscite standard

Due uscite isolate da 0/4 a 20 mA, carico massimo 550  $\Omega$

# Specifiche GC868

## Ingressi/uscite opzionali

Sono disponibili sei slot supplementari per qualsiasi combinazione di schede I/O seguenti:

- Uscite analogiche: selezionano fino a tre schede di uscita aggiuntive, ciascuna con quattro uscite isolate da 0/4 a 20 mA, 1 k $\Omega$  di carico max
- Ingressi analogici: selezionano fino a tre schede di uno dei tipi seguenti:
  - Scheda di ingresso analogica con due ingressi isolati da 4 a 20 mA e alimentazione di circuito da 24 V
  - Scheda di ingresso RTD con due ingressi RTD isolati a tre conduttori; campo da -100° a 350°C; 100  $\Omega$  Pt
- Uscite totalizzatore/frequenza: selezionano fino a tre schede di uscita totalizzatore/frequenza, ciascuna con quattro uscite per scheda, 10 kHz max. Tutte le schede consentono il funzionamento in due modalità selezionabili da software:
  - Modalità totalizzatore: impulso per unità di parametro definita (ad esempio, 1 impulso/m<sup>3</sup>)
  - Modalità frequenza: frequenza dell'impulso proporzionale alla grandezza del parametro (ad esempio, 10 Hz = 1 m<sup>3</sup>/h)
- Relè allarmi: selezionano fino a due schede di un tipo tra quelli seguenti:
  - Impiego generale: scheda relè con tre relè Form C; 120 V CA, 28 V CC max, 5 A max; CC 30 W max, CA 60 VA
  - Sigillato ermeticamente: scheda relè con tre relè Form C sigillati ermeticamente; 120 V CA, 28 V CC max, 2 A max; CC 56 W max, CA 60 VA

## Interfacce digitali

- Standard: RS232
- Opzionale: RS485 (multiutente)
- Opzionale: protocollo Modbus®

## Programmazione dei parametri del sito

Interfaccia operatore attivabile da menu mediante tastierino e tasti funzione

## Registrazione dati

Capacità di memoria (di tipo lineare e/o circolare) per registrare più di 43.000 misure di portata

## Funzioni display

- Il display grafico mostra la portata in formato numerico o grafico
- Visualizza i dati registrati e la diagnostica

## Conformità alle normative europee

Il sistema è conforme alla direttiva per la compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE e alla direttiva per gli apparecchi a bassa tensione 73/23/CEE LVD (categoria di installazione II, grado di inquinamento 2)

## Trasduttori a ultrasuoni clamp-on

### Campi di temperatura

- Standard: da -40° a 130°C
- Opzionale (campo complessivo): da -40° a 230°C

### Elementi di montaggio

Dispositivi di fissaggio in alluminio anodizzato o acciaio inossidabile con binari rigidi, catena o cinghia

- Tubo da 20 a 30 mm: CFG-V1
- Tubo da 30 a 100 mm: CFG-V4
- Tubo da 100 a 200 mm: CFG-V8
- Tubo da 200 a 300 mm: CFG-V12
- Tubo da 300 a 600 mm: CFG-PI

### Materiale di giunzione d'installazione

CPL-16

### Classificazioni d'area

- Standard: impiego generale
- Opzionale: resistente alle intemperie tipo 4X/IP65
- Opzionale: a prova di esplosione classe I, divisione 1, gruppi B, C e D
- Opzionale: a prova d'incendio (Ex) II 2 G EEx md IIC T6-T3

