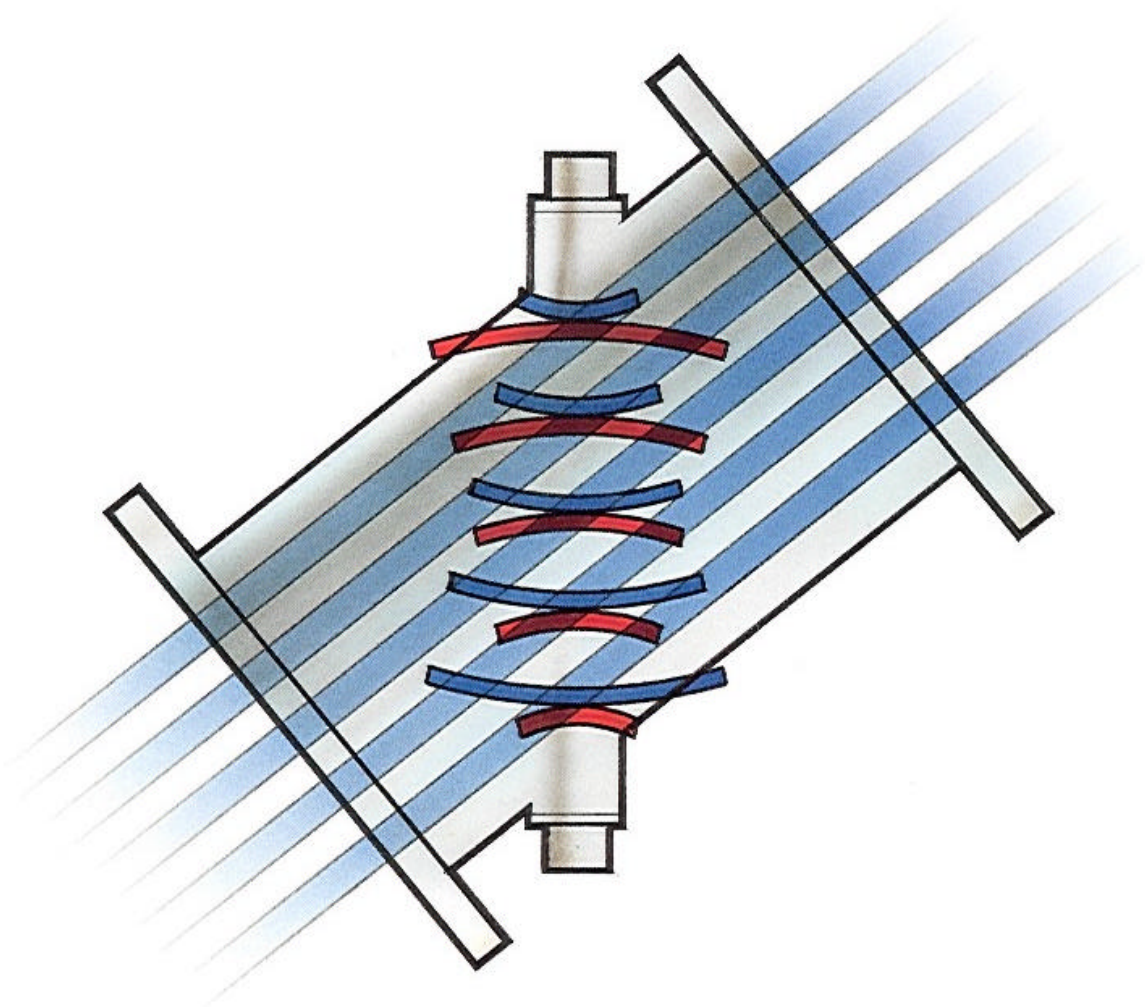


**MISURATORE DI  
PORTATA AD  
ULTRASUONI**

** maddalena**



# MISURATORE DI PORTATA AD ULTRASUONI

Misuratore di portata elettronico di nuova ed esclusiva concezione in grado di operare indifferentemente con acque potabili, irrigue o acque mediamente cariche di parti in sospensione, senza limitazione posta dalla conducibilità del liquido. A passaggio completamente libero, non provoca perdite di carico né intasamenti. Il suo principio di funzionamento si basa sulla differenza dei tempi di transito di un impulso ultrasonico attraverso un liquido: tale impulso, emesso dal misuratore, fornisce un segnale in uscita direttamente proporzionale alla velocità del liquido e quindi alla portata istantanea, senza bisogno di ulteriori dispositivi di elaborazione. Il calcolo del tempo differenziale e un particolare dispositivo di elaborazione, permettono di rendere la misura di portata assolutamente indipendente dalla velocità di propagazione del suono nel liquido.

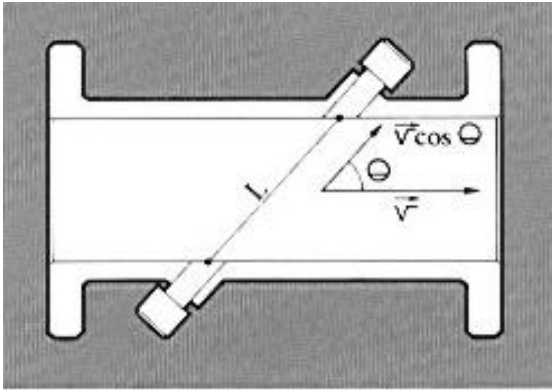
La componentistica elettronica altamente collaudata e l'attenta progettazione hanno creato un apparecchio molto affidabile e di facile utilizzo:

- Semplice programmazione: sia per la scelta del fondo scala, che per i segnali in uscita, le operazioni sono possibili in campo.
- Costruzione compatta.
- Uscita normalizzata: il segnale in uscita è del tipo 4-20 (o 0-20) mA, adatto per essere interfacciato a qualsiasi indicatore, registratore o regolatore.
- Indicazione bidirezionale: il misuratore segnala la direzione del flusso e un contatto di scambio disalimentato avente come uscite flusso diretto-flusso invertito e il comune.
- Circuito autodiagnostico: il display indica tutte le possibili disfunzioni.
- Collegamenti anche molto distanziati: possibilità di collegare l'unità elettronica ai trasduttori ad una distanza fino a 100 metri.
- Alta precisione: 0.7% in condizioni ottimali.
- Ampio campo di misura.

## IL MISURATORE DI PORTATA AD ULTRASUONI OFFRE UNA REALE ECONOMIA DI ESERCIZIO

- E' insensibile al grasso e al calcare che spesso ricoprono le pareti interne del tubo; non richiede quindi dispositivi per la pulizia degli elettrodi.
- Nessuna delle sue parti attive entra mai a contatto diretto con il fluido e quindi non è necessario interrompere il flusso in caso di interventi di manutenzione. I due trasduttori sono contenuti in un pozzetto in acciaio inox (che resiste addirittura a 40 bar di pressione) saldato alla condotta tramite foratura.
- Ha un assorbimento elettrico molto ridotto (solo 10 Watt) in tutti i calibri, inoltre, la sezione di passaggio libera evita dispersioni di energia provocate da perdite di carico.
- I trasduttori e i trasmettitori sono uguali per tutti i calibri: il carico di parti di ricambio è dunque minimo.
- Il segnale in uscita lineare non richiede unità di linearizzazione.
- Il suo principio di funzionamento elimina il costo del collegamento a massa tra misuratore e condotta.
- L'assenza della camicia di rivestimento interno esclude i costosi interventi di riparazione o manutenzione.
- I costi di manutenzione generale sono irrisori: nel misuratore a ultrasuoni non ci sono prese di pressione da disintasarne, nessuna valvola a 5 vie o altri gruppi che possano perdere del liquido, non richiede alcuno spurgo, non ci sono organi meccanici che possano bloccarsi e non causa nessuno dei problemi connessi con l'uso del mercurio.

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO



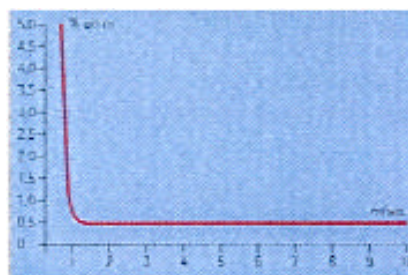
Il Misuratore di portata ultrasonico agisce per mezzo di impulsi ultrasonici trasmessi al liquido che passa attraverso il tubo sensore. Il tempo di transito di un impulso che percorrendo il tubo sensore forma un angolo  $T$  con la direzione del flusso, è funzione del diametro della condotta  $D$ , della velocità di propagazione dell'energia vibrazionale  $C$  e della velocità media del liquido  $V$ . Gli impulsi trasmessi nella direzione del flusso e quelli trasmessi contro corrente richiederanno intervalli diversi nel percorrere la distanza che separa i due trasduttori. La differenza di tempo e quindi direttamente correlata alla velocità del fluido. Tuttavia, poiché la velocità di propagazione dell'impulso ultrasonico varia con la temperatura e con il tipo di liquido, si rende necessaria una compensazione della misura. L'elaboratore elettronico di segnale dello strumento misura sia la differenza dei tempi di transito degli impulsi, sia la velocità del suono: moltiplicando  $T$  per  $C$  fornisce un segnale di uscita proporzionale solo alla velocità del liquido.



Tutto questo si ottiene grazie al controllo digitale di un preciso generatore di rampa sincronizzato sulla media dei due tempi di transito. Nel misuratore ad ultrasuoni tutti i controlli, le temporizzazioni e le funzioni di moltiplicazione del segnale sono eseguite da circuiti digitali che eliminano le derive e la necessità di regolazioni e tarature associate con le tecniche di elaborazione analogica dei segnali. Per garantire il corretto funzionamento (sia per il tronchetto che per la versione kit), è necessario prevedere a monte e a valle del misuratore dei tratti rettilinei di condotta, che non abbiano elementi di perturbazione di flusso (curve valvole a farfalla, saracinesche, ecc.); il valore di tali tratti rettilinei è pari a 15 volte il diametro della condotta a monte e 10 volte il diametro della condotta a valle.

## PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

- Diametri:
  - 150-400 mm : modello a singola traccia
  - 400-3000 mm: modello a doppia traccia).
- Indicazione dei valori misurati e di programmazione su display alfanumerico 2X16 digit.
- Precisione: +/- 0.7% da 10 al 100% del fondo scala.
- Ripetibilità: migliore dello 0,25%
- Limiti di funzionamento: temperatura ambiente -20+ 100°C; temperatura del fluido -20 +100°C
- Pressione massima di esercizio: standard 16 bar; massimo 40 bar.
- Campo di misura: da 0-1 m/s a 0-10 m/s di velocità del liquido.
- Estremità tubi sensori flangiate UNI 2223-2229 PN16; altre flangiature a richiesta.
- Uscita: 4-20 mA o 0-20 mA (carico massimo < 800 Ohm).
- Alimentazione: 110, 120, 220, 240 v ca; 24 V cc.
- Corpo: in acciaio Fe 42 B con rivestimento epossidico; altri materiali a richiesta.
- Grado di protezione: tubo sensore IP67; trasmettitore IP67.
- Assorbimento: 10 – 20<VA.
- Massima velocità selezionabile: 10 m/s.



Curva di errore

## KIT PER MISURATORE AD ULTRASUONI



Il kit per misuratore ad ultrasuoni è composto da tutte le parti necessarie per realizzare – partendo da una condotta esistente – un sistema di misurazione completo, simile a quello precedentemente descritto. Il kit viene fornito con tutti i particolari per il montaggio (trasduttori, portatrasduttori, anelli di guida, 15 meri di cavo). Il foro da praticare sulla condotta deve avere un diametro di 60 mm.

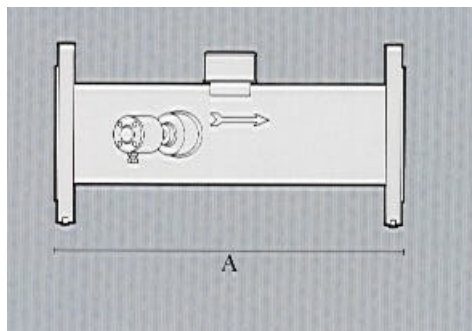
- Calibri: il kit è adatto per la realizzazione di misuratori su condotte con calibri compresi fra 400 e 3000 mm a singola e doppia.
- Precisione: se le dimensioni della condotta sono note ed i singoli componenti vengono assiemati con cura, la misura di portata avrà facilmente un errore migliore del  $\pm 2,5\%$  del valore misurato
- Altre caratteristiche: uguali a quelle dei tronchetti.

## MONTAGGO DEI TRASDUTTORI

I due supporti dei trasduttori devono essere saldati sul posto previa foratura della condotta e saldatura dei due collari di riferimento; i collari di riferimento sono stati disegnati in modo da garantire la giusta inclinazione dei sensori quando vengono installati. Le istruzioni per il corretto posizionamento dei fori sul tubo e per il montaggio del misuratore sono comprese nel kit. ATTENZIONE: poiché il kit viene fornito già perfettamente calibrato, in sede d'ordine devono essere specificati i seguenti dati:

- portata di fondo scala
- diametro esterno della condotta
- diametro interno della condotta (o spessore)
- materiale della condotta

## DIMENSIONI DI INGOMBRO



Diam. mm	A mm	Diam. mm	A mm
200	700	600	1075
250	700	700	1100
300	760	800	1150
350	800	900	1200
400	870	1000	1250
500	980	1200	1330



MADDALENA S.P.A.

Via G.B. Maddalena 2/4 – 33040 Povoletto (UD) -- Tel ++39.0432.634811 - Fax ++39.0432.679820 - E-mail: info@maddalena.it