



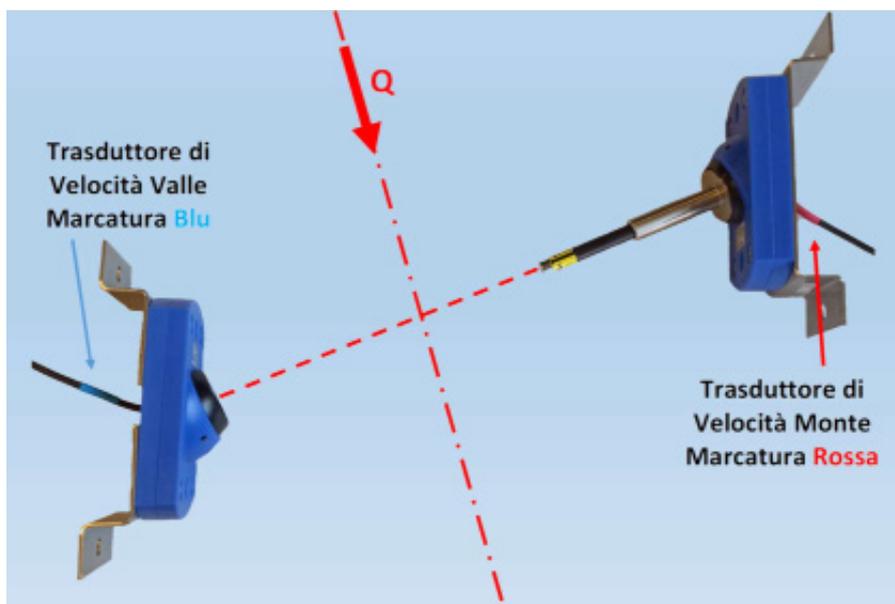
MPCFN

Misuratore di portata

Area per velocità per canali aperti, gallerie o condotte piene/parzialmente piene con sensori a ultrasuoni



Il sistema MPCFN è un misuratore di portata Area-Velocità che viene utilizzato in combinazione con un trasmettitore di livello, per misurare la portata in canali aperti. Il MPCFN consiste in un avanzato computer di elaborazione segnali DSP (Digital Signal Processing) ed un massimo otto trasduttori di velocità. Il misuratore di portata, utilizza la differenza del tempo di transito degli impulsi sonori ultrasonici per calcolare la velocità media dell'acqua nel canale aperto. Gli impulsi ultrasonici vengono trasmessi da monte a valle, e viceversa, attraverso il canale con un angolo α tra la direzione del flusso e il percorso dell'onda sonora. La differenza tra i tempi di transito delle onde sonore è direttamente proporzionale alla velocità del liquido. Il MPCFN può essere utilizzato in canali rettangolari, circolari, trapezoidali o di qualsiasi altra forma. Poiché i trasduttori non generano quasi nessuna restrizione, virtualmente non viene generata nessuna perdita di carico. Il computer, del misuratore, basato su DSP con Correlazione Incrociata (Cross Correlation) e tecnologia FFT (Fast Fourier Transform - Trasformata di Fourier Veloce) consente al sistema di funzionare nelle applicazioni più difficili, comprese quelle che coinvolgono liquidi con elevate concentrazioni di solidi sospesi ed aria fino a un max del 30% o componenti che generano molto rumore. Il MPCFN inoltre è in grado di fornire due misure indipendenti con il limite massimo totale di 4 piani di corde (esempio: 2 misure indipendenti ognuna a 2 piani di corde foniche, tracce).



ELETTRONICHE

ACUSTICO

PESATURE

ANTIRIBALTAMENTO

VALVOLE

TEMPERATURA

DETECT
A FIRE®

FLUSSO/
PORTATA

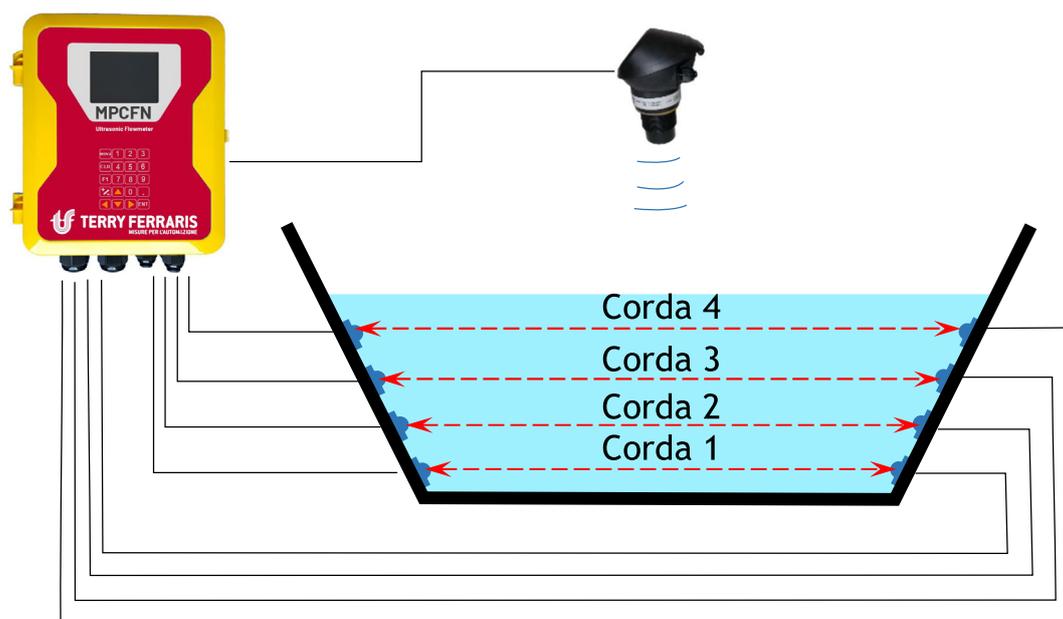
DENSITÀ

INTERFACCIA

PRESSIONE

LIVELLO

TF
54



TRASDUTTORI

LTI-M Trasduttore ad inserzione

Mat.: AISI 304 (corpo trasduttore, valvola a sfera)

Mat.: Acciaio al carbonio (manicotto a saldare)



TRSBC Trasduttore

Mat.: Poliuretano



LTR-L Trasduttore

Mat.: Nylon



LO Insetto per Tubazioni

Mat.: Polietilene, AISI304



LTO-M Trasduttore con angolo regolabile

Mat.: Nylon



LTO-L Trasduttore con angolo regolabile

Mat.: Nylon



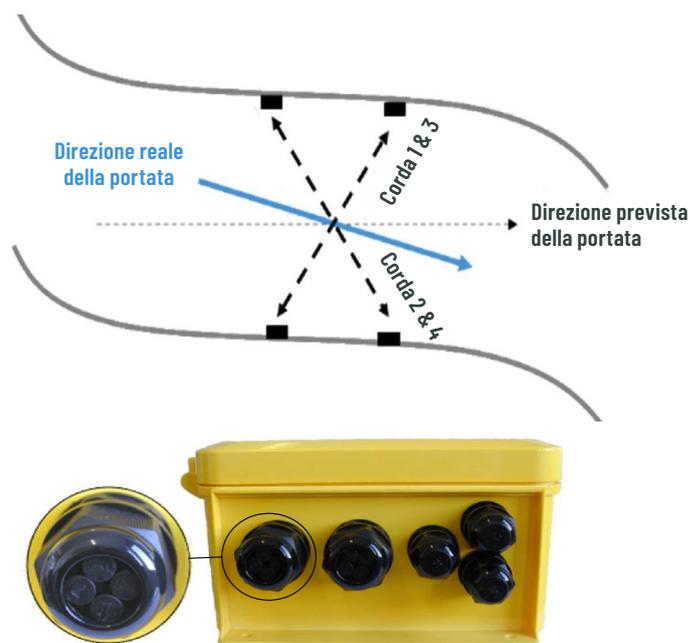
La tecnica del tempo di transito utilizza una coppia di trasduttori per ogni corda fonica, e ogni trasduttore invia e riceve dei segnali ad ultrasuoni codificati attraverso il fluido. Quando il fluido scorre, il segnale del tempo di transito nella direzione di valle è minore di quello nella direzione di monte: la velocità con cui si muove il liquido è data dalla differenza tra questi due tempi di volo.

Il misuratore di portata MPCFN misura la differenza di tempo di volo ed utilizza i parametri programmati del canale/tubazione per determinare direzione e portata transitata.

La posizione di montaggio dei trasduttori di velocità in un canale, o all'interno di una tubazione è in funzione dei tratti rettilinei a monte e a valle del punto di misura. Normalmente i tratti rettilinei a monte sono da 5 a 10 larghezze mentre a valle da 3 a 5 larghezze.

Per larghezza si intende la larghezza di un canale o il diametro di una tubazione.

Nel caso in cui non ci fossero abbastanza tratti rettilinei, le corde foniche possono essere incrociate.

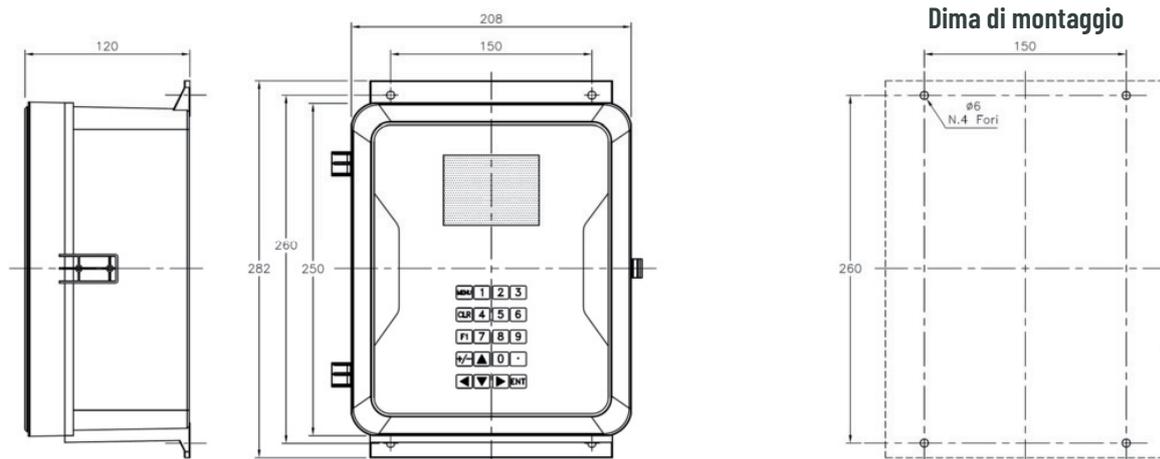


Specifiche tecniche

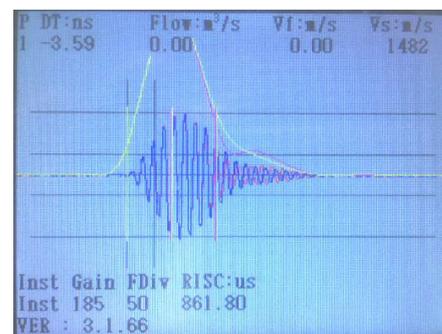
| | |
|-------------------------|---|
| Principio di misura | A tempo di transito con 4 corde foniche - Correlazione Incrociata (Cross Correlation) - Trasformata di Fourier Veloce (Fast Fourier Transform) - Anti-Round, brevettato sistema di sintonia automatica per la determinazione della migliore frequenza di accoppiamento dei trasduttori |
| Elettronica MPCFN | IP65, idonea per montaggio a parete; Peso: 2.4Kg; N.2 Pressacavi PG21A per ingresso cavi trasduttori (4+4); N.3 Pressacavi PG13.5 |
| Campo di velocità | 0 ÷ ±12m/s |
| Precisione | ±2% |
| Sensibilità | ± 0.03m/sec |
| Risoluzione | 0.001m/sec |
| Tastiera | 20 (4x5) tasti a membrana |
| Display | LCD grafico a colori (128x64) retroilluminato - Visualizzazione: portata istantanea - totalizzazione - forma dei segnali - Funzione oscilloscopio per diagnostica |
| Alimentazione | 85 ÷ 264Vca 20W o 24Vcc (22 ÷ 26Vcc) 4W |
| Uscite | N.2 analogiche 4 ÷ 20mA; N.2 relè; RS-232C / RS-485 Modbus |
| Ingresso | N.2 analogiche 4 ÷ 20mA (configurabili) |
| Datalogger | 32MB |
| Temperatura Elettronica | -20 ÷ +60°C |
| Trasduttori | IP68, 4 coppie massimo (8 trasduttori) |
| Montaggio | idonei per canali, tubazioni, etc |
| Modello | LTO-M range 1÷3m; LTO-L range 3÷30m; LTR-M (basso profilo) range 1÷3m; LTR-L (basso profilo) range 3÷30m; TRSBC range 3÷33m LTI (inserzione) range 0.05÷2m; LO (inserto 4 corde per tubi) range 0.05÷1.2m |
| Temperatura Trasduttori | 0 ÷ +60°C (LTO-M/L, LTR-M/L, LO) -40 ÷ +120°C (LTI) |
| Lunghezza cavi | 10m standard (max 200m) |

Nota: Per la misura della portata necessita di un associato misuratore di livello in esecuzione bifilare in loop di corrente 4/20mA @ 24 Vcc o multifilare.

Custodia e dima di montaggio - Dimensioni d'ingombro



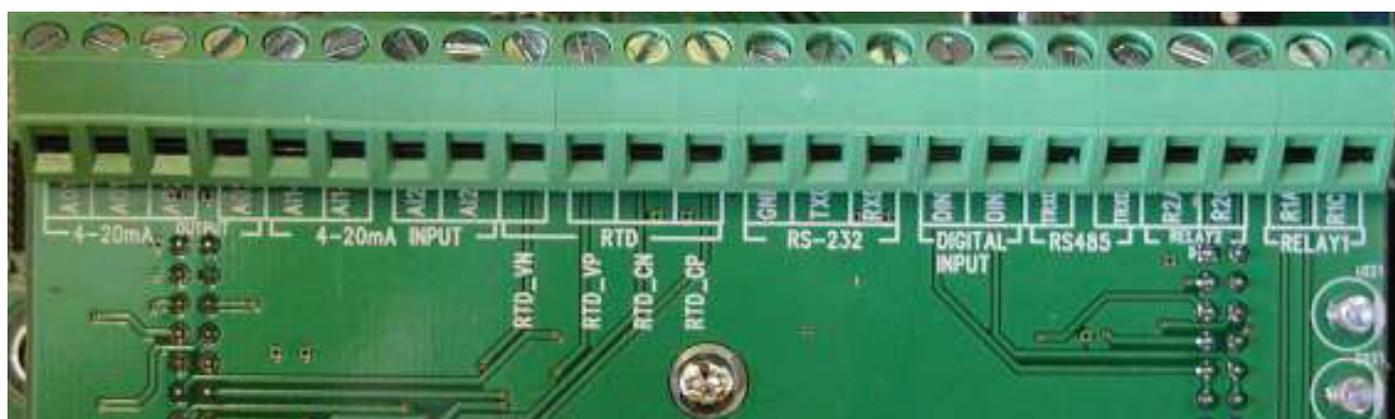
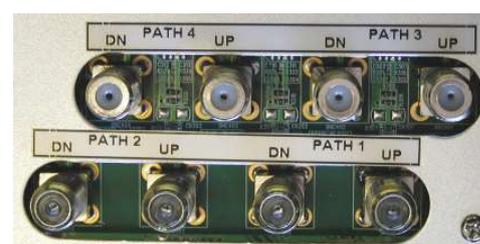
Display grafico per visualizzazione, taratura e con funzione oscilloscopio per diagnostica



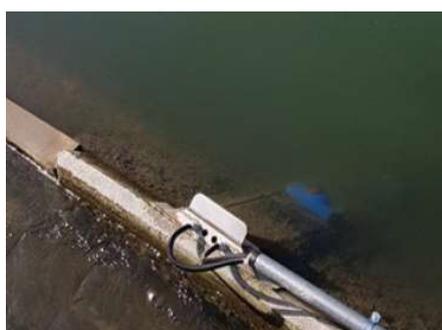
Schema di collegamento

Possono essere collegate al misuratore di portata MPCFN fino ad un massimo di 4 corde foniche, 8 trasduttori di velocità a ultrasuoni.

I trasduttori monte devono essere collegati ai connettori UP, mentre quelli di valle ai connettori DN.



Installazioni tipiche: montaggio trasduttori mediante slitte



In fase di installazione,
utilizzare un puntatore
laser per l'orientamento
dei trasduttori.



Teoria e utilizzi

La misura di portata in condotta piena o parzialmente piena si ottiene calcolando la quantità d'acqua che transita in una sezione di una condotta nell'unità di tempo, cioè, in altre parole, l'area bagnata per la velocità media. Nel caso di condotte parzialmente piene occorre anche misurare in continuo l'altezza del livello del liquido nella condotta. L'area è facilmente calcolabile, il calcolo preciso su una sezione del canale o del fiume con un profilo noto utilizzando un misuratore di livello che può essere immerso o non a contatto con il liquido da misurare. Il calcolo preciso della velocità media risulta invece più problematico, perché la velocità dell'acqua varia da punto a punto e anche la direzione dello spostamento è soggetta a variazioni notevoli in funzione delle condizioni di esercizio. Il sistema a corde foniche per la misura della portata della Terry Ferraris si basa su rilevazioni di velocità di flusso dell'acqua utilizzando sensori a ultrasuoni che lavorano ad altezze diverse. Un'unità di calcolo gestisce il flusso di dati, li converte in portata, e registra le misure su un data logger a intervalli di tempo programmabili, ritrasmettendoli via modem o ponte radio. Il sistema funziona su condotte anche di grandi dimensioni, piene o parzialmente piene, con qualsiasi tipo di liquido che non abbia troppe particelle in sospensione. Le misure ottenute hanno una precisione compresa tra il 2 e il 5% (in funzione delle condizioni del punto di misura e del numero di corde foniche utilizzate). Il sistema può essere utilizzato, in ambienti con temperature comprese tra -20 e 40°C.

Campi di impiego

L'utilizzo del sistema a corde foniche risulta particolarmente vantaggioso per gestire le risorse idriche, l'acquedottistica, la pre visione dei flussi, la gestione e controllo dei prelievi, i prelievi per l'itticoltura, il controllo dei deflussi, il controllo delle alluvioni, il controllo degli scarichi, la misura nei canali d'irrigazione, gli impianti di trattamento acque, le centrali idroelettriche, la misura di portata differenziale nelle condotte forzate e la portata negli oleodotti.

Utilizzando quattro apparecchi è possibile gestire la portata differenziale derivante da tre canali che possono essere sia immissari o emissari in tutte le combinazioni possibili.

La precisione della misura conformemente alle norme IEC 41/CEI EN60041:1977 dipende dal numero di corde installate.

Le migliori prestazioni si hanno con solidi sospesi fino a 2000ppm con basso contenuto di flora, di bolle d'aria e di limitate variazioni di salinità.

La protezione delle condotte forzate

La precisione delle misure di portata a corde foniche consente di individuare anche piccole differenze nella velocità dell'acqua all'ingresso e alla fine della condotta forzata. Se si verifica una differenza nella misura significa che c'è una perdita che deve essere individuata ed eliminata. Una piccola perdita può mettere a rischio la condotta, provocare nel tempo movimenti franosi del terreno e/o alterare l'assetto

della condotta con il rischio di rotture della condotta stessa. Il sistema è sicuro e affidabile e consente di effettuare le ispezioni o di intervenire prima che si verifichino danni importanti. Per la misura di velocità/portata nelle condotte forzate si utilizzano trasduttori a inserzione che possono essere ispezionati senza sospendere il flusso dell'acqua. La precisione della misura dipende dal numero di corde foniche impiegate.

