

# SENSORI DI LIVELLO ULTRASONICI

## USM-05 e USM-10

La linea completa di sensori di livello ultrasonici per monitoraggio idrometrico di fiumi, torrenti d'acqua, sbarramenti, misurazione altezza neve e molto altro

La linea di sensori USM 05-10 è la soluzione conveniente e affidabile per applicazioni che richiedono il rilevamento preciso di una distanza, funzionamento a bassa tensione e a basso consumo, compattezza del sistema, basso costo e livello di protezione IP67.

Questa linea di sensori presenta:

- Risoluzione di 1mm
- Compensazione automatica dei valori non veritieri e della tensione operativa per una maggiore precisione
- Una migliore reiezione delle sorgenti di rumore esterne per ridurre gli errori di misura
- Rilevazione interna della temperatura per compensare in maniera automatica i cambiamenti della velocità del suono nell'aria nelle diverse situazioni climatiche

Sono disponibili i modelli USM 05-10 da **5 metri** o **10 metri**, capaci di rilevare la distanza di oggetti in maniera millimetrica a partire da una distanza di 30 cm (per il sensore da 5 m) e da 50cm (per il sensore da 10m). Gli oggetti più vicini di tali valori, sono generalmente riportati di default dal sistema come distanti 30 o 50 cm (a seconda del modello)

I formati di output dell'interfaccia sono diversi: ad ampiezza d'impulso, in tensione oppure output digitale tramite porta RS232 o TTL.

La calibrazione di fabbrica è standard.



Livello idrometrico



Altezza neve



Livello dei pozzi



Rilevamento distanza

# SENSORI DI LIVELLO ULTRASONICI

## Misurazioni ad ultrasuoni di precisione

- Sensore di livello più economico di altri telemetri di precisione
- La stabilità standard di lettura è di 1 mm ad 1 metro di distanza
- Precisione di lettura calibrata di fabbrica (1% circa)
- La compensazione della temperatura interna rilevata è standard
- Determina l'intervallo di distanza al primo oggetto rilevabile
- Ottimo scarto automatico di valori non veritieri

## Basso consumo energetico

- Prima lettura veloce subito dopo l'accensione riduce i consumi
- Range di alimentazione molto ampio: da 2,7V a 5,5 V
- Basso assorbimento di corrente

## Componenti del modulo facili da usare

- Lettura di portata stabile ed affidabile ed un'eccellente reiezione dei rumori esterni rendono il sensore facile da usare per la maggior parte degli utenti
- Interfaccia intuitiva, con valori di distanza forniti in una grande varietà di output
- La compensazione automatica della dimensione dell'oggetto fornisce una maggiore coerenza e precisione di misura
- Gestione automaticamente dei rumori acustici ambientali

## Applicazioni ed usi

- Misura del livello di fiumi e torrenti d'acqua
- Misura del livello dell'acqua nelle dighe o negli sbarramenti d'acqua artificiali
- Misura del livello della neve

## Operazione a distanza ravvicinata

Le applicazioni che richiedono un'affidabilità di lettura del 100% non dovrebbero utilizzare questi sensori ad una distanza di misura inferiore a 30cm per il sensore da 5 metri e a 50cm nel caso del sensore da 10m. Sebbene la maggior parte degli utenti riporti che i sensori USM 05-10 funzionino in maniera affidabile anche in caso di oggetti molto vicini nelle diverse applicazioni, a causa della fisica degli ultrasuoni questi sensori non sono in grado di raggiungere l'affidabilità del 100% a distanze ravvicinate, quindi non si garantisce l'affidabilità operativa per oggetti/fluidi più vicini al valore minimo riportato di fabbrica.

## Compatibilità ed integrazione con altri sistemi

Con apposita scheda di conversione, è possibile integrare il sensore USM 05-10 nel sistema della centralina meteorologica Davis.

**Meteo-Project di Guerra Stefano – [www.meteoproject.it](http://www.meteoproject.it)**

Via San Carlo 10, Castel Guelfo (BO) – 40023

P.IVA: 03732971209 – Tel 0542 616287 / 392 2314465

# SENSORI DI LIVELLO ULTRASONICI

## Caratteristiche generali

- Telemetro ad ultrasuoni a basso costo
- Rilevamento a 5 metri o 10 metri
- Risoluzione di 1 mm
- Rilevamento minimo della distanza: 30 cm a 5 metri o 50 cm a 10 metri in base al modello
- Ottima reiezione dei rumori esterni
- Intervallo di temperatura di esercizio da -40°C a +65°C
- Tensione di esercizio da 2,7V a 5,5V
- Assorbimento nominale di 2,3 mA (picco ~49 mA) a 3,3 V e 3,1 mA (picco ~98 mA) a 5 V
- Grado di protezione IP67

## Informazioni sui sensori ad ultrasuoni

I sensori ad ultrasuoni USM 05-10 sono sensori di rilevamento senza contatto, che individuano la distanza precisa di oggetti o fluidi all'interno di una determinata area. Questi sensori non sono influenzati dal colore o da altre caratteristiche visive dell'oggetto rilevato: utilizzano il suono ad alta frequenza per localizzare oggetti in una vasta gamma di ambienti. Per effettuare i rilevamenti esatti, misurano il tempo di ritorno del suono che è stato trasmesso ad alta frequenza dal sensore stesso, riflesso dagli oggetti vicini. In base al tempo di latenza rilevato, il sensore emette un valore di lettura della portata.

## Calibrazione automatica

Ogni volta che un sensore USM 05-10 effettua una lettura della portata, esegue una calibrazione automatica. Se la temperatura, l'umidità o la tensione applicata cambiano durante il funzionamento, il sensore continuerà a funzionare normalmente nell'intervallo di temperatura nominale, applicando l'auto-compensazione per le variazioni causate da temperatura e tensione.

## Distanza minima del sensore - Nessuna zona morta

I sensori da 5 metri (USM-05) hanno una distanza minima segnalata di 30 cm. Sebbene sia possibile che in diverse applicazioni il sensore riporti valori relativamente precisi anche a distanze più basse di 30cm, i bersagli che risultano più vicini di tale distanza avranno - tipicamente - un valore di output base pari a 300 mm.

I sensori da 10 metri (USM-10) invece, hanno una distanza minima segnalata di 50 cm. Sebbene sia possibile che in diverse applicazioni il sensore riporti valori relativamente precisi anche a distanze più basse di 50cm, i bersagli che risultano più vicini di tale distanza avranno - tipicamente - un valore di output base pari a 500 mm.

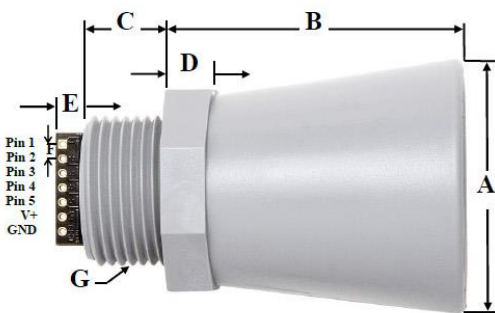
# SENSORI DI LIVELLO ULTRASONICI

## Le prestazioni cambiano quando si sceglie un sensore con cono protettivo non completo

Quando si seleziona un USM 05-10 senza il cono protettivo completo, il sensore subirà le seguenti modifiche prestazionali:

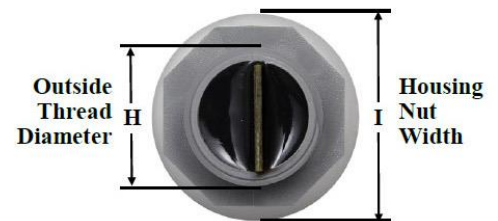
- Forma del raggio più ampia per il primo metro
- Il sensore potrebbe essere meno preciso di un ulteriore +/- 0,5%.
- Il sensore potrebbe avere una zona morta da 0 mm a 50cm anche nella versione a 5 metri
- Il sensore potrebbe avere prestazioni peggiori su target piccoli o di consistenza morbida

### Cono protettivo completo



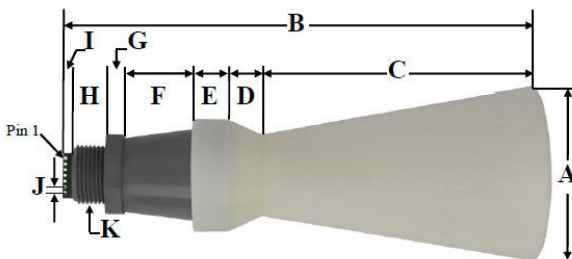
A	1.72" dia.	43.8 mm dia.
B	2.00"	50.7 mm
C	0.58"	14.4 mm
D	0.31"	7.9 mm
E	0.23"	5.8 mm
F	0.1"	2.54 mm
G	3/4"-14 NPS	
H	1.032" dia.	26.2 mm dia.
I	1.37"	34.8 mm
Weight, 1.76 oz., 50 grams		

Values Are Nominal



Lorem Ipsum

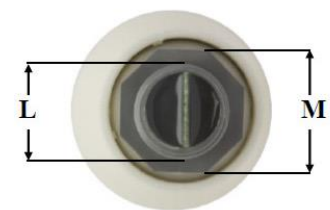
### Cono protettivo completo + extender



A	3.039" dia.	77.2 mm dia.
B	8.327"	211.5mm
C	4.827"	122.6mm
D	0.636"	16.2mm
E	0.580"	14.7mm

F	1.198"	30.4mm
G	0.315"	7.9mm
H	0.580"	14.7mm
I	0.191"	4.9mm
J	0.10"	2.54 mm

Values Are Nominal



K	3/4"-14 NPS	
L	1.032" dia.	26.2 mm dia.
M	1.37"	34.8 mm
Weight		50 grams

Meteo-Project di Guerra Stefano – [www.meteoproject.it](http://www.meteoproject.it)

Via San Carlo 10, Castel Guelfo (BO) – 40023

P.IVA: 03732971209 – Tel 0542 616287 / 392 2314465

# SENSORI DI LIVELLO ULTRASONICI

## Compensazione della temperatura interna (On Board)

La velocità del suono nell'aria aumenta di circa 0,6 m/s per grado centigrado.

Per questo motivo, ogni USM 05-10 è dotato di un sensore di temperatura interno, che consente al sistema di applicare una compensazione automatica per i cambiamenti di velocità del suono, in base alla temperatura rilevata.

La temperatura dell'aria effettiva nel percorso tra il sensore ed il target potrebbe non corrispondere esattamente alla temperatura misurata sul sensore stesso: i sensori infatti possono essere montati in applicazioni verticali oppure applicazioni in cui il gradiente di temperatura ambientale è notevole tra il punto di installazione e l'oggetto/fluido da rilevare.

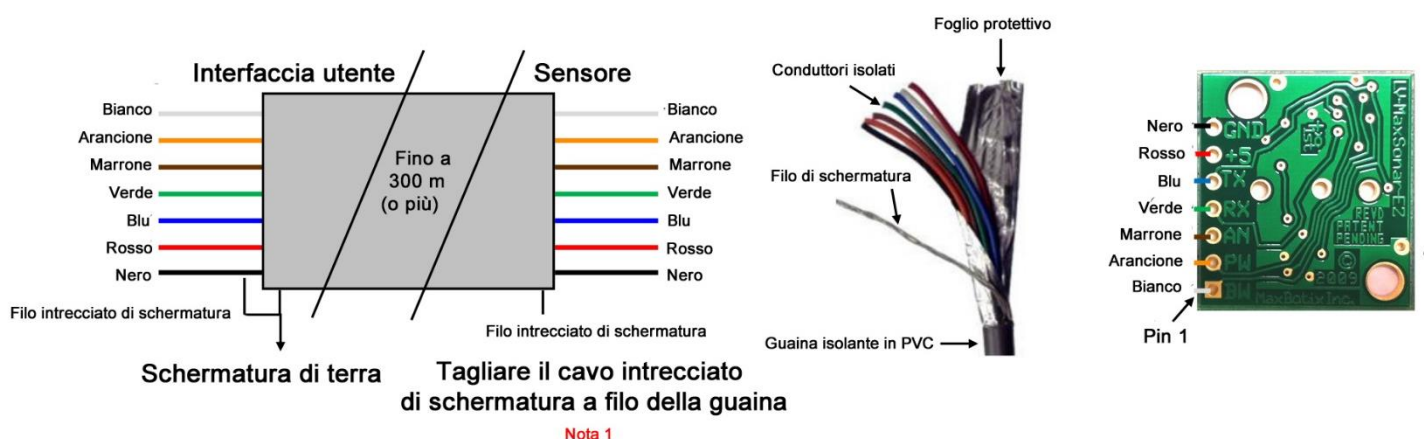
Questi utenti potrebbero riscontrare perciò un errore di misurazione della temperatura che, di conseguenza, influenzerà la precisione del sensore. Ad esempio, gli edifici con un'altezza di 3 metri possono avere variazioni di temperatura dal pavimento al soffitto di 5°C o più.

## Attenuazione degli ultrasuoni

L'attenuazione, in particolare l'assorbimento del suono attraverso l'aria, limita fisicamente la portata massima dei telemetri ultrasonici: quando le onde sonore viaggiano nell'aria infatti, la stessa aria assorbe parte della loro energia. I suoni ad alta frequenza - come gli ultrasuoni - sono spesso attenuati più rapidamente dei suoni a frequenza più bassa.

Oltre alla frequenza, anche l'umidità relativa influisce sull'attenuazione. Le masse d'aria calda con bassa umidità relativa, in genere, attenueranno le onde sonore più velocemente, pertanto, le prestazioni dei dispositivi a ultrasuoni possono essere limitate a bassa umidità relativa, specialmente quando si tenta di rilevare bersagli a distanze maggiori.

## Schema di collegamento



# SENSORI DI LIVELLO ULTRASONICI

L'utilizzo del cavo schermato a sette conduttori consentirà agli utenti di far passare un cavo dall'interfaccia utente al sensore in maniera semplice ed eviterà che nella linea vengano introdotte interferenze esterne.

## **Indicazioni (se il cavo acquistato non è collegato):**

Fissare il sensore ad un'estremità del cavo stagnando i fili secondo lo schema di collegamento "Pin to Wire" indicato precedentemente. Tagliare il cavo di schermatura a filo della guaina collegando quindi solo l'estremità di tale cavo all'interfaccia utente (oppure vedere la *Nota 1* indicata nell'illustrazione sopra).

Collegare poi l'altra estremità del cavo all'interfaccia utente. Si consiglia di mantenere il cavo di schermatura ed rivestimento il più vicino possibile ad entrambe le estremità, in modo che le interferenze elettriche in grado di entrare all'interno della linea siano mantenute al minimo.

## **Informazioni aggiuntive:**

Questo sensore è stato testato con una lunghezza massima del cavo interfaccia utente di circa 300 m. Non è necessario nessun hardware aggiuntivo per far funzionare l'USM 5-10 su lunghe distanze. È stata misurata una caduta di tensione di circa 0,1V ad una distanza di 300m quindi, con un'alimentazione pulita e stabile, non dovrebbe presentarsi alcun problema operativo. Se l'utente dovesse riscontrare anomalie in tale intervallo di distanza, si consiglia di aggiungere un condensatore da 10uF a 100uF in parallelo tra il pin V+ / +5 ed il pin GND.

Non è consigliabile concatenare sensori con cavi più lunghi di 15 metri, a meno che il funzionamento del sistema non sia stato testato e verificato dall'utente finale.

## **Cablaggi:**

BIANCO → Ingresso sensore di temperatura esterno

ARANCIONE → Uscita a impulsi

MARRONE → Uscita analogica lineare 0-5V (tensione)

VERDE → non collegato

BLU → Uscita digitale RS232 o TTL

ROSSO → Tensione di alimentazione +5V DC

NERO → GND