




EUROMAG
INTERNATIONAL



Misuratore di Portata a Ultrasuoni
Portatile

EUROSONIC 2000 HH

TD 204-0-ITA 

Manuale per l'utente

LEGGI E CONSERVA QUESTE ISTRUZIONI



1. INTRODUZIONE	7
1.1 Prefazione	7
1.2 Caratteristiche	7
1.3 Principio per la misurazione di flusso	8
1.4 Identificazione delle parti	9
1.5 Applicazione tipica	10
1.6 Integrità dati e dispositivo di cronometraccio	10
1.7 Identificazione del prodotto	10
1.8 Specifiche tecniche	11
2. MISURAZIONE	13
2.1 Batteria integrata	13
2.2 Accensione	13
2.3 Tastiera numerica	14
2.4 Finestre del menu	15
2.5 Elenco delle finestre del menu	16
2.6 Passi per configurare i parametri	16
2.7 Allocazione del montaggio trasduttori	18
2.8 Installazione dei trasduttori	19
2.8.1 Distanza dei trasduttori	20
2.8.2 Metodo di installazione V	20
2.8.3 Metodo di installazione Z	20
2.8.4 Metodo di installazione W	20
2.9 Test di installazione	21
2.9.1 Intensità del segnale	21
2.9.2 Qualità del segnale	21
2.9.3 Tempo di transito totale e Tempo Delta	22
2.9.4 Rapporto del Tempo di Transito	22

3. COME EFFETTURE VERIFICHE E SETUP **23**

3.1	Come verificare se lo strumento funziona in maniera corretta	23
3.2	Come verificare la direzione di flusso del liquido	23
3.3	Come modificare le letture dell'unità di misura	23
3.4	Come selezionare una portata	23
3.5	Come utilizzare il moltiplicatore del totalizzatore	23
3.6	Come impostare le funzioni del totalizzatore	24
3.7	Come resettare i totalizzatori	24
3.8	Come ripristinare i default di fabbrica	24
3.9	Come utilizzare il damper per stabilizzare la portata	24
3.10	Come utilizzare la funzione zero cut off (interruzione)	24
3.11	Come impostare lo zero	24
3.12	Come modificare il fattore di scala della portata	24
3.13	Come impostare e bloccare la password	25
3.14	Come utilizzare la memoria integrata	25
3.15	Come utilizzare l'output di frequenza	25
3.16	Come utilizzare l'output di impulsi del totalizzatore	26
3.17	Come produrre un segnale di allarme	26
3.18	Come utilizzare il buzzer integrato	26
3.19	Come utilizzare l'output di impulsi oct	26
3.20	Come impostare il calendario integrato	27
3.21	Come regolare il contrasto lcd	27
3.22	Come utilizzare l'interfaccia seriale rs232	27
3.23	Come visualizzare i totalizzatori	27
3.24	Come utilizzare il timer operativo	27
3.25	Come utilizzare il totalizzatore manuale	27
3.26	Come verificare il numero seriale	27
3.27	Come verificare la durata delle batterie	27
3.28	Come ricaricare le batterie	28

4. DETTAGLI DELLE FINESTRE DEL MENU **29**

5. TROUBLE SHOOTING **35**

5.1	Errori all'avvio	35
5.2	Errori di condizione di lavoro	35
5.3	Altri problemi e soluzioni	37

6. PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE 39

6.1	Schema di disposizione dei contatti connettore Rs232	39
6.2	Protocollo di comunicazione	39
6.2.1	Comandi base	39
6.2.2	Uso del prefisso di protocollo	41
6.3	Il comando m e i codici ascii	42

7. GARANZIA E ASSISTENZA 45

7.1	Garanzia	45
7.2	Assistenza	45

8. APPENDICI 47

8.1	Manutenzione e sostituzione della batteria	47
8.2	Tabelle delle dimensioni dei tubi	47
8.2.1	Diagrammi dimensioni tubi standard per rame	47
8.2.2	Diagrammi dimensioni tubi standard per PVC	50
8.2.3	Diagrammi dimensioni tubi standard per tubo in acciaio	51
8.2.4	Diagrammi dimensioni tubi standard per tubo in ghisa	58
8.2.5	Diagrammi dimensioni tubi standard per tubo in ferro dolce	59
8.3	Tabelle di velocità del segnale	60
8.3.1	Dati velocità del segnale dei solidi	60
8.3.2	Velocità del segnale in acqua	62
8.3.3	Velocità del segnale nei liquidi	63

Elenco delle figure

Figure 1:	Principio di misurazione di flusso tramite tempo di transito	8
Figure 2:	Pannello superiore e veduta frontale	9
Figure 3:	Trasduttori e cavi	9
Figure 4:	Tastiera numerica	14
Figure 5:	Configurazione del tubo e posizionamento dei trasduttori	19
Figure 6:	Bloccaggio dei trasduttori	20
Figure 7:	Metodo di montaggio v dei trasduttori	20
Figure 8:	Metodo di montaggio z dei trasduttori	20
Figure 9:	Metodo di montaggio w dei trasduttori	21
Figure 10:	schema elettrico rs232	39

1. INTRODUZIONE

1.1 PRAFAZIONE

Il misuratore di portata portatile è un misuratore di portata a ultrasuoni a batterie con la capacità di uno strumento regolare a grandezza naturale. È stato progettato specificamente come strumento portatile e di facile uso.

Il misuratore di portata portatile si basa sul principio del 'clamp-on' della misurazione del tempo di transito del flusso. Misura la portata del flusso del liquido in un tubo dall'esterno del tubo stesso per mezzo di un paio di trasduttori a ultrasuoni. In generale, il liquido dovrebbe riempire l'interno del tubo e dovrebbe contenere pochissime particelle o bolle. Esempi di liquidi utilizzabili sono: acqua (acqua calda, acqua fredda, acqua urbana, acqua di mare, ecc.); liquame; petrolio (petrolio greggio, olio lubrificante, diesel, benzina, ecc.); sostanze chimiche (alcol, acidi, ecc.); rifiuti; bevande e alimenti liquidi, solventi e altri liquidi.

Grazie alla natura della tecnica del 'clamp-on', l'installazione del trasduttore è semplice e non sono richieste abilità particolari o strumenti speciali. Inoltre, non si verificano cadute di pressione, non ci sono parti mobili, perdite e contaminazioni.

Il misuratore di portata portatile utilizza tecnologie da noi brevettate, come per esempio l'elaborazione di segnali avanzati, la trasmissione a basso voltaggio, la ricezione di segnali bassi con auto-adattamento, ecc. Incorpora anche i più recenti semiconduttori installabili a superficie e tecniche di design di schede elettroniche di dimensioni ridotte (mini PCB). La batteria ricaricabile integrata Ni-MH è in grado di operare in maniera continua per oltre 10 ore senza ricarica.

Il misuratore di portata portatile incorpora anche una memoria che consente di immagazzinare 2.000 linee di dati. Le informazioni salvate in memoria possono essere scaricate su PC attraverso la porta di connessione RS232. Il misuratore di portata portatile fornisce anche output digitale, come per esempio output di frequenza o output totalizzatore di impulsi.

1.2 CARATTERISTICHE

- $\pm 0,5\%$ di linearità
- $\pm 0,2\%$ di ripetibilità
- $\pm 1\%$ di accuratezza a una velocità superiore a 0,6 ft/s
- $\pm 0,5\%$ quando sia possibile la taratura sul posto
- Misurazione bidirezionale
- 4 totalizzatori di portata
- Tecnologia esclusiva di trasmissione a basso voltaggio
- Range dimensionato per tubi ampi
- Definizione della misurazione del tempo in 100 pico-secondi
- Tempo totalizzato 0,5 secondi
- Memoria integrata
- Trasduttore 'clam-on'. Di facile installazione e manutenzione
- Leggero, portatile. Unità principale 0,54 kg (1.2lb).
- In grado di essere usato anche per lunghi periodi

1.3 PRINCIPIO PER LA MISURAZIONE DI FLUSSO

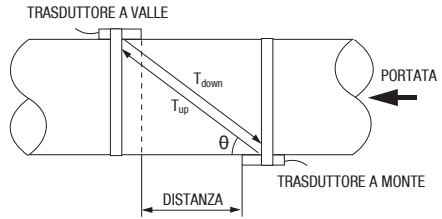
Il misuratore di portata a ultrasuoni portatile è progettato per misurare la velocità di un liquido all'interno di un condotto chiuso. Utilizza la nota tecnologia di 'transit-time'. I trasduttori sono del tipo 'clamp-on' senza contatto. Non interrompono il flusso, perciò non provocano alcuna caduta di pressione. Sono facili da installare e da rimuovere.

Il misuratore di portata portatile utilizza un paio di trasduttori che funzionano entrambi come trasmettitori e ricevitori a ultrasuoni. I trasduttori vengono bloccati sulla superficie esterna di un tubo chiuso a una distanza specifica l'uno dall'altro. I trasduttori possono essere montati secondo il metodo V (in cui il segnale attraversa il tubo due volte), il metodo W (in cui il segnale attraversa il tubo quattro volte) o il metodo Z (in cui i trasduttori sono montati sui lati opposti del tubo e il segnale attraversa il tubo una volta). La scelta dei metodi di montaggio dipende dalle caratteristiche del tubo e dei liquidi.

Il misuratore di portata portatile opera trasmettendo e ricevendo alternativamente un segnale di energia sonora a modulazione di frequenza tra i due trasduttori e misurando il tempo di transito necessario al segnale per spostarsi tra i due trasduttori. La differenza misurata nel tempo di transito è direttamente ed esattamente proporzionale alla velocità del liquido, come illustrato nella figura seguente.

PRINCIPIO DI MISURAZIONE DI FLUSSO TRAMITE TEMPO DI TRANSITO

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$



f. 1

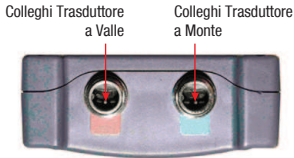
RIFERIMENTI

- θ è l'angolo tra il percorso del segnale e la direzione di flusso
- M è il numero di volte che il suono attraversa il flusso
- D è il diametro del tubo
- T_{up} è il tempo necessario al segnale per spostarsi dal trasduttore a monte al trasduttore a valle
- T_{down} è il tempo necessario al segnale per spostarsi dal trasduttore a valle al trasduttore a monte
- $\Delta T = T_{up} - T_{down}$

1.4 IDENTIFICAZIONE DELLE PARTI

PANNELLO SUPERIORE E VEDUTA FRONTALE

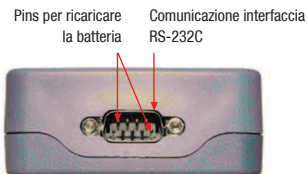
Vista superiore



Vista frontale



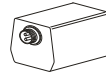
Vista inferiore



TRASDUTTORI E CAVI

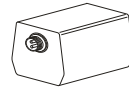
Tipo-S1

(1/4"-28") 15-100mm



Tipo-M1

(2"-28") 40-700mm

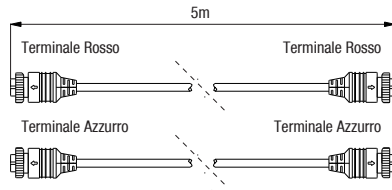


Tipo-L1

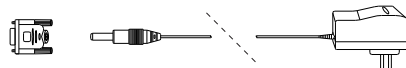
(1 1/2"-240") 300-6000mm



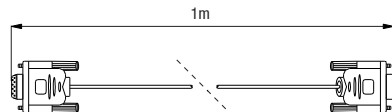
Cavo 5 m X 2



Terminale convertitore e adattatore AC



Interfaccia cavo Rs232



1.5 APPLICAZIONI TIPICHE

Il misuratore di portata portatile Eurosonic 2000 HH può essere impiegato in una vasta gamma di misurazioni di portata di tubi. Il range della dimensione dei tubi è di 0.5"-240" (15 mm-6000 mm). Può essere utilizzato con una varietà di liquidi diversi: liquidi ultra-puri, acqua potabile, petrolio, sostanze chimiche, liquame non trattato, acqua riciclata, acqua di raffreddamento, acqua di fiume, acqua di mare, acque di scarico industriali, ecc. Dato che i trasduttori sono del tipo non a contatto e non possiedono parti mobili, il misuratore di portata non verrà influenzato dalla pressione di flusso o dalle proprietà del liquido. I trasduttori standard sono regolati a 100°C. Possono essere impiegate temperature più elevate. Per ulteriori informazioni, si prega di rivolgersi al fabbricante per assistenza.

1.6 INTEGRITÀ DATI E DISPOSITIVO DI CRONOMETRAGGIO INTEGRATO

Tutti i valori secondo le configurazioni imposte dall'utente sono immagazzinati nella memoria integrata non volatile che può conservare i dati per oltre 100 anni, anche quando non ci sia tensione. È prevista anche la protezione della password per evitare inavvertite modifiche della configurazione o resettaggio del totalizzatore.

Nel misuratore di portata è integrato un dispositivo di cronometraggio, che funziona come base temporale di totalizzazione della portata. Il dispositivo di cronometraggio rimane in funzione per tutto il tempo che la tensione terminale della batteria rimane oltre 1,5V. Nel caso di guasto alla batteria, il dispositivo di cronometraggio non funzionerà e i dati temporali andranno persi. L'utente deve imporre nuovamente i valori temporali corretti dopo il ripristino della batteria. I valori temporali scorretti influiranno sui

totalizzatori e su numerose altre funzioni.

1.7 IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO

Ciascuna unità di serie del misuratore di portata portatile possiede un unico numero di identificazione del prodotto o ESN (Electronic Serial Number, ossia Numero Seriale Elettronico) scritto nel software che può essere modificato solo dal fabbricante con uno strumento speciale. In caso di eventuali guasti nell'hardware, nel contattare il fabbricante si prega di fornire questo numero che è localizzato nella finestra di menu M61.

1.8 SPECIFICHE TECNICHE

Ricevitore	
Linearità	0,5%
Ripetibilità	0,2%
Accuratezza	±1% di lettura a portate > 0.6 ft/s. ±0.5% con taratura sul posto
Tempo di reazione	0-999 secondi, configurabile dall'utente
Velocità	±0,03 ~ ±105 ft/s (±0,01 ~ ±30 m/s), bidirezionale
Dimensioni del tubo	0,5" ~ 240" (15 ~ 6.000 mm)
Unità di portata	metro, piede, metro cubo, litro, piede cubo, gallone USA, gallone, barile di petrolio, barile USA per liquidi, barile imperiale per liquidi, milioni di galloni USA. Configurabile dall'utente.
Totalizzatore	Totali a 7 cifre per flusso netto, positivo e negativo
Tipo di liquidi	Praticamente tutti i liquidi
Sicurezza	Blocco di setup. Necessario un codice di accesso per sbloccarlo
Display	Caratteri 4x16
Interfaccia di comunicazione	RS-232C, cadenza di baud: da 75 a 115.200 bps. Protocollo effettuato dal fabbricante.
Trasduttori	Modello standard EST-M1, altri 2 modelli opzionali
Cavo del trasduttore	Standard 2x15' (5 m), opzionale 2x1,500' (500 m)
Alimentazione	3 batterie integrate AAA Ni-MH. Quando è carica, la batteria è in grado di operare per oltre 10 ore. 100V-240VAC per il caricabatterie.
Memoria	La memoria integrata può immagazzinare oltre 2.000 linee di dati
Totalizzatore manuale	Totalizzatore a pressione a 7 cifre per taratura
Materiale alloggiamento	ABS. Copertura di protezione in lega di alluminio
Dimensione della copertura	3.9"x2.6"x0.8" (100 x 66 x 20 mm)
Peso del ricevitore	1.2 lbs (514 g) batterie incluse

2. MISURAZIONE

2.1 BATTERIA INTEGRATA

Lo strumento può operare sia con la batteria integrata ricaricabile Ni-MH, in grado di operare in maniera continua per oltre 10 ore se completamente carica, sia con un alimentatore esterno AC da caricabatterie.

Il circuito per caricabatterie prevede metodi di ricarica sia a corrente costante sia a tensione costante. Presenta la caratteristica di ricarica rapida all'inizio per poi rallentare avvicinandosi al completamento della carica. In generale, quando il LED verde è acceso la batteria è carica quasi al 95%, mentre quando il LED rosso è spento la batteria è carica quasi al 98%.

La corrente di carica si riduce automaticamente sempre più quando la batteria si avvicina al livello completo, di modo che si eviti qualsiasi problema di sovraccarico. Ciò comporta che l'operazione di ricarica possa richiedere un tempo molto lungo. Il caricabatterie può rimanere sempre connesso al ricevitore quando sia richiesta una misurazione ininterrotta.

Quando è completamente carica, la tensione ai morsetti raggiunge circa 4,25 V. La tensione ai morsetti è visualizzata sulla finestra M07. Quando la batteria è scarica, la tensione scende al di sotto di 3V. In questa finestra è indicato anche il tempo di lavoro approssimativo ancora a disposizione.

Da notare che il tempo di lavoro della batteria ancora a disposizione viene calcolato in base alla tensione di corrente della batteria. Potrebbe non essere preciso, soprattutto quando la tensione ai morsetti si trova all'interno del range da 3,70 a -3,90 volt.

Per la manutenzione e la sostituzione delle batterie si faccia riferimento all'*Appendice A*.

2.2 ACCENSIONE

Premere il tasto **ON** per accendere l'apparecchio e premere il tasto **OFF** per spegnerlo.

Una volta acceso, il misuratore di portata darà l'avvio al programma di auto-diagnosi, verificando dapprima l'integrità dell'hardware e poi del software. Se venisse rilevata qualche anomalia, verrebbero visualizzati i messaggi di errore corrispondenti.

In generale, se non dovessero essere visualizzati messaggi di errore, il misuratore di portata andrà alla Finestra di Menu n.01 (Menu Window #01, abbreviato in M01) per visualizzare velocità, portata, totalizzatore positivo, intensità del segnale e qualità del segnale, basandosi sui parametri del tubo configurati l'ultima volta dall'utente o dal fabbricante.

Il programma di misurazione del flusso opera sempre in maniera non prioritaria rispetto all'interfaccia dell'utente. Ciò significa che la misurazione del flusso proseguirà indipendentemente dalla lettura o dalla visualizzazione della finestra del menu dell'utente. Solo quando l'utente imporrà nuovi parametri al tubo, il misuratore di portata cambierà misurazione per riflettere i cambiamenti a nuovi parametri.

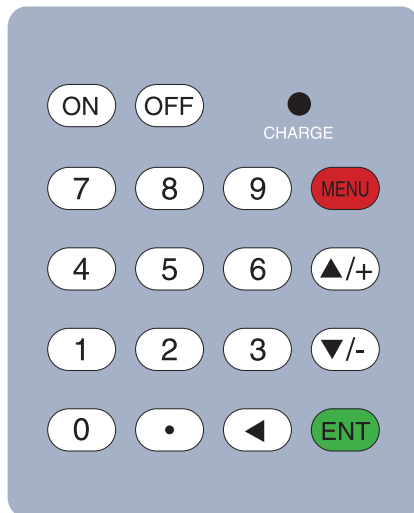
Quando vengono imposti nuovi parametri al tubo o al momento dell'accensione, il misuratore di portata entrerà in modalità di auto-regolazione per regolare il guadagno dei circuiti di ricezione di modo che l'intensità del segnale rimanga all'interno del range corretto. Con questa modalità, il misuratore di portata trova i migliori segnali di ricezione. L'utente vedrà l'avanzamento grazie ai numeri 1, 2, o 3, posizionati sull'angolo destro in basso del display LCD.

Quando l'utente regolerà la posizione dei trasduttori installati, il misuratore di portata regolerà automaticamente il guadagno del segnale.

Qualsiasi valore di configurazione imposto dall'utente verrà memorizzato nella NVRAM (memoria non volatile), fintantoché non verrà modificato dall'utente.

2.3 TASTIERA NUMERICA

La tastiera numerica del misuratore di portata possiede 16+2 tasti.



f. 4

I tasti **0** ~ **9** e **.** servono a impostare numeri.

Il tasto **▲/+** serve a salire a una finestra del menu più in alto. Funziona anche da carattere '+' quando si vogliono impostare numeri.

Il tasto **▼/-** serve a scendere a una finestra del menu più in basso. Funziona anche da carattere '-' quando si vogliono impostare numeri.

Il tasto **◀** è il tasto di rinvio quando l'utente vuole spostarsi a sinistra o vuole tornare indietro al carattere di sinistra posto a sinistra del cursore.

Il tasto **ENT** indica ENTER per qualsiasi input o selezione.

Il tasto **MEMO** serve per saltare a una finestra diretta del menu. Quando l'utente vuole andare a una determinata finestra del menu, può premere questo tasto seguito da un numero a 2 cifre.

Il tasto **MEMO** viene indicato con l'abbreviazione 'M' quando si fa riferimento alle finestre di menu.

Il tasto **ON** serve per accendere l'apparecchio.

Il tasto **OFF** serve per spegnere l'apparecchio.

2.4 FINESTRE DEL MENU

L'interfaccia dell'utente di questo misuratore di portata comprende circa 100 differenti finestre di menu che seguono la numerazione M00, M01, M02 ... M99.

Ci sono due metodi per entrare in una determinata finestra del menu:

1) Entrare direttamente. L'utente può premere il tasto **MEMO** seguito da un numero a 2 cifre. Per esempio, la finestra di menu M11 serve al setup del diametro esterno del tubo. Premendo **MEMO** 1 1 si visualizzerà immediatamente la finestra del menu M11.

2) Premere il tasto **▲/▼** o **▼/▲**. Premendo **▲/▼** l'utente vedrà la finestra del menu di numero inferiore. Per esempio, se la finestra attuale è su M12, il display andrà alla finestra M11 dopo che si sia premuto il tasto **▲/▼** una volta.

Ci sono tre tipi diversi di finestre del menu:

(1) Finestre del menu per impostare numeri, per esempio M11 per il setup del diametro esterno del tubo.

(2) Finestre del menu per selezionare un'opzione, per esempio M14 per la selezione dei materiali del tubo.

(3) Finestre di visualizzazione dei risultati, per esempio la finestra M00 per visualizzare velocità, portata, ecc.

Per andare alle finestre per l'impostazione di numeri, l'utente può premere direttamente i tasti con le cifre se desidera modificare il valore. Per esempio, se la finestra attuale è su M11, e l'utente desidera porre 219.2345 come diametro esterno del tubo, allora dovranno essere premuti i tasti di flusso: **2** **1** **9** **◀** **2** **3** **4** **5** **ENT**.

Per andare alle finestre per la selezione di un'opzione, l'utente deve prima premere il tasto **ENT** per entrare nella modalità di selezione dell'opzione. Quindi, usare **▲/▼**, **▼/▲**, o il tasto con le cifre per selezionare l'opzione giusta. Successivamente, premere **ENT** per effettuare la selezione.

Per esempio, ipotizziamo che il materiale del tubo sia acciaio inossidabile e ci si trovi attualmente sulla finestra del menu M14, ossia quella utilizzata per selezionare i materiali del tubo (se vi trovate su una finestra diversa, dovrete prima premere **MEMO** 1 4 per poter entrare nella finestra M14). Per entrare nella modalità di selezione dell'opzione dovrete premere il tasto **ENT**. Poi, premere o il tasto **▲/▼** o il tasto **▼/▲** per portare il cursore sulla riga in cui è visualizzato "1. Acciaio inossidabile", oppure premere direttamente il tasto **1**. Infine, premere nuovamente **ENT** per effettuare la selezione.

In generale, si deve premere il tasto **ENT** per entrare nella modalità di selezione opzioni per modificare l'opzione. Se sulla linea più bassa del display LCD è indicato il messaggio 'Locked M47 Open', significa che la modifica dei parametri è bloccata. In questo caso, l'utente deve andare a M47 per sbloccare lo strumento prima di effettuare qualsiasi ulteriore modifica.

2.5 ELENCO DELLE FINESTRE DEL MENU

Le finestre **M00~M09** sono dedicate alla visualizzazione della portata istantanea, del valore netto del totalizzatore, del valore positivo del totalizzatore, del valore negativo del totalizzatore, della velocità istantanea di flusso, del 'date time', della tensione della batteria e delle ore di lavoro stimate della batteria.

Le finestre **M10~M29** vanno usate per impostare parametri di sistema, come il diametro esterno del tubo, lo spessore della parete del tubo, il tipo di liquido, il tipo/modello di trasduttore, il metodo di installazione del trasduttore, ecc. In una delle finestre è visualizzata anche la distanza di installazione dei trasduttori.

Le finestre **M30~M38** consentono all'utente di impostare l'unità di portata e di configurare il totalizzatore. L'utente può utilizzare queste finestre per selezionare l'unità di portata (come per esempio il metro cubo o il litro) e per accendere/spengere ciascun totalizzatore o per azzerarli.

Le finestre **M40~M49** sono utilizzate per impostare il tempo di risposta, azzerare/tarare il sistema e modificare la password.

Le finestre **M50~M53** servono al setup del misuratore integrato.

Le finestre **M60~M78** servono al setup del dispositivo di cronometraggio e per visualizzare la versione software, i numeri seriali di sistema (ESN) e gli allarmi.

La finestra **M82** è dedicata alla visualizzazione dei dati del totalizzatore.

Le finestre **M86~M89** sono utili per configurare

alcuni parametri sulla gestione del segnale, come per esempio il controllo automatico, la selezione di potenza e la ampiezza della finestra di ricezione.

Le finestre **M90~M94** servono a visualizzare i dati diagnostici, che sono molto utili in caso di misurazioni più accurate.

Le finestre **M97~M99** non sono finestre di setup, bensì comandi per copiare l'output di una finestra e l'output dei parametri del tubo.

Le finestre **M+0~M+8** offrono alcune funzioni aggiuntive, che comprendono una calcolatrice scientifica, la visualizzazione del tempo totale di lavoro, del tempo e della portata quando l'apparecchio viene acceso e quando viene spento.

Altre finestre di menu, come per esempio **M88**, non hanno alcuna funzione, o le funzioni sono state cancellate perché non sono applicate in questa versione del software.

La motivazione principale per cui le finestre del menu sono disposte in questo modo è per rendere questa versione compatibile con le versioni precedenti, il che rende più facili le cose per un utente che desidera passare da una versione precedente alla nuova.

2.6 PASSI PER CONFIGURARE I PARAMETRI

Per far funzionare in maniera corretta il misuratore di portata portatile, l'utente deve seguire i passi indicati di seguito per configurare i parametri di sistema:

1. Dimensione del tubo e spessore della parete del tubo.
2. Per un tubo standard, si faccia riferimento all'*Appendice B* per i dati del diametro esterno e dello spessore della parete. Per un tubo non-standard, l'utente dovrà misurare questi due parametri.

3. Materiali del tubo. Per il materiale di un tubo non-standard, va impostata la velocità del suono del materiale. Si faccia riferimento all'*Appendice C* per i dati della velocità del suono.

4. Per materiali del tubo standard e per liquidi standard, sono stati già programmati i valori della velocità del suono nel misuratore di portata, pertanto non è necessario impostarli nuovamente.

5. Materiale del rivestimento, sua velocità del suono e spessore del rivestimento, se è presente un rivestimento.



6. Tipo di liquido (per un liquido non-standard va impostata la velocità del suono del liquido).



7. Tipo di trasduttore.






8. Metodi di montaggio del trasduttore (i metodi più comuni sono a V e Z)

9. Verificare la distanza dei trasduttori visualizzata nella finestra M25 e installare i trasduttori di conseguenza.




Esempio: Per i materiali del tubo standard (utilizzati comunemente) e per i liquidi standard (misurati comunemente), i passi per configurare i parametri sono i seguenti:






1) Premere i tasti    per entrare nella finestra M11. Immettere il diametro esterno del tubo tramite la tastiera numerica e premere il tasto .






2) Premere il tasto  per entrare nella finestra M12. Immettere lo spessore del tubo tramite la tastiera numerica e premere il tasto .






3) Premere il tasto  per entrare nella finestra M14. Premere il tasto  per entrare nella modalità di selezione opzioni. Utilizzare il tasto  e  per scorrere in su e in giù fino al materiale del tubo appropriato, e poi premere il tasto .



4) Premere il tasto  per entrare nella finestra M16. Premere il tasto  per entrare nella modalità

di selezione opzioni. Utilizzare il tasto  e  per scorrere in su e in giù fino al materiale di rivestimento appropriato, e poi premere il tasto . Selezionare "No Liner", se non è previsto il rivestimento.

5) Premere il tasto  per entrare nella finestra M20. Premere il tasto  per entrare nella modalità di selezione opzioni. Utilizzare il tasto  e  per scorrere in su e in giù fino al liquido appropriato, e poi premere il tasto .

6) Premere il tasto  per entrare nella finestra M23. Premere il tasto  per entrare nella modalità di selezione opzioni. Utilizzare il tasto  e  per scorrere in su e in giù fino al tipo di trasduttore appropriato, e poi premere il tasto .

7) Premere il tasto  per entrare nella finestra M24. Premere il tasto  per entrare nella modalità di selezione opzioni. Utilizzare il tasto  e  per scorrere in su e in giù fino al metodo appropriato di montaggio del trasduttore, e poi premere il tasto .

8) Premere il tasto  per entrare nella finestra M25. La distanza di installazione dei trasduttori verrà visualizzata nella finestra. Facendo riferimento a questa distanza, installare ora i trasduttori sul tubo. Una volta completata l'installazione, premere il tasto  per andare alla finestra M01 per verificare se il risultato della misurazione sia corretto.

Gli utenti che utilizzino l'apparecchio per la prima volta avranno bisogno di un po' di tempo per familiarizzare con questa operazione. Tuttavia, l'interfaccia dello strumento di facile utilizzo per l'utente rende l'operazione davvero facile e semplice. Si noterà presto che è un'operazione rapida configurare lo strumento con una pressione minima sui tasti, poiché l'interfaccia consente all'utente di andare direttamente all'operazione desiderata senza alcun passo extra.

I suggerimenti indicati di seguito faciliteranno l'utilizzo di questo strumento.

1) Quando la finestra attuale è compresa tra M00 e M09, premendo un tasto di numero x si potrà entrare direttamente nella finestra M0x. Per esempio, se l'attuale finestra a display è M01, premendo 7 si va direttamente a M07.

2) Quando la finestra attuale è compresa tra M00 e M09, premendo il tasto **ENT** si potrà andare alla finestra M90 per la visualizzazione dei dati diagnostici. Premere ancora una volta **ENT** per tornare alla finestra precedente. Premere il tasto **◀** per andare alla finestra M11.

Quando la finestra attuale è M25, premendo il tasto **ENT** si potrà andare alla finestra M01.

2.7 ALLOCAZIONE DEL MONTAGGIO TRASDUTTORI

Il primo passo nel processo di installazione prevede di scegliere la posizione ottimale in cui installare i trasduttori al fine di ottenere una misurazione affidabile e accurata. Si consiglia una conoscenza di base della rete di tubazioni e del sistema idraulico.

Per posizione ottimale si potrebbe intendere una lunga linea dritta di tubi piena di liquido da misurare. La rete di tubazione può essere in posizione verticale o orizzontale. La tabella che segue illustra alcuni esempi di posizioni ottimali.

Principi grazie ai quali scegliere una posizione ottimale:

1. Il tubo dritto dovrebbe essere sufficientemente lungo per eliminare errori indotti da flusso irregolare. Tipicamente, la lunghezza del tubo dritto dovrebbe essere 15 volte il diametro del tubo. Più è lungo e meglio è. I trasduttori andrebbero installati in

corrispondenza di una sezione del tubo in cui la lunghezza del tubo dritto sul lato a monte sia almeno 10D e sul lato a valle sia almeno 5D. Inoltre, il punto di installazione del trasduttore dovrebbe essere ad almeno 30D di distanza dalla pompa. Qui D sta per il diametro esterno del tubo. Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla *tabella che segue*.

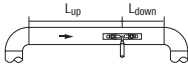
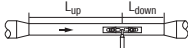

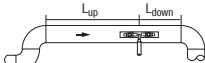
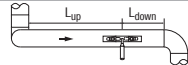
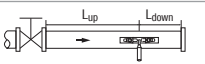
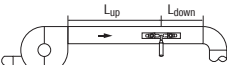
2. Assicurarsi che il tubo sia completamente pieno di liquido.

3. Assicurarsi che la temperatura nella posizione scelta non superi il range previsto per i trasduttori. Parlando in generale, più la temperatura si avvicina a quella della stanza e meglio è.

4. Se possibile, selezionare una linea di tubi dritti relativamente nuova. I tubi vecchi tendono ad avere corrosioni e depositi, che potrebbero compromettere i risultati. Se dovete lavorare su un tubo vecchio, consigliamo di sottoporre a trattamento le corrosioni e i depositi come se facessero parte della parete del tubo o del rivestimento. Per esempio, potrete aggiungere un valore extra al parametro dello spessore della parete del tubo o al parametro dello spessore del rivestimento di cui tenere conto nel deposito.

5. Alcuni tubi presentano una sorta di rivestimento in plastica che crea un certo spazio tra il rivestimento e la parete interna del tubo. Questo spazio potrebbe impedire alle onde a ultrasuoni di effettuare un percorso diretto: tali condizioni renderanno molto difficile la misurazione. Se possibile, cercate di evitare questo tipo di tubi. Se dovete lavorare su un tubo di questo tipo, provate i nostri trasduttori inseribili a spina che si installano in maniera permanente praticando dei fori sul tubo mentre il liquido scorre all'interno.

CONFIGURAZIONE DEL TUBO E POSIZIONAMENTO DEI TRASDUTTORI

CONFIGURAZIONE DELLE TUBAZIONI E POSIZIONE DEI TRASDUTTORI	DIMENSIONE A MONTE	DIMENSIONE A VALLE
	$L_{up} \times$ Diametros	$L_{down} \times$ Diametros
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

f. 5

2.8 INSTALLAZIONE DEI TRASDUTTORI

I trasduttori utilizzati dal misuratore di portata a ultrasuoni sono realizzati in cristalli piezoelettrici sia per ricevere sia per trasmettere segnali a ultrasuoni attraverso la parete del sistema di tubazioni per i liquidi. La misurazione viene effettuata misurando la differenza del tempo di transito dei segnali a ultrasuoni. Dato che la differenza è molto piccola, la distanza e l'allineamento dei trasduttori sono fattori critici che determinano l'accuratezza della misurazione e la performance del sistema. Va posta un'estrema cura nell'installazione dei trasduttori.

Passi per l'installazione dei trasduttori:

Scegliere una posizione ottimale in cui la lunghezza del tubo dritto sia sufficiente (v. la sezione precedente) e in cui i tubi siano in condizioni favorevoli, per esempio tubi più nuovi senza presenza di ruggine e comodità operativa.

Pulire ogni traccia di polvere e ruggine nel punto in cui andranno installati i trasduttori. Per un risultato migliore, si consiglia di lucidare la superficie esterna del tubo con una sabbatrice.

Applicare la quantità appropriata di materiale di accoppiamento per ultrasuoni (grasso, gel o vasellina)* sulla superficie di trasmissione del trasduttore e sul punto dell'installazione sulla superficie del tubo. Assicurarsi che non esista alcuno spazio tra la superficie di trasmissione del trasduttore e la superficie del tubo.

Va posta ogni cura nell'evitare che rimangano particelle di sabbia o di polvere tra la superficie del tubo e la superficie del trasduttore.

I tubi allineati in senso orizzontale potrebbero avere bolle di gas all'interno della parte alta del tubo. Pertanto, si consiglia di installare i trasduttori in senso orizzontale sul lato del tubo.

Ci sono tre modi per montare i trasduttori sul tubo: per forza magnetica, con fissaggio 'clamp-on' e a mano. Se il material del tubo è metallo, la forza magnetica tratterà il trasduttore sul tubo. Altrimenti, si può semplicemente tenere la maniglia del trasduttore e premerlo contro il tubo (solo per il tipo a S) se si ha bisogno di una misurazione rapida, oppure si può usare una cinghia metallica o il morsetto di fissaggio fornito per installare i trasduttori (v. la figura n. 6.)

BLOCCAGGIO TRASDUTTORE



f. 6

<h2 style="margin: 0;">NOTA</h2>	
	<p>SI COSIGLIA DI UTILIZZARE IL PRODOTTO GEL CONDUTTIVO DI LIVINGSTONE COME MATERIALE DI ACCOPPIAMENTO PER ULTRASUONI PER MOTIVI DI SICUREZZA. SI POSSONO UTILIZZARE IN ALTERNATIVA ALTRI MATERIALI DI ACCOPPIAMENTO, COME GRASSO, GEL E VASELLINA, MA A PROPRIO RISCHIO.</p>

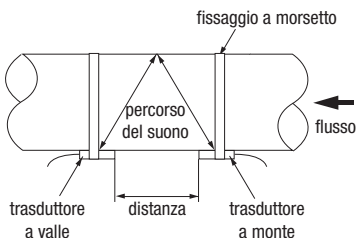
2.8.1 DISTANZA DEI TRASDUTTORI

Il valore distanza mostrato nella finestra del menu M25 si riferisce alla distanza interna tra i due trasduttori (v. la figura seguente). La distanza reale dei due trasduttori dovrebbe essere quanto più vicina possibile a questo valore distanza.

2.8.2 METODO DI INSTALLAZIONE V

Il metodo di installazione V è il metodo più usato per le misurazioni giornaliere con diametro interno del tubo che va da 20 mm a 300 mm. È chiamato anche metodo riflettente.

METODO DI MONTAGGIO V DEL TRASDUTTORE

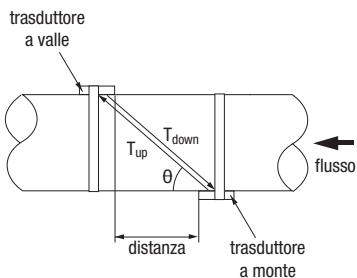


f. 7

2.8.3 METODO DI INSTALLAZIONE Z

Il metodo di installazione Z viene usato comunemente quando il diametro del tubo è tra 100 mm e 500 mm. Questo metodo è il più diretto per il trasferimento di segnali e può quindi fornire risultati migliori rispetto al metodo V in molte applicazioni.

METODO DI MONTAGGIO Z DEL TRASDUTTORE

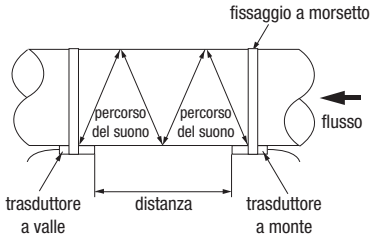


f. 8

2.8.4 METODO DI INSTALLAZIONE W

Il metodo di installazione W in genere viene usato su tubi di plastica di diametro da 10 mm a 100 mm. Questo metodo può essere efficace su tubi più piccoli che abbiano depositi interni.

METODO DI MONTAGGIO W DEL TRASDUTTORE



f. 9

2.9 TEST DI INSTALLAZIONE

Dopo aver terminato l'installazione dei trasduttori, l'utente dovrà verificare le voci seguenti: l'intensità del segnale in ricezione, il valore Q della qualità del segnale, il tempo delta (differenza del tempo di transito tra il segnale a monte e il segnale a valle), la velocità del suono stimata nel liquido, la percentuale del tempo di transito ecc. Una volta effettuate queste verifiche, l'utente può essere sicuro che il misuratore di portata stia funzionando in maniera corretta e i risultati siano affidabili ed accurati.

2.9.1 INTENSITÀ DEL SEGNALE

L'intensità del segnale indica l'ampiezza di ricezione dei segnali a ultrasuoni tramite un numero a 3 cifre. [000] significa che non è rilevato alcun segnale e [999] si riferisce all'intensità massima del segnale che si può ricevere.

Sebbene lo strumento funzioni bene quando l'intensità del segnale varia da 500 a 999, si dovrebbe ricercare un'intensità del segnale più forte, dato che con un segnale più forte si ottiene un risultato migliore. Si consigliano i metodi indicati di seguito per ottenere

segnali forti:

1) Se la posizione attuale non è sufficientemente favorevole per una lettura di portata stabile e affidabile, oppure se l'intensità del segnale è inferiore a 700, spostarsi in una posizione più favorevole.

2) Cercare di lucidare la superficie esterna del tubo e applicare una quantità maggiore di materiale di accoppiamento per aumentare l'intensità del segnale.

3) Regolare con cura la posizione dei due trasduttori, sia in senso verticale che in senso orizzontale, mentre si verifica l'intensità del segnale. Fermarsi nella posizione in cui l'intensità del segnale raggiunge il massimo. Quindi, verificare la distanza del trasduttore per assicurarsi che sia la stessa (o almeno molto simile) di quella indicata nella finestra M25

2.9.2 QUALITÀ DEL SEGNALE

La qualità del segnale è indicata come valore Q nello strumento. Un valore Q più elevato comporterebbe un più elevato Signal to Noise Ratio (Rapporto Segnale-Rumore, abbreviato in SNR), e quindi consentirebbe di raggiungere un più elevato grado di accuratezza. In condizioni normali del tubo, il valore Q si trova nel range di 60-90, e più il valore è alto, meglio è.

Tra le cause di un valore Q inferiore potrebbero esserci:

1. Interferenze da altri strumenti e apparecchi nelle vicinanze, come un invertitore di frequenza che può provocare interferenze notevoli. Provate a spostare il misuratore di portata in un posto nuovo in cui le interferenze possano essere ridotte.

2. Cattivo accoppiamento acustico tra i trasduttori e il

tubo. Provate a lucidare nuovamente la superficie del tubo, pulite la superficie e applicate altro materiale di accoppiamento, ecc.

3. La sezione di tubo scelta crea difficoltà nel condurre la misurazione. Spostarsi in una linea del tubo più favorevole.

2.9.3 TEMPO DI TRANSITO TOTALE E TEMPO DELTA

Il tempo di transito totale (o tempo di transito) e il tempo delta sono visualizzati nella finestra del menu M93. Si tratta dei dati primari dello strumento per calcolare la portata. Perciò, la portata misurata varierà al variare del tempo di transito totale e del tempo delta.

Il tempo di transito totale dovrebbe rimanere stabile o variare entro un range molto limitato.

Il tempo delta di norma varia meno del 20%. Se la variazione supera il 20%, in positivo o in negativo, si potrebbero verificare alcuni problemi precisi con l'installazione del trasduttore. L'utente dovrebbe verificare l'installazione con attenzione.

2.9.4 RAPPORTO DEL TEMPO DI TRANSITO

Questo rapporto viene in genere usato per verificare se l'installazione del trasduttore è corretta e se i parametri del tubo impostati sono coerenti con i valori reali. Se i parametri del tubo sono corretti e i trasduttori sono installati nel modo giusto, il rapporto del tempo di transito dovrebbe rientrare nel range di 100 ± 3 . Se si supera questo range, l'utente dovrà verificare quanto segue:

1. Sono corretti i parametri impostati del tubo?

2. La distanza dei trasduttori è la stessa o una distanza molto simile a quella illustrata nella finestra M25?

3. I trasduttori sono stati installati correttamente e nella direzione giusta?

4. La posizione di montaggio è adatta e/o il tubo ha cambiato forma? Il tubo è troppo vecchio (per esempio, è troppo corrosivo o ci sono troppi depositi all'interno)?

5. C'è qualche fonte di interferenza all'interno del tubo?

6. Ci sono eventuali altri particolari non conformi ai requisiti di misurazione secondo quanto raccomandato in precedenza?

3. COME EFFETTUARE VERIFICHE E SETUP

3.1 COME VERIFICARE SE LO STRUMENTO FUNZIONA IN MANIERA CORRETTA

In generale, quando viene visualizzata la 'R' nell'angolo inferiore destro del display LCD, lo strumento funziona in maniera corretta.

Se invece lampeggia una 'H', il segnale ricevuto potrebbe essere debole. Per ulteriori informazioni fate quindi riferimento al capitolo sulla diagnosi.

Se viene visualizzata una 'I', significa che non viene rilevato alcun segnale.

Se viene visualizzata una 'J', significa che l'hardware di questo strumento potrebbe non funzionare. Fate riferimento al *capitolo sulla diagnosi*.

3.2 COME VERIFICARE LA DIREZIONE DI FLUSSO DEL LIQUIDO

Controllate il display della portata. Se il valore è POSITIVO, la direzione del flusso sarà dal trasduttore ROSSO al trasduttore BLU; se il valore è NEGATIVO, la direzione del flusso sarà dal trasduttore BLU al trasduttore ROSSO.

3.3 COME MODIFICARE LE LETTURE DELL'UNITÀ DI MISURA

Utilizzare la finestra di menu M30 per selezionare i sistemi di unità di misura, inglese o metrico

3.4 COME SELEZIONARE UNA PORTATA

Utilizzare la finestra di menu M31 per selezionare l'unità di portata e anche l'unità di tempo corrispondente.

3.5 COME UTILIZZARE IL MOLTIPLICATORE DEL TOTALIZZATORE

Utilizzare la finestra M33 per selezionare un fattore moltiplicatore corretto per il moltiplicatore del totalizzatore. Assicuratevi che il ritmo degli impulsi del totalizzatore non sia troppo rapido, ma neppure troppo lento. È da preferirsi una velocità di diversi impulsi al minuto.

Se il fattore moltiplicatore del totalizzatore è troppo limitato, l'impulso di output sarà molto rapido e si potrebbe verificare una perdita di impulsi. L'intervallo minimo di impulsi previsto è di 500 millisecondi.

Se il fattore moltiplicatore del totalizzatore è troppo ampio, l'impulso di output sarà molto lento, il che potrebbe rappresentare un problema se il dispositivo master richiede una risposta veloce.

3.6 COME IMPOSTARE LE FUNZIONI DEL MOLTIPLICATORE



Il misuratore di portata ha tre funzioni di totalizzazione; in generale avrete bisogno solo del set totalizzatore. Pos in quanto la maggior parte dei tubi presenteranno il flusso in un'unica direzione.

Utilizzare M34, M35 e M36 per accendere o spegnere il totalizzatore POS, NEG, o NET, rispettivamente.

3.7 COME RISETTARE I TOTALIZZATORI

Utilizzare M37 per resettare i totalizzatori di portata

3.8 COME RIPRISTINARE I DEFAULT DI FABBRICA

Andate alla finestra M37. Premete il tasto  seguito dal tasto di rinvio .

Questa operazione cancellerà tutti i parametri imposti dall'utente ed effettuerà il setup dello strumento con valori di default di fabbrica.

3.9 COME UTILIZZARE IL DAMPER PER STABILIZZARE LA PORTATA

Il damper funge da filtro per una lettura stabile. Se si inserisce '0' nella finestra M40, significa che non c'è smorzamento. Un numero maggiore comporta un effetto più stabile. Ma numeri di smorzamento superiori faranno sì che lo strumento non funzioni

con rapidità.

I numeri da 0 a 10 sono utilizzati comunemente per il valore di smorzamento.


3.10 COME UTILIZZARE LA FUNZIONE ZERO CUT OFF (INTERRUZIONE)

Il numero visualizzato nella finestra M41 è chiamato valore zero-cut-off. Quando il valore assoluto della portata misurata è inferiore al valore zero-cut-off, la portata misurata sarà sostituita da '0', per evitare qualsiasi accumulo non valido quando il flusso reale sia al di sotto del valore zero-cut-off.

L'operazione zero-cut-off non influisce sulla misurazione del flusso quando il flusso reale è superiore al valore zero-cut-off.

3.11 COME IMPOSTARE LO ZERO

Quando viene interrotto completamente il flusso in un tubo, il misuratore di portata potrebbe ancora fornire una lettura di portata limitata non-zero. Per effettuare una misurazione accurata, è necessario eliminare questa lettura "zero".

La finestra M42 ci consente di tenere d'occhio questo problema. Inizialmente, l'utente deve assicurarsi che il liquido nel tubo si sia totalmente arrestato (nessuna velocità). Quindi, andare alla finestra M42 e premere il tasto  per dare inizio alla funzione di setup dello zero.

3.12 COME MODIFICARE IL FATTORE DI SCALA DELLA PORTATA

Un fattore di scala (SF) è il rapporto tra la 'portata reale' e la portata misurata dal misuratore di portata. Può essere determinato dalla taratura con un apparecchio

standard di taratura del flusso. Per modificare il SF, premere M45, poi il tasto **ENT**, impostare il nuovo SF, e premere nuovamente **ENT**.

3.13 COME IMPOSTARE E BLOCCARE LA PASSWORD

Il blocco della password è un mezzo che impedisce modifiche inavvertite della configurazione o resettaggi del totalizzatore.

Quando il sistema è bloccato, l'utente può ancora vedere le finestre del menu, ma non può effettuare alcuna modifica alle finestre.

Il blocco/sblocco della password si effettua nella finestra M47. Il sistema può essere bloccato senza password oppure con una password che consiste in un numero di cifre compreso tra 1 e 4.

Per il blocco/sblocco senza password, si preme semplicemente il tasto **ENT** nella finestra M47.



3.14 COME UTILIZZARE LA MEMORIA INTEGRATA

La memoria integrata ha uno spazio di 24K byte di memoria, che contiene circa 2000 linee di dati.

Utilizzare M50 per inserire la memoria e per selezionare le voci che deve contenere.

Utilizzare M51 per il setup dell'orario di inizio, dell'intervallo di tempo e della durata di ciascuna operazione di immagazzinaggio dati.

Utilizzare M52 per selezionare la direzione

dell'immagazzinaggio dati. I dati si possono immagazzinare in un buffer di memoria oppure dirigere all'interfaccia RS-232C senza venire immagazzinati nel buffer di memoria.

Utilizzare M53 per visualizzare i dati nel buffer di memoria.

L'utente deve andare alla finestra M52 per cancellare i dati in memoria rimasti nell'interfaccia RS-232C e nel buffer di memoria.

3.15 COME UTILIZZARE L'OUTPUT DI FREQUENZA

Il misuratore di portata produrrà un output di impulsi con ogni unità di flusso del liquido. Questo impulso potrebbe essere utilizzato da un contaimpulsi esterno per accumulare la portata.

Si faccia riferimento a 3.4 e 3.5 per il setup delle unità e del moltiplicatore del totalizzatore.

L'output di impulsi del totalizzatore può essere connesso solamente ad apparecchi OCT o apparecchi hardware Buzzer.

Per esempio, si ipotizzi che sia necessario l'output di impulsi del totalizzatore POS, e che ogni impulso rappresenti 0,1 metri cubi di flusso del liquido. Si ipotizzi anche che l'output di impulsi sia connesso a un Buzzer interno. Ogni 0,1 metri cubi di flusso, abbiamo bisogno di un segnale acustico del Buzzer, che si può ottenere osservando i passi indicati di seguito:

- Selezionare l'unità metro cubo (m3) nella finestra M32.
- Selezionare il fattore moltiplicatore come '2. X0.1' nella finestra M33.
- Selezionare l'opzione output '9. POS INT Pulse' nella finestra M77. (INT sta per totalizzato).

3.16 COME UTILIZZARE L'OUTPUT DI IMPULSI DEL TOTALIZZATORE

Il misuratore di portata produrrà un output di impulsi con ogni unità di flusso del liquido. Questo impulso potrebbe essere utilizzato da un contaimpulsi esterno per accumulare la portata.

Si faccia riferimento a 3.4 e 3.5 per il setup delle unità e del moltiplicatore del totalizzatore.

L'output di impulsi del totalizzatore può essere connesso solamente ad apparecchi OCT o apparecchi hardware Buzzer.

Per esempio, si ipotizzi che sia necessario l'output di impulsi del totalizzatore POS, e che ogni impulso rappresenti 0,1 metri cubi di flusso del liquido. Si ipotizzi anche che l'output di impulsi sia connesso a un Buzzer interno. Ogni 0,1 metri cubi di flusso, abbiamo bisogno di un segnale acustico del Buzzer, che si può ottenere osservando i passi indicati di seguito:

- 1) Selezionare l'unità metro cubo (m3) nella finestra M32.
- 2) Selezionare il fattore moltiplicatore come '2. X0.1' nella finestra M33.
- 3) Selezionare l'opzione output '9. POS INT Pulse' nella finestra M77. (INT sta per totalizzato)

3.17 COME PRODURRE UN SEGNALE DI ALLARME

Ci sono 2 tipi di segnali di allarme dell'hardware disponibili con questo strumento. Uno è il Buzzer e l'altro è l'output OCT.

I motivi che fanno scattare il segnale d'allarme sia per il Buzzer sia per l'output OCT potrebbero essere:

- 1) Non c'è segnale di ricezione

- 2) Il segnale ricevuto è troppo debole.
- 3) Il misuratore di portata non si trova in modalità di misurazione normale.
- 4) La direzione di flusso è cambiata.
- 5) Straripamento dell'output di frequenza.
- 6) Il flusso è al di fuori del range specifico.

Ci sono due allarmi in questo strumento, allarme n. 1 e allarme n. 2, che possono essere configurati nelle finestre M73, M74, M75 e M76.

Per esempio, si ipotizzi che il Buzzer dia inizio a un segnale acustico quando la portata sia inferiore a 300 m3/h e superiore a 2000 m3/h. Sono consigliati i seguenti passi di setup:

- 1) Impostare il limite inferiore della portata 300 in M73 per l'allarme n. 1.
- 2) Impostare il limite superiore della portata 2000 in M74 per l'allarme n. 1.
- 3) Selezionare la voce '6. Alarm #1' in M77.

3.18 COME UTILIZZARE IL BUZZER INTEGRATO

Il buzzer integrato è configurabile dall'utente. Può essere utilizzato come allarme. Utilizzare M77 per i setup.

3.19 COME UTILIZZARE L'OUTPUT DI IMPULSI OCT

L'output OCT è del tipo on/off. È configurabile dall'utente. Per esempio, si può impostare l'output OCT come segnale a impulsi per l'accumulo di flusso.

Utilizzare M77 per il setup.


Da notare che l'output di frequenza condivide lo stesso hardware OCT.

L'output OCT è connesso alla spina 6 (per il positivo)

e alla spina 5 (per la terra) del connettore RS-232. Per maggiori informazioni si faccia riferimento a 6.1.

3.20 COME IMPOSTARE IL CALENDARIO INTEGRATO

Nella maggior parte dei casi non sarà necessaria alcuna modifica sul calendario integrato. Il calendario consuma una quantità insignificante di potenza. Sarà necessaria una modifica solo quando la batteria sarà completamente esaurita o quando la sostituzione delle batterie richiede molto tempo, tanto che i dati originali dell'orologio vengano persi.

Premere il tasto **ENT** in M61 per la modifica. Utilizzare il tasto  per evitare le cifre che non necessitano di modifiche.

3.21 COME REGOLARE IL CONTRASTO LCD

Utilizzare M70 per regolare il contrasto LCD. I risultati di tale regolazione saranno salvati nell'EEPROM affinché il MASTER ERASE (ripristino del default di fabbrica) non abbia alcun effetto sul contrasto.

3.22 COME UTILIZZARE L'INTERFACCIA SERIALE RS232

Utilizzare M62 per il setup dell'interfaccia seriale RS-232C.

3.23 COME VISUALIZZARE I TOTALIZZATORI

Utilizzare M82 per visualizzare il totalizzatore giornaliero, il totalizzatore mensile e il totalizzatore annuale.

3.24 COME UTILIZZARE IL TIMER OPERATIVO

Utilizzare il timer operativo per verificare il tempo che è passato per una determinata operazione. Per esempio, utilizzarlo come timer per mostrare quanto durerà una batteria completamente carica.

Nella finestra M72, premere il tasto **ENT** e selezionare YES per resettare il timer operativo.

3.25 COME UTILIZZARE IL TOTALIZZATORE MANUALE

Utilizzare M82 per visualizzare il totalizzatore giornaliero, il totalizzatore mensile e il totalizzatore annuale.

3.26 COME VERIFICARE IL NUMERO SERIALE

Ogni set di misuratori di portata utilizza un ESN unico per identificare un dato misuratore. L'ESN è un numero a 8 cifre che fornisce le informazioni relative alla versione e alla data di fabbricazione.

L'utente può utilizzare l'ESN anche per la gestione della strumentazione.

L'ESN è visualizzato nella finestra M61.

Utilizzare M+1 per visualizzare il tempo di lavoro totale da quando lo strumento è uscito dalla fabbrica.

Utilizzare M+4 per visualizzare il numero totale di volte in cui lo strumento è stato acceso e spento da quando lo strumento è uscito dalla fabbrica.

3.27 COME VERIFICARE LA DURATA DELLE BATTERIE

Utilizzare M07 per verificare quanto durerà la batteria.
Per ulteriori informazioni si faccia riferimento anche
alla *sezione 2.1*.



3.28 COME RICARICARE LE BATTERIE






Si faccia riferimento alla *sezione 2.1*.

4. DETTAGLI DELLE FINESTRE DEL MENU

Menu No.	Funzione
M00	Visualizza valori del totalizzatore POS (positivo), NEG (negativo) e NET (netto). Visualizza intensità del segnale, qualità del segnale e condizione di lavoro.
M01	Visualizza totalizzatore POS, portata istantanea, velocità, intensità del segnale, qualità del segnale e condizione di lavoro.
M02	Visualizza totalizzatore NEG, portata istantanea, velocità, intensità del segnale, qualità del segnale e condizione di lavoro.
M03	Visualizza totalizzatore NET, portata istantanea, velocità, intensità del segnale, qualità del segnale e condizione di lavoro.
M04	Visualizza data e ora, portata istantanea, intensità del segnale, qualità del segnale e condizione di lavoro.
M05	Visualizza data e ora, velocità, intensità del segnale, qualità del segnale e condizione di lavoro .
M06	Visualizza la forma dell'onda del segnale di ricezione.
M07	Visualizza la tensione ai morsetti della batteria e la stima del tempo di durata.
M08	Visualizza tutte le condizioni di lavoro in dettaglio, intensità del segnale, qualità del segnale
M09	Visualizza il flusso totale NET del giorno, velocità, intensità del segnale, qualità del segnale e condizione di lavoro.
M10	Finestra per impostare il perimetro esterno del tubo.
M11	Finestra per impostare il diametro esterno del tubo. Range valido: da 0 a 6000 mm.
M12	Finestra per impostare lo spessore della parete del tubo. Range valido: 0-55 mm
M13	Finestra per impostare il diametro interno del tubo. Se il diametro esterno del tubo e lo spessore della parete sono impostati in maniera corretta, il diametro interno verrà calcolato automaticamente, senza la necessità di cambiare niente in questa finestra. Range valido: 0-6000 mm.
M14	Finestra per selezionare il materiale del tubo. Tra i materiali standard del tubo (per cui non è necessario impostare la velocità del segnale del materiale) figurano: 0) acciaio al carbonio 1) acciaio inossidabile 2) ghisa 3) ferro dolce 4) rame 5) PVC 6) alluminio 7) amianto 8) fibra di vetro 9) Altro
M15	Finestra per impostare la velocità del segnale di materiali del tubo non standard.
M16	Finestra per selezionare il materiale di rivestimento. Non si seleziona in caso di tubi senza rivestimento. Tra i materiali standard del rivestimento(per cui non è necessario impostare la velocità del segnale del rivestimento) figurano: 1) Catrame epossidico 2) Gomma 3) Malta 4) Polipropilene 5) Polistirolo 6) Polistirene 7) Poliesteri 8) Polietilene 9) Ebanite 10) Teflon
M17	Finestra per impostare la velocità di segnale di materiali di rivestimento non standard.
M18	Finestra per impostare lo spessore del rivestimento, se è presente un rivestimento

Menu No.	Funzione
M19	Finestra per impostare il coefficiente di rugosità della superficie interna del tubo
M20	Finestra per selezionare il tipo di fluido. Tra i liquidi standard (non è necessario impostare la velocità del segnale del liquido) figurano: 0) Acqua 1) Acqua di mare 2) Kerosene 3) Benzina 4) Olio combustibile 5) Petrolio greggio 6) Propano a -45C 7) Butano a -0C 8) Altri liquidi 9) Diesel 10) Olio di ricino 11) Olio di arachidi 12) #90 Benzina 13) #93 Benzina 14) Alcol 15) Acqua calda a 125C
M21	Finestra per impostare la velocità del segnale di liquidi non standard.
M22	Finestra per impostare la viscosità di liquidi non standard.
M23	Finestra per selezionare il tipo di trasduttore Ci sono 14 differenti tipi di trasduttori da selezionare. Se vengono utilizzati trasduttori tipo π a bobina, l'utente deve configurare i 3 parametri del trasduttore. Altrimenti, l'utente deve configurare i 4 parametri del trasduttore.
M24	Finestra per selezionare i metodi di montaggio dei trasduttori. Si possono selezionare 4 metodi: (0) metodo V (1) metodo Z (2) metodo N (3) metodo W
M25	Visualizza la distanza di montaggio dei trasduttori
M26	Immissione per immagazzinare i parametri del tubo nella NVRAM (memoria non volatile) interna
M27	Immissione per leggere i parametri del tubo salvati in precedenza
M28	Immissione per determinare se conservare o meno l'ultimo valore corretto in caso di segnale debole. YES è il default di fabbrica.
M29	Finestra per impostare la soglia sotto la quale si definisce debole il segnale di ricezione. Numero valido: da 000 a 999. 0 è il default di fabbrica.
M30	Finestra per selezionare l'unità di sistema. 'Metric' è il default di fabbrica. La conversione dal sistema inglese al sistema metrico o viceversa non influenzerà l'unità dei totalizzatori.
M31	Finestra per selezionare l'unità di sistema di portata. La portata può essere in 0. Metro cubo (m3) 1. Litro (l) 2. Gallone USA (gal) 3. Gallone Imperiale (igl) 4. Milioni di galloni USA (mgl) 5. Piede cubo (cf) 6. Barile di liquidi USA (bal) 7. Barile di liquidi Imperiali (ib) 8. Barile di petrolio (ob) L'unità di flusso in termini di tempo può essere al giorno, all'ora, al minuto o al secondo. Pertanto, in totale ci sono 36 differenti unità di flusso di portata tra cui scegliere.
M32	Finestra per selezionare l'unità dei totalizzatori

Menu No.	Función
M33	Finestra per selezionare il fattore moltiplicatore del totalizzatore. Il fattore moltiplicatore del totalizzatore ha un range che va da 0,001 a 10000.
M34	Accendere o spegnere il totalizzatore NET
M35	Accendere o spegnere il totalizzatore POS
M36	Accendere o spegnere il totalizzatore NEG
M37	(1) Risettaggio del totalizzatore (2) Ripristino dei settaggi del default di fabbrica. Premere il tasto  seguito dal tasto di  . Attenzione! Si raccomanda di annotare i parametri prima di effettuare il ripristino.
M38	Totalizzatore manuale usato per la taratura. Premere un tasto qualsiasi per l'avvio e premere nuovamente il tasto per interrompere il totalizzatore..
M39	Selezione della lingua, cinese o inglese.
M40	Setup del damper di portata. Il parametro di smorzamento va da 0 a 999 secondi. 0 significa che non si verifica smorzamento. Il default di fabbrica è di 10 secondi.
M41	Interruzione di portata zero (o portata bassa) per evitare accumuli non validi.
M42	Setup a punto zero. Assicurarsi che il liquido nel tubo non scorra mentre si effettua questo setup.
M43	Cancellare il valore del punto zero e ripristinare il punto zero di default di fabbrica.
M44	Setup di polarizzazione di flusso. In genere questo valore dovrebbe essere 0.
M45	Fattore di scala di portata. Il default di fabbrica è '1'. Mantenere questo valore '1' quando non è stata effettuata alcuna taratura
M46	Numero identificativo dell'indirizzo di rete (IDN). Si può impostare qualsiasi numero intero eccetto 13 (ODH, ritorno a margine), 10 (OAH, avanzamento di linea), 42 (2AH), 38, 65535. Ogni set dello strumento in un ambiente di rete deve disporre di un IDN unico. Si faccia riferimento al <i>capitolo per le comunicazioni</i> .
M47	Il blocco di sistema evita le modifiche dei parametri di sistema.
M48	Non usato
M49	Finestra per il test di comunicazione di rete
M50	Finestra per setup del salvataggio dati di programma. Selezionare le voci da salvare.
M51	Finestra per setup del programma per il salvataggio dati di programma.
M52	Controllo di direzione output dati. Se si seleziona 'To RS-232', tutti i dati verranno diretti all'interfaccia RS-232. Se si seleziona 'To buffer ', i dati saranno salvati nella memoria integrata. Consente all'utente di cancellare il buffer dati.

Menu No.	Funzione
M53	Visualizzatore buffer di memoria. Funziona come editor di file. Utilizzare i tasti  ,  ,  e  per visualizzare il buffer. Se la memoria è ON, il visualizzatore automaticamente ripristinerà continuamente quando sono immagazzinati nuovi dati.
M54	Non usato
M55	Non usato
M56	Non usato
M57	Non usato
M58	Non usato
M59	Non usato
M60	Calendario di 99 anni. Premere  per modifiche. Usare il tasto  per evitare le cifre che non necessitano di modifica.
M61	Visualizza l'informazione versione e l'Electronic Serial Number (ESN), che sono unici per ciascun misuratore di portata. L'utente può utilizzare l'ESN per la gestione della strumentazione.
M62	Setup RS-232. La cadenza di baud può essere da 75 a 115.200 bps.
M63	Non usato
M64	Non usato
M65	Non usato
M66	Non usato
M67	Finestra per impostare il range di frequenza (limite inferiore e superiore) per l'output di frequenza. Valori validi: 0Hz-9999Hz. Il default di fabbrica è 1-1001 Hz.
M68	Finestra per impostare la portata minima che corrisponde al limite di frequenza inferiore dell'output di frequenza.
M69	Finestra per impostare la portata massima che corrisponde al limite di frequenza superiore dell'output di frequenza.
M70	Comando controluce del display LCD. Il valore impostato indica per quanti secondi funzionerà l'illuminazione controluce premendo qualsiasi tasto.
M71	Comando di contrasto LCD. L'LCD diventerà più scuro quando viene impostato un valore piccolo.
M72	Timer di lavoro. Può essere resettato premendo il tasto  , e poi selezionando YES.
M73	Setup della soglia di allarme inferiore #1. Al di sotto di questa soglia scatterà il segnale di allarme #1. Ci sono due metodi di allarme. L'utente deve selezionare le voci di output di allarme dalla finestra M78 o M77
M74	Setup della soglia di allarme inferiore #1.
M75	Setup della soglia di allarme inferiore #2.
M76	Setup della soglia di allarme superiore #2.


Menu No.	Funzione
M77	Setup Buzzer. Se è stata selezionata una fonte corretta di input, il buzzer emetterà un allarme acustico quando sarà innescato.
M78	Setup OCT (Open Collector Output). Selezionando una fonte corretta di innesco, il circuito OCT si chiuderà quando sarà innescato.
M79	Non usato
M80	Non usato
M81	Non usato
M82	Setup per totalizzatore giornaliero, mensile e annuale.
M83	Non usato
M84	Non usato
M85	Non usato
M86	Non usato
M87	Selezionare la potenza del trasduttore tra 1-10 (default 10).
M88	Avvio della finestra del set ricezione.
M89	Termina la finestra del set ricezione.
M90	Visualizza intensità del segnale, qualità del segnale e rapporto del tempo di transito (angolo superiore destro).
M91	Visualizza il rapporto del tempo di transito. Il valore del rapporto dovrebbe rientrare nel range di $100 \pm 3\%$ se i parametri del tubo impostati sono corretti e i trasduttori sono installati nella maniera giusta. Altrimenti, andrebbero verificati i parametri del tubo e l'installazione dei trasduttori.
M92	Visualizza la velocità del segnale stimata del fluido nel tubo. Se questo valore presenta una differenza evidente con la reale velocità del segnale nel fluido, si raccomanda che l'utente verifichi se i parametri del tubo sono corretti e se l'installazione dei trasduttori è stata effettuata con cura.
M93	Visualizza il tempo di transito totale e il tempo delta (differenza del tempo di transito tra il transito a monte e a valle).
M94	Visualizza il numero Reynolds e il fattore del tubo usato dal programma di misurazione della portata. Da notare che il fattore del tubo è usato raramente.
M95	Non usato
M96	Non usato
M97	Comando per immagazzinare i parametri del tubo nella memoria integrata oppure nell'interfaccia seriale RS-232C.
M98	Comando per immagazzinare le informazioni di diagnosi nella memoria integrata oppure nell'interfaccia seriale RS-232C.

Menu No.	Funzione
M99	Comando per copiare il display attuale nella memoria integrata oppure nell'interfaccia seriale RS-232C. Visualiza los últimos 64 archivos antes del encendido y apagado. La información archivada
M+0	Visualizza le ultime 64 registrazioni di avvio e interruzione di potenza. Le informazioni registrate comprendono la data e l'ora oltre alla portata corrispondente quando si verifica l'avvio e l'interruzione di potenza.
M+1	Visualizza il tempo di lavoro totale dello strumento.
M+2	Visualizza l'ultima data e ora dell'interruzione di potenza.
M+3	Visualizza l'ultima portata dell'interruzione di potenza.
M+4	Visualizza il numero totale di volte in cui il misuratore di portata è stato acceso e spento.
M+5	Calcolatrice scientifica per comodità nelle applicazioni sul campo. Tutti i valori sono in singolo modulo di precisione. Tutti gli operatori matematici vengono selezionati da una lista.
M+6	Setup modifica velocità.
M+7	Selezione protocollo.
M+8	Non usato
M+9	Non usato
M-0	Immissione alle finestre di regolazione hardware. Valida solo per il fabbricante.

5. TROUBLESHOOTING

5.1 ERRORI ALL'AVVIO

All'avvio, il misuratore di portata a ultrasuoni automaticamente dà il via al processo di auto-diagnosi per rilevare se ci siano problemi di hardware e di software. Se viene identificato un problema, verrà visualizzato un messaggio di errore. La tabella seguente mostra i possibili messaggi di errore, le cause corrispondenti e le loro soluzioni.

Messaggio di errore	Cause	Soluzioni
ROM Testing Error	Problema con il software.	(1) Riavviare il sistema. (2) Contattare il fabbricante.
Data Testing Error		
Data Storing Error	Perdita dei parametri imposti dall'utente.	Quando viene visualizzato questo messaggio, premere il tasto  per ripristinare la configurazione di default.
System Clock Slow or Fast Error	Problema con l'orologio di sistema o l'oscillatore a cristallo.	(1) Riavviare. (2) Contattare il fabbricante.
Date Time Error	Problema con il calendario di sistema.	Inizializzare il calendario nella finestra di menu M61.
Reboot repetitively	Problemi di hardware.	Contattare il fabbricante.

5.2 ERRORI DI CONDIZIONE DI LAVORO

Il misuratore di portata a ultrasuoni mostrerà un Error Code (codice errore, ossia una singola lettera come I, R, ecc.) nell'angolo inferiore destro delle finestre del menu M00, M01, M02, M03, M90 e M08. Quando viene mostrato un Error Code anomalo, vanno prese delle contromisure.

Codice errore	Messaggio nella M08	Cause	Soluzioni
R	System Normal	Non ci sono errori	

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Codice errore	Messaggio nella M08	Cause	Soluzioni
I	No Signal	(1) Impossibilità a ricevere segnali. (2) Installazione non corretta dei trasduttori. (3) Contatto debole o materiale di accoppiamento insufficiente tra il trasduttore e la superficie esterna del tubo. (4) I rivestimenti del tubo o il deposito all'interno del tubo sono troppo spessi. (5) I cavi dei trasduttori non sono connessi in maniera corretta	(1) Regolare la posizione di misurazione. (2) Lucidare la superficie del tubo e pulire il punto. (3) Assicurarsi che il materiale di accoppiamento sia sufficiente (4) Verificare i cavi dei trasduttori
J	Hardware Error	Problema di hardware	Contattare il fabbricante
H	PoorSig Detected	(1) Rilevazione di segnale debole. (2) Installazione non corretta dei trasduttori. (3) Troppe incrostazioni (corrosione, depositi, ecc.) (4) Il rivestimento del tubo è troppo spesso. (5) Problema con i cavi dei trasduttori.	(1) Regolare la posizione di misurazione. (2) Lucidare la superficie del tubo e pulire il punto. (3) Assicurarsi che il materiale di accoppiamento sia sufficiente. (4) Verificare i cavi dei trasduttori.
Q	Freq. Output Over	La frequenza reale per l'output di frequenza è al di fuori del range specificato dall'utente.	Verificare i valori imposti nella finestra M66, M67, M68 e M69 e utilizzare un valore più ampio in M69.
F	System RAM Error Date Time Error CPU or IRQ Error ROM Parity Error	(1) Problemi temporanei con RAM, RTC. (2) Problemi permanenti con	(1) Riavviare il sistema. (2) Contattare il fabbricante.
1	Adjusting Gain	l'hardware.	Non è necessaria alcuna azione.
2		Lo strumento sta regolando il	
3		guadagno per il segnale e il numero indica i passi progressivi	
K	Empty pipe	Non c'è liquido all'interno del tubo. Setup non corretto in M29.	Riposizionare il misuratore dove il tubo è pieno di liquido. Impostare 0 in M29.

5.3 ALTRI PROBLEMI E SOLUZIONI

3,90 volt. Perciò, il tempo di lavoro stimato è solo un riferimento.

1) D: Perché lo strumento indica portata 0,0000 mentre il liquido nel tubo sta realmente scorrendo? La verifica dell'intensità del segnale è buona (la condizione di lavoro è "R") e la qualità del segnale Q ha un valore soddisfacente.

R: Il problema potrebbe essere causato da uno scorretto setting del "Punto Zero". L'utente potrebbe aver effettuato il setup del "Punto Zero" mentre il flusso non era fermo. Per risolvere questo problema, utilizzare la funzione 'Reset Zero' nella finestra di menu M43 per annullare il punto zero.

2) D: La portata visualizzata è di molto inferiore o superiore alla reale portata nel tubo in condizioni di lavoro normali. Perché?

R: Potrebbe essere sbagliato il valore di offset imposto. Impostare offset '0' nella finestra M44. Installazione scorretta dei trasduttori. Installare nuovamente i trasduttori con molta cura. Il 'Punto Zero' è sbagliato. Andare alla finestra M42 e rieffettuare il setup del "Punto Zero". Assicurarsi che il flusso all'interno del tubo sia fermo. Non è consentita alcuna velocità durante questo processo di setup.

3) D: Perché la batteria non può operare per tutto il tempo indicato in M07??

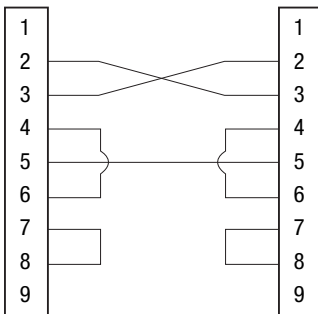
R: La batteria potrebbe essere giunta alla fine della sua durata di servizio. Sostituirla con una nuova. La nuova batteria non è compatibile con il software di valutazione della batteria. Il software ha bisogno di essere potenziato. Contattare il fabbricante. La batteria non è stata caricata completamente. In effetti, c'è una differenza di tempo tra il tempo reale di lavoro e il tempo stimato, soprattutto quando la tensione ai morsetti si trova nel range da 3,70 a

6. PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Il misuratore di portata a ultrasuoni integra un'interfaccia di comunicazione standard RS-232C e un set completo di protocollo di comunicazione.

6.1 SCHEMA DI DISPOSIZIONE DEI CONTATTI CONNETTORE RS232

SCHEMA ELETTRICO RS232



RIFERIMENTI

Pin	Definizione
1	Non usato
2	RXD
3	TXD
4	DTS
5	GND
6	DSR
7	+5V
8	Non usato
9	Ring input per connessione a modem

f. 10

6.2 PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Il protocollo è composto da un set di comandi di base che sono stringhe in formato ASCII, che terminano con un ritorno a capo (CR) e un avanzamento di linea (LF). I comandi più usati sono elencati nella tabella seguente.

6.2.1 COMANDI DI BASE

Comando	Funzione	Formato Dati
DQD(CR) ¹	Rinvio alla portata al giorno	±d.dddddE±dd(CR) (LF) ²
DQH(CR)	Rinvio alla portata all'ora	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DQM(CR)	Rinvio alla portata al minuto	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DQS(CR)	Rinvio alla portata al secondo	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DV(CR)	Rinvio alla velocità del flusso istantaneo	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DI+(CR)	Rinvio al totalizzatore POS	±ddddddE±d(CR) (LF) ³
DI-(CR)	Rinvio al totalizzatore NEG	±ddddddE±d(CR) (LF)

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Comando	Funzione	Formato Dati
DIN(CR)	Rinvio al totalizzatore NET	±ddddddE±d(CR) (LF)
DIE(CR)	Rinvio al valore totalizzatore calorico	±ddddddE±d(CR) (LF)
DID(CR)	Rinvio al Numero di Identificazione (IDN)	dddd(CR) (LF)
E(CR)	Rinvio al valore calorico istantaneo	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DL(CR)	Rinvio all'intensità del segnale e alla qualità del segnale Rinvio alla percentuale di output analogico AO.	UP:dd.d, DN:dd.d, Q=dd(CR)(LF)
DS(CR)	Rinvio al reale codice errore	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DC(CR)	Segnale di allarme OCT o RELAY	4
DA(CR)	Rinvio alla data e all'ora attuali	TR:s, RL:s(CR)(LF) ⁵
DT(CR)	Attribuisce un valore come se venisse premuto un tasto	yy-mm-dd hh:mm:ss(CR)(LF)
M@(CR)****	Rinvio ai contenuti attuali del display	M@(CR) (LF) ⁶
LCD(CR)	OCT chiuso	
C1(CR)	OCT aperto	
C0(CR)	RELAY chiuso	
R1(CR)	RELAY aperto	
R0(CR)	Forza l'output FO a produrre una frequenza di dddd Hz	
F0ddd(CR)	Corrente di output a al terminale di uscita a circuito chiuso	Fddd(CR)(LF)
A0a(CR)	Rinvio al valore corrente di AI1 (0-20mA)	A0a(CR)(LF) ⁷
BA1(CR)	Rinvio al valore corrente di AI2 (0-20mA)	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
BA2(CR)	Rinvio al valore corrente di AI3 (0-20mA)	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
BA3(CR)	Rinvio al valore corrente di AI4 (0-20mA)	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
BA4(CR)	Rinvio al valore di temperatura/pressione di AI1	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
AI1(CR)	Rinvio al valore di temperatura/pressione di AI2	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
AI2(CR)	Rinvio al valore di temperatura/pressione di AI3	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
AI3(CR)	Rinvio al valore di temperatura/pressione di AI4	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
AI4(CR)	Rinvio al numero elettronico seriale (ESN) del misuratore	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
ESN(CR)	di portata	dddddddt(CR)(LF) ⁸
W	Prefisso di un comando di rete con base di indirizzamento IDN. L'indirizzamento IDN è una parola, di range 0-65534.	⁹
N	Prefisso di un comando di rete con base di indirizzamento IDN. L'indirizzamento IDN qui è un singolo valore byte, di range 00-255.	⁹
P	Prefisso di qualsiasi comando con somma di controllo	

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Comando	Funzione	Formato Dati
&	Legame di comandi per eseguire un comando più lungo combinando fino a 6 comandi	
RING(CR)(LF)	Richiesta di sincronizzazione consensuale da un MODEM	ATA(CR) (LF)
OK(CR)	Segno di ricevuto da un MODEM	Nessuna azione
	Richiesta di sincronizzazione consensuale da un misuratore di portata	AT(CR) (LF)
GA(CR)	Comando A per inviare messaggi GSM 10	Per info contattare il fabbricante
GB(CR)	Comando B per inviare messaggi GSM 10	
GC(CR)	Comando C per inviare messaggi GSM	
DUMP ¹¹	Rinvio al contenuto del buffer di stampa	In formato a stringhe ASCII
DUMPO	Cancellare l'intero buffer di stampa	In formato a stringhe ASCII
DUMP1(CR)	Rinvio all'intero contenuto del buffer di stampa.	In formato a stringhe ASCII (lungo 24 KB)

Notes:

- 1. (CR) sta per ritorno a margine. Il suo codice ASCII è ODH. (LF) sta per avanzamento di linea. Il suo codice ASCII è OAH.
- 2. "d" sta per un numero compreso tra le cifre 0~9. 0 è espresso come +0.000000E+00.
- 3. "d" sta per un numero compreso tra le cifre 0~9. Il numero prima di "E" è intero.
- 4. Codice condizione di lavoro, lettere 1-6. Si faccia riferimento alla Tabella 5.2 per il codice di errore.
- 5. "s" è "ON", "OFF" o "UD". Per esempio, "TR:ON, RL:UD" significa che l'OCT è chiuso e il RELAY non è usato.
- 6. @ sta per valore di un tasto. Per esempio, valore 30H significa tasto "0", comando "M4" è equivalente a premere tasto "4".
- 7. "a" sta per valore corrente, un numero compreso tra le cifre 0~20. Per esempio, A02.34, A00.2
- 8. "ddddddt" sta per numero elettronico seriale a 8 cifre. "t" sta per tipo di misuratore di portata.
- 9. Se in una rete ci sono più di un misuratore di portata, tutti i comandi di base devono avere un prefisso N o W. In alternativa, più misuratori di portata possono soddisfare la stessa esigenza.
- 10. L'aggiunta di un modulo GSM al misuratore di portata consente all'utente di verificare la portata e altri parametri da un telefono cellulare.
- 11. Usato per visionare il contenuto del buffer di stampa

6.2.2 USO DEL PREFISSO DI PROTOCOLLO

1) Prefisso P

Il prefisso P può essere aggiunto prima di ogni comando nella tabella summenzionata per avere i dati di rinvio seguiti da due byte della somma di controllo CRC, che è la somma della stringa di caratteri originale.

Si prenda a esempio il comando DI+(CR) (Return POS Totalizer Value). I dati binari per DI+(CR) sono 44H, 49H, 2BH e 0DH. Si ipotizzi che il valore di rinvio di questo comando sia +1234567E+0m3(CR)(LF) (la stringa in esadecimale è 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H, 0DH, 0AH).

Quindi, il comando con prefisso P, PDI+(CR), verrà rinviato +1234567E+0m3!F7(CR)(LF). '!' funge da starter della somma di controllo (F7) ottenuta aggiungendo la stringa, 2BH+ 31H+ 32H+ 33H+ 34H+ 35H+ 36H+ 37H+ 45H+ 2BH+ 30H+ 6DH+ 33H+ 20H = (2) F7H.

Da notare che è consentito non avere immissione di dati o avere carattere SPACES (20H) prima del carattere '!'.
!

2) Prefisso W

Il prefisso W è usato per i comandi di rete. Il formato di un comando di rete è:

W + stringa di indirizzamento IDN + comando di base.

L'indirizzamento IDN dovrebbe avere un valore compreso tra 0 e 65534, eccetto 13 (0DH), 10 (0AH), 42 (2AH,*), 38 (26H, &).

Per esempio, se si desidera visionare la velocità istantanea di flusso della periferica IDN=12345, si dovrebbe inviare alla periferica il seguente comando:

W12345DV(CR). Il codice binario corrispondente è 57H, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 44H, 56H, 0DH.

3) Prefisso N

Il prefisso N è un indirizzamento di rete IDN a singolo byte, non consigliato in un nuovo design.

4) Legante di comandi &

Il legante di comandi & o connettore può connettere fino a 6 comandi di base a formare un comando più lungo in modo da rendere più semplice la programmazione.

Per esempio, si ipotizzi di volere che la periferica IDN=4321 riporti la portata, la velocità e il valore totalizzatore POS simultaneamente. Il comando combinato sarebbe W4321DQD&DV&DI+(CR), e il risultato sarebbe:

+1.234567E+12m3/d(CR)

+3.1235926E+00m/s(CR)



+1234567E+0m3(CR)

6.3 IL COMANDO M E I CODICI ASCII

Il protocollo prevede la possibilità di premere tasti virtualmente. Un terminale distante RS-232C può inviare un comando 'M' insieme a un codice tasto per simulare di premere il tasto tramite la tastiera numerica del misuratore di portata. Questa funzionalità consente all'utente di azionare il misuratore di portata in un ufficio distante dal luogo di controllo.

Per esempio, viene inviato il comando "M1" al misuratore di portata tramite il link RS-232C: il misuratore di portata tratterà il comando come se l'utente avesse premuto il tasto tramite la tastiera numerica.

I codici ASCII e i valori dei tasti corrispondenti sulla tastiera numerica sono elencati nella tabella seguente.

Tasto	Esadecimale codice tasto	Decimale codice tasto	Codice ASCII
0	30H	48	0
1	31H	49	1
2	32H	50	2
3	33H	51	3
4	34H	52	4
5	35H	53	5
6	36H	54	6
7	37H	55	7
8	38H	56	8
9	39H	57	9
.	3AH	58	:
◀	3BH, 0BH	59	;
	3CH, 0CH	60	<
	3DH, 0DH	61	=
▲/+	3EH	62	>
▼/-	3FH	63	?

7. GARANZIA E ASSISTENZA

7.1 GARANZIA

I prodotti fabbricati da EUROMAG INTERNATIONAL sono garantiti da difetti di materiali e di fabbrica per un periodo di un anno dalla data di spedizione all'acquirente originale. Gli obblighi di EUROMAG INTERNATIONAL saranno limitati al ripristino del misuratore alla sua normale operatività o alla sostituzione, a scelta di EUROMAG, previa comunicazione scritta del difetto presunto entro 10 giorni dalla sua scoperta. EUROMAG INTERNATIONAL determinerà se sia necessaria la resa del misuratore. Se fosse necessaria la resa, l'utente sarà responsabile dei costi di spedizione di sola andata dal cliente al fabbricante.

EUROMAG INTERNATIONAL non è responsabile di difetti o danni attribuibili ad uso improprio, installazione scorretta, condizioni di lavoro irregolari, sostituzione di parti senza autorizzazione e casi di forza maggiore. Inoltre, fusibili e batterie non fanno parte di questa garanzia.

LA GARANZIA DI CUI SOPRA ESCLUDE E SOSTITUISCE TUTTE LE ALTRE GARANZIE ESPRESSE O TACITE (COMPRESSE, MA NON LIMITATE ALLE, GARANZIE DI COMMERCIO E IDONEITÀ AD UNO SCOPO PARTICOLARE, E GARANZIE DERIVANTI DA PRATICHE COMMERCIALI O DI UTILIZZO).

7.2 ASSISTENZA

Nel caso di problemi di funzionamento, contattate il servizio di assistenza tecnica tramite telefono, fax, email o internet. Nella maggior parte dei casi i problemi potranno essere risolti immediatamente.

Per qualsiasi problema all'hardware dello strumento, consigliamo i nostri clienti di inviare lo strumento all'assistenza tecnica. Contattare il servizio di assistenza tecnica fornendo il numero del modello e il numero seriale dello strumento prima di effettuare la spedizione. Entrambi questi numeri sono indicati sull'etichetta del prodotto. Per ogni richiesta di assistenza o di taratura, verrà emesso un numero di Return Materials Authorisation (Autorizzazione Restituzione Materiali, RMA).

Sappiate che il costo della riparazione può essere determinato solo dopo ricevimento e ispezione dello strumento. Il cliente riceverà un preventivo prima che si proceda all'assistenza.

Nota importante in caso di resa del prodotto:

Prima di inviare lo strumento per riparazione o assistenza in garanzia, leggere attentamente quanto segue:

1. Se il prodotto reso è stato esposto a un ambiente nucleare o radioattivo, oppure è stato a contatto con materiali pericolosi che potrebbero causare rischi al nostro personale, lo strumento non potrà essere sottoposto ad assistenza tecnica.
2. Se il prodotto reso è stato esposto oppure è entrato in contatto con materiali pericolosi, ma ha ottenuto

da un'organizzazione riconosciuta la certificazione di essere un apparecchio non a rischio, si richiede di fornire la certificazione per l'assistenza.

3. Se il prodotto reso non possiede in allegato un numero di RMA, verrà inviato indietro senza che venga fornita alcuna assistenza tecnica.

8. APPENDICI

8.1 MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

La batteria è una ricaricabile Ni-MH. Pertanto, si consiglia di scaricare la batteria lasciando lo strumento ON (si spegnerà automaticamente dopo pochi minuti) ogni 3 mesi. Ricaricare di nuovo la batteria completamente tramite l'adattatore AC fornito. In generale, quando il LED verde è acceso la batteria è carica quasi al 95%, mentre quando il LED rosso è spento la batteria è carica quasi al 98%.

Quando la batteria non è in grado di alimentare lo strumento per 2-3 ore dopo essere stata completamente ricaricata, ciò di solito indica che la batteria è quasi alla fine della sua vita e deve essere sostituita. Rivolgersi al fabbricante per sostituire la batteria.

8.2 TABELLE DELLE DIMENSIONI DEI TUBI

8.2.1 DIAGRAMMI DIMENSIONI TUBI STANDARD PER RAME

Classificazione: Il tubo in rame è classificato in quattro diversi tipi di specifiche basate sullo spessore della parete per uno specifico diametro esterno. Le tabelle illustrate di seguito si intendono per dimensioni di riferimento basate sull'applicazione:

EN 1057 - TIPO Y (IN PRECEDENZA TABELLA Y BS 2871)

Dimensioni	Dia. Nom. (esterno)	Spessore Nom. della Parete	Pressioni Massime di Lavoro*		
			Mezzo duro	Duro	Temprato
mm	mm	mm	bar+	bar+	bar+
6	6	0.8	188	223	144
8	8	0.8	136	161	105
10	10	0.8	106	126	82
12	12	0.8	87	104	67
15	15	1.0	87	104	67
18	18	1.0	72	85	55
22	22	1.2	69	84	53
28	28	1.2	55	65	42
35	35	1.5	54	65	41
42	42	1.5	45	54	34
54	54	2.0	47	56	36
66.7	66.7	2.0	37	45	28
76.1	76.1	2.0	33	39	25
108	108	2.5	29	34	22

*Basate su temperatura designata a 65°C *1 bar = 0.1N/mm² = 10⁵ N/m²

Usò: Impianti sotterranei e opere pesanti compresa rete di acqua calda e fredda, distribuzione del gas, tubazione igienico-sanitaria, riscaldamento e ingegneria generale.

TENACITÀ E DUREVOLEZZA
SUPPLEMENTARE

EN 1057 - TIPO X (IN PRECEDENZA TABELLA X BS 2871)

Dimensioni	Dia. Nom. (esterno)	Spessore Nom. della Parete	Pressioni Massime di Lavoro*		
			Mezzo duro	Duro	Temprato
mm	mm	mm	bar+	bar+	bar+
6	6	0.6	133	161	102
8	8	0.6	97	118	75
10	10	0.6	77	93	59
12	12	0.6	63	76	48
15	15	0.7	58	71	45
18	18	0.8	56	67	43
22	22	0.9	51	62	39
28	28	0.9	40	48	31
35	35	1.2	42	51	33
42	42	1.2	35	43	27
54	54	1.2	27	33	21
66.7	66.7	1.2	20	27	17
76.1	76.1	1.5	24	29	18
108	108	1.5	17	20	13
133	133	1.5	14	17	10
159	159	2.0	15	18	12

*Basate su temperatura designata a 65°C

+1 bar = 0.1N/mm² = 10⁵ N/m²

Uso: Impianti non sotterranei, compresa rete dell'acqua potabile, rete di acqua calda e fredda, fognature, riscaldamento centralizzato e altre applicazioni generiche.

ECONOMICO E FORTE

EN 1057 - TIPO Z (IN PRECEDENZA TABELLA X BS 2871)

Dimensioni	Dia. Nom. (esterno)	Spessore Nom. della Parete	Pressioni Massime di Lavoro*
mm	mm	mm	bar+
6	6	0.5	113
8	8	0.5	98
10	10	0.5	78
12	12	0.5	64
15	15	0.5	50
18	18	0.6	50
22	22	0.6	41
28	28	0.6	32
35	35	0.7	30
42	42	0.8	28
54	54	0.9	25
66.7	66.7	1.0	20
76.1	76.3	1.2	19
108	108	1.2	17
133	133	1.5	16
159	159.5	1.5	15

*Basate su temperatura designata a 65°C +1 bar = 0.1N/mm² = 10⁵ N/m²

Uso: Impianti non sotterranei, compresa rete dell'acqua potabile, rete di acqua calda e fredda, fognature, riscaldamento centralizzato e altre applicazioni generiche.

RANGE SERVIZI LOW COST

8.2.2 DIAGRAMMI DIMENSIONI TUBI STANDARD PER PVC

Tubo mm	O/D		PN 6		I/D		PN 9		I/D		PN 12		I/D		PN 12		I/D Conversione in pollici		
	Spessore parete		Spessore parete		Spessore parete		Spessore parete		Spessore parete		Spessore parete		Spessore parete		Spessore parete		Spessore parete		
	Min	Max	mm	mm	Min	Max	mm	mm	Min	Max	mm	mm	Min	Max	mm	mm	Min	Max	mm
15	21.20	21.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.40	1.70	18.25	-
20	26.60	26.90	-	-	-	-	-	-	-	-	1.40	1.70	23.65	1.70	2.10	1.70	2.10	22.95	-
25	33.40	33.70	-	-	1.40	1.70	30.45	1.70	2.10	29.75	2.50	3.00	28.05	2.50	3.00	2.50	3.00	28.05	-
32	42.10	42.40	-	-	1.70	2.10	38.45	2.20	2.60	37.45	3.20	3.70	35.35	3.20	3.70	3.20	3.70	35.35	-
40	48.10	48.40	1.40	1.70	45.15	1.90	44.05	2.30	3.00	42.75	3.60	4.20	40.45	3.60	4.20	3.60	4.20	40.45	-
50	60.20	60.50	1.60	2.00	56.75	2.40	55.15	2.80	3.60	53.65	4.60	5.30	50.45	4.60	5.30	4.60	5.30	50.45	-
65	75.20	75.50	-	-	-	-	-	-	-	-	3.90	4.50	66.95	3.90	4.50	-	-	-	-
80	88.70	89.10	2.40	2.80	83.70	3.50	81.30	4.10	5.30	79.00	4.60	5.30	-	4.60	5.30	-	-	-	-
100	114.10	114.50	3.00	3.50	107.80	4.50	104.60	5.20	6.70	101.70	5.90	6.70	-	5.90	6.70	-	-	-	4"
125	140.00	140.40	-	-	-	5.50	6.30	128.40	7.20	8.10	124.90	7.20	8.10	-	7.20	8.10	-	-	5"
150	160.00	160.50	4.20	4.20	151.25	6.30	146.85	7.10	8.30	142.65	8.30	9.30	134.65	8.30	9.30	12.00	13.60	134.65	6"
175	200.00	200.50	-	-	-	7.10	8.00	185.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
177	177.10	177.60	-	-	-	-	-	-	9.20	10.30	157.85	9.20	10.30	-	9.20	10.30	-	-	7 1/4"
200	225.00	225.60	5.40	6.10	213.80	7.90	208.50	8.90	10.50	203.10	10.50	11.70	188.00	10.50	11.70	-	-	-	8"
225	250.00	250.70	-	-	-	-	-	-	11.60	13.00	225.75	11.60	13.00	-	11.60	13.00	-	-	9"
250	280.00	288.80	-	-	-	-	-	-	13.00	14.50	252.90	13.00	14.50	-	13.00	14.50	-	-	10"
300	315.00	315.90	-	-	-	-	-	-	14.70	16.30	284.45	14.70	16.30	-	14.70	16.30	-	-	12"

8.2.3 DIAGRAMMI DIMENSIONI TUBI STANDARD PER TUBO IN ACCIAIO

Tabella A1: Dati dimensioni tubi standard ANSI per tubo in acciaio al carbonio e acciaio inossidabile

Diametro Nominale (in)	Diametro Esterno (in)	Spessore della Parete (in)	ANSI B 36.10 Acciaio al carbonio Spessore parete	ANSI B 36.10 Acciaio al carb. Schedule N°	ANSI B 36.19 Acc.inossidabile Schedule N°
1/8	0.405	0.049	-	-	10S
		0.068	STD	40	40S
		0.095	XS	80	80S
1/4	0.540	0.065	-	-	10S
		0.088	STD	40	40S
		0.119	XS	80	80S
3/8	0.675	0.065	-	-	10S
		0.091	STD	40	40S
		0.126	XS	80	80S
1/2	0.840	0.065	-	-	5S
		0.083	-	-	10S
		0.109	STD	40	40S
		0.147	XS	80	80S
		0.187	-	160	-
		0.294	XXS	-	-
3/4	1.050	0.065	-	-	5S
		0.083	-	-	10S
		0.113	STD	40	40S
		0.154	XS	80	80S
		0.218	-	160	-
		0.308	XXS	-	-
1	1.315	0.065	-	-	5S
		0.109	-	-	10S
		0.133	STD	40	40S
		0.179	XS	80	80S
		0.250	-	160	-
		0.358	XXS	-	-
1.1/4	1.660	0.065	-	-	5S
		0.109	-	-	10S
		0.140	STD	40	40S
		0.191	XS	80	80S
		0.250	-	160	-
		0.382	XXS	-	-

Continua alla pagina seguente

EUROSONIC 2000 HH

Segue dalla pagina precedente

Diametro Nominali (in)	Diametro Esterno (in)	Spessore della Parete (in)	ANSI B 36.10 Acciaio al carbonio Spessore parete	ANSI B 36.10 Acciaio al carb. Schedule N°	ANSI B 36.19 Acc.inossidabile Schedule N°
11/2	1.900	0.065	-	-	5S
		0.109	-	-	10S
		0.145	STD	40	40S
		0.200	XS	80	80S
		0.281	-	160	-
		0.400	XXS	-	-
2	2.375	0.065	-	-	5S
		0.109	-	-	10S
		0.154	STD	40	40S
		0.218	XS	80	80S
		0.344	-	160	-
		0.436	XXS	-	-
2.1/2	2.875	0.083	-	-	5S
		0.120	-	-	10S
		0.203	STD	40	40S
		0.276	XS	80	80S
		0.375	-	160	-
		0.552	XXS	-	-
3	3.500	0.083	-	-	5S
		0.120	-	-	10S
		0.216	STD	40	40S
		0.300	XS	80	80S
		0.438	-	160	-
		0.600	XXS	-	-
3.1/2	4.000	0.083	-	-	5S
		0.120	-	-	10S
		0.226	STD	40	40S
		0.318	XS	80	80S
		0.636	XXS	-	-
4	4.500	0.083	-	-	5S
		0.120	-	-	10S
		0.237	STD	40	40S
		0.337	XS	80	80S
		0.438	-	120	-
		0.531	-	160	-
		0.674	XXS	-	-

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Diametro Nominali (in)	Diametro Esterno (in)	Spessore della Parete (in)	ANSI B 36.10 Acciaio al carbonio Spessore parete	ANSI B 36.10 Acciaio al carb. Schedule N°	ANSI B 36.19 Acc.inossidabile Schedule N°
5	5.536	0.109	-	-	5S
		0.134	-	-	10S
		0.258	STD	40	40S
		0.375	XS	80	80S
		0.500	-	120	-
		0.625	-	160	-
		0.750	XXS	-	-
6	6.625	0.109	-	-	5S
		0.134	-	-	10S
		0.280	STD	40	40S
		0.432	XS	80	80S
		0.562	-	120	-
		0.719	-	160	-
		0.864	XXS	-	-
8	8.625	0.109	-	-	5S
		0.148	-	-	10S
		0.250	-	20	-
		0.277	-	30	-
		0.322	STD	40	40S
		0.406	-	60	-
		0.500	XS	80	80S
		0.594	-	100	-
		0.719	-	120	-
		0.812	-	140	-
10	10.750	0.875	XXS	-	-
		0.906	-	160	-
		0.134	-	-	5S
		0.165	-	-	10S
		0.250	-	20	-
		0.307	-	30	-
		0.365	STD	40	40S
		0.500	XS	60	80S
		0.594	-	80	-
		0.719	-	100	-
0.844	-	120	-		
1.000	XXS	140	-		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Diametro Nominali (in)	Diametro Esterno (in)	Spessore della Parete (in)	ANSI B 36.10 Acciaio al carbonio Spessore parete	ANSI B 36.10 Acciaio al carb. Schedule N°	ANSI B 36.19 Acc.inossidabile Schedule N°
12	12.750	0.156	-	-	5S
		0.180	-	-	10S
		0.250	-	20	-
		0.330	-	30	-
		0.375	STD	-	40S
		0.406	-	40	-
		0.500	XS	-	80S
		0.562	-	60	-
		0.688	-	80	-
		0.844	-	100	-
		1.000	XXS	120	-
		1.125	-	140	-
		1.312	-	160	-
14	14.000	0.156	-	-	5S
		0.188	-	-	10S
		0.250	-	10	-
		0.312	-	20	-
		0.375	STD	30	-
		0.438	-	40	-
		0.500	XS	-	-
		0.594	-	60	-
		0.625	XXS	-	-
		0.750	-	80	-
		0.938	-	100	-
		1.094	-	120	-
		1.250	-	140	-
1.406	-	160	-		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Diametro Nominali (in)	Diametro Esterno (in)	Spessore della Parete (in)	ANSI B 36.10 Acciaio al carbonio Spessore parete	ANSI B 36.10 Acciaio al carb. Schedule N°	ANSI B 36.19 Acc.inossidabile Schedule N°
16	16.000	0.165	-	-	5S
		0.188	-	-	10S
		0.250	-	10	-
		0.312	-	20	-
		0.375	STD	30	-
		0.500	XS	40	-
		0.656	-	60	-
		0.844	-	80	-
		1.031	-	100	-
		1.219	-	120	-
		1.439	-	140	-
		1.549-	-	160	-
18	18.000	0.165	-	-	5S
		0.188	-	-	10S
		0.250	-	10	-
		0.312	-	20	-
		0.375	STD	-	-
		0.438	-	30	-
		0.500	XS	-	-
		0.562	-	40	-
		0.750	-	60	-
		0.938	-	80	-
		1.156	-	100	-
		1.375	-	120	-
1.562	-	140	-		
1.781	-	160	-		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Diametro Nominali (in)	Diametro Esterno (in)	Spessore della Parete (in)	ANSI B 36.10 Acciaio al carbonio Spessore parete	ANSI B 36.10 Acciaio al carb. Schedule N°	ANSI B 36.19 Acc.inossidabile Schedule N°
20	20.000	0.188	-	-	5S
		0.218	-	-	10S
		0.250	-	10	-
		0.375	STD	20	-
		0.500	XS	30	-
		0.594	-	40	-
		0.812	-	60	-
		1.031	-	80	-
		1.281	-	100	-
		1.500	-	120	-
		1.750	-	140	-
		1.969	-	160	-
22	22.000	0.188	-	-	5S
		0.218	-	-	10S
		0.250	-	10	-
		0.375	STD	20	-
		0.500	-	40	-
		0.875	-	60	-
		1.125	-	80	-
		1.375	-	100	-
		1.625	-	120	-
		1.875	-	140	-
		2.215	-	160	-
		24	24.000	0.218	-
0.250	-			-	10S
0.375	-			10	-
0.500	STD			20	-
0.562	XS			-	-
0.688	-			30	-
0.969	-			60	-
1.219	-			80	-
1.531	-			100	-
1.812	-			120	-
2.062	-			140	-
2.344	-			160	-

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Diametro Nominali (in)	Diametro Esterno (in)	Spessore della Parete (in)	ANSI B 36.10 Acciaio al carbonio Spessore parete	ANSI B 36.10 Acciaio al carb. Schedule N°	ANSI B 36.19 Acc.inossidabile Schedule N°
26	26.000	0.312	-	10	-
		0.375	STD	-	-
		0.500	XS	20	-
28	28.000	0.312	-	10	-
		0.375	STD	-	-
		0.500	XS	20	-
30	30.000	0.625	-	30	-
		0.250	-	-	5S
		0.312	-	10	10S
30	30.000	0.375	STD	-	-
		0.500	XS	20	-
		0.625	-	30	-
32	32.000	0.750	-	40	-
		0.312	-	10	-
		0.375	STD	-	-
32	32.000	0.500	XS	20	-
		0.625	-	30	-
		0.688	-	40	-
34	34.000	0.344	-	10	10S
		0.375	STD	-	-
		0.500	XS	20	-
34	34.000	0.625	-	30	-
		0.688	-	40	-
		0.312	-	10	10S
36	36.000	0.375	STD	-	-
		0.500	XS	20	-
		0.625	-	30	-
42	42.000	0.750	-	40	-
		0.375	STD	-	-
		0.500	XS	20	-
42	42.000	0.625	-	30	-
		0.750	-	40	-
		0.375	STD	-	-
48	48.000	0.500	XS	-	-
		0.375	STD	-	-

8.2.4 DIAGRAMMI DIMENSIONI TUBI STANDARD PER TUBO IN GHISA

Tabella A2: Classi standard del tubo in ghisa

Dimensioni nominali (in)	Classe A		Classe B		Classe C		Classe D	
	Diametro Esterno	Spessore Parete	Diametro Esterno	Spessore Parete	Diametro Esterno	Spessore Parete	Diametro Esterno	Spessore Parete
3	3.80	0.39	3.96	0.42	3.96	0.45	3.96	0.48
4	4.80	0.42	5.00	0.45	5.00	0.48	5.00	0.52
6	6.90	0.44	7.10	0.48	7.10	0.51	7.10	0.55
8	9.05	0.46	9.05	0.51	9.30	0.56	9.30	0.60
10	11.10	0.50	11.10	0.57	11.40	0.62	11.40	0.68
12	13.20	0.54	13.20	0.62	13.50	0.68	13.50	0.75
14	15.30	0.57	15.30	0.66	15.65	0.74	15.65	0.82
16	7.40	0.60	17.40	0.70	17.80	0.80	17.80	0.89
18	19.50	0.64	19.50	0.75	19.92	0.87	19.92	0.96
20	21.60	0.67	21.60	0.80	22.06	0.92	22.06	1.03
24	25.80	0.76	25.80	0.89	26.32	1.05	26.32	1.16
30	31.74	0.88	32.00	1.03	32.40	1.20	32.74	1.37
32	37.96	0.99	38.30	1.15	38.70	1.36	39.16	1.58
42	44.20	1.10	44.50	1.28	45.10	1.54	45.58	1.78
48	50.50	1.26	50.80	1.42	51.40	1.71	51.98	1.99
54	56.66	1.35	57.10	1.55	57.80	1.90	58.40	2.23
60	62.80	1.39	63.40	1.67	64.20	2.00	64.82	2.38
72	75.34	1.62	76.00	1.95	76.88	2.39		
84	87.54	1.72	88.54	2.22				

Dimensioni nominali (in)	Classe E		Classe F		Classe G		Classe H	
	Diametro Esterno	Spessore Parete	Diametro Esterno	Spessore Parete	Diametro Esterno	Spessore Parete	Diametro Esterno	Spessore Parete
6	7.22	0.58	7.22	0.61	7.38	0.65	7.38	0.69
8	9.42	0.66	9.42	0.66	9.60	0.75	9.60	0.80
10	11.60	0.74	11.60	0.80	11.84	0.86	11.84	0.92
12	13.78	0.82	13.78	0.89	14.08	0.97	14.08	1.04
14	15.98	0.90	15.98	0.99	16.32	1.07	16.32	1.16
16	18.16	0.90	18.16	1.08	18.54	1.18	18.54	1.27
18	20.34	1.07	20.34	1.17	20.78	1.28	20.78	1.39
20	22.54	1.15	22.54	1.27	23.02	1.39	23.02	1.51
24	26.90	1.31	26.90	1.45	27.76	1.75	27.76	1.88
30	33.10	1.55	33.46	1.73				
32	39.60	1.80	40.04	2.02				

8.2.5 DIAGRAMMI DIMENSIONI TUBI STANDARD PER FERRO DOLCE

Tabella A3: Classi standard del tubo in ferro dolce

Dimensioni nominali (in)	Diametro Esterno (in)	Espesor de pared del tubo (in)						
		Classe 50	Classe 51	Classe 52	Classe 53	Classe 54	Classe 55	Classe 56
3	3.96		0.25	0.28	0.31	0.43	0.37	0.40
4	4.80		0.26	0.29	0.32	0.35	0.38	0.41
6	6.90	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43
8	9.05	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45
10	11.10	0.29	0.32	0.35	0.38	0.44	0.47	
12	13.20	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49
14	15.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51
16	17.40	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.52
18	19.50	0.35	0.38	0.41	0.44	0.47	0.50	0.53
20	21.60	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54
24	25.80	0.38	0.41	0.44	0.47	0.50	0.53	0.56
30	32.00				0.51	0.55	0.59	0.63
32	38.30				0.58	0.63	0.68	0.73
42	44.50				0.65	0.71	0.77	0.83
48	50.80				0.72	0.79	0.86	0.93
54	57.10				0.81	0.89	0.97	1.05

8.3 TABELLE DELLA VELOCITÀ DEL SEGNALE

8.3.1 DATI VELOCITÀ DEL SEGNALE DEI SOLIDI

Tabella A4: Dati velocità del segnale dei solidi

Materiale	Velocità del segnale		Velocità del segnale	
	Onda trasversale (25(d))		Onda Lunga (25(d))	
	m/s	ft/s	mm/us	in/us
Acciaio, Carbonio 1%, rinforzato	3,150	10,335	5.88	0.2315
Acciaio al carbonio	3,230	10,598	5.89	0.2319
Acciaio dolce	3,235	10,614	5.89	0.2319
Acciaio, Carbonio 1%,	3,220	10,565		
302 Acciaio inossidabile	3,120	10,236	5.690	0.224
303 Acciaio inossidabile	3,120	10,236	5.640	0.222
304 Acciaio inossidabile	3,141	10,306	5.920	0.233
304L Acciaio inossidabile	3,070	10,073	5.790	0.228
316 Acciaio inossidabile	3,272	10,735	5.720	0.225
347 Acciaio inossidabile	3,095	10,512	5.720	0.225
Alluminio	3,100	10,171	6.32	0.2488
Alluminio (laminato)	3,040	9,974		
Rame	2,260	7,415	4.66	0.1835
Rame (ricotto, temprato)	2,235	7,628		
Rame (laminato)	2,270	7,448		
CuNi (70%Cu 30%Ni)	2,540	8,334	5.03	0.1980
CuNi (90%Cu 10%Ni)	2,060	6,759	4.01	0.1579
Ottone (navale)	2,120	6,923	4.43	0.1744
Oro (incrudito)	1,200	3,937	3.24	0.1276
Inconel	3,020	9,909	5.82	0.2291
Ferro (elettrolitico)	3,240	10,630	5.90	0.2323
Ferro (Armco)	3,240	10,630	5.90	0.2323
Ferro dolce	3,000	9,843		
Ghisa	2,500	8,203	4.55	0.1791
Monel	2,720	8,924	5.35	0.2106
Nickel	2,960	9,712	5.63	0.2217
Stagno, laminato	1,670	5,479	3.32	0.1307
Titanio	3,125	10,253	6.10	0.2402
Tungsteno, ricotto	2,890	9,482	5.18	0.2039
Tungsteno, crudo	2,640	8,661		
Tungsteno, carburo	3,980	13,058		
Zinco, laminato	2,440	8,005	4.17	0.1642

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Material	Velocità del segnale		Velocità del segnale	
	Onda trasversale (25(d))		Onda Lunga (25(d))	
	m/s	ft/s	mm/us	in/us
Vetro, Pyrex	3,280	10,761	5.61	0.2209
Vetro, flint silicato pesante	2,380	7,808		
Vetro, crown borato leggero	2,840	9,318	5.26	0.2071
Nylon	1,150	3,772	2.40	0.0945
Nylon, 6-6	1,070	3,510		
Polietilene (LD)			2.31	0.0909
Polietilene (LD)	540	1,772	1.94	0.0764
PVC, CPVC	1,060	3,477	2.40	0.0945
Acrilico	1,430	4,690	2.73	0.1075
Cemento Amianto			2.20	0.0866
Catrame epossidico			2.00	0.0787
Malta			2.50	0.0984
Gomma			1.90	0.00748

8.3.2 VELOCITÀ DEL SEGNALE IN ACQUA

Tabella A5: Velocità del segnale in acqua a pressione atmosferica. Unità T (Deg C) V (m/s)

t	v	t	v	t	v	t	v
0	1402.3	25	1496.6	50	1542.5	75	1555.1
1	1407.3	26	1499.2	51	1543.5	76	1555.0
2	1412.2	27	1501.8	52	1544.6	77	1554.9
3	1416.9	28	1504.3	53	1545.5	78	1554.8
4	1421.6	29	1506.7	54	1546.4	79	1554.6
5	1426.1	30	1509.0	55	1547.3	80	1554.4
6	1430.5	31	1511.3	56	1548.1	81	1554.2
7	1434.8	32	1513.5	57	1548.9	82	1553.9
8	1439.1	33	1515.7	58	1549.6	83	1553.6
9	1443.2	34	1517.7	59	1550.3	84	1553.2
10	1447.2	35	1519.7	60	1550.9	85	1552.8
11	1451.1	36	1521.7	61	1551.5	86	1552.4
12	1454.9	37	1523.5	62	1552.0	87	1552.0
13	1458.7	38	1525.3	63	1552.5	88	1551.5
14	1462.3	39	1527.1	64	1553.0	89	1551.0
15	1465.8	40	1528.8	65	1553.4	90	1550.4
16	1469.3	41	1530.4	66	1553.7	91	1549.8
17	1472.7	42	1532.0	67	1554.0	92	1549.2
18	1476.0	43	1533.5	68	1554.3	93	1548.5
19	1479.1	44	1534.9	69	1554.5	94	1547.5
20	1482.3	45	1536.3	70	1554.7	95	1547.1
21	1485.3	46	1537.7	71	1554.9	96	1546.3
22	1488.2	47	1538.9	72	1555.0	97	1545.6
23	1491.1	48	1540.2	73	1555.0	98	1544.7
24	1493.9	49	1541.3	74	1555.1	99	1543.9

8.3.3 VELOCITÀ DEL SEGNALE NEI LIQUIDI

Tabella A6: Velocità del segnale nei liquidi

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Anidride Acetica (22)	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20 °C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Acido acetico, anidride (22)	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20 °C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Acido acetico, nitrile	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Acido acetico, estere etilico (33)	C ₄ H ₈ O ₂	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.467	5.025
Acido acetico, estere metilico	C ₃ H ₆ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
Acetone	C ₃ H ₆ O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Acetonitrile	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Acetonilacetone	C ₆ H ₁₀ O ₂	0.729	1,399	4,589.9	3.6		
Dicloruro di acetilene	C ₂ H ₂ CL ₂	1.26	1,015	3,330.1	3.8	0.400	4.304
Tetrabromuro di acetilene (47)	C ₂ H ₂ Br ₄	2.966	1,027	3,369.4			
Tetracloruro di acetilene (47)	C ₂ H ₂ CL ₄	1.595	1,147	3,763.1		1.156 (15 °C)	12.438 (59°F)
	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.02
Alcol							
	C ₁₅ H ₂₄	0.86	1,317	4,320.9	3.9		
Alkazene-13							
	C ₁₀ H ₁₂ CL ₂	1.20	1,307	4,288.1	3.4		
Alkazene-25							
2-Ammino-etanolo	C ₂ H ₇ NO	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
2-Amminotolidine (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20 °C)	1,618	5,308.4		4.394 (20 °C)	47.279 (68°F)
4-Amminotolidine (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (45 °C)	1,480	4,855.6		1.863 (50 °C)	20.045 (122°F)

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Ammoniaca (35)	NH ₃	0.771	1,729 (-33 °C) (d)	5,672.6 (-27°F)	6.68	0.292 (-33 °C)	3.141 (-27°F)
Polioelfina amorfa		0.98	962.6 (190 °C)	3158.2 (374°F)		26,600	286.000
Alcol t-Amile	C ₅ H ₁₂ O	0.81	1,204	3,950.1		4.374	47.064
Amminobenzene (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Anilina (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Argo (45)	Ar	1.400 (-188 °C)	853 (-188 °C)	2798.6 (-306°F)			
Azina	C ₆ H ₅ N	0.982	1,415	4,642.4	4.1	0.992 (20°C)	10.673 (68°F)
Benzene (29, 40, 41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Benzolo (29, 40, 41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Bromo (21)	Br ₂	2.928	889	2,916.7	3.0	0.323	3.475
Bromo-benzene (46)	C ₆ H ₅ Br	1.522	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		0.693	7.456
1-Bromo-butano (46)	C ₄ H ₉ Br	1.276 (20°C)	1,019 (20°C)	3,343.2 (68°F)		0.49 (15°C)	5.272 (59°F)
Bromo-etano (46)	C ₂ H ₅ Br	1.460 (20°C)	900 (20°C)	2,952.8 (68°F)		0.275	2.959
Bromoformio (46, 47)	CHBr ₃	2.89 (20°C)	918	3,011.8	3.1	0.654	7.037
n-Butano (2)	C ₄ H ₁₀	0.601 (0°C)	1,085 (-5°C)	3,559.7 (23°F)	5.8		
2-Butanolo	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
Sec - Alcol butilico	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
n-Butil bromuro (46)	C ₄ H ₉ Br	1.276 (20°C)	1,019 (20°C)	3,343.2 (68°F)		0.49 (15°C)	5.272 (59°F)

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Cloruro di n-butile (22, 46)	C ₄ H ₉ CL	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (15°C)	5.692 (59°F)
Cloro tert di butile	C ₄ H ₉ CL	0.84	984	3,228.3	4.2	0.646	6.95
Oleato di butile	C ₂₂ H ₄₂ O ₂		1,404	4,606.3	3.0		
Glicole di 2,3 butilene	C ₄ H ₁₀ O ₂	1.019	1,484	4,808.8	1.51		
Cadmio (7)	CD		2,237.7 (400°C)	7,341.5 (752°F)		1.355cp (440°C)	14.579 (824°F)
Carbinolo (40, 41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Carbitolo	C ₆ H ₁₄ O ₃	0.988	1,458	4,783.5			
Diossido di carbonio (26)	CO ₂	1.101 (-37°C)	839 (-37°C)	2,752.6 (-35°F)	7.71	0.137 (-37°C)	1.474 (-35°F)
Disolforo di carbonio	CS ₂	1.261 (22°C)	1,149	3,769.7		0.278	2.991
Tetracloruro di carbonio (33, 35, 47)	CCL ₄	1.595 (20°C)	929	3038.1	2.48	0.607	6.531
Tetrafluoruro di carbonio (14) (Freon 14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.2 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Cetano (23)	C ₁₆ H ₃₄	0.773 (20°C)	1,338	4,389.8	3.71	4.32	46.483
Clorobenzene	C ₆ H ₅ CL	1.106	1,273	4,176.5	3.6	0.722	7.768
1 - Cloro-butano (22,46)	C ₄ H ₉ CL	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (15°C)	5.692 (59°F)
Clorodifluorometano (3)(Freon 22)	CHCLF ₂	1.491 (-69°C)	893.9 (-50°C)	2,932.7 (-58°F)	4.79		
Colorformio (47)	CHCL ₃	1.489	979	3,211.9	3.4	0.55	5.918
1-Cloropropano (47)	C ₃ H ₇ CL	0.892	1,058	3,471.1		0.378	4.067
Clorotrifluorometano (5)	CCLF ₃		724 (-82°C)	2,375.3 (-116°F)	5.26		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Cinnamaldeide	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Aldeide cinnamica	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Colamina	C ₂ H ₇ NO	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
o-Cresol (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1,541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
m-Cresol (46)	C ₇ H ₈ O	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,923.1 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Cianometano	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Cicloesano (15)	C ₆ H ₁₂	0.779 (20°C)	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Cicloesano	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6	0.071 (17(d))	0.764 (63°F)
Cicloesanone	C ₆ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Decano (46)	C ₁₀ H ₂₀	0.730	1,252	4,107.6		1.26 (20°C)	13.55 (68°F)
1-Decene (27)	C ₁₀ H ₂₀	0.746	1,235	4,051.8	4.0		
n-Decene (27)	C ₁₀ H ₂₀	0.746	1,235	4,051.8	4.0		
Diacetile	C ₄ H ₆ O	0.99	1,236	4,055.1	4.6		
Diamilamina	C ₁₀ H ₂₃ N		1.256	4,120.7	3.9		8.5 (68°F)
1,2 Dibromoetano (47)	C ₂ H ₄ Br ₂	2.18	995	3,264.4		0.79 (20°C)	
trans-1,2 – Dibrometano (47)	C ₂ H ₂ Br ₂	2.231	935	3,067.6			
Dibutilfitalo (Dibutylphthalate)	C ₈ H ₂₂ O ₄		1,408	4,619.4			
Dicloro-t-butilalcol	C ₄ H ₈ Cl ₂ O		1,304	4,278.2	3.8		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
2,3 Dicloro diossano	C ₂ H ₆ Cl ₂ O ₂		1,391	4,563.6	3.7		
Diclorodifluoro metano (3)(Freon 12))	CCl ₂ F ₂	1.516 (40°C)	774.1	2,539.7	4.24		
1,2 Dicloro etano (47)	C ₂ H ₂ Cl ₂	1.253	1,193	3,914		0.61	6.563
cis1,2 Dicloro etano (3,47)	CHCl ₂ F	1.284	1,061	3,481			
trans 1,2 Dicloro etano (3,47)	C ₄ Cl ₂ F ₆	1.257	1,010	3,313.6			
Dicloro fluorometano (3) (freon 21)	C ₄ H ₈ Cl ₂	1.426 (0°C)	891 (0°C)	2,923.2 (32°F)	3.97		
1-2-Dicloroexafluoro-ciclobutano (47)	CClF ₂ -CClF ₂	1.654	669	2,914.9			
1-3-Dicloro- isobutano	C ₄ H ₁₀ O	1.14	1,220	4,002.6	3.4		
Dicloro metano (3)	C ₄ H ₁₀ O ₃	1.327	1,070	3,510.5	3.94	0.31	3.335
1,1 – Dichloro – 1,2,2,2 tetra fluorometano	C ₆ H ₁₄ O ₃	1.455	665.3 (-10°C)	2,182.7 (14°F)	3.73		
Etere dietilico	C ₄ H ₉ NO	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Glicole dietilenico	C ₄ H ₈ (NF ₂) ₂	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Glicole dietilenico Etere monoetilenico	C ₄ H ₉ (NF ₂) ₂	0.988	1,458	4,783.5			
Ossido di dietilamide	C ₃ H ₆ (NF ₂) ₂	1.00	1,442	4,731	3.8		
1,2-bis(difluoramino) butano (43)	C ₁₀ H ₂₃ N	1.216	1,000	3,280.8			
1,2-bis(difluoramino)-2-metilpropano (43)	C ₂ H ₄ Br ₂	1.213	900	2,952.8			
1,2 – bis (difluoramino) propano (43)	C ₂ H ₂ Br ₂	1.265	960	3,149.6			
2,2 – bis (difluoromino) propano (43)	C ₃ H ₆ (NF ₂) ₂	1.254	890	2920			

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Etere didrossidietilato 2,2	C ₄ H ₁₀ O ₃	1.116	1,586	5,2034	2.4		
Dihidroietano	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1,658	5,439.6	2.1		
1,3-Dimetil-benceno (46)	C ₈ H ₁₀	0.868 (15°C)	1,343 (20°C)	4,406.2 (68°F)		0.749 (15°C)	8.059 (59°F)
1,2-Dimetil-benceno (29,46)	C ₈ H ₁₀	0.897 (20°C)	1,331.5	4,368.4	4.1	0.903 (20°C)	9.716 (68°F)
1,4-Dimetilbenceno (46)	C ₈ H ₁₀		1,334 (20°C)	4,376.6 (68°F)		0.662	7.123
2,2Dimetil-butano (29,33)	C ₆ H ₁₄	0.649 (20°C)	1,079	3,540			
Dimetil ketone	C ₃ H ₆ O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Dimetil pentano (47)	C ₇ H ₁₆	0.674	1,063	3,487.5			
Dimetil ftalato	C ₈ H ₁₀ O ₄	1.2	1,463	4,799.9			
Diiodo-metano	CH ₂ I ₂	3.235	980	3,215.2			
Diossano	C ₄ H ₈ O ₂	1.033	1,376	4,514.4			
Dodecano (23)	Cl ₂ H ₂₆	0.749	1,279	4,196.2	3.85	1.80	19.368
1,2 Etanediolo	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1,658	5,439.6	2.1		
Etannitrile	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3		0.441	4.745
Anidride etanoica (22)	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082	1,180	3,871.4		0.769	8.274
Etanolo	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,690	4.0	1.39	14.956
Etanol amide	C ₂ HNO	1.018	1,338 (20°C)	5,656.2	3.4		
Etossi etanolo	C ₄ H ₁₀ O	0.713	900 (20°C)	3,231.6	4.87	0.311	3.346

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Acetato di etile (33)	C ₄ H ₈ O ₂	0.901	876 (20°C)	3,559.7	4.4	0.489	5.263
Alcol etilico	C ₂ H ₆ O	0.789	890	3,960	4.0	1.396	15.020
Benzene di etile (46)	C ₈ H ₁₀	0.867 (20°C)	1,586	4,389.8 (68°F)		0.797 (17°C)	8.575 (63°F)
Etil Bromida (46)	C ₂ H ₅ Br	1.456 (20°C)	1,658	2,952.8 (68°F)		0.275 (20°C)	2.959 (68°F)
Ethyl iodide(46)	C ₂ H ₅ I	1.950 (20°C)	1,343 (20°C)	2874 (68°F)		0.29	3.12
Ether	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3231.6	4.87	0.311	3.346
Ethyl ether	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3231.6	4.87	0.311	3.346
Bromuro etilenico (47)	C ₂ H ₄ Br ₂	2.18	995	3264.4		0.79	8.5
Cloruro etilenico (47)	C ₂ H ₄ Cl ₂	1.253	1,193	3914		0.61	6.563
Glicole etilenico	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1,658	5439.6	2.1	17.208 (20°C)	185.158 (68°F)
d- Fenochone	C ₁₀ H ₁₆ O	0.974	1,320	4330.7		0.22	2.367
d-2- Fenachanone	C ₁₀ H ₁₆ O	0.974	1,320	4330.7		0.22	2.367
Fluoro	F	0.545 (-143°C)	403 (-143(d))	1322.2 (-225°F)	11.31		
Fluoro – benzene (46)	C ₆ H ₅ F	1.024 (20°C)	1,189	3900.9		0.584 (20°C)	6.283 (68°F)
Formaldeide, metilestere	C ₂ H ₄ O ₂	0.974	1,127	3697.5	4.02		
Formamide	CH ₃ NO	1.134 (20°C)	1,622	5321.5	2.2	2.91	31.311
Acido formico, ammido	CH ₃ NO	1.134 (20°C)	1,622	5321.5		2.91	31.311
Freon R12			774.2	2540			

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Furfurale	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
Alcol furfirilico	C ₅ H ₆ O ₂	1.135	1,450	4757.5	3.4		
Furale	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2 – Furaldeide	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2- Furacarbossaldeide	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2- Furimetanolo	C ₅ H ₆ O ₂	1.135	1,450	4757.2	3.4		
Gallio	Ga	6.095	2,870 (30°C)	9416 (86°F)			
Glicerina	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6246.7	2.2	757.1	
Glicerolo	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6246.7	2.2	757.1	
Glicole	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1658	5439.6	2.1		8,081.836
50% Glicole/50%h2O			1,578	5,177			8,081.836
Elio (45)	He ₄	0.125 (-269°C)	183 (-269°C)	600.4 (-452°F)		0.025	269
Eptano (22,23)	C ₇ H ₁₆	0.684 (209°C)	1,131	3,710.6	4.25	0.598 (209°C)	6.434 (68°F)
n- Eptano (29,33)	C ₇ H ₁₆	0.684 (20°C)	1,180	3,871.3	4.0		
Esacoloro – Ciclopentadiene (47)	C ₅ Cl ₆	1.7180	1,150	3,773			
Esadecano (23)	C ₁₆ H ₃₄	0.773 (20°C)	1,338	4,389.8	3.71	4.32 (20°C)	46.483 (68°F)
Esalina	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6	70.69 (17°C)	760.882 (63°F)
Esano (16,22,23)	C ₆ H ₁₄	0.659	1,112	3,648.3	2.71	0.446	4.798

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
n- esano (29,33)	C ₆ H ₁₄	0.649 (20°C)	1,079	3,540	4.53		
2,5 Esanedione	C ₆ H ₁₀ O ₂	0.729	1,399	4,589.9	3.6		
n- Etanolo	C ₆ H ₁₄ O	0.819	1,300	4,265.1	3.8		
Esaidrobenzene (15)	C ₆ H ₁₂	0.779	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (179°C)	14.095 (63°F)
Esaidrofenolo	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3			
Esametilene (15)	C ₆ H ₁₂	0.779	1,248	4,094.5		1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Idrogeno (45)	H ₂	0.071 (-256°C)	1,187 (-256°C)	3,894.4 (-429°F)		0.003 (-256°C)	0.032 (-429°F)
2- idrossi-toluene (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1.541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
3- idrossi-toluene (46)	C ₆ H ₅ l	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,921.3 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Iodo benzene (46)	C ₂ H ₅ l	1.823	1,114 (20(d))	3,654.9 (68°F)		0.954	
Iodo etano (46)	CH ₃ l	1.950 (20°C)	876 (20°C)	2,874 (68°F)		0.29	3.12
Iodo-metano	C ₆ H ₁₂ O	2.28 (20°C)	978	3,208.7		0.211	2.27
Isobutilacetato (22)	He ₄		1,180 (27°C)	3,871.4 (81°F)	4.85		
Isobutanolo	C ₄ H ₁₀ O	0.81 (20°C)	1,212	3,976.4			
Iso-butano			1,219.8	4002			
Isopentano (36)	C ₅ H ₁₂	0.62 (20°C)	980	3,215.2	4.8	0.34	3.658
Isopropano (46)	C ₃ H ₈ O	0.758 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
Ls alcool propile (46)	C ₃ H ₈ O	0.758 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	m ² /s	ft ² /s	
			m/s	ft/s	m/s/°C			
Kerosene		0.81	1,324	4,343.8	3.6			
Ketohexametileno (Cicloesanoone)	C ₆ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0			
Fluoruro di litio (42)	LiF		2,485 (900°C)	8,152.9 (1652°F)	1.29			
Mercurio (45)	Hg	13.594	1,449 (24°C)	4,753.9 (75°F)		0.114	1.226	
Mesitilosside	C ₆ H ₁₆ O	0.85	1,310	4,297.9				
Metano (25,28,38,39)	CH ₄	0.162 (-89°C)	405 (-89°C)	1,328.7 (-128°F)	17.5			
Metano (40,41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.748	
Acetato di metile	C ₃ H ₆ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379	
o-Metilaniлина (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)	
4-Metilaniлина (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45(d))	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.095 (122°F)	
Alcol metilico (40,44)	CH ₄ O	0.791 (20(d))	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478	
Metilbenzene (16,52)	C ₇ H ₈	0.867	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	7.144	
2-Metilbutano (36)	C ₅ H ₁₂	0.62 (20°C)	980	3,215.2		0.34	3.658	
Metilcarbinolo	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396		
Metilclorofomio (47)	C ₂ H ₃ Cl ₃	1.33	985	3,231.6		0.902 (20°C)	9.705 (68°F)	
Metilcianuro	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3		0.441	4.745	
3- Metilcicloesano	C ₇ H ₁₄ O	0.92	1,400	4,593.2				
Olio (Gasolio), Diesel		0.80	1,250	4,101				

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Olio, gravità FueiAA		0.99	1,485	4,872	3.7		
Olio (lubrificante x 200)			1,530	5,019.9			
Olio (oliva)		0.912	1,431	4,694.9	2.75	100	1,076.36
Olio di arachidi		0.936	1,458	4,783.5			
Olio (sperma)		0.88	1,440	4,724.2			
Olio, 6			1,509 (22°C)	4,951 (72°F)			
2,2 Ossidietanolo	CH ₁₀ O ₃	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Ossigeno (45)	O ₂	1.155 (-186°C)	952 (-186°C)	3,123.4 (-303°F)		0.173	1.861
Pentacloro etano (47)	C ₂ HCl ₅	1.687	1,082	3,549.4			
Pentalin	C ₂ HCl ₅	1.687	1,082	3,549.4			
Pentano (36)	C ₅ H ₁₂	0.626 (20°C)	1,020	3,346.5		0.363	3.905
n- pentano (47)	C ₅ H ₁₂	0.557	1,006	3,300.5		0.41	4.413
Perclorociclopentadiene (47)	C ₅ Cl ₆	1.718	1,150	3,773			
Percloro etilene (47)	C ₂ Cl ₄	1.632	1,036	3,399			
Perfluoro-1-eptene (47)	C ₇ F ₁₄	1.67	583	1,912.7			
Pefluoro – n – esano (47)	C ₆ H ₁₄	1.672	508	1,666.7			
Fene (29,40,41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
b- Fenil acroelina	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Fenilammina (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Bromuro di fenile (46)	C ₆ H ₅ Br	1.522	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		0.693	7.465
Cloruro di fenile	C ₆ H ₅ Cl	1.106	1,273	4,176.5	3.6	0.722	7.768
Ioduro di fenile (46)	C ₆ H ₅ I	1.823	1,114 (20°C)	3,654.9 (68°F)		0.954 (15°C)	10.265 (59°F)
Fenilmetano (16,52)	C ₇ H ₈	0.867 (20°C)	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	6.929
3- Aldeide cinnamica	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Ftalardione (Phthlardione)	C ₈ H ₄ O ₃		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Acido ftalico, anidride	C ₈ H ₄ O ₃		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Anidride ftalica	C ₈ H ₄ O ₃		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Cicloesanone	C ₆ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Plexiglas, Lucite, Acrilico			2,651	8,698			
Resina politerpenica		0.77	1,099.8 (190°C)	3,608.4 (374°F)		39,000	419,500
Bromuro di potassio (42)	KBr		1,169 (900°C)	3,835.3 (1652°F)	0.71	715CP (900°C)	7.693 (1652°F)
Fluoruro di potassio (42)	KF		1,792 (900°C)	5,879.3 (1652°F)	1.03		
Ioduro di potassio (42)	KI		958 (900°C)	3,231.6 (1652°F)	0.64		
Nitrato di potassio (48)	KNO ₃	1.859 (352°C)	1,740.1 (352°C)	5,709 (666°F)	1.1	1.19 (327°C)	12.804 (621°F)
Propano (2,13) (-45°to-130°)	C ₃ H ₈	0.585 (-45°C)	1,003 (-45°C)	3,290.6 (-46°F)	5.7		
1,2,3-Propanethiol (Mercaptano di propile)	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6,246.7	2.2	000757	

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C m/s/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
2 – Propanolo (46)	C ₃ H ₈ O	0.785 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
2 – Propanone	C ₃ H ₆ O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Propene (17,18,35)	C ₃ H ₆	0.563 (-13°C)	963 (-13°C)	3,159.4 (9°F)	6.32		
N – propil Acetato (22)	C ₅ H ₁₀ O ₂		1,280 (2°C)	4,199 (36°F)	4.63		
Acool n- propilico	C ₃ H ₈ O	0.78 (20°C)	1,222 (20°C)	4,009.2 (68°F)		2.549	27.427
Propilcloruro (47)	C ₃ H ₇ Cl	0.892	1,058	3,471.1		0.378	4.067
Propilene (17,18,35)	C ₃ H ₆	0.536 (-13°C)	963 (-13°C)	3,159.4 (9°F)	6.32		
Piridina	C ₆ H ₅ N	0.982	1,415	4,642.4	4.1	0.992 (20°)	10.673 (68°F)
Refrigerante11(3,4)	CCl ₃ F	1.49	828.3 (0°C)	2,717.5 (32°F)	3.56		
Refrigerante12(3)	CCl ₂ F ₂	1.516 (-40°C)	774.1 (-40°C)	2,539.7 (-40°F)	4.24		
Refrigerante14(14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.24 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Refrigerante21(3)	CHCl ₂ F	1.426 (0°C)	891 (0°C)	2,923.2 (32°F)	3.97		
Refrigerante22(3)	CHClF ₂	1.491 (-69°C)	893.9 (50°C)	2,932.7 (122°F)	4.79		
Refrigerante113(3)	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)	3.44		
Refrigerante114(3)	CClF ₂ -CClF ₂	1.455	665.3 (-10°C)	2,182.7 (14°F)	3.73		
Refrigerante115(3)	C ₂ ClF ₅		656.4 (-50°C)	2,153.5 (-58°F)	4.42		
RefrigeranteC318(3)	C ₄ F ₈	1.62 (-20°C)	574 (-10°C)	1,883.2 (41°F)	3.88		
Selenio (8)	Se		1,072 (250°C)	3,517.1 (482°F)	0.68		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale m/s	ft/s	v/°C m/s/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶ m ² /s ft ² /s	
Silicone (30cp)		0.993	990	3,248		30	322.8
Fluoruro di sodio (42)	NaF	0.877	2,082 (1000°C)	6,830.7 (1832°F)	1.32		
Fluoruro di sodio (48)	NaNO ₃	1.884 (336°C)	1,763.3 (336°C)	5,785.1 (637°F)	0.74	1.37 (336°C)	14.74 (637 °F)
Fluoruro di sodio (48)	NaNO ₂	1.805 (292°C)	1,876.8 (292°C)	6,157.5 (558°F)			
Solvesso# 3		0.877	1,370	4,494.8	3.7		
Alcol di vino (spirit of wine)	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.397	15.02
Zolfo	S		1,177 (250°C)	3,861.5 (482°F)	-1.13		
Acido solforico (1)	H ₂ SO ₄	1.841	1,257.6	4,126	1.43	11.16	120.081
Tellurio (7)	Te		991 (450°C)	3,251.3 (842°F)	0.73		
1,1,2,2, - tetrabromoetano (47)	C ₂ H ₂ Br ₄	2.966	1,027	3,369.4			
1,1,2,2, - tetracloroetano (67)	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.595	1,147	3,763.4		1.156 (15°C)	12.438 (59°F)
Tetracloroetano (46)	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.553 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		1.19	12.804
Tetracloroetano (47)	C ₂ Cl ₄	1.632	1,036	3,399			
Tetraclorometano (33,47)	CCl ₄	1.595 (20°C)	926	3,038.1		0.607	6.531
Tetradecano (46)	C ₁₄ H ₃₀	0.763 (20°C)	1,331 (20°C)	4,366.8 (68°F)		2.86 (20°C)	30.773 (68°F)
Glicoletrietilenico	C ₈ H ₁₈ O ₅	1.123	1,568	5,203.4	3.0		
Tetrafluoro-metano (14) (freon 14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.24 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Tetraidro-1,4 – isoxazina	C ₄ H ₈ NO	1.000	1,442	4,731	3.8		

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Toluene (16,52)	C ₇ H ₈	0.867 (20°C)	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	6.929
o- Toluidina (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)
p- Toluidina (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45°C)	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.053 (122°F)
Toluolo	C ₇ H ₈	0.866	1,308	4,291.3	4.2	0.58	6.24
Tribromometano (46,47)	CHBr ₃	2.89 (20°C)	918	3,011.8		0.645	7.037
1,1,1 Tricloroetano (47)	C ₂ H ₃ Cl ₃	1.33	985	3,231.6		0.902 (20°C)	9.705 (68°F)
Tricloroetilene (47)	C ₂ HCl ₃	1.464	1,028	3,372.7			
Tricloro-fluorometano (3) (freon11)	CCl ₃ F	1.49	828.3 (0°C)	2,171.5 (32°F)	3.56		
Tricloro-metano (47)	CHCl ₃	1.489	979	3,211.9	3.4	0.55	5.918
1,1,2-Trichloro-1,2,2,2-Trifluoro-Etam	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)			
Trietilamina (33)	C ₆ H ₁₅ N	0.726	1,123	3,684.4	4.47		
Glicole trietilenico	C ₆ H ₁₄ O ₄	1.123	1,608	5,275.6	3.8		
1,1,1- Trifluoro -2-Cloro-2-bromo-etano	C ₂ HClBrF ₃	1.869	693	2,273.6			
1,2,2 Trifluorotricloroetano (freon 113)	CCl ₂ -CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)	3.44		
d-1,3,3 trimetilnorcanfora	C ₁₀ H ₁₆ O	0.947	1,320	4,330.7		0.22	2.367
Trinitrotoluene (43)	C ₇ H ₅ (NO ₂) ₃	1.64	1,610 (81°C)	5,282.2 (178°F)			
Essenza di trementina		0.88	1,255	4,117.5		1.4	15.064
Unisis800		0.87	1,346	4,416		1.00	

Continua alla pagina seguente

Segue dalla pagina precedente

Sostanza	Formula chimica	Tutti i dati vengono indicati A 25°C (77°F) tranne dove indicato diversamente.					
		Gravità specifica	Velocità segnale		v/°C	Viscosità cinematica x10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s	m/s/°C	m ² /s	ft ² /s
Acqua, distillata (49,50)	H ₂ O	0.996	1,498	4,914.7	-2.4	0.695	10.76
Acqua, mare							
Alcol metilico (40,41)	D ₂ O		1,400	4,593	-2.4		
Xeno (45)		1.025	1,531	5,023	2.92	1.00	10.76
m-Xilolo (46)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2		0.695	7.478
o-Xilolo (29,46)	Xe		630 (-109°C)	2,067 (-164°F)			
P-xilolo (46)	C ₈ H ₁₀	0.868 (15°C)	1,343 (20°C)	4,406.2 (68°F)		0.749 (15°C)	8.059 (59°F)
Esafluoruro di Xilolo	C ₈ H ₁₀	0.897 (20°C)	1,331.5	4,368.4	4.1	0.903 (20°C)	9.716 (68°F)
Zinco (7)	C ₈ H ₁₀		1,334 (20°C)	4,376.6 (68°F)		0.662	7.123
1,1,1 – Trifluoro –2- cloro 2 bromo – etano	C ₈ H ₄ F ₆	1.37	879	2,883.9		0.613	6.595
1,2,2 – trifluorotricloro- etano (freon113)	Zn		3,298 (450°C)	10,820.2 (842°F)			



Euromag International SRL

Via Torino 3-35035 - Mestrino

PADOVA - ITALY

Tel. +39/049.9005064

Fax. +39/049.9007764

Mail. euromag@euromag.com

<http://www.euromag.com>