

Misuratore di portata a ultrasuoni Versione portatile HANDHENDLE

Manuale operativo



INDICE

Questo manuale operativo fornisce informazioni su installazione, connessione e funzionamento del sistema di misura portatile. Il personale tecnico deve leggere e approfondire le indicazioni riportate e conservare il manuale a portata di mano.

1. Sicurezza	pag. 3
2. Panoramica dei componenti	pag. 4
3. Specifiche tecniche	pag. 6
4. Dimensioni	pag. 7
5. Principio di misura	pag. 7
6. Installazione dei sensori	pag. 8
7. Avvio delle misure	pag. 11
8. Istruzioni operative	pag. 15
9. Descrizione delle finestre del menu	pag. 20
10. Ricerca guasti	pag. 24
11. Protocollo di comunicazione	pag. 26

Dopo la conclusione del lavoro di redazione di questo manuale, è possibile che i dati riportati abbiano subito variazioni per motivi tecnici. Il presente documento riporta una selezione delle versioni disponibili. Per qualsiasi dubbio e informazione, contattare SMERI (tel. +39 02 539 8941; e-mail: smeri@smeri.com).

1. SICUREZZA

Il sistema di misura descritto è destinato alla misura di portata a ultrasuoni, senza contatto di numerosi prodotti liquidi in tubazioni chiuse.

Deve essere applicato nel rispetto delle specifiche tecniche e valutando l'idoneità dei materiali con il prodotto (nel dubbio consultare SMERI).

Un uso improprio, diverso da quello per cui è stato sviluppato, non è consentito.

Non sono consentite modifiche, se non autorizzate da SMERI srl, che potrebbero creare rischi imprevisti.

Questo sistema di misura è stato progettato in base alle più recenti procedure di buona ingegneria, è stato verificato e ha lasciato la fabbrica in condizioni tali da essere usato in completa sicurezza.

Il personale tecnico addetto deve essere qualificato e autorizzato dal responsabile dell'impianto a eseguire gli interventi di installazione, messa in servizio, funzionamento, diagnostica e manutenzione. Deve approfondire questo manuale, rispettare le indicazioni riportate e, anche, le norme locali e nazionali applicabili. Durante gli interventi, deve anche indossare sempre gli equipaggiamenti per la protezione personale.

SMERI srl non è responsabile di eventuali danni dovuti a un uso improprio, non conforme allo scopo d'uso.

Per qualsiasi non conformità, dubbio o modifica:

contattare l'ufficio tecnico **SMERI** (tel. +39 02 539 8941; e-mail: smeri@smeri.com).

1.1 Ricevimento, trasporto, immagazzinamento

Alla consegna, verificare che l'ordine sia conforme ai documenti di spedizione e alla targhetta del dispositivo ricevuto. Controllare che l'imballaggio e la merce consegnata non siano danneggiati.

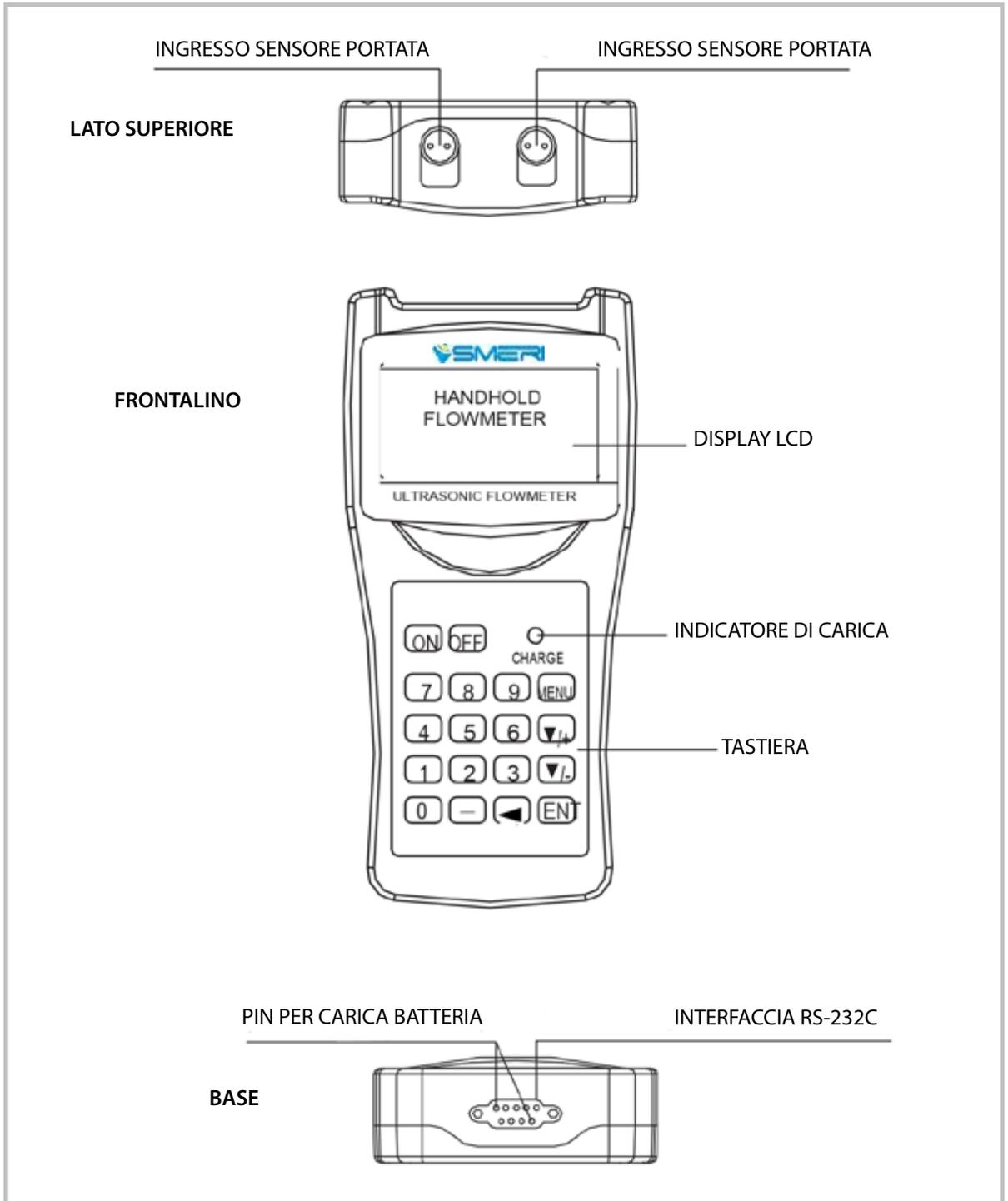
Questi misuratori hanno anche un identificativo univoco elettronico ESN reperibile nel software e che può essere modificato solo dal produttore. E' utile se si deve contattare l'assistenza.

Il sistema di misura deve essere trasportato fino al punto di installazione utilizzando l'imballaggio originale o la valigetta. Evitare urti o cadute.

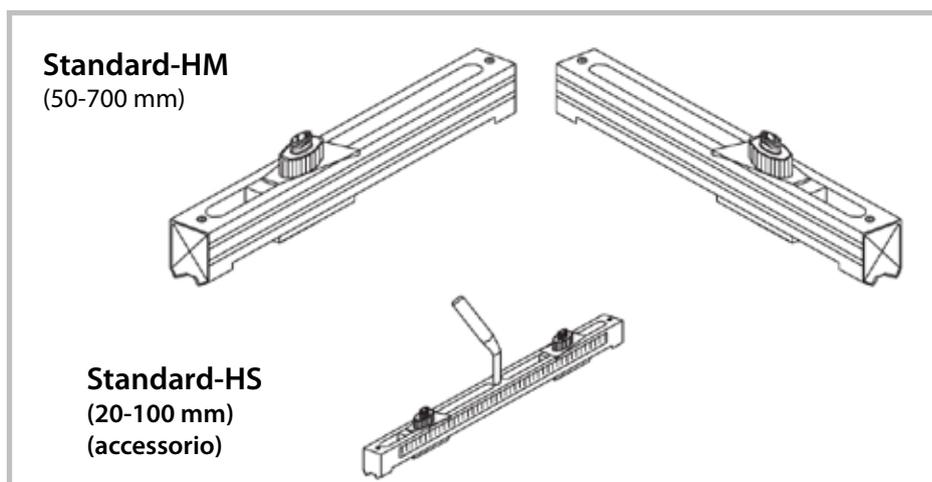
Per l'immagazzinamento, utilizzare l'imballaggio originale o la valigetta e scegliere luoghi asciutti, non polverosi e protetti dalle intemperie.

2. PANORAMICA DEI COMPONENTI

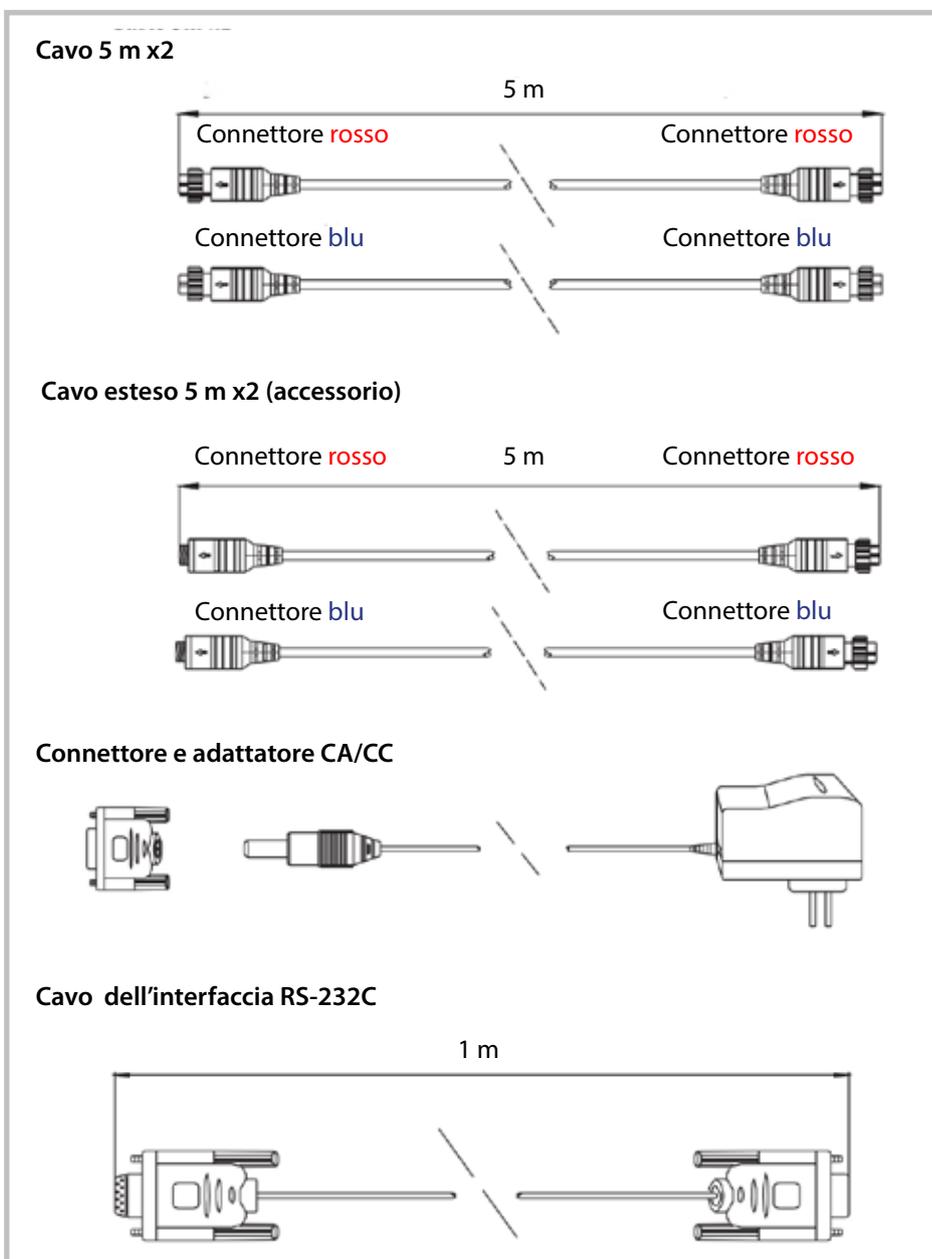
2.1 Terminale portatile



2.2 Sensori



2.3 Cavi



3. SPECIFICHE TECNICHE

Sistema di misura	
Accuratezza	±1% del valore istantaneo con velocità di flusso > 0.2 mps
Ripetibilità	0,2%
Linearità	0,5%
Tempo di risposta	0-999 secondi, selezionabile dall'operatore
Display	LCD in inglese
Uscita	1 uscita impulsi OCT (largh. impulsi 6-1000 ms, predefiniti 200 ms)
Totalizzatore	Totali a 7 cifre per portata netta, positiva e negativa
Sensori	Modello M1 standard, altri 3 modelli in opzione
Lunghezza del cavo sensore	Standard 2x10 m, in opzione 2x 500 m
Alimentazione	3 Batterie AAA Ni-H ricaricabili; eventuale adattatore per alimentazione corrente
Data logger	Integrato, memoria per oltre 2000 righe di dati
Totalizzatore manuale	Totalizzatore a 7 cifre premendo un tasto, per taratura
Materiale della custodia	ABS
Dimensioni della custodia	100x66x20 mm
Peso del terminale portatile	514 g (comprese le batterie)
Memoria	Memoria flash integrata per oltre 100 anni di dati, anche in mancanza di alimentazione. Protezione dati via password. Cronometro integrato per totalizzazioni e funzionamento.
Interfaccia	RS-32C, aggiornamento del misuratore via PC
Condizioni operative	
Temperatura	Trasmittitore 20-60 °C, sensore - 30-60 °C
Umidità	Trasmittitore 85% u.r., trasmettitore IP67
Tubazione	
Dimensione	20-6000 mm
Materiale	Acciaio, acciaio inox, ghisa, rame, PVC, alluminio, FRP, ecc. (consentito il rivestimento)
Prodotto	
Tipo di liquido	Potenzialmente, tutti i liquidi (soluzioni pure, acqua potabile, soluzioni chimiche, reflui civili e industriali, acque riciclate, acque di raffreddamento, fiumi,...)
Temperatura	-30+160 °C
Torbidità	10000 ppm, con bolle di gas ridotte
Velocità	±32 m/s

Valigetta per il trasporto in ABS (ritardante fiamma).

4. DIMENSIONI

Sensori clamp-on e a staffa

Tipo	Immagine	Specifica	Modello	Campo di misura	Temperatura	Dimensione
Standard, clamp-on		Piccolo	S2	DN15-DN100	-30~90°C	45x25x32mm
		Medio	M2	DN50-DN700	-30~90°C	64x39x44mm
		Largo	L2	DN300-DN6000	-30~90°C	97x54x53mm
Per alta temperatura, clamp-on		Piccolo	S2H	DN15-DN100	-30~160°C	45x25x32mm
		Medio	M2H	DN50-DN700	-30~160°C	64x39x44mm
		Largo	L2H	DN300-DN6000	-30~160°C	97x54x53mm
A staffa, standard		Piccolo	S2B	DN15-DN100	-30~90°C	318x59x85mm
		Medio	M2B	DN100-DN300	-30~90°C	568x59x85mm
		Largo	L2B	DN300-DN700	-30~90°C	188x59x49mm
A staffa, per alta temperatura		Piccolo	S2BH	DN15-DN100	-30~160°C	318x59x110mm
		Medio	M2BH	DN100-DN300	-30~160°C	568x59x110mm
		Largo	L2BH	DN300-DN700	-30~160°C	188x59x49mm

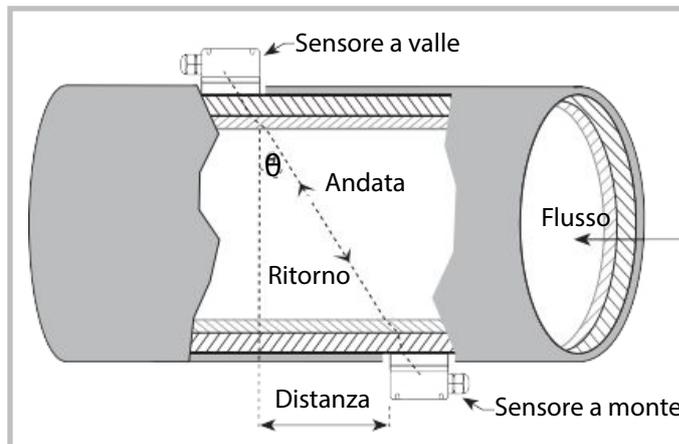
5. PRINCIPIO DI MISURA

Il sistema di misura descritto si basa sul principio del "Time of Flight" (tempo di volo del segnale sonoro). I due sensori si comportano da emettitori e ricevitori dei segnali a ultrasuoni. Sono fissati (clamp-on) all'esterno di un tubo vuoto e a una certa distanza tra loro. Possono essere montati a "V" con gli ultrasuoni che attraversano due volte il tubo, a "W" con 4 traverse e a "Z" con i sensori montati in posizione opposta e un'unica traversa (v. [paragrafo 6.2](#)). Il montaggio a "N" non è consigliato. Il tipo di montaggio dipende dalle caratteristiche del tubo e del liquido.

La differenza tra il tempo di andata e ritorno tra i due trasduttori è direttamente correlata alla velocità di deflusso del prodotto nel tubo.

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{TAN \cdot TRIT}$$

θ = angolo rispetto alla direzione di flusso
 M = tempi di volo degli ultrasuoni
 D = diametro del tubo
 T Andata = tempo di volo dal sensore a monte a quello a valle
 T ritorno = tempo di volo dal sensore a valle a quello a monte
 $\Delta T = T andata - T ritorno$

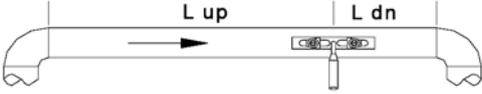
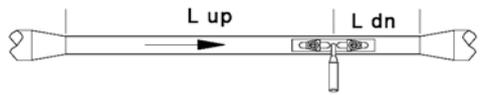
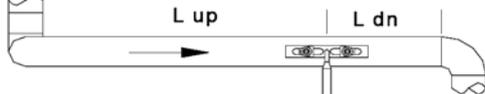
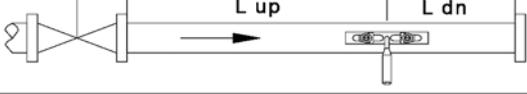


6. INSTALLAZIONE DEI SENSORI

6.1 Selezione della posizione

Inanzi tutto si deve selezionare il **tratto della tubazione**. Influisce sull'accuratezza di misura.

La posizione ottimale è su un tubo diritto, pieno di liquido; il tubo può essere verticale oppure orizzontale. Nella seguente tabella, qualche esempio di posizione di installazione ottimale.

CONFIGURAZIONE DELLA TUBAZIONE E POSIZIONE DEL SENSORE	Dimensioni a monte	Dimensioni a valle
	L a monte x diametri	L a valle x diametri
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

Selezione della tratto rettilineo ottimale:

- Installare i sensori su un tratto rettilineo e lungo; più è lungo, meglio è. Verificare che il tubo sia completamente pieno di liquido.
- Controllare che la temperatura nel punto di misura non superi il campo consentito per i sensori
- Considerare la presenza di depositi di sporco.
Se possibile, selezionare un tubo relativamente nuovo.
Se non è possibile, considerare lo spessore dei depositi come facente parte del rivestimento.
- Alcuni tubi possono avere un rivestimento in plastica e tra il tubo esterno e il rivestimento può esserci una differenza di spessore tale da ostacolare la diffusione diretta degli ultrasuoni.
Evitare, se possibile, questi tipi di tubi.
In caso contrario, si possono impiegare sensori a innesto con installazione fissa.

6.2 Procedura di installazione

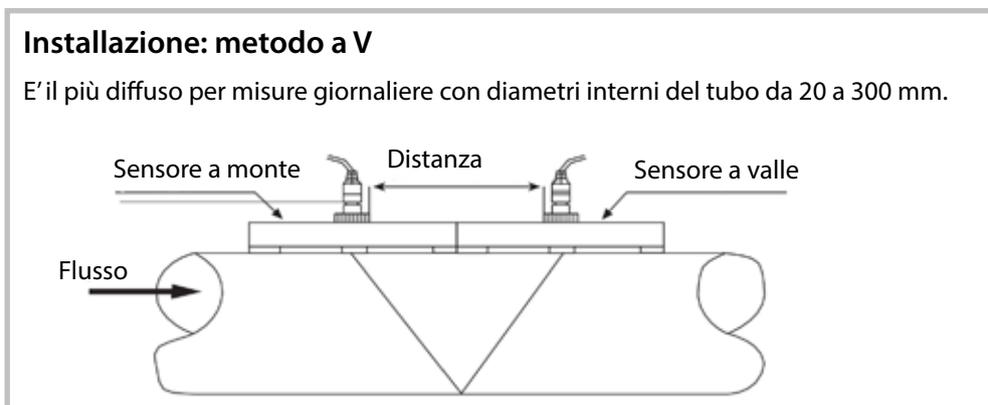
La differenza tra tempo di andata e ritorno degli ultrasuoni su cui si basa la misura è molto piccola e, di conseguenza, **la distanza e l'allineamento dei sensori sono fattori critici** per l'accuratezza delle misure e le prestazioni del sistema.

- Individuare una posizione ottimale su un tratto rettilineo sufficientemente lungo, esente da sporco e ruggine
- Pulire la superficie del tubo, se possibile, con una levigatrice
- Applicare una pasta di accoppiamento in quantità adeguata nei punti di installazione dei sensori e non lasciare spazi tra superficie del tubo e sensori
- Per evitare bolle di gas nella parte superiore del tubo, installare i sensori in orizzontale sui lati del tubo

TUBAZIONE VISTA DALL'ALTO

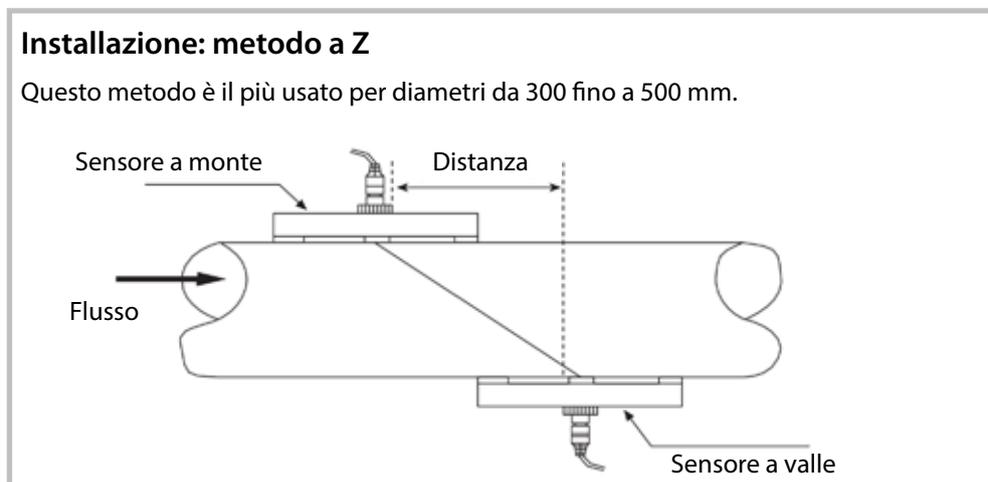
Installazione: metodo a V

È il più diffuso per misure giornaliere con diametri interni del tubo da 20 a 300 mm.



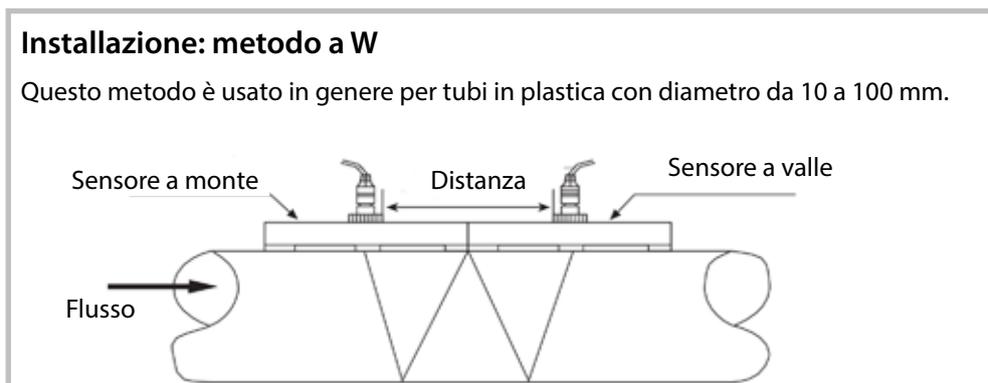
Installazione: metodo a Z

Questo metodo è il più usato per diametri da 300 fino a 500 mm.



Installazione: metodo a W

Questo metodo è usato in genere per tubi in plastica con diametro da 10 a 100 mm.



6.3 Verifica dell'installazione

La verifica dell'installazione consente di controllare l'intensità del segnale ricevuto, il valore di qualità del segnale Q, la differenza del tempo di volo dei segnali a ultrasuoni, la velocità stimata del liquido, il rapporto tra tempo di volo misurato e quello calcolato.

Garantisce risultati di misura ottimali e un tempo di funzionamento più lungo.

6.3.1 Intensità del segnale

Indica l'ampiezza dei segnali a ultrasuoni ricevuti con un numero a 3 cifre.

000 significa che non sono stati rilevati segnali e 999 è l'intensità del segnale max che può essere ricevuta.

Anche se il dispositivo funziona correttamente con intensità del segnale 500...999, si deve ricercare un valore maggiore, perché fornisce un risultato migliore. A questo scopo, si consiglia quanto segue:

- Riposizionare i sensori, se il punto attuale non garantisce una lettura di portata stabile e affidabile o se l'intensità del segnale è inferiore a 600.
- Pulire al meglio la superficie esterna del tubo e applicare abbondante pasta di accoppiamento per aumentare l'intensità del segnale.
- Regolare i sensori in verticale/orizzontale osservando la variazione di intensità del segnale e individuando la posizione ottimale e, quindi, verificare che la distanza tra i sensori sia uguale a quella indicata nel [menu M25](#).

6.3.2 Qualità del segnale

La qualità del segnale è il valore Q del dispositivo.

Se questo valore è elevato, si ottiene un migliore rapporto segnale/disturbi (SNR - Signal and Noise Ratio) e, quindi, un livello di accuratezza maggiore.

In condizioni normali, Q rientra nel campo 600 - 900. Più è alto e meglio è.

Un basso valore di Q potrebbe essere dovuto:

- a interferenze con altre apparecchiature; ridurre le interferenze o riposizionare i sensori
- accoppiamento sonoro non corretto tra sensore e tubo; applicare più pasta di accoppiamento e/o pulire la superficie
- adattamento al tubo di misura non sufficiente: scegliere una posizione adeguata

6.3.3 Tempo di transito totale e differenza di tempo

I numeri visualizzati nel [menu M93](#) sono il tempo di transito totale e la differenza tra i tempi di transito.

Sono i dati di base con cui il dispositivo calcola la portata nel tubo.

Di conseguenza, l'indicazione della portata varia al variare di questi fattori. Il tempo di transito totale dovrebbe rimanere stabile o variare solo leggermente. Se la differenza tra i tempi di transito è superiore al 20%, significa che l'installazione del sensore presenta delle anomalie.

6.3.4 Rapporto tra tempo di volo totale misurato e tempo calcolato

Serve per verificare l'installazione dei sensori. Se i parametri del tubo (v. [paragrafo 7.3](#)) sono inseriti correttamente e i sensori sono installati correttamente, questo valore è 100 ± 3 .

In caso contrario controllare:

diametri del tubo inseriti, distanza attuale dei sensori confrontandola con il valore del [menu M25](#), direzione e posizione di installazione dei sensori, presenza di sporco sul punto di installazione o nel tubo, variazione della geometria del tubo.

7. AVVIO DELLE MISURE

7.1 Batteria integrata

Il dispositivo funziona sia con la batteria ricaricabile integrata, che consente oltre 10 ore di utilizzo continuo se completamente carica, o può ricevere un'alimentazione esterna CA mediante il caricabatteria.

I circuiti di carica della batteria impiegano uno schema di corrente e tensione costante. Eseguono una ricarica iniziale rapida, che rallenta avvicinandosi al 95%. La riduzione costante della corrente durante il processo di ricarica evita gli inconvenienti dovuti a eccesso di ricarica. Il processo di ricarica può durare a lungo. Quando il LED si spegne la batteria è al 95%.

Il caricabatterie può essere collegato al terminale portatile, se si devono eseguire misure per 24 ore.

Quando la ricarica è completa, la tensione ai morsetti raggiunge ca. 4,25 V; è visualizzata nel [menu M07](#).

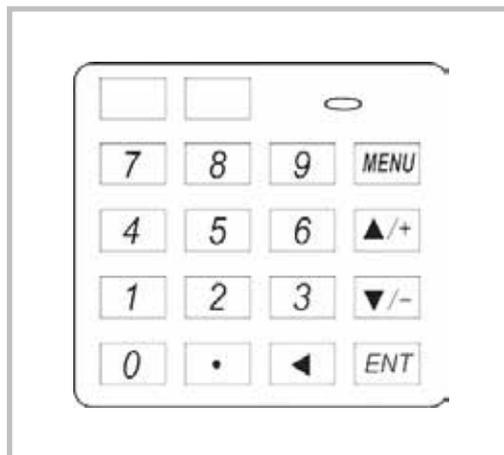
Se la batteria è quasi scarica, la tensione scende sotto 3 V. Si può avere un'idea approssimativa della durata della batteria in base alla tensione.

Nel software è integrata una funzione che stima le ore di funzionamento della batteria, ma può dare indicazioni non corrette, soprattutto se la tensione è nel campo 3,7...3.9 V.

7.1 Tastiera

La tastiera per il controllo del misuratore ha 16 + 2 tasti (v. figura).

- I tasti da 0 a 9 e il punto (virgola decimale) servono per inserire i valori.
- Il tasto **Freccia su**/+ serve come comando per accedere al menu superiore o come + quando si inseriscono i numeri.
- Il tasto **Freccia in giù**/- serve come comando per accedere al menu inferiore o come - per quando si inseriscono i numeri.
- Il tasto **Freccia a sinistra** serve per spostarsi a sinistra di una posizione rispetto al carattere dove è posizionato il cursore o per cancellare all'indietro.
- Il tasto **ENT** è il tasto Enter per selezionare, inserire e confermare i valori.
- Il tasto **MENU** serve per accedere direttamente alla finestra del menu. L'utente può anche inserire direttamente il numero di uno specifico menu (v. [paragrafo 7.2](#)).
- Il tasto **ON** serve per attivare l'alimentazione del dispositivo e quello **OFF** per disattivare.



7.1 Accensione

I tasti ON e OFF servono per attivare e disattivare l'alimentazione.

Appena attivato, il misuratore esegue un programma di autodiagnostica, verificando prima l'hardware e poi l'integrità del software. Nel caso di anomalie, il display visualizza il relativo messaggio di errore. In assenza di messaggi, il misuratore di portata apre il menu più utilizzato, M01, per visualizzare velocità, portata, totalizzatore positivo, intensità e qualità del segnale in base ai parametri configurati dall'utente o in fabbrica.

La misura di portata è eseguita sempre in background, anche se l'utente sta visualizzando o scorrendo le finestre del menu. Quando l'utente configura dei parametri, il misuratore modifica le sue impostazioni in base ai nuovi parametri.

Se si inseriscono nuovi parametri o si disattiva l'alimentazione, il misuratore accede a una modalità di regolazione per amplificare i segnali e identificare la soglia migliore per la ricezione del segnale. Il procedere di questa attività è indicata sul display, nell'angolo inferiore a destra.

Quando i sensori sono stati regolati sul tubo, il misuratore tara nuovamente il segnale.

Tutti i valori configurati dall'utente sono salvati nella memoria NVRAM del misuratore, fino alla successiva modifica.

7.2 Finestre del menu

L'interfaccia utente di questo misuratore di portata offre circa 100 menu diversi (indicati con **M00, M01, M02...M99**). Per accedere a un parametro specifico:

- Accesso/inserimento diretto
Premere il tasto **MENU** e inserire il codice numerico a due cifre (ad es. **11** per accedere alla finestra del menu **M11** e configurare il diametro esterno del tubo).
- Utilizzare i **tasti Freccia su/giù** per scorrere i menu e selezionare quello richiesto.

Le finestre del menu sono di tre tipi e servono:

1. Per inserire dei valori (ad es. **M11** per configurare il diametro esterno del tubo)
2. Per selezionare un'opzione (ad es. **M14** - il materiale del tubo)
3. Solo a scopo di visualizzazione (ad es. **M00** per visualizzare, velocità, portata, ecc.)

Accedendo a una **finestra di inserimento** dei valori, si è già in modalità di modifica e basta premere il primo tasto della cifra da modificare/inserire. Al termine, confermare con il tasto **ENT**.

Nelle **finestre di selezione**, si deve premere prima il tasto **ENT** per accedere alla modalità di modifica.

Se appare il messaggio "**Locked M47 Open**" sulla riga inferiore del display, significa che la modifica è bloccata. In tal caso, si deve accedere al [menu M47](#) per sbloccare il dispositivo.

Quando il dispositivo è sbloccato, selezionare l'opzione richiesta premendo i **tasti Freccia** o i **tasti numerici** (le opzioni selezionabili sono contraddistinte da un numero). Al termine, confermare con il tasto **ENT**.

Esempio: Selezione del materiale del tubo = menu M14.

Premere **MENU - 1 - 4**, se al momento è visualizzata una finestra diversa, ed **ENT** per accedere alla modalità di modifica. Il materiale deve essere acciaio inox; è caratterizzato dal numero 1 che precede la dicitura "stainless steel". Con i tasti Freccia portare il cursore sino a "1. Stainless steel" o selezionare direttamente premendo il tasto 1. Confermare la selezione con il tasto **ENT**.

7.3 Organizzazione delle finestre del menu

Finestre dei menu	Funzione
M00-M09	Visualizzazione di portata, velocità, data e ora, totalizzatori, tensione e durata della batteria
M10-M29	Configurazione del diametro del tubo
M30-M38	Selezione delle unità di misura per portata e totalizzatori
M40-M49	Modifica di tempo di risposta, azzeramento, taratura, password
M50-M53	Logger integrato
M60-M78	Inizializzazione del cronometro, visualizzazione di informazioni su ESN, versione e allarmi
M82	Visualizzazione del totalizzatore in base al tempo
M90-M94	Diagnostica per misure più accurate
M97-M99	Comandi per stampare configurazioni visualizzate e diametro del tubo
M+0...M+8	Funzioni aggiuntive, come calcolatrice, visualizzazione di record (ore di funzionamento totali, durata e data di attivazione e disattivazione)

Altri menu, come M88, non hanno una funzione o le funzioni sono state disabilitate perché non sono applicate con la specifica versione software. Questa organizzazione dei menu è compatibile con le precedenti versioni software del misuratore di portata.

Per la descrizione dei singoli parametri, v. [capitolo 9](#).

7.4 Configurazione dei parametri

Per ottenere misure corrette, si devono configurare i seguenti parametri:

1. Diametro esterno del tubo
2. Spessore della parete del tubo
3. Materiali del tubo
Per i materiali non standard, si deve configurare anche la velocità del suono.
I materiali e i liquidi standard sono quelli già presenti nel software del misuratore di portata e, quindi, non devono essere impostati)
4. Materiale del rivestimento (se presente), relativa velocità del suono e spessore
5. Tipo di liquido (per i liquidi non standard, è richiesta anche la relativa velocità del suono)
6. Tipo di sensore utilizzato. In genere, sono utilizzati i sensori standard M1 clamp-on
7. Metodo di montaggio dei sensori (frequenti sono il metodo a V e quello a Z)
8. Controllo della distanza visualizzata in [M25](#) e conseguente installazione dei sensori
9. Salvataggio della configurazione dei parametri

(7.4 Configurazione dei parametri continua)

Per i **materiali e i liquidi standard**, è consigliata anche la seguente configurazione dettagliata:

1. Premere i tasti MENU-1-1 per accedere alla finestra M11 e inserire il valore del **diametro esterno del tubo**. Al termine premere il tasto ENT.
2. Premere il tasto Freccia giù per accedere alla finestra M12, inserire lo spessore del tubo e premere ENT (v. anche descrizione del [menu M12](#)).
3. Premere il tasto Freccia giù per accedere alla finestra M14 e premere ENT per la modalità di selezione. Con i tasti freccia scorrere le opzioni del **materiale** e selezionare quello corretto. Confermare con ENT.
4. Premere il tasto Freccia giù per accedere alla finestra M16 ed ENT per la modalità di selezione. Con i tasti freccia scorrere per impostare il **materiale del rivestimento**. Confermare premendo il tasto ENT. Selezionare "No liner" se la tubazione non è rivestita. Altrimenti, premere il tasto freccia giù per accedere alla finestra M18 e premere ENT per inserire lo **spessore del rivestimento**. Al termine confermare con ENT.
5. Premere il tasto Freccia giù per accedere alla finestra M20 e il tasto ENT per accedere alla modalità di selezione. Scorrere con i tasti freccia per selezionare il **tipo di liquido** e premere quindi ENT.
6. Premere il tasto Freccia giù per accedere alla finestra M23 ed ENT per accedere alla modalità di selezione. Scorrere con i tasti freccia fino al **tipo di sensore** richiesto e premere ENT.
7. Premere il tasto Freccia giù per accedere alla finestra M24 ed ENT per visualizzare la modalità di selezione. Con i tasti freccia scorrere le opzioni, selezionare e confermare il metodo di **montaggio del trasmettitore**. Premere il tasto Freccia giù per accedere alla finestra M25 e verificare la **distanza di installazione**
8. Premere **MENU-2-6** per salvare la configurazione dei parametri
9. Premere MENU-9-0 per controllare **l'intensità e la qualità del segnale** (maggiore è il valore e meglio è). In generale, l'intensità del segnale dovrebbe essere superiore a 600 e la qualità tra 600 e 900.
10. Premere MENU-9-1 per controllare la percentuale del **tempo di volo**, il valore dovrebbe essere $100 \pm 3\%$.
11. Premere MENU-0-8 per controllare lo **stato di funzionamento**, "R" significa che è corretto.
12. Premere MENU 0 1 per visualizzare i **dati misurati**.

Scorciatoie:

- Se è visualizzato il menu M00...09, premendo "x" si passa direttamente al menu M0"x" (ad es. per accedere dal menu M07 dal menu M00...09, inserire 7)
- Se è visualizzato il menu M00...09, premendo ENT si accede direttamente al menu M90. Se si preme il tasto del punto, si accede al menu M11.
- Se è visualizzato un menu inferiore a M25, premere ENT per accedere a M01.

8. ISTRUZIONI OPERATIVE

8.1 Controllo funzionale

Se nell'angolo inferiore a destra del display:

- è visualizzato "R", il misuratore funziona correttamente.
- lampeggia "H", il segnale ricevuto potrebbe essere troppo basso. (consultare il capitolo [Ricerca guasti](#))
- è visualizzato "I", non sono rilevati segnali.
- è visualizzato "J", si tratta di un problema hardware (disattivare l'alimentazione e, quindi, riattivarla; se l'indicazione permane, consultare il capitolo [Ricerca guasti](#)).

8.2 Controllo della direzione di flusso del liquido

- Verificare che il misuratore portatile funzioni correttamente
- Controllare l'indicazione di portata:
se il valore visualizzato è POSITIVO, il liquido scorre dal sensore ROSSO verso quello BLU;
se il valore visualizzato è NEGATIVO, la direzione è dal sensore BLU a quello ROSSO.



8.3 Selezione del sistema metrico e delle unità di portata

Utilizzare il [menu M30](#) per selezionare il sistema anglosassone o metrico.

Utilizzare il [menu M31](#) per selezionare l'unità ingegneristica e l'unità di tempo per la portata.

8.4 Uso del moltiplicatore del totalizzatore

Utilizzare il [menu M33](#) per selezionare un totalizzatore.

Verificare che gli impulsi siano totalizzati ad una velocità corretta (non troppo velocemente/lentamente).

Una velocità di 1 impulso al secondo o al minuto è preferibile.

Se il moltiplicatore è troppo piccolo, si possono perdere degli impulsi di accumulazione, perché l'uscita del misuratore può trasmettere solo 1 impulso per ogni intervallo di misura (500 millisecondi).

Se il moltiplicatore è troppo grande, l'uscita a impulsi è troppo lenta per i dispositivi collegati e una risposta veloce.

8.5 Aprire o chiudere i totalizzatori

Con i [menu M34, M35 e M36](#), attivare o disattivare il relativo totalizzatore POS, NEG o NET.

8.6 Azzeramento dei totalizzatori

Utilizzare il [men M37](#) per eseguire il reset di uno specifico totalizzatore.

8.7 Ripristino delle impostazioni predefinite del misuratore

Utilizzare il [menu M37](#) e visualizzare la finestra di selezione. Premere il tasto del punto.

Appare il messaggio "Master erase". Premere il tasto Freccia sinistra.

Sono cancellati tutti i parametri inseriti dall'operatore e il misuratore è ripristinato con i valori predefiniti.

8.8 Smorzamento

Lo smorzamento agisce da filtro e serve per ottenere una lettura stabile.

Se nel [menu M40](#) si inserisce "0", lo smorzamento è disattivato. Quanto maggiore è il valore del tempo di integrazione e tanto più stabile è l'effetto. Però, i valori alti non consentono una risposta rapida del misuratore. In genere, sono utilizzati valori di smorzamento da 0 a 10.

8.9 Taglio di bassa portata

Il [menu M41](#) visualizza il valore del taglio di bassa portata. Il misuratore sostituisce i valori di portata inferiori a questo valore con 0.

Il valore del taglio di bassa portata non ha effetto sulla misura di portata, quando la portata istantanea è sensibilmente più alta di questo valore.

8.10 Impostazione del punto di zero

In alcune installazioni il misuratore può visualizzare un valore non uguale a zero anche se il liquido è fermo.

In questi casi, l'impostazione di un punto di zero nel [menu M42](#) consente risultati di misura più accurati.

Controllare che il liquido non scorra nel tubo e, quindi, eseguire la funzione in M42 premendo il tasto ENT.

8.11 Fattore di scala per la taratura

Il fattore di scala è il rapporto tra la portata attuale e quella indicata dal misuratore. Può essere determinato con una taratura standard. Il fattore di scala può essere modificato nel [menu M45](#).

8.12 Blocco del sistema

Il blocco del sistema fornisce una protezione da modifiche involontarie della configurazione o da un azzeramento del totalizzatore.

Quando il sistema è bloccato, la navigazione è abilitata, ma non è possibile modificare la configurazione. Il sistema può essere bloccato con o senza password (a 1-4 cifre), premendo il tasto ENT nel [menu M47](#). Se la password non è più reperibile, contattare SMERI.

8.13 Data logger

Il data logger dispone di una memoria di 24K, ossia per circa 2000 righe di dati.

Utilizzare il [menu M50](#) per attivare il data logger e selezionare le voci da registrare.

Utilizzare il [menu M51](#) per impostare l'orario di avvio, la frequenza e la durata della registrazione.

Utilizzare il [menu M52](#) per impostare la direzione di registrazione dei dati.

L'impostazione predefinita salva i dati nel buffer del data logger.

I dati registrati possono essere anche trasferiti direttamente all'interfaccia RS-232C.

Utilizzare il [menu M53](#) per visualizzare la memoria del data logger.

8.14 Uso dell'uscita in frequenza

Tutti i misuratori di portata della serie HANDHELD sono dotati di un'uscita in frequenza. Il segnale di questa uscita, che rappresenta la portata, è previsto per il collegamento con altri strumenti.

L'uscita in frequenza è completamente configurabile dall'operatore.

Di seguito, i parametri che sono generalmente da configurare.

- Inserire il valore di portata inferiore nel [menu M68](#) e quello superiore nel [menu M69](#).

- Inserire il campo di frequenza nel [menu M67](#).

Ad esempio: la portata varia nel campo 0...3000 m³/h, il segnale di uscita è alla massima frequenza di 1000 Hz e gli altri strumenti richiedono un minimo di 200 Hz.

Inserire 0 in M68, 3000 in M69, 200 e 1000 in M67.

Nota: si deve eseguire la configurazione dell'uscita OCT nel [menu M78](#) ("FO output") per convertire l'uscita in frequenza OCT OUTPUT sul dispositivo.

8.15 Uso dell'uscita a impulsi del totalizzatore

L'uscita del totalizzatore trasmette un impulso per ogni unità di portata del totalizzatore (v. [paragrafo 8.3](#)).

L'uscita a impulsi del totalizzatore può essere realizzata solo mappandola rispetto all'uscita OCT o su dispositivi hardware di segnalazione sonora (BUZZER).

A titolo di esempio, è richiesta l'uscita a impulsi del totalizzatore POS e ogni impulso deve rappresentare 0,1 m³ di liquido che scorre.

L'uscita a impulsi è assegnata al segnalatore che emette un avviso ogni 0,1 m³ di portata.

Si devono eseguire le seguenti impostazioni:

- Selezionare l'unità "Cubic meter" nel [menu M32](#).

- Selezionare il moltiplicatore "2. X0.1" nel [menu M33](#).

- Selezionare l'opzione di uscita "9. POS INT Pulse" nel [menu M77](#) (INT = totalizzata).

8.16 Generazione di un segnale di allarme

Il dispositivo offre 2 tipi di segnali di allarme hardware, uno è il segnalatore acustico e l'altro l'uscita OCT.

Per ambedue, l'evento di attivazione può essere:

- (1) Nessun segnale ricevuto
- (2) Segnale ricevuto basso
- (3) Misuratore non in modalità di misura normale
- (4) Flusso inverso
- (5) Sovraportata all'uscita analogica con 100% ed oltre
- (6) Superamento di portata all'uscita in frequenza
- (7) Portata fuori dal campo configurato dall'utente

Sono disponibili due allarmi di campo: "Alarm #1" configurabile nei menu [M73 e M74](#) e "Alarm #2" configurabile nei menu [M75 e M76](#).

Esempio

Il segnalatore deve suonare quando la portata è inferiore a 300 m³/h e maggiore di 2000 m³/h:

- Inserire la soglia di portata inferiore 300 in M73 per l'allarme di bassa portata
- Inserire la soglia di portata superiore 2000 in M74 per l'allarme di alta portata
- Selezionare l'opzione "6. Alarm #1" nel [menu M77](#) del segnalatore acustico.

8.17 Uso del buzzer integrato

Il segnalatore acustico integrato (buzzer) è configurabile dall'operatore ([menu M77](#)).

8.18 Uscita OCT

L'uscita OCT è configurabile dall'operatore.

Selezionare la sorgente di ingresso richiesta, ad es. l'uscita a impulsi. Configurare nel [menu M78](#).

Verificare che l'uscita in frequenza condivida quella OCT.

L'uscita OCT condivide i pin con l'interfaccia RS-232C.

8.19 Modifica del calendario integrato

In genere, il calendario non richiede modifiche. Deve essere impostato di nuovo se la batteria si scarica completamente o se la sostituzione della batteria richiede troppo tempo.

Premere il tasto ENT nel [menu M60](#) per eseguire le modifiche.

Utilizzare il tasto del punto per scorrere le cifre che non devono essere modificate.

8.20 Regolazione del display LC

Nel [menu M70](#) impostare la retroilluminazione del display e nel menu [M71](#) regolare il contrasto.

8.21 Uso dell'interfaccia RS232/RS485

Impostare l'interfaccia RS232/RS485 nel [menu M62](#):

velocità di trasmissione (Baud rate 300...19200 bps), parity, data bit (sempre 8) e stop bit (1).

8.20 Totalizzatori in base al tempo

Nel [menu M82](#) si possono visualizzare i totalizzatori, quello giornaliero, mensile e quello annuale.

8.21 Uso del timer di funzionamento

Serve per controllare il tempo trascorso per una specifica operazione.

A titolo di esempio, per visualizzare la durata di una batteria completamente carica.

Nel [menu M72](#), premere il tasto ENT e quindi selezionare YES per eseguire il reset del timer.

8.22 Uso del totalizzatore manuale

Accedere al [menu M28](#) e premere il tasto ENT per avviare o terminare la totalizzazione.

8.23 Durata della batteria

La durata della batteria può essere visualizzata nel [menu M07](#) (v. anche [paragrafo 7.1](#) per la ricarica).

8.24 Controllo di ESN e altri dettagli

Ogni misuratore di portata HANDHELD è identificato da un ESN univoco.

Si tratta di un numero a 8 cifre, che fornisce informazioni su versione e data di produzione.

Può essere utilizzato dall'operatore per la gestione delle risorse.

L'identificativo ESN è visualizzato nel [menu M61](#).

Altri dettagli sul dispositivo sono le ore di funzionamento totali visualizzate nel [menu M+1](#) e i tempi di attivazione totali nel [menu M+4](#).

9. DESCRIZIONE DELLE FINESTRE DEL MENU

Finestra del menu	Funzione
M00	Visualizzazione di totalizzatori netti positivo e negativo, intensità e qualità del segnale, stato di funzionamento.
M01	Visualizzazione di totalizzatore positivo, portata, velocità, intensità e qualità del segnale, stato di funzionamento
M02	Visualizzazione di totalizzatore negativo, portata, velocità, intensità e qualità del segnale, stato di funzionamento.
M03	Visualizzazione di totalizzatore netto, portata, velocità, intensità e qualità del segnale, stato di funzionamento.
M04	Visualizzazione di data/ora, portata, intensità e qualità del segnale e stato di funzionamento. Il formato di data/ora è impostato nel menu M60 .
M05	Visualizzazione di data/ora, velocità, intensità e qualità del segnale, stato di funzionamento.
M06	Visualizzazione del tipo di onda del segnale ricevuto.
M07	Visualizzazione della tensione ai morsetti e della durata stimata della batteria.
M08	Visualizzazione dettagliata di tutti gli stati di funzionamento, intensità e qualità del segnale.
M09	Visualizzazione dei dati giornalieri di portata totale, velocità, intensità e qualità del segnale, stato di funzionamento.
M10	Inserimento della circonferenza esterna del tubo .
M11	Inserimento del diametro esterno del tubo . Campo consentito: 0...6000 mm. Nota: Inserire il diametro esterno oppure la circonferenza in M10.
M12	Inserimento dello spessore della parete del tubo . Si può saltare questo menu e inserire invece il diametro interno in M13.
M13	Inserimento del diametro interno del tubo . Se sono stati inseriti correttamente lo spessore della parete e il diametro esterno del tubo, il diametro interno è calcolato automaticamente e, quindi, non si deve modificare questo parametro.
M14	Selezione del materiale del tubo . I materiali standard (non si deve inserire la velocità del suono) comprendono: (0) acciaio al carbonio (1) acciaio inox (2) ghisa (3) ferro dolce (4) rame (5) PVC (6) alluminio (8) fibra di vetro Per liquidi non standard ("other liquids") si deve configurare anche il menu M15
M15	Inserimento della velocità del suono per materiale del tubo non standard .
M16	Selezione del materiale del rivestimento ; selezionare "none" in assenza di rivestimento. I materiali di rivestimento standard (non si deve inserire la velocità del suono) comprendono: (1) primer epossidico (2) gomma (3) malta (4) polipropilene (5) polistirolo (6) polistirene (7) poliesteri (8) polietilene (9) ebanite (10) Teflon. Per materiali diversi ("other") si deve anche configurare il menu M17.
M17	Inserimento della velocità del suono nel rivestimento per materiali non standard.

Finestra del menu	Funzione
M18	Inserimento dello spessore del rivestimento (se presente).
M19	Inserimento dello spessore ABS della parete interna del tubo.
M20	Selezione il tipo di fluido . I fluidi standard (non richiedono l'inserimento della velocità del suono) comprendono: (0) acqua (1) acqua salina (2) cherosene (3) benzina (4) gasolio (5) petrolio greggio (6) propano a -45 °C (7) butano a 0 °C (8) altri liquidi ("other liquids" richiede l'inserimento della velocità del suono in M21 e della viscosità in M22) (9) olio per motori diesel (10) olio di ricino (11) olio di arachidi (12) benzina 90 ottani (13) benzina 93 ottani (14) alcol (15) acqua calda a 125 °C
M21	Inserimento della velocità del suono in liquidi non standard, solo se è stato selezionato "(8) other liquids" in M20.
M22	Inserimento della viscosità di un liquido non standard, solo se è stato selezionato "(8) other liquids " in M20.
M23	Selezione del tipo di sensore . Sono disponibili 14 tipi: Se si utilizzano sensori specifici dell'utente, il software richiede l'inserimento di 4 parametri. Se si utilizzano sensori del tipo M, si devono inserire 3 tipi di parametri per sensori e tubo.
M24	Selezione del metodo di montaggio dei sensori . Sono disponibili 4 metodi: (0) Metodo a V (1) Metodo a Z (2) Metodo a N (sconsigliato) (3) Metodo a W
M25	Visualizzazione della distanza di montaggio dei sensori .
M26	Salvataggio dei parametri nella memoria NVRAM interna.
M27	Inserimento per caricare dei parametri salvati .
M28	Selezionare YES o NO per mantenere/non mantenere l'ultimo valore utile (hold) se si verificano condizioni di segnale basso . YES è la configurazione predefinita.
M29	Inserimento di un valore da 000 a 999. 0 è il valore predefinito.
M30	Selezione delle unità di sistema (predefinito il sistema metrico). La conversione da sistema anglosassone a metrico e vice versa non ha effetto sulle unità dei totalizzatori.
M31	Selezione dell' unità ingegneristiche di portata : 1. Metro cubo (m3) 2. Litro (l) 3. Gallone USA (gal) 4. Gallone imperiale (igl) 5. Milione di galloni USA (mgl) 6. Piede cubo (cf) 7. Barile liquido USA (bal) 8. Barile liquido imperiale 9. Barile di petrolio (ob) L'unità di tempo può essere giorno, ora, minuto o secondo. Di conseguenza, sono disponibili 36 diverse unità di portata.
M32	Selezione delle unità di funzionamento per i totalizzatori .
M33	Impostazione del fattore di moltiplicazione dei totalizzatori . Campo del moltiplicatore: 0,001...10000.

Finestra del menu	Funzione
M34	Attivazione o disattivazione del totalizzatore NET .
M35	Attivazione o disattivazione del totalizzatore POS .
M36	Attivazione o disattivazione del totalizzatore NEG .
M37	(1) Azzeramento del totalizzatore (2) Ripristino delle impostazioni predefinite . Premere il tasto del punto seguito dal tasto Freccia a sinistra. Attenzione: si consiglia di trascrivere i parametri prima del reset.
M38	Premere un tasto per avviare e per fermare il totalizzatore manuale .
M39	Selezione della lingua dell'interfaccia utente (inglese).
M40	Smorzamento della portata per ottenere un valore stabile. Il tempo di integrazione è 0...999 secondi. 0 = senza smorzamento. Impostazione di fabbrica: 10 secondi.
M41	Taglio di bassa portata per evitare conteggi non validi.
M42	Configurazione del punto di zero a condizione che il liquido in tubazione sia fermo.
M43	Per annullare il valore del punto di zero inserito dall'utente e ripristinare il valore predefinito.
M44	Impostazione dell'offset di portata . In genere, questo valore è 0.
M45	Fattore di scala per il dispositivo. Il valore predefinito è 1. Non modificarlo, se non si deve eseguire una taratura.
M46	Numero di identificazione in rete : si possono inserire numeri interi esclusi 13, 10, 42, 38 e 65535. L'IDN del misuratore nell'ambiente di rete deve essere univoco. V. anche capitolo Comunicazione .
M47	Blocco del sistema per evitare la modifica dei parametri.
M48	Non utilizzato.
M49	Informazioni sullo stato della comunicazione .
M50	Impostazione del data logger integrato. Può anche servire da comando per la registrazione.
M51	Configurazione del tempo per il data logger .
M52	Controllo della direzione della registrazione dei dati . (1) Selezionando "To RS485", tutti i dati registrati sono trasmessi mediante l'interfaccia RS-232/RS485. (2) Selezionando "To buffer", i dati registrati sono salvati nella memoria del data logger. (3) Trasferimento e azzeramento del contenuto della memoria
M53	Visualizzazione della memoria del data logger . Funziona da editor del file. Utilizzare i tasti punto, Freccia a sinistra e destra per scorrere la memoria. Se la registrazione è ON, la visualizzazione si aggiorna automaticamente.
M54 - 59	Non utilizzati.
M60	Calendario di 99 anni . Premere ENT per modificare; il tasto del punto per saltare le cifre che non devono essere modificate.

Finestra del menu	Funzione
M61	Visualizzazione delle informazioni sulla versione e sul numero seriale elettronico (ESN) univoco per ogni dispositivo. L'operatore può impiegare questo ESN per la gestione delle risorse.
M62	Configurazione RS-232C. Velocità di trasmissione 75-11200 bps.
M63-66	Non utilizzati
M67	Impostazione del campo di frequenza (soglia inferiore e superiore) per l'uscita in frequenza. Campo max. consentito 0...9999 Hz. Impostazione di fabbrica: 0...1000 Hz.
M68	Impostazione del valore di portata, che corrisponde alla frequenza inferiore.
M69	Impostazione del valore di portata, che corrisponde alla frequenza superiore.
M70	Regolazione della retroilluminazione del display LC. Il valore inserito si riferisce a quanti secondi rimane acceso, se si interviene su un tasto.
M71	Controllo del contrasto del display LC. Inserendo un valore basso, il display si scurisce.
M72	Timer di funzionamento. Può essere azzerato, premendo ENT e YES.
M73	Impostazione della soglia di portata inferiore per Allarme #1 . Sono disponibili due allarmi virtuali (virtuali perché l'utente deve re-indirizzare il trasferimento degli allarmi configurando l'uscita hardware in M78 e M77).
M74	Impostazione del valore di portata superiore per Allarme #1 .
M75	Impostazione del valore di portata inferiore per Allarme #2 .
M76	Impostazione del valore di portata superiore per Allarme #2 .
M77	Configurazione del segnale acustico (buzzer). Selezionando una sorgente di ingresso adatta, il buzzer suonerà quando si verifica l'evento di attivazione.
M78	Configurazione dell' uscita OCT (uscita transistor open collector)/ OCT1 Selezionando una sorgente di ingresso adatta, il circuito OCT si chiude quando si verifica l'evento di attivazione.
M79	Non utilizzato.
M80	Funziona da tastiera e display per un altro HANDHELD impostato mediante RS-232C collegata la terminale portatile.
M81	Non utilizzato
M82	Totalizzatore in base al tempo.
M83-89	Non utilizzati
M90	Visualizzazione di intensità e qualità del segnale, rapporto tempi nell'angolo in alto a destra del display.
M91	Visualizzazione del rapporto tra tempo di transito totale misurato e tempo calcolato . Se i parametri del tubo sono corretti e i sensori sono installati idoneamente, questo valore deve essere $100 \pm 3\%$. In caso contrario, controllare i parametri inseriti e l'installazione del sensore.
M92	Visualizzazione della velocità del suono stimata nel liquido. Se questo valore differisce sensibilmente dalla velocità del suono attuale, si devono controllare di nuovo i parametri del tubo e del sensore.
M93	Visualizzazione del tempo di transito totale e della differenza tra tempi di transito.

M92	Visualizzazione della velocità del suono stimata nel liquido. Se questo valore differisce sensibilmente dalla velocità del suono attuale, si devono controllare di nuovo i parametri del tubo e del sensore.
M93	Visualizzazione del tempo di transito totale e della differenza tra tempi di transito.
M94	Visualizzazione del numero di Reynolds e del fattore del tubo utilizzati per il programma di portata.
M95-96	Non utilizzati.
M97	Comando per inviare i parametri del tubo personalizzati al data logger o all'interfaccia seriale RS-232C.
M98	Comando per inviare le informazioni diagnostiche al data logger o all'interfaccia seriale RS-232C.
M99	Comando per copiare la finestra attuale visualizzata sul display nel data logger o inviarla all'interfaccia seriale RS-232C.
M+0	Per scorrere le 64 attivazioni e disattivazioni del dispositivo, registrate con data/ora e con la portata al tempo dell'attivazione e della disattivazione.
M+1	Visualizzazione del tempo di funzionamento totale del dispositivo.
M+2	Visualizzazione di data/ora dell' ultima disattivazione .
M+3	Visualizzazione della portata prima dell'ultima disattivazione .
M+4	Visualizzazione del numero di attivazioni del dispositivo.
M+5	Calcolatrice scientifica per uso in campo. Inconveniente: la calcolatrice non funziona premendo direttamente i tasti.
M+6-9	Non utilizzati
M-0	Accesso ai menu di regolazione hardware. Solo per l'assistenza del produttore.

10. RICERCA GUASTI

10.1 Errori visualizzati all'accensione e rimedi

Il misuratore di portata a ultrasuoni HANDHELDDE attiva una diagnostica all'accensione per riconoscere eventuali errori hardware.

Nel caso sia visualizzato uno dei seguenti messaggi, si deve intraprendere delle misure correttive:

Messaggio di errore	Causa	Rimedio
ROM Testing Error Segment Test Error	Problema software	Spegnere e riattivare Contattare l'assistenza
Stored Data Error	I parametri inseriti dall'operatore non sono più integrati in memoria	Premere il tasto ENT per ripristinare tutti i parametri alle impostazioni predefinite
Timer Slow Error Timer Fast Error	Problema del cronografo o dell'oscillatore a cristalli	Spegnere e riattivare Contattare l'assistenza
Date Time Error	Errori di numerazione del calendario	Inizializzare il calendario nel menu M61
Reboot repetitively	Problema hardware	Contattare l'assistenza

10.2 Codici di errore e rimedi

Il misuratore di portata a ultrasuoni HANDHELD segnala l'errore (Error Code) nelle finestre dei menu [M00](#), [M01](#), [M02](#), [M03](#), [M90](#) e [M08](#), mediante delle lettere (I, R,...) nell'angolo inferiore a destra.

Se sono visualizzati degli errori (v. successiva tabella), si devono intraprendere delle misure correttive:

	Messaggio in M08	Causa	Rimedio
R	System Normal	Nessun errore	
I	Detect No Signal	- nessun segnale rilevato - sensori installati non correttamente - troppo sporco - rivestimenti troppo spessi - fili dei sensori non collegati correttamente	Spostare il punto di misura. Pulire le macchie. Verificare i collegamenti dei fili.
J	Hardware Error	Anomalia hardware	Contattare l'assistenza
H	PoorSig Detected	- rilevato segnale basso - installazione sensori non corretta - troppo sporco - rivestimenti troppo spessi - fili dei sensori	Spostare il punto di misura. Pulire le macchie. Verificare i collegamenti dei fili. Controllare la pasta di accoppiamento.
Q	Frequ Output Over	La frequenza attuale dell'uscita in frequenza è fuori dal campo impostato	Controllare il valore inserito in M66 , M67 , M68 e M69 ; se possibile inserire un valore più grande in M69 .
F	System RAM Error Date Time Error CPU or IRQ Error ROM Parity Error	- problemi temporanei con RAM, RTC - problemi hardware permanenti	Spegnere e riattivare l'alimentazione Contattare l'assistenza
G	Adjusting Gain	Il dispositivo esegue una regolazione del guadagno di segnale e i numeri indicano la progressione delle relative fasi.	Attendere
K	Empty pipe	Assenza di liquido nel tubo Errore di configurazione in M29	Verificare se il tubo è pieno di liquido. Inserire 0 nel menu M29 .

10.3 Altre anomalie e soluzioni

Quale anomalia è presente, se il liquido in tubazione non è fermo, ma il misuratore visualizza una portata di 0.0000, "R" è visualizzato per l'intensità del segnale e il segnale di qualità Q (valore) ha un valore corretto? La causa potrebbe essere l'uso della funzione "Set zero" (impostazione del punto di zero) eseguita con una tubazione in cui il fluido non è fermo. Per risolvere, utilizzare la funzione "Reset zero" nel [menu M43](#).

La portata visualizzata è molto inferiore o superiore a quella attuale alle normali condizioni operative.

- Probabile valore di offset inserito non correttamente nel [menu M44](#). Inserire "0" in questo menu.
- Problema con l'installazione del sensore
- Punto di zero: utilizzare il [menu M42](#) per "azzerare" il dispositivo e verificare che il liquido sia fermo.

La vita della batteria non è sufficientemente lunga rispetto all'intervallo di tempo indicato nel [menu M07](#).

- Sostituire la batteria. La nuova batteria potrebbe non essere adatta al software. Contattare SMERI.
- La batteria non è stata caricata completamente o la sostituzione è stata più volte interrotta.
- E' presente una differenza di tempo tra il tempo di funzionamento attuale e quello stimato, soprattutto se la tensione ai morsetti è 3,7-3,9 V. Considerare la tensione della batteria per una stima più precisa.

11. PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

In generale

Il misuratore di portata a ultrasuoni HANDHELED integra un'interfaccia di comunicazione standard RS-232C e una serie completa di protocolli di comunicazione compatibili.

10.1 PIN dell'interfaccia

Pin	1	per ricaricare la batteria, ingresso positivo
	2	RXD
	3	TXD
	4	non utilizzato
	5	GND
	6	uscita OCT
	7	non utilizzato
	8	per ricaricare la batteria, ingresso negativo
	9	ingresso RING per connessione al modem

11.2 Protocollo

Il protocollo comprende una serie di comandi di base, una stringa in formato ASCII. I comandi più utilizzati sono elencati nella seguente tabella.

Comando	Funzione	Formato dati
DQD(CR)	Restituisce la portata giornaliera	$\pm d.ddddddE\pm dd(CR)(LF)^*$
DQH(CR)	Restituisce la portata oraria	$\pm d.ddddddE\pm dd(CR)(LF)$
DQM(CR)	Restituisce la portata al minuto	$\pm d.ddddddE\pm dd(CR)(LF)$
DQS(CR)	Restituisce la portata al secondo	$\pm d.ddddddE\pm dd(CR)(LF)$
DV(CR)	Restituisce la velocità del flusso	$\pm d.ddddddE\pm dd(CR)(LF)$
DI+(CR)	Restituisce il totalizzatore POS	$\pm ddddddE\pm d(CR)(LF)^{**}$
DI-(CR)	Restituisce il totalizzatore NEG	$\pm ddddddE\pm d(CR)(LF)$
DIN(CR)	Restituisce il totalizzatore NET	$\pm ddddddE\pm d(CR)(LF)$
DID(CR)	Restituisce il n. di identificazione	dddd (CR) (LF)
DL(CR)	Restituisce intensità e qualità del segnale	S-ddd,ddd Q-dd (CR) (LF)
DT(CR)	Restituisce data e ora	yy-mm-dd hh:mm:ss(CR) (LF)
M@(CR)	Invia un valore di tasto come se si intervenisse su un tasto	***
LCD(CR)	Restituisce la visualizzazione della finestra attuale	

* = CR è il ritorno a capo e LF l'avanzamento riga; ** = d sono i numeri a 0-9 cifre;
 *** = @ è il valore del tasto (ad es. 30H per il tasto "0").

Comando	Funzione	Formato dati
FOdddd(CR)	Forza l'uscita FO con la frequenza in ddddHz	
ESN(CR)	Restituisce l'identificativo ESN del dispositivo	Dddddddd(CR)(LF)
RING(CR)	Richiesta handshaking per un modem	
OK(CR)	Risposta da un modem	Nessuna azione
GA	Comando per messaggistica GSM	Contattare SMERI per dettagli
GB	Comando per messaggistica GSM	
GC	Comando per messaggistica GSM	
DUMP(CR)	Restituisce il contenuto del buffer	In stringa formato ASCII
DUMPO(CR)	Cancella tutto il buffer	In stringa formato ASCII
DUMP1(CR)	Restituisce tutto il contenuto del buffer	In stringa formato ASCII, lunghezza 24Kb
W	Prefissare o identificare prima di un numero identificativo in una rete. L'IDN è un valore da 0 a 65534.	
N	Prefisso prima dell'identificativo in una rete. L'IDN è un valore a un solo byte, da 00 a 255.	
P	Prefisso prima di ogni comando	
&	Connettore di comandi per eseguire un comando più lungo, combinandone sino a 6.	

11.3 Uso dei prefissi

PREFISSO P

Il prefisso P può essere aggiunto prima di qualsiasi comando della suddetta tabella per avere i dati di ritorno seguiti da due byte di check sum CRC, che è la somma aggiunta alla stringa di caratteri originale. Prendendo a titolo di esempio il comando DI+(CR) e supporre che ritorni +1234567E+0m3 (CR)(LF)(la stringa esadecimale è 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H, 0DH, 0AH). Quindi, PDI(CR) restituisce +1234567E+0m3!F7(CR)(LF).
'!' è lo starter della check sum che è ottenuta aggiungendo la stringa 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H.
Considerare, che ci sono degli SPAZI (20H) prima di "!"

PREFISSO W

Il prefisso W serve in ambiente di rete. Il formato d'uso è W + stringa di cifre, che sta per IDN + comando base. La stringa deve avere un valore tra 0 e 65534, ad eccezione di 13(0DH), 10 (0AH), 42(2AH,*), 38(26H, &).

A titolo di esempio, se il dispositivo IDN - 12345 è indirizzato e restituisce la velocità del dispositivo richiesto, il comando è W12345DV(CR).

PREFISSO N

E' un prefisso di rete IDN a un solo byte, non consigliato in una nuova struttura. E' riservato a scopo di compatibilità con le precedenti versioni.

COMMAND CONNECTOR &

Questo comando consente di unire fino a 6 comandi di base per formare un comando più lungo e semplificare la programmazione. A titolo di esempio, deve essere restituita la misura di un dispositivo con IDN-4321 e, quindi, tutti i seguenti 3 valori simultaneamente: (1) portata, (2) velocità, (3) totalizzatore POS.

Il comando combinato è

W4321DQD&DV&DI+(CR) e il risultato è:

+1.234567E+12m3/d(CR)

+3.1235926E+00m/s(CR)

+1234567E+0m3(CR)

11.4 Codici per la tastiera

I codici per la tastiera servono quando il dispositivo è collegato con altri terminali, che comandano il dispositivo trasmettendo il comando "M" insieme al codice di tastiera. Con questa funzione, si può realizzare il controllo a distanza di questo dispositivo, anche mediante Internet.

Tasto	Codice tastiera esadecimale	Codice tastiera decimale	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

Tasto	Codice tastiera esadecimale	Codice tastiera decimale	Codice ASCII
8	38H	56	8
9	39H	57	9
-	3AH	58	:
≡	3BH,0BH	59	;
<i>NU</i>	3CH,0CH	60	<
<i>NET</i>	3DH,0DH	61	-
i/+	3EH	62	>
! C/	3FH	63	?



SMERI s.r.l.
Via Mario Idiomi 3/13
20090 Assago MI
Tel. +39 02 539 8941
Fax +39 02 539 3521
E-mail: smeri@smeri.com
www.smeri.com

