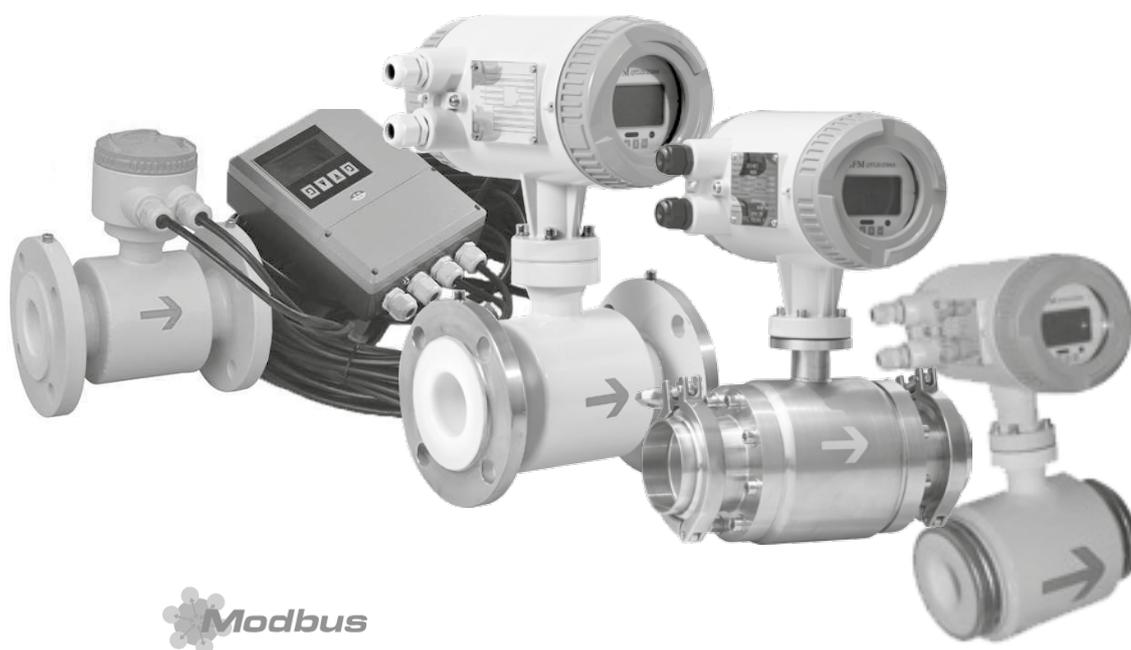


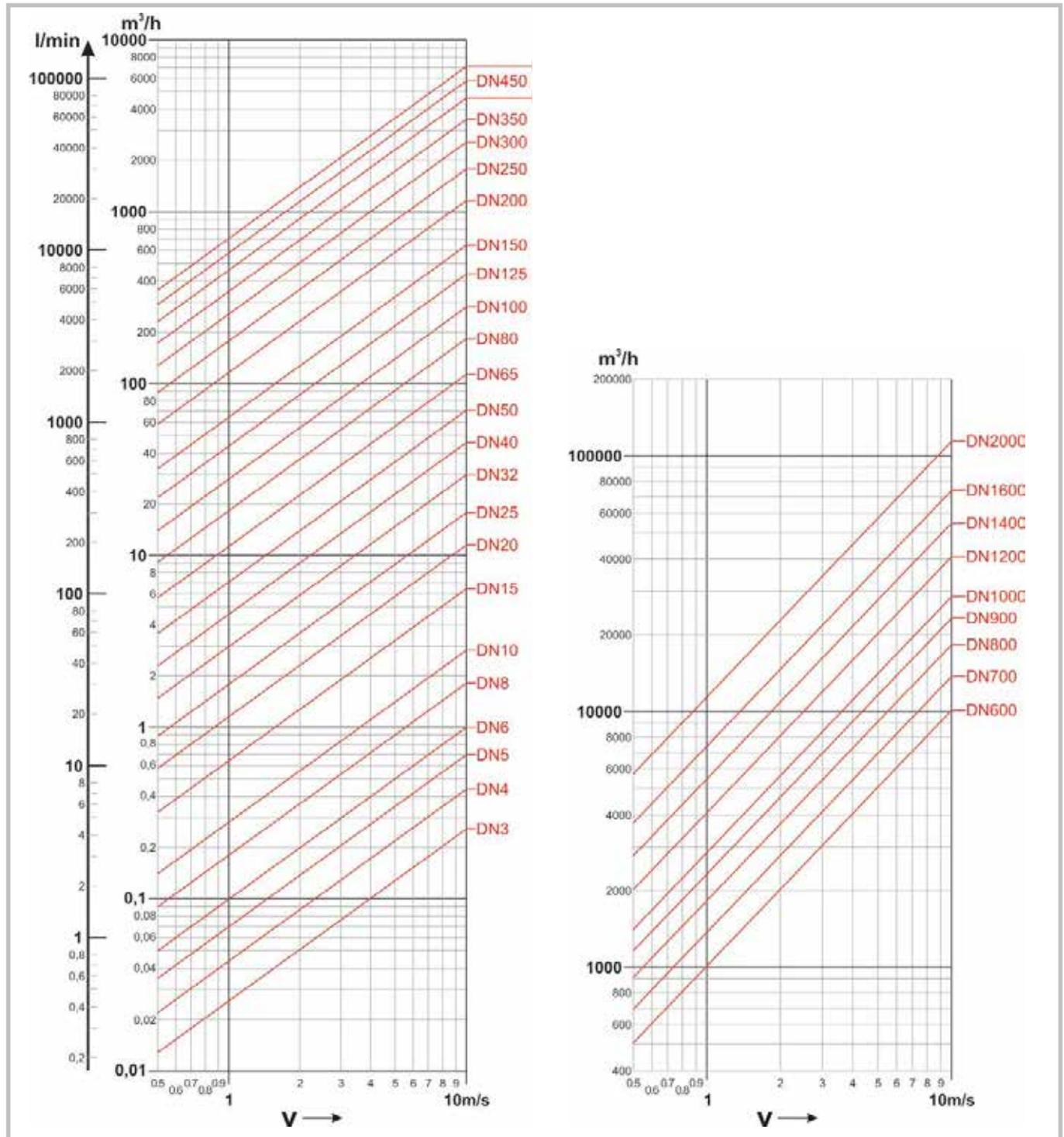
# L-MAG

Misuratore di portata elettromagnetico

## Manuale operativo



## Tabella portate/diametri/velocità



# SOMMARIO

PARTE I	
1. Introduzione al funzionamento del dispositivo	pag. 4
1.1 Funzioni di base	pag. 4
1.2 Funzioni speciali	pag. 4
1.3 Condizioni operative dell'elettronica	pag. 4
1.4 Connessione dei sensori	pag. 4
2. Circuito base del convertitore	pag. 4
3. Panoramica delle caratteristiche tecniche	pag. 5
3.1 Applicazioni standard	pag. 5
3.2 Parametri base e prestazioni	pag. 5
4. Trasmettitore	pag. 6
4.1 Display ed elementi operativi	pag. 6
4.2 Connessione del sensore	pag. 7
4.3 Cavo di connessione e caratteristiche	pag. 8
4.4 Uscita digitale e calcoli	pag. 9
4.5 Simulazione dell'uscita dei segnali e calcoli	pag. 10
PARTE II	
1. Trasporto del misuratore	pag. 11
2. Installazione del misuratore	pag. 11
2.2 Dimensioni	pag. 12
2.3 Messa a terra	pag. 15
3. Connessione del misuratore	pag. 16
PARTE III	
1. Ricerca guasti	pag. 16
1.1 Nessuna visualizzazione	pag. 16
1.2 Allarme di eccitazione	pag. 16
1.3 Allarme di tubo vuoto	pag. 16
1.4 Misura di portata non consentita	pag. 16
1.5 Inaccuratezza della misura di portata	pag. 16
PARTE IV	
1. Impostazione dei parametri	pag. 17
1.1 Elementi operativi e impostazioni	pag. 17
1.2 Impostazione dei parametri nel menu "FLOW CHART"	pag. 18
1.3 Parametri in dettaglio	pag. 19
2. Informazioni sugli allarmi	pag. 22
PARTE V	
1. Garanzia	pag. 22
APPENDICE	
1. Selezione della frequenza di eccitazione (riferimento)	pag. 23
2. Serie con funzione di correzione non lineare (istruzioni addizionali)	pag. 24
3. Funzione di protezione del fattore di portata caratteristico	pag. 24
4. Descrizione della funzione HART (riferimento)	pag. 25
5. Parametri del menu	pag. 26
6. Protocollo di comunicazione <b>MODBUS</b> del misuratore di portata	pag. 27

## PARTE I

### 1. Introduzione al funzionamento del dispositivo

#### 1.1 Funzioni di base

Eccitazione a bassa frequenza, ad onda quadra: frequenza  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{20}$ ,  $\frac{1}{25}$

Eccitazione a bassa frequenza, ad onda quadra: frequenza  $\frac{1}{2}$  (per misure di malta liquida)

La corrente di eccitazione può essere selezionata: 125 mA, 187 mA, 250 mA, 500 mA

Non è necessaria una misura a vuoto della tubazione e può misurare in continuo con allarme a un valore fisso

Campo di portata: 0,1-15 m/s risoluzione 0,5 mm/s

Corrente di commutazione c.a. ad alta frequenza, campo di tensione: 85-250 Vca

Corrente di commutazione 24 Vcc, campo di tensione: 20-36 Vcc

Funzione di rete: interfaccia di comunicazione MODBUS, GPRS, PROFIBUS, HART selezionabile

Lingua operativa visualizzata: inglese, altre impostabili

Tre registri di portata interni: totale in avanti, totale indietro e valore totale medio

#### 1.2 Funzioni speciali

Registrazione automatica del tempo di arresto del sistema di misura nel caso di mancanza corrente e della la portata mancante

Funzione di registrazione delle ore totali per portata totale oraria, adatta per misure temporizzate

Telecomando a tastiera all'infrarosso, tutte le funzioni di un convertitore di controllo separato

#### 1.3 Condizioni operative dell'elettronica

Campi di temperatura ambiente -10...60 °C

umidità relativa 5...90%; alimentazione 85...250 V, 45...63 Hz (c.a. monofase); potenza dissipata < 20 W (dopo la connessione del sensore)

#### 1.4 Connessione dei sensori

Rotondi integrati collegati direttamente con la flangia, antideflagrante

### 2. Circuito base del convertitore

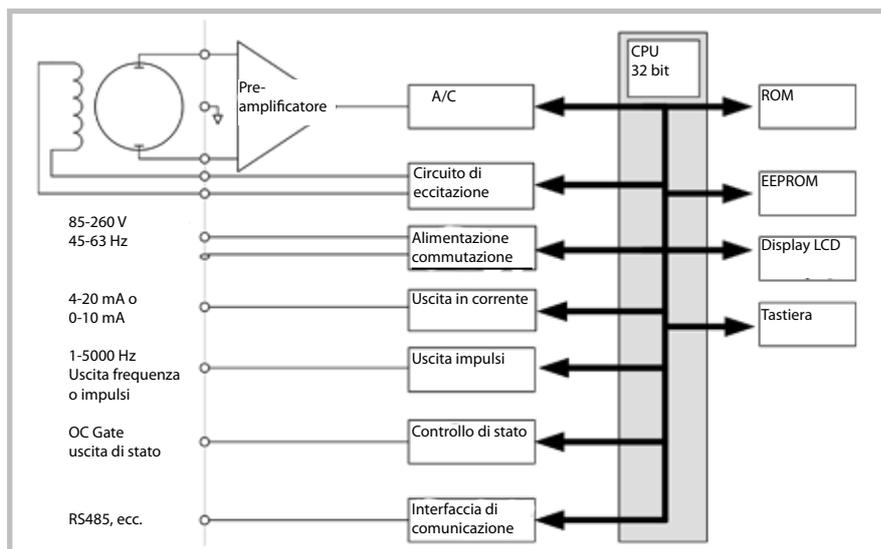


Fig. 1  
Struttura del circuito del convertitore

Il convertitore può fornire la corrente di eccitazione alla bobina nel sensore dei misuratori di portata elettromagnetici. L'amplificatore della testa amplifica la forza elettromotrice del sensore e la converte in segnali in frequenza o corrente standard. Di conseguenza, i segnali possono essere utilizzati per visualizzazioni, controlli e analisi. V. struttura del circuito del convertitore in fig.1.3.3

## 3. Panoramica delle caratteristiche tecniche

### 3.1 Applicazioni standard

Il convertitore L-MAG, la relativa struttura e produzione sono secondo lo standard JJG-1033-2007.

### 3.2 Parametri base e prestazioni

#### Diametro interno del tubo e relativo sensore

3 mm, 6 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm, 65 mm, 80 mm, 100 mm, 125 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 400 mm, 450 mm, 500 mm, 600 mm, 700 mm, 800 mm, 900 mm, 1000 mm, 1200 mm, 1400 mm, 1600 mm, 1800 mm, 2000 mm, 2200 mm, 2400 mm, 2500 mm, 2600 mm, 2800 mm, 3000 mm

#### Sensore

Sensibilità del segnale del sensore; inferiore a 1 m/s, uscita 150-200 $\mu$ V

Per i convertitori di segnale del misuratore di portata L-MAG sono presenti due correnti di 125 mA nel circuito di eccitazione, complessivamente 230 mA, e ogni 125 mA è controllato da una resistenza di 10  $\Omega$ . Di conseguenza, l'operatore può selezionare diverse correnti di eccitazione modificando il valore della resistenza (non consigliabile).

La corrente è di 250 mA alla consegna e, quindi, se sono presenti tre resistenze da 20  $\Omega$  o una resistenza da 10  $\Omega$  e una da 20  $\Omega$ , la corrente è di 187,5 mA; 125 mA se sono presenti due resistenze da 20  $\Omega$ .

Resistenza della bobina di eccitazione del sensore:

Corrente di eccitazione 500 mA: 20-30 $\Omega$

Corrente di eccitazione 250 mA: 50-60 $\Omega$

Corrente di eccitazione 187 mA: 60-80 $\Omega$

Corrente di eccitazione 125 mA: 100-120 $\Omega$

#### Precisione di misura

Diametro in mm	Campo in m/s	Accuratezza
3 - 20	$\leq 0,3$	$\pm 0,25\%$ FS
	0,3 - 1	$\pm 1,0$ R
	1 - 5	$\pm 0,5\%$ R
25 - 600	0,1 - 0,3	$\pm 0,25\%$ FS
	0,3 - 1	$\pm 0,5\%$ R
	1 - 15	$\pm 0,3\%$ R
700 - 3000	$\leq 0,3$	$\pm 0,25\%$ FS
	0,3 - 1	$\pm 1,0\%$ R
	1 - 15	$\pm 0,5\%$ R

%FS: % fondo scala  
%R: per misure del valore relativo

#### Uscita in corrente simulata

Resistore di carico: 0-1,5 k $\Omega$  (0-10 mA); 0-750  $\Omega$  (4-20 mA).

Errori base: 0,1%  $\pm$  10  $\mu$ A

#### Uscita digitale in frequenza

Campo frequenza in uscita 1-5000 Hz

Uscita isolata elettricamente: isolamento fotoelettrico; tensione di isolamento > 1000 Vcc

Attivazione dell'uscita in frequenza: per uscita con transistor ad effetto di campo, la tensione massima è 36 Vcc, la corrente di uscita massima è 250 mA.

#### Uscita digitale a impulsi

(attiva per dispositivi compatti, passiva per quelli in versione separata)

Campo uscita impulsi: 0 -100 impulsi/s (se maggiore della soglia superiore, si perde l'impulso)

Valore impulsi in uscita: 0,001-1,000 m<sup>3</sup>/cp; 0,001-1,000 l/cp

Ampiezza impulsi in uscita: 50 ms

Uscita impulsi isolata: isolamento fotoelettrico. Tensione di isolamento > 1000 Vcc

Attivazione dell'uscita impulsi: uscita mediante transistori ad effetto di campo; la tensione soggetta massima è 36 Vcc, corrente di uscita massimo 250 mA

### Uscita di allarme

Alarm output junction: ALMH...soglia superiore; ALML...soglia superiore

Uscita isolata: isolamento fotoelettrico, tensione di isolamento > 1000 Vcc

Attivazione uscita di allarme: per uscita con tubo Darlington, la tensione soggetta massima è 36 Vcc, la corrente di uscita massima è 250 mA.

### Comunicazione digitale e protocollo

Interfaccia MODBUS: formato RTU

Interfaccia HART sviluppata per standard HART; con il dispositivo portatile, si possono visualizzare i valori misurati e configurare i parametri online.

### Isolamento elettrico

La tensione isolata tra ingresso simulato e uscita simulata deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra ingresso simulato e alimentazione di allarme deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra ingresso simulato e alimentazione CA deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra uscita simulata e alimentazione CA deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra uscita simulata e messa a terra deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra uscita impulsi e alimentazione CA deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra uscita impulsi e messa a terra deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra uscita di allarme e alimentazione CA deve essere superiore a 500 V

La tensione isolata tra uscita di allarme e messa a terra deve essere superiore a 500 V

## 4. Trasmettitore

### 4.1 Display ed elementi operativi

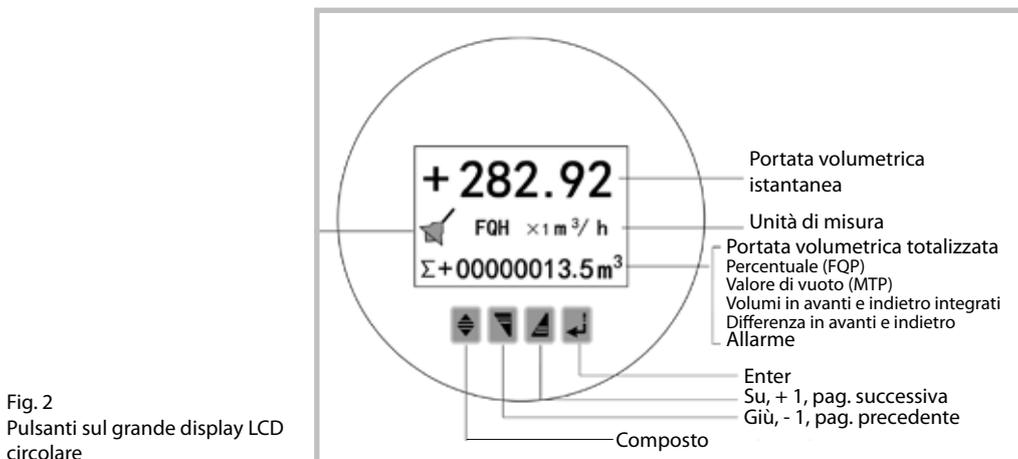
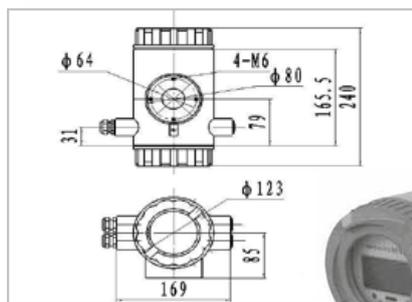


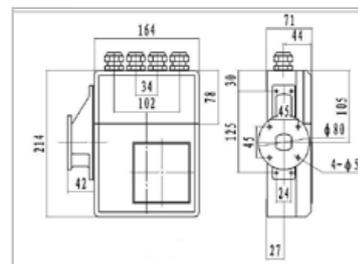
Fig. 2  
Pulsanti sul grande display LCD circolare

#### Nota

Quando il dispositivo è alimentato, premendo i pulsanti Composto + Enter, è visualizzata la password di accesso alle modifiche; utilizzare i pulsanti Su e Giù per aumentare o diminuire il numero. Per modificare gli altri numeri, spostare il cursore a destra o sinistra, premere i pulsanti Composto + Su/Giù e modificare la password di fabbrica. Premere, quindi, di nuovo i pulsanti Composto + Enter e accedere alle impostazioni dei parametri. Per salvare i dati premere Enter. Per tornare alla modalità di funzionamento normale, premere Enter per diversi secondi.



Dimensioni vano elettronica versione compatta



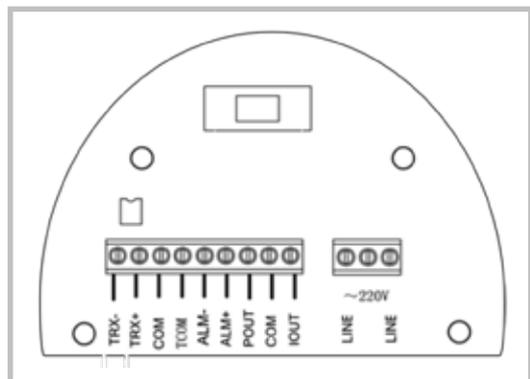
Dimensioni vano elettronica versione separata



### 4.2 Connessione del sensore

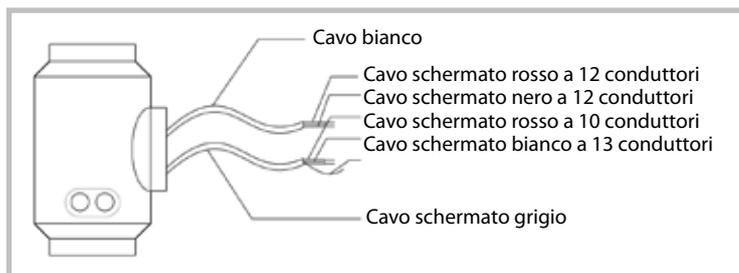
#### Collegamenti ed etichette delle connessioni nel modello circolare

Fig. 3  
Connettori sul frontalino



Simboli e descrizione dei connettori sul frontalino	
IOUT	Corrente di uscita per misura di portata
COM	Corrente di uscita (terra) per misura di portata
POUT	Uscita in frequenza (impulsi) per portata bidirezionale
COM	Uscita in frequenza (impulsi) (terra)
ALM-	Uscita di allarme per soglia inferiore
ALM+	Uscita di allarme per soglia superiore
COM	Uscita di allarme (terra)
TRX+	+ Comunicazione, segnale di ingresso (RS485-A)
TRX-	- Comunicazione, segnale di ingresso (RS485-A)
TCOM	232 Comunicazione, messa a terra
LINE	Alimentazione 220 V (24V)
LINE	Alimentazione 220 V (24V)

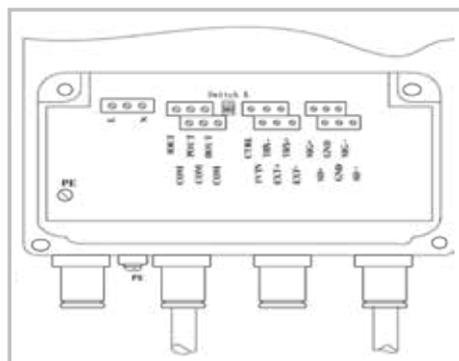
Fig. 4  
Etichette e connessione dei morsetti del modello circolare



Etichette delle linee dei segnali nel modello circolare:  
 Cavo a coppie intrecciate, bianco (per corrente di eccitazione): 12 conduttori (rosso), 12 conduttori (nero)  
 Cavo a coppie intrecciate, grigio:  
 10 conduttori (rosso) collegati a "Senale 1",  
 13 conduttori (bianco) collegati a "Segnale 2".  
 Conduttore schermato collegato a "Messa a terra del segnale"

Fig. 5  
Etichette e connessione dei morsetti del modello rettangolare

SIG1	Segnale 1	Al sensore in versione separata
SGND	Terra segnale	
SIG2	Segnale 2	
DS1	Eccitazione schermata 1	
GND	Terra eccitazione schermata	
DS2	Eccitazione schermata 2	
EXT+	Corrente eccitazione +	
EXT-	Corrente eccitazione -	Uscita in corrente analogica
IOUT	Uscita corrente analogica	
COM	Terra uscita corrente analogica	Uscita in frequenza (impulsi)
POUT	Uscita frequenza(impulsi) portata	
COM	Terra uscita frequenza (impulsi)	Uscita di allarme (riserva)
CTRL	Uscita di controllo	
DOUT	Uscita di allarme	Ingresso di comunicazione
TRX+	Ingresso comunicazione (RS485-A)	
TRX-	Ingresso comunicazione (RS485-B)	



**Nota**  
 1 switch k è la resistenza ai morsetti per RS495 (resistenza della configurazione standard: 120 Ω).

### 4.3 Cavo di connessione e caratteristiche

#### Linea dei segnali di flusso

Le connessioni dei cavi dei segnali sono illustrate in fig. 4.

#### Cavo della corrente di eccitazione

Possono essere utilizzati due cavi conduttori isolati con rivestimento in gomma come cavi della corrente di eccitazione. Sugeriamo il modello RVVP2\*0,3 mm<sup>2</sup>. La lunghezza del cavo della corrente di eccitazione deve essere uguale a quella del cavo dei segnali. Se si utilizzano cavi modello STT3200 per la corrente di eccitazione e i segnali, si possono riunire i due cavi in un singolo cavo.

#### Uscita e linea di alimentazione

I cavi per il trasferimento dei segnali e di alimentazione devono essere previsti dall'operatore. In ogni caso, si devono selezionare cavi che rispettano la soglia superiore di carico della corrente assorbita.

Nota: Quando l'interruttore DIP vicino al morsetto è impostato su ON, il trasmettitore può fornire alimentazione +28 V e resistenza di pull-up 10 Ω per trasmettere le frequenze (PUL) a gate OC isolato, uscita di allarme (ALMH, ALML) e controllo di stato (INSW). Di conseguenza, quando il trasmettitore ha uscita in frequenza e funziona insieme al sensore, l'interruttore DIP può essere impostato su ON ricevendo segnali in frequenza dai morsetti POUT e PCOM.

Uscita in corrente a impulsi, uscita in corrente di allarme e alimentazione esterna sono illustrate in fig. 6a. Quando il carico induttivo è collegato al trasmettitore, il diodo deve essere utilizzato come indicato in fig. 6b.

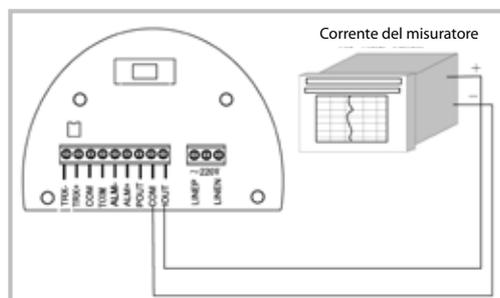


Fig. 6a Circuito corrente in uscita

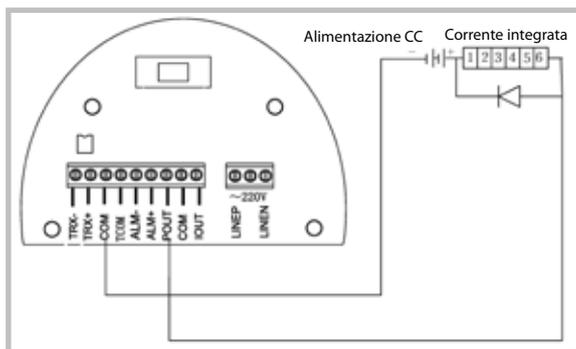


Fig. 6b Connessione del contatore elettromagnetico

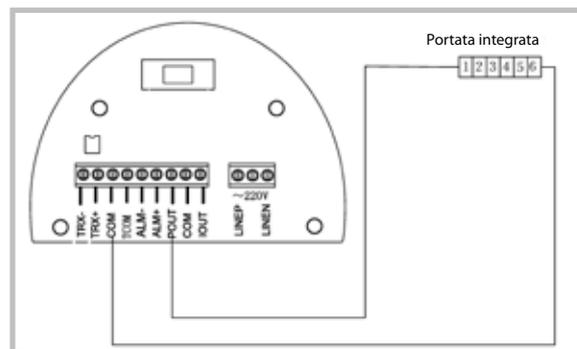


Fig. 6c Connessione del contatore elettronico

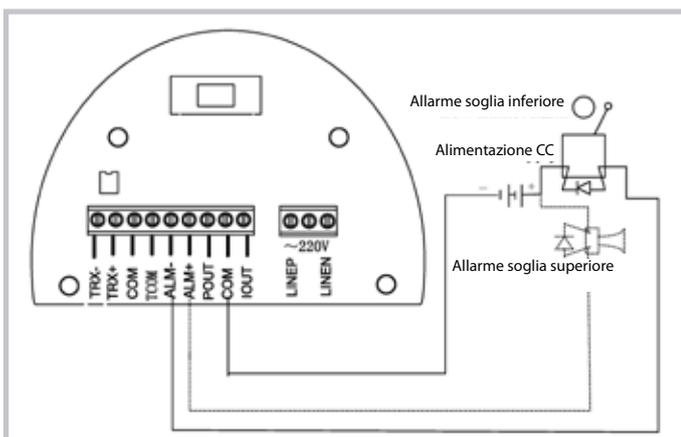


Fig. 6d Connessione dell'uscita di allarme

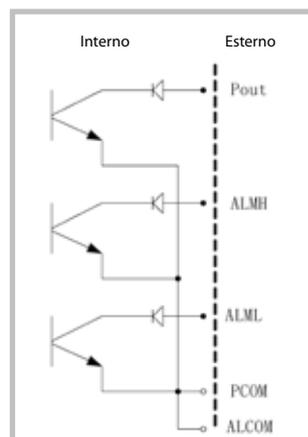


Fig. 6e Connessione del gate OC

### 4.4 Uscita digitale e calcoli

Uscita digitale significa uscita in frequenza e uscita a impulsi e ambedue utilizzano il medesimo punto di uscita. Di conseguenza l'operatore può selezionare solo un tipo e non tutti e due.

#### Modalità uscita in frequenza

Il campo dell'uscita in frequenza è 0-5000 Hz e corrisponde alla taratura impostata.

$F = \text{valore misurato} / \text{valore di fondo scala} \times \text{campo di frequenza}$

La soglia superiore dell'uscita in frequenza può essere regolato da 0-5000 Hz e si può anche selezionare la frequenza inferiore, ad es. 0-1000 Hz o 0-5000Hz.

La modalità dell'uscita in frequenza può essere utilizzata per applicazioni di controllo dato che fornisce la percentuale di flusso. L'operatore può scegliere l'uscita a impulso quando il misuratore è applicato per conteggi.

#### Modalità uscita a impulsi

L'uscita a impulsi è utilizzata soprattutto per modalità di conteggio. Un'uscita a impulsi fornisce la portata con l'unità di flusso, ad. es. 1l o 1 m<sup>3</sup>. L'unità ingegneristica dell'uscita a impulsi è suddivisa in 0,001 l, 0,01 l, 0,1 l, 0,001 m<sup>3</sup>, 0,01 m<sup>3</sup>, 0,1 m<sup>3</sup>, 1m<sup>3</sup>. Quando l'operatore seleziona l'unità dell'impulso, deve considerare la corrispondenza del campo di flusso e dell'unità ingegneristica. Per portata volumetrica, la formula di conteggio è la seguente:

$$Q_L = 0,0007854 \times D^2 \times V / (L/S) \text{ oppure}$$

$$Q_M = 0,0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3} \text{ (m}^3/S)$$

D = tronchetto in mm; V = velocità di deflusso in m/s

Portate troppo elevate e unità di misura per gli impulsi troppo piccole costringono l'uscita a impulsi a violare la soglia superiore. In generale, l'uscita a impulsi deve essere controllata e inferiore a 3000 P/S. Tuttavia, flussi troppo ridotti e impulsi troppo grandi portano In caso contrario, l'uscita a impulsi è diversa da quella in frequenza. Quando l'uscita a impulsi cumula un'unità di impulso, esporta un impulso. Di conseguenza, l'uscita a impulsi non è uguale. In generale, l'uscita a impulsi per misure deve essere selezionata per un dispositivo di conteggio e non di frequenza.

#### Connessione dell'uscita digitale

L'uscita digitale ha due punti collegati: punto di connessione dell'uscita digitale, punto di messa a terra digitale. Sono così rappresentati:

POUT - punto dell'uscita digitale e PCOM - punto della messa a terra digitale

POUT è un collettore di impulsi in uscita; per la connessione, v. circuito successivo.

#### Connessione dell'uscita di tensione digitale

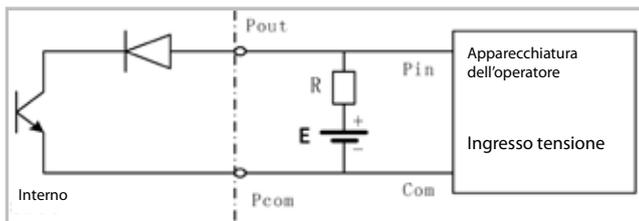


Fig. 7 Connessione dell'uscita di tensione digitale

#### Connessione dell'uscita digitale con raccordo fotoelettrico (PLC,...)

Corrente di raccordo fotoelettrica tipicamente di 10 mA, quindi  $E/R = ca. 10 \text{ mA}$ ,  $E = 5-24 \text{ V}$

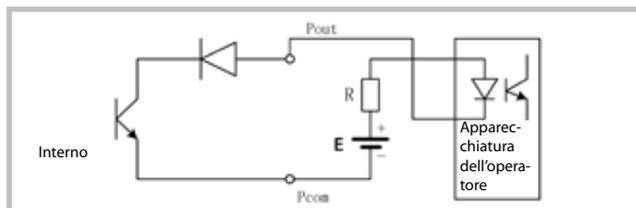


Fig. 8 Uscita digitale e connessione con raccordo fotoelettrico

#### Connessione dell'uscita digitale con raccordo fotoelettrico (PLC,...)

I relè richiedono in genere E come 12 o 24 V. D è diodo di estensione e la maggioranza dei relè integra questo diodo. Se non presente, l'operatore può connetterne uno esterno.

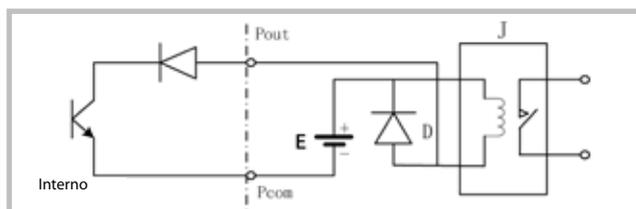


Fig. 9 Uscita digitale e connessione con relè

**Tabella dei parametri dell'uscita digitale**

**POUT**

Parametro	Condizione di prova	Minimo	Tipico	Max.	Unità di misura
Tensione	IC = 100 mA	3	24	36	V
Corrente	Vol ≤ 1,4 V	0	300	350	mA
Frequenza	IC = 100 mA Vcc = 24 V	0	5000	7500	Hz
Alta tensione	IC = 100 mA	Vcc	Vcc	Vcc	V
Bassa tensione	IC = 100 mA	0,9	1,0	1,4	V

**4.5 Simulazione dell'uscita dei segnali e calcoli**

**Simulazione dell'uscita dei segnali**

Due sono i sistemi dei segnali: 0-100 mA e 4-20 mA che l'operatore può selezionare nelle impostazioni dei parametri. La simulazione dell'uscita del segnale interna è 24 V con 0 -20 mA, può attivare una resistenza di 750 Ω.

Percentuale di flusso della simulazione dell'uscita dei segnali:

$$I_0 = \text{Valore misurato/valore di fondoscala} \times \text{scala della corrente} + \text{punto di zero della corrente}$$

La corrente zero è = 0 con 0-10 mA ed è 4 mA con 4-20 mA. È possibile eseguire una simulazione avanzata dell'uscita dei segnali; l'operatore può selezionare il campo di misura.

I parametri di fabbrica possono essere regolati, se necessario. Queste informazioni sono riportate nel paragrafo successivo.

**Regolazione della simulazione dell'uscita dei segnali**

Preparazione del convertitore per la regolazione

Quando il trasmettitore ha funzionato per 15 minuti, il convertitore interno esegue una stabilizzazione. Utilizzare amperometro 0,1% o 250 Ω, misuratore di tensione 0,1%.

Correzione della corrente di zero

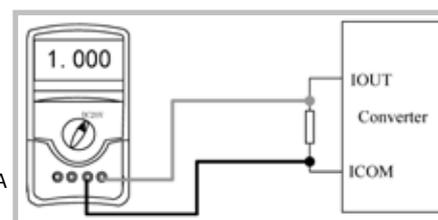
Accedere con il convertitore all'impostazione dei parametri e selezionare "Analog Zero". Lo standard del segnale a "0". Regolare il parametro con amperometro a 4 mA (±0,004 mA).

Correzione della corrente di fondoscala

Selezionare "Anlg Range". Regolare il parametro del convertitore con amperometro a 20 mA (±0,004 mA). Regolare la corrente di zero e il fondoscala del campo finché la funzione corrente del convertitore non raggiunge la precisione. Il grado lineare della conversione dell'uscita in corrente deve essere controllato entro un valore dello 0,1%.

Controllo del grado della linea di corrente

La sorgente standard del segnale può essere impostata al 75%, 50% e 25%; controllare il grado della linea dell'uscita in corrente.



**Connessione dell'uscita in corrente del convertitore del misuratore**

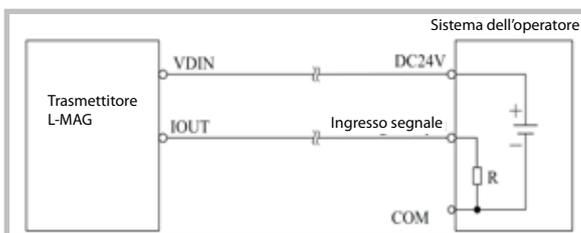


Fig. 10 Misuratore L-MAG, due connessioni

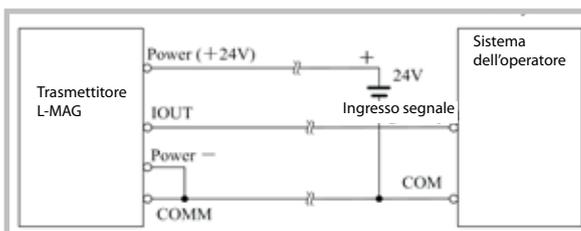
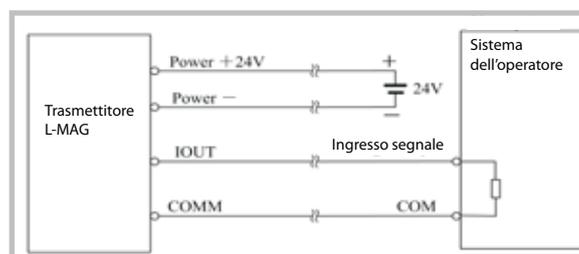


Fig. 11 Misuratore L-MAG, tre connessioni (alimentazione e uscita in corrente non sono isolate)

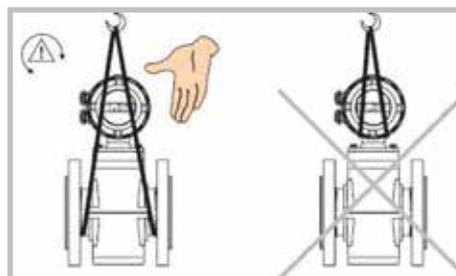
Fig. 12 Misuratore L-MAG, quattro connessioni (alimentazione e uscita in corrente sono isolate)



# PARTE II

## 1. Trasporto del misuratore

Trasportare il misuratore di portata sostenendolo dalla testa, non dalle flange (pericolo di ribaltamento).



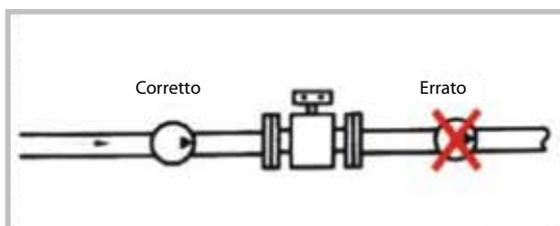
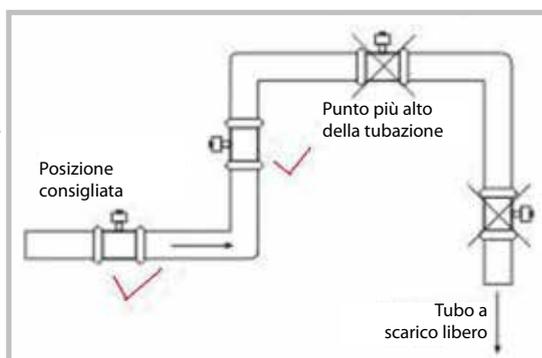
## 2. Installazione del misuratore

### 2.1 Punto di installazione

Per un funzionamento affidabile e stabile del sensore, considerare i seguenti requisiti per la selezione del punto di installazione.

- Evitare oggetti magnetici e vibrazioni
- Scegliere una posizione asciutta e ventilata
- Evitare l'esposizione diretta alle intemperie, temperatura ambiente superiore a 60 °C e umidità relativa > 95%
- Scegliere una posizione facilmente accessibile per manutenzione ed interventi
- Non montare il misuratore sul lato di suzione delle pompe; la valvola deve essere a valle

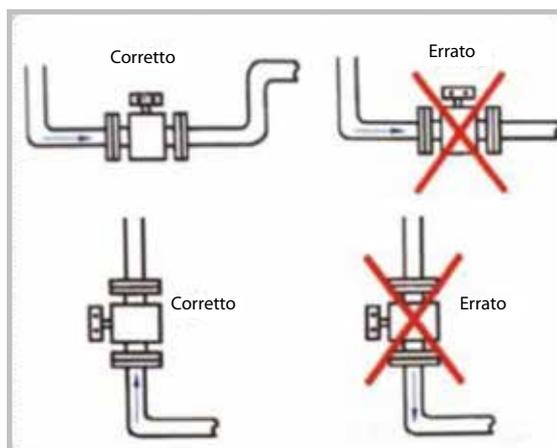
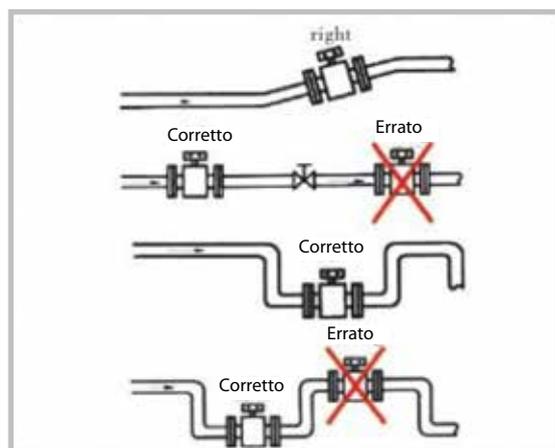
Per garantire l'accuratezza della misura, considerare quanto illustrato di seguito durante la selezione della posizione sul tubo.



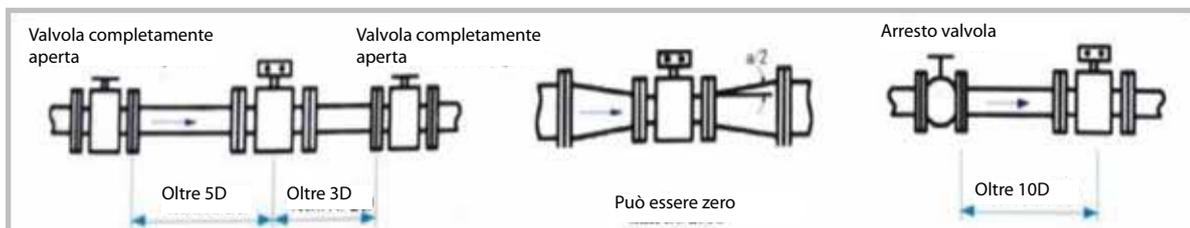
Non installare sul lato della pompa

Il tubo deve essere pieno

Evitare le sacche d'aria



Requisiti per tubo dritto



## 2.2 Dimensioni

Sensore con connessione flangiata  
Dimensioni esterne per l'installazione

Diametro nominale	Diametro nominale	Dimensione esterna				Peso di riferimento
		L rivestim. PTFE	L rivestim. Neoprene	D	H	
3	4.0	200(PFA)		90	220	4
6		200(PFA)		90	220	5
10		200	/	90	220	6
15		200	/	95	220	8
20		200	/	105	220	10
25		200	/	115	223	12
32		200	/	140	240	13
40		200	200	150	250	14
50		200	200	165	263	15
65		250	250	185	283	18
80		250	250	200	290	20
100		250	250	235	318	25
125		250	250	270	350	28
150		300	300	300	380	30
200		1.6	350	350	340	430
250	450		450	405	495	70
300	500		500	460	547	95
350	550		550	520	602	120
400	600		600	580	665	140
450	600		600	640	720	160
500	600		600	715	783	200
600	600		600	840	897	280
700	1.0	700	700	895	982	350
800		800	800	1015	1092	400
900		900	900	1115	1192	480
1000		1000	1000	1230	1299	550
1200	0.6	1200	1200	1405	1488	660
1400		1400	1400	1630	1700	750
1600		1600	1600	1830	1924	850
1800		1800	1800	2045	2134	980
2000		2000	2000	2265	2344	1200
2200		2200	2200	2475	2549	1600
2400		2400	2400	2685	2754	2000
2600		2600	2600	2905	3169	2400
2800		2800	2800	2905	3169	2700
3000		3000	3000	3315	3369	2900

## Dimensioni della flangia

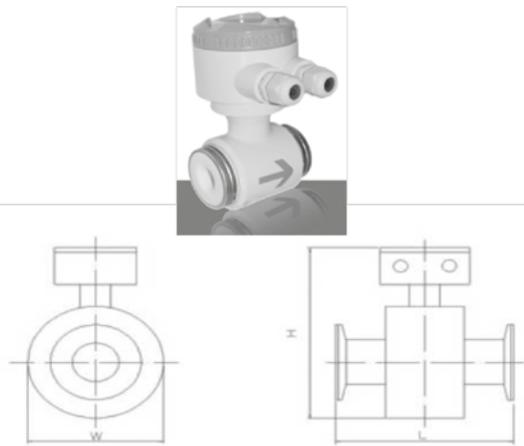
Pressione nominale	Calibro	D	K	$\Phi$	n	C
4.0	3	90	60	14	4	14
	6	90	60	14	4	14
	10	90	60	14	4	14
	15	95	65	14	4	14
	20	105	75	14	4	16
	25	115	85	14	4	16
	32	140	100	18	4	18
	40	150	110	18	4	18
	50	165	125	18	4	20
	65	185	145	18	8	22
	80	200	160	18	8	24
	100	235	190	22	8	26
	125	270	220	26	8	28
	150	300	250	26	8	30
1.6	200	340	295	22	12	26
	250	405	355	26	12	28
	300	460	410	26	12	32
	350	520	470	26	16	35
	400	580	525	30	16	38
	450	640	585	30	20	42
	500	715	650	33	20	46
	600	840	770	36	20	52
1.0	700	895	840	30	24	30
	800	1015	950	33	24	32
	900	1115	1050	33	28	34
	1000	1230	1160	36	28	34
0.6	1200	1405	1340	33	32	28
	1400	1630	1560	36	36	32
	1600	1830	1760	36	40	34
	1800	2045	1970	39	44	36
	2000	2265	2180	42	48	38
	2200	2475	2390	42	52	42
	2400	2685	2600	42	56	44
	2600	2905	2810	48	60	46
	2800	3115	3020	48	64	48
	3000	3315	3220	48	68	50

## 2.2 Dimensioni

Sensore con connessione Tri-Clamp (sanitaria/wafer)  
Dimensioni esterne per l'installazione

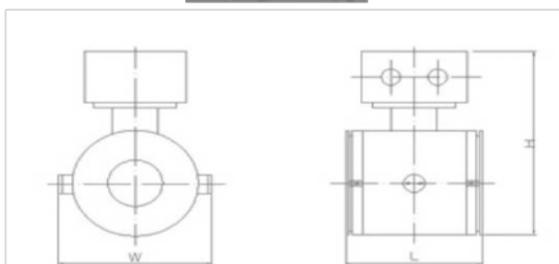
Sensore con connessione Tri-Clamp sanitaria

Diametro nominale (mm)	Dimensione esterna			Peso di riferimento
	H	W	L	
10	179	70	172	2.5
15	179	70	172	2.5
20	179	70	172	2.6
25	189	83	172	2.6
40	196	95	172	3
50	214	105	172	3.6
65	220	115	172	4.5
80	240	135	200	5.2
100	252	146	200	7
125	276	170	200	9.6
150	310	204	256	12.8
200	336	230	256	22



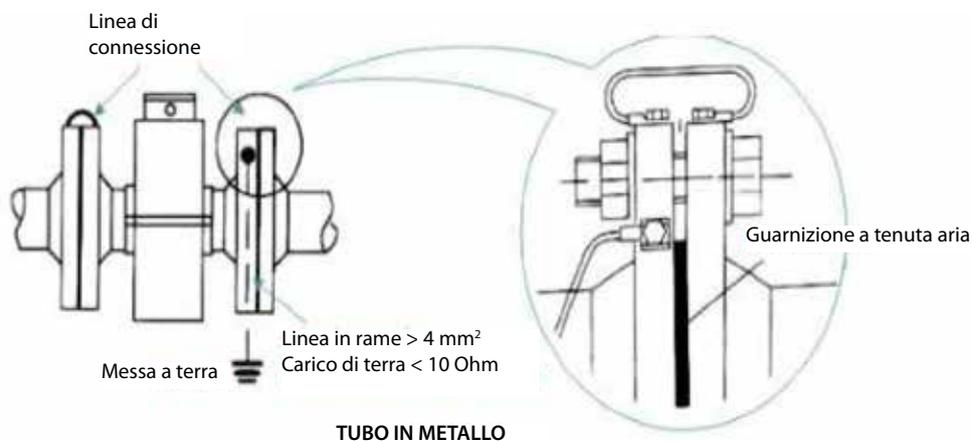
Sensore con connessione Tri-Clamp wafer

Diametro nominale (mm)	Dimensione esterna			Peso di riferimento
	H	W	L	
10	200	98	80	2.5
15	200	98	80	2.5
20	169	98	80	2.6
25	179	106	80	2.6
40	198	125	80	3
50	213	135	120	3.6
65	229	148	120	4.5
80	244	164	120	5.2
100	265	189	120	7
125	298	214	140	9.6
150	328	240	160	12.8
200	376	290	220	22

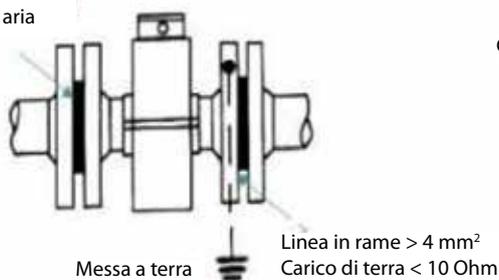


### 2.3 Messa a terra

Connessione e messa a terra tra sensore e tubo

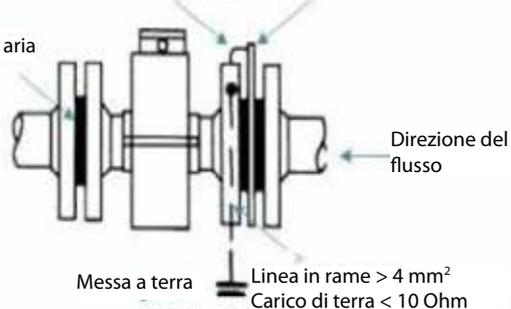


Guarnizione a tenuta aria

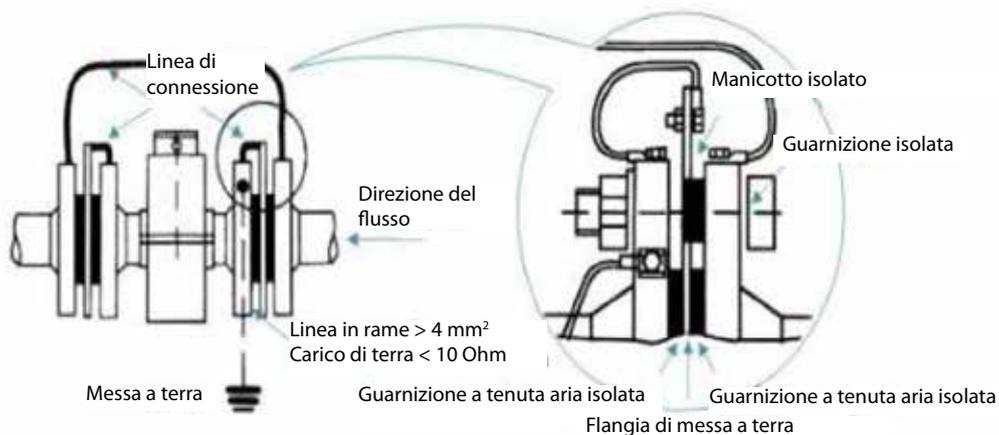


Linea di connessione

Guarnizione a tenuta aria



**TUBO NON IN METALLO, SENSORE CON ELETTRODO DI MESSA A TERRA**



**TUBO CON PROTEZIONE CATODICA**

### 3. Connessione del misuratore

- Nel caso di versione separata, il cavo deve essere quello speciale e il più corto possibile
- Il cavo di eccitazione deve essere lungo come quello dei segnali
- Il cavo dei segnali deve essere ben separato dagli altri e non deve essere steso nella medesima canalina
- Il cavo dei segnali e quello di eccitazione devono essere i più corti possibili
- Il cavo che collega l'interfaccia del sensore, deve formare una "U" per evitare la penetrazione di pioggia e umidità nel sensore

## PARTE III

### 1. Ricerca guasti

#### 1.1 Nessuna visualizzazione

Controllare la connessione dell'alimentazione  
Verificare che il fusibile di alimentazione sia integro  
Controllare il contrasto del display LC e regolarlo

#### 1.2 Allarme di eccitazione

Controllare se i cavi di eccitazione EX1 e EX2 sono collegati  
Verificare se la resistenza totale delle bobine di eccitazione del sensore è inferiore a 150 ohm  
Se questi controlli non presentano anomalie, il trasmettitore è guasto.

#### 1.3 Allarme di tubo vuoto

Se i tubi del sensore di misura sono pieni di fluido  
Quando i tre connettori SIG 1, SIG 2 e SGND del trasmettitore sono in cortocircuito e non è visualizzato "Empty Alarm", il trasmettitore funziona correttamente. In questo caso, la conducibilità del fluido misurato potrebbe essere troppo ridotta o la soglia di tubo vuoto e il campo di tubo vuoto non sono impostati correttamente  
Controllare il cavo dei segnali.  
Controllare i poli elettrici. Se la portata è zero, la conducibilità visualizzata dovrebbe essere inferiore al 100%. Le resistenze da SIG1 a SGND e da SIG2 a SGND sono tutte inferiori a 50 k $\Omega$  (conducibilità dell'acqua) durante l'esecuzione delle misure. (Si consiglia di provare la resistenza mediante un multimetro con puntatore per analizzare meglio il processo di carica).  
La tensione c.c. deve essere inferiore a 1 V tra DS1 e DS2; controllare con un multimetro. Se la tensione c.c. è maggiore di 1 V, i poli elettrici del sensore sono inquinati e devono essere puliti.

#### 1.4 Misura di portata non consentita

Controllare il cavo dei segnali  
Verificare il modulo del sensore e lo zero del sensore. Eventualmente, contattare il Service SMERI.

#### 1.5 Inaccuratezza della misura di portata

Se i tubi del sensore di misura sono pieni di fluido  
Il cavo del segnale è collegato correttamente  
Controllare il coefficiente del sensore, la taratura di zero del sensore o singole impostazioni di fabbrica

## PARTE IV

### 1. Impostazione dei parametri

Terminata la connessione del convertitore e del sensore al tubo, eseguire innanzi tutto i seguenti interventi:

- Collegare il tubo prima e dopo il sensore
- Verificare che il sensore sia collegato alla messa a terra
- Garantire che il liquido sia fermo durante la regolazione dello zero del dispositivo
- Controllare che lo strato di ossidazione del sensore sia stabile (elettrodo e liquido rimasti a contatto per 48 ore)

#### 1.1 Elementi operativi e impostazioni

Quando alimentato, il misuratore assume automaticamente la modalità di misura; può eseguire tutte le funzioni e visualizzare i dati. In modalità di configurazione, si possono modificare i parametri mediante i quattro pulsanti.

##### Funzioni dei tasti

a) Funzioni dei tasti in modalità di autodiagnostica	
Tasto "Giù"	Selezione dei dati visualizzati in alternanza sulla riga inferiore
Tasto "Su"	Selezione dei dati visualizzati in alternanza sulla riga superiore
Tasti "Composto" + Enter	Accesso alle impostazioni dei parametri
Tasto Enter	Premere per accedere alla finestra della funzione selezionata
In modalità di misura, regolare il contrasto LCD premendo i tasti "Composto" + "Giù" per diversi secondi	
b) Funzione dei tasti per l'impostazione dei parametri	
Tasto "Giù"	Sottrae 1 dal numero indicato dal cursore
Tasto "Su"	Aggiunge 1 al numero indicato dal cursore
Tasti "Composto" + "Giù"	Il cursore si sposta a sinistra
Tasti "Composto" + "Su"	Il cursore si sposta a destra; tasto Enter: per entrare/uscire dal sottomenu
Tasto Enter	Premere per 2 secondi in qualsiasi modalità per ritornare alla modalità di misura
Note:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando si usa il tasto "Composto", premere questo tasto e contemporaneamente "Su" o "Giù"</li> <li>• Ritorno automatico dopo 3 minuti dalla modalità di configurazione alla modalità di misura</li> <li>• Selezione diretta della correzione di zero della portata: si può spostare il cursore a sinistra + o - e utilizzare "Giù" o "Su" per commutare</li> </ul>	

##### Tasti funzione per impostare i parametri

Per impostare i parametri operativi adatti, il convertitore deve trovarsi in modalità di configurazione e non in quella di misura. In modalità di misura, premere i tasti "Composto" + Enter per accedere alla selezione del parametro e alla password (0000). Modificare quindi la password con una delle nuove password fornite dal produttore. Al termine, premere di nuovo i tasti "Composto" + Enter per intervenire nella modalità di configurazione dei parametri. Sono disponibili 6 password e tra queste, 4 segrete per operatori diversi e 2 fisse per l'operatività di sistema.

##### Menu per selezionare le funzioni

Premere i tasti "Composto" + Enter per accedere al menu di selezione delle funzioni, premere "Su" o "Giù" per selezionare. Sono disponibili tre funzioni:

Codice	Funzione	Note
1	Impostazione parametri / Parameter set	Selezionare per accedere alla finestra del parametro
2	Reset totalizzatore / Clr Total Rec	Selezionare per azzerare il totalizzatore
3	Record del fattore modificato / Fact Modif Rec	Selezionare per controllare il record del fattore modificato

##### Impostazione parametri/Parameter Set

Premere i tasti "Composto" + Enter per visualizzare la funzione per l'impostazione dei parametri. Inserire la password. Premere di nuovo i tasti "Composto" + Enter per accedere allo stato dell'impostazione dei parametri.

##### Reset totalizzatore/Clr Total Rec

Premere i tasti "Composto" + Enter per accedere alla selezione del parametro e quindi il tasto "Su" per accedere alla funzione. Modificare il valore visualizzato in "10000" e quindi premere "Composto" + Enter; il record totale indica "0"-

**Record del fattore modificato / Fact Modif Rec**

Premere i tasti "Composto" + Enter per accedere alla selezione del parametro e quindi il tasto "Su" per accedere al "Record del fattore modificato / Fact Modif Rec" (per dettagli, v. Appendice 3).

**1.2 Impostazione dei parametri nel menu "FLOW CHART"**

Di seguito sono elencati 54 parametri del misuratore, tutti impostabili dall'operatore nel menu.

Code	Parameter words	Setting Way	Grades	Range
1	Language	Select	2	English
2	Comm Address	Set count	2	0~99
3	Baud Rate	Select	2	300~38400
4	Snsr Size	Select	2	3~3000
5	Flow Unit	Select	2	L/h、L/m、L/s、m <sup>3</sup> /h、 m <sup>3</sup> /m、m <sup>3</sup> /s
6	Flow Range	Set count	2	0~99999
7	Flow Rspns	Select	2	1~50
8	Flow Direct	Select	2	Plus/ Reverse
9	Flow Zero	Set count	2	0~±9999
10	Flow Cutoff	Set count	2	0~599.99%
11	Cutoff Ena	Select	2	Enable/Disable
12	Total Unit	Select	2	0.001m <sup>3</sup> ~1m <sup>3</sup> 、 0.001L~1L、
13	SegmaN Ena	Select	2	Enable/Disable
14	Analog Type	Select	2	0~10mA /4~20mA
15	Pulse Type	Select	2	Freque / Pulse
16	Pulse Fact	Select	2	0.001m <sup>3</sup> ~1m <sup>3</sup> 、 0.001L~1L、
17	Freque Max	Select	2	1~ 5999 HZ
18	Mtsnsr Ena	Select	2	Enable/Disable
19	Mtsnsr Trip	Set count	2	59999 %
20	Alm Hi Ena	Select	2	Enable/Disable
21	Alm Hi Val	Set count	2	000.0~ 599.99 %
22	Alm Lo Ena	Select	2	Enable/Disable
23	Alm Lo Val	Set count	2	000.0~599.99 %
24	Sys Alm Ena	Select	2	Enable/Disable
25	Clr Sum Key	Set count	3	0~99999
26	Snsr Code1	User set	4	Finished Y M
27	Snsr Code2	User set	4	Product number
28	Field Type	Select	4	Type1,2,3
29	Sensor Fact	Set count	4	0.0000~5.9999
30	Line CRC Ena	Select	2	Enable/Disable
31	Lineary CRC1	User set	4	Set Velocity

32	Lineary Fact 1	User set	4	0.0000~1.9999
33	Lineary CRC2	User set	4	Set Velocity
34	Lineary Fact 2	User set	4	0.0000~1.9999
35	Lineary CRC3	User set	4	Set Velocity
36	Lineary Fact 3	User set	4	0.0000~1.9999
37	Lineary CRC4	User set	4	Set Velocity
38	Lineary Fact4	User set	4	0.0000~1.9999
39	FwdTotal Lo	Correctable	5	00000~99999
40	FwdTotal Hi	Correctable	5	00000~9999
41	RevTotal Lo	Correctable	5	00000~99999
42	RevTotal Hi	Correctable	5	00000~9999
43	PlsntLmtEna	Select	3	Enable/Disable
44	PlsntLmtVal	Select	3	0.010~0.800m/s
45	Plsnt Delay	Select	3	400~2500ms
46	Pass Word 1	User correct	5	00000~99999
47	Pass Word 2	User correct	5	00000~99999
48	Pass Word 3	User correct	5	00000~99999
49	Pass Word 4	User correct	5	00000~99999
50	Analog Zero	Set count	5	0.0000~1.9999
51	Anlg Range	Set count	5	0.0000~3.9999
52	Meter Fact	Set count	5	0.0000~5.9999
53	MeterCode 1	Factory set	6	Finished Y/M
54	MeterCode 2	Factory set	6	Product Serial No

I parametri del convertitore consentono di definire stato di funzionamento, modalità operativa e uscita e, anche lo stato dell'uscita. La corretta opzione e impostazione dei parametri consentono il funzionamento ottimale del dispositivo e garantiscono maggiore accuratezza sia della misura, sia della visualizzazione.

Sono disponibili 6 livelli di password per impostare i parametri. Quelle di livello 1-5 sono per gli utenti e il livello 6 per il produttore. Gli utenti possono eseguire il reset delle password di livello 1-4 mediante la password di livello 5.

L'operatore può controllare i parametri dei convertitore utilizzando qualsiasi livello di password.

Però per modificarli deve utilizzare livelli di password specifici.

Password livello 1 (impostazione di fabbrica 00521): solo lettura dei parametri

Password livello 2 (impostazione di fabbrica 03210): modifica dei parametri 1-24

Password livello 3 (impostazione di fabbrica 06108): modifica dei parametri 1-25

Password livello 4 (impostazione di fabbrica 07206): modifica dei parametri 1-38

Password livello 5 (impostazione fissa): modifica dei parametri 1-52.

La password di livello 4 deve essere utilizzata da utenti esperti. Questa password serve soprattutto per eseguire il reset del volume totale. Le password 1-3 sono per terzi autorizzati dall'utente.

#### PASSWORD MASTER 19818

### 1.3 Parametri in dettaglio

#### Language

Operatività del misuratore in lingua inglese.

#### Comm Address

Indica l'indirizzo del misuratore per la comunicazione, può essere da 0 a 99.

#### Baud Rate

Velocità di trasmissione 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 38400 baud.

**Snsr Size**

I convertitori del misuratore possono essere dotati di sensori differenti, che hanno diverso diametro del tubo. Il tubo può essere selezionato con diametro da 3 a 3000 mm nella relativa tabella.

**Flow unit**

Le unità di portata per i parametri sono l/s, l/min, l/h, m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>). L'operatore può selezionare l'unità ingegneristica adatta in base ai requisiti.

**Flow Range**

Per il campo di portata, si deve definire il valore della soglia superiore e quello inferiore è impostato automaticamente a "0". In questo modo si definisce il campo e la relazione della percentuale visualizzata, dell'uscita in frequenza e dell'uscita in corrente rispetto alla portata:

visualizzazione percentuale = (misura di portata/campo di portata) x 100%

uscita in frequenza = (misura di portata/campo di portata) x frequenza fondoscala

uscita in corrente = (misura di portata/campo di portata) x corrente fondoscala + punto base

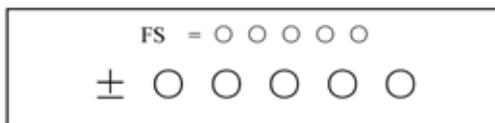
uscita a impulsi = non soggetta

**Flow Rspns**

Riguarda il tempo di filtro per il valore misurato. Un tempo lungo può migliorare la stabilità della portata visualizzata e dell'uscita digitale ed è adatto per valori totali di portata impulsi. Un tempo breve significa una risposta veloce ed è adatto per controlli di produzione.

**Flow Direct**

Modificare questo parametro se la struttura non corrisponde. Non modificare l'eccitazione o il segnale.

**Flow zero**

Verificare che il sensore sia pieno di prodotto e che il flusso sia stabile. Lo zero di portata è indicato come velocità di deflusso in mm/s.

La correzione della portata zero del convertitore è visualizzata come di seguito:

Indicazioni grandi superiori: FS significa valore misurato di zero; indicazioni piccole inferiori: valore di correzione dello zero.

Quando FS non è "0", impostarlo = 0.

Nota: Se si modifica il valore nella riga successiva e FS aumenta, modificare "+, -" per correggere FS su 0.

Portata zero è il valore composto del sensore e deve essere registrato nell'elenco del sensore.

L'unità è mm/s e il segno è l'opposto del valore di correzione.

**Flow cutoff**

Il taglio di portata è impostato come percentuale della soglia superiore di portata e l'operatore può annullare tutti i segnali ridotti e trascurabili di portata volumetrica, velocità e percentuale dalla visualizzazione e dal relativo trasferimento. Talvolta l'operatore può annullare l'indicazione di alcuni parametri e visualizzare solo portata, velocità e percentuale.

**Total Unit**

Indicazione del contatore con 9 bit e numero massimo 999999999.

Le unità dell'integratore sono: l, m<sup>3</sup>, UKG, USG (litro, stero, Ukgal, USgal)

I valori dell'integratore di portata sono: 0,001 l - 0,010 l - 0,200 l - 1,000 l  
0,001 m<sup>3</sup> - 0,010 m<sup>3</sup> - 0,200 m<sup>3</sup> - 1,000 m<sup>3</sup>  
0,001 UKG - 0,010 UKG - 0,200 UKG - 1,000 UKG  
0,001 USG - 0,010 USG - 0,200 USG - 1,000 USG

**SegmaN Ena**

Quando "SegmaN Ena" è abilitato, in presenza di portata il sensore trasferisce impulsi e corrente. Quando disabilitato, il sensore trasferisce impulsi come "0" e corrente come "0" (4 mA o 0 mA) per la portata inversa.

**Output currents**

I tipi di corrente in uscita selezionabili sono 1-10 mA o 4-20 mA.

**Analog Type**

I tipi di uscite a impulsi selezionabili sono l'uscita in frequenza (Frequency Output) e l'uscita a impulsi (Pulse Output).

L'uscita in frequenza ha forma d'onda quadra continua e l'uscita a impulsi è una serie di onde quadre.

L'uscita in frequenza è utilizzata soprattutto per la portata istantanea e la portata totale integrata con misure veloci. Questa uscita può essere selezionata in unità equivalenti di frequenza e si può visualizzare il volume della portata integrata. L'uscita in frequenza può essere utilizzata per misure a lungo termine di portata totale, integrata con unità di volume.

L'uscita in frequenza e quella a impulsi sono in genere da gate O.C. cosicché è fornita corrente c.c. e sono richiesti dei resistori di carico (v. Parte I, paragrafo 4.4).

**Pulse Fact**

Unità di impulso equivalente, riferita a un impulso per il valore di portata.  
Il campo dell'impulso equivalente può essere selezionato:

Impulso equival.	Portata	Impulso equival.	Portata
1	0.001L/cp	9	0.001USG/cp
2	0.01L/cp	10	0.01 USG /cp
3	0.1L/cp	11	0.1 USG /cp
4	1.0L/cp	12	1.0 USG /cp
5	0.001m <sup>3</sup> /cp	13	0.001UKG/cp
6	0.01m <sup>3</sup> /cp	14	0.01 UKG /cp
7	0.1m <sup>3</sup> /cp	15	0.1 UKG /cp
8	1.0m <sup>3</sup> /cp	16	1.0 UKG /cp

A parità di portata, più piccolo è l'impulso, più grande è l'uscita in frequenza e minore l'errore.  
L'uscita impulsi massima è di 100 cp/s e il meccanismo del contatore elettromagnetico può ricevere 25 frequenze/s.

**Frequ Max**

Il campo dell'uscita in frequenza è la soglia superiore della misura di portata, il 100% della portata. La soglia superiore dell'uscita in frequenza può essere selezionata da 1 fino a 5000 Hz.

**Mtsnsr Ena**

La condizione di tubo vuoto può essere rilevata con la funzione del convertitore. Nel caso di allarme di tubo vuoto (Empty Pipe Alarm), se il tubo è vuoto, i segnali dell'uscita analogica sono zero così come la portata visualizzata.

**Mtsnsr Trip**

Quando il tubo è pieno di liquido, il parametro "Mtsnsr" può essere modificato più facilmente. Il parametro visualizzato nella riga superiore è l'MTP reale e il parametro visualizzato sotto è "Mtsnsr Trip". "Mtsnsr Trip" può essere impostato in base a MTP reale. In genere, il valore da impostare è da tre a cinque volte quello MTP reale.

**Alm Hi Ena**

Si può selezionare "Enable" (abilita) o "Disable" (disabilita).

**Alm Hi Val**

Il parametro dell'allarme di soglia superiore è espresso in percentuale sul campo di portata e può essere definito impostando un valore tra 0-199.9%. Se il valore percentuale della portata è maggiore di quello impostato, il convertitore genera un segnale di allarme.

**Alm Lo Val**

Valore di allarme inferiore, come per l'allarme di soglia superiore.

**Sys Alm Ena**

Selezionando "Enable" (abilita) la funzione si attiva e selezionando "Disable" la funzione è annullata.

**Clr Sum Key**

Utilizzare un codice almeno a 3 byte per accedere. Impostare quindi questa password in Clr Total Rec.

**Snsr Code**

Si riferisce alla data di produzione del sensore e al numero di serie del misuratore; consente di mantenere i coefficienti dei sensori corretti e precisi.

**Sensor Fact**

"Sensor Coefficienti" (coefficiente del sensore) viene inciso sulla targhetta del sensore durante il processo produttivo in fabbrica. Deve essere impostato in "Sensor Coefficient Parameter" (parametro del coefficiente del sensore) quando funziona con il convertitore e in caso di sostituzione dell'elettronica.

**Field Type**

Il misuratore di portata presenta tre tipi di frequenza di eccitazione: frequenza 1/16 (tipo 1), frequenza 1/20 (tipo 2), frequenza 1/25 (tipo 3). Quelli con diametro ridotto dovrebbero utilizzare la frequenza 1/16 e quelli con diametro superiore 1/20 o 1/25. Se richiesto, selezionare prima il tipo 1; se la velocità di zero è troppo elevata, selezionare il tipo 2 o 3.

Nota: Definire quale tipo di eccitazione e utilizzare solo quello. Chiedere al Service SMERI prima di modificare.

**FwdTotal**

Letture max. totale. Per accedere, utilizzare il codice a 5 byte. Si può modificare la portata volumetrica cumulata positiva ( $\Sigma+$ ). In genere non si consiglia di superare il valore massimo del contatore (999999999).

**RevTotal**

Per accedere, utilizzare il codice a 5 byte. Si può modificare la portata volumetrica cumulata negativa ( $\Sigma^-$ ). In genere non si consiglia di superare il valore minimo del contatore (99999999).

**PlsntLmtEn**

Con pasta di cellulosa, fanghi e fluidi viscosi, la misura di portata può subire "disturbi transitori", dovuti alla frizione delle particelle solide, o il sensore di misura può essere influenzato negativamente. I convertitori del misuratore elettromagnetico L-Mag utilizzano calcoli aritmetici per correggere la variazione e risolvere i disturbi. Sono disponibili tre parametri per considerare il carattere del disturbo. Impostando "enable" (abilita) si avvia il calcolo aritmetico correttivo, impostando "disable" (disabilita), la funzione si annulla.

**PlsntLmtV1**

Questo coefficiente può influire sulla variazione del "disturbo transitorio" ed è calcolato in percentuale sulla velocità di deflusso; quindi 10 livelli: 0,010 m/s, 0,020 m/s, 0,030 m/s, 0,050 m/s, 0,080 m/s, 0,100 m/s, 0,200 m/s, 0,300 m/s, 0,500 m/s, 0,800 m/s; più è ridotta la percentuale, maggiore è il controllo del transitorio.

**PlsntDisplay**

Questo coefficiente consente di selezionare l'intervallo di tempo per la soppressione del "disturbo transitorio" ed è espresso in ms. Se la durata è inferiore al tempo di modifica della portata, il misuratore riconosce il disturbo; se invece è superiore, il misuratore non lo riconosce come un disturbo. Anche questo parametro deve essere selezionato in base a specifiche esigenze.

**Password utente 1-4**

L'utente può selezionare 5 livelli per correggere queste password.

**Analog Zero**

Quando i convertitori sono prodotti in fabbrica, la corrente in uscita viene tarata in base alla scala di zero per un'uscita 0 mA o 4 mA accurata.

**Anlg Range**

Quando i convertitori sono prodotti in fabbrica, la corrente in uscita viene tarata in base al fondoscala per un'uscita 10 mA o 20 mA accurata.

**Meter Fact**

Questo fattore è quello specifico del sensore prodotto in fabbrica dove è utilizzato per assemblare i convertitori dei misuratori di portata elettromagnetici e garantire che i dispositivi siano intercambiabili in base allo 0,1%.

**Meter Code 1 e 3**

Il codice del convertitore riporta la data di produzione e il numero di serie del convertitore.

## 2. Informazioni sugli allarmi

Il PCB dei misuratori di portata elettromagnetici utilizza SMT e, quindi, l'utente non può aprire il convertitore ed eseguire interventi di manutenzione.

I convertitori intelligenti della serie L-MAG hanno una funzione di autodiagnostica. Se non sono presenti problemi sul circuito di alimentazione e di hardware, le anomalie standard vengono segnalate correttamente. L'anomalia è segnalata con  sulla sinistra del display. Alcuni esempi di visualizzazione:

FQH	Allarme soglia portata max.	FQL	Allarme soglia portata min.
FGP	Allarme di tubo vuoto	SYS	Allarme di sistema
UPPER ALARM	Allarme soglia portata max.	LOWER ALARM	Allarme soglia portata min.
LIQUID ALARM	Allarme di tubo vuoto	SYSTEM ALARM	Allarme di sistema eccitazione

## PARTE V

### 1. Garanzia

Il dispositivo deve essere immagazzinato in un luogo secco, ventilato, in assenza di gas corrosivi e di temperature eccessive (ad es. -40°C) e con umidità relativa inferiore al 85%. Il periodo di garanzia è di 1 anno. Durante il periodo di garanzia, l'utente deve rispettare le indicazioni di utilizzo, immagazzinamento e trasporto indicate dal produttore. Il produttore si impegna a eseguire riparazioni e sostituzioni a titolo gratuito nel caso di problemi legati alla qualità e dovuti alla produzione.

## APPENDICE 1

### Selezione della frequenza di eccitazione (riferimento)

I misuratori L\_MAG offrono tre tipi di frequenza di eccitazione: frequenza 1/16 (tipo 1), frequenza 1/20 (tipo 2), frequenza 1/25 (tipo 3). Quelli con diametro ridotto dovrebbero utilizzare la frequenza 1/16 e quelli con diametro superiore la frequenza 1/20 o 1/25. Se richiesto, selezionare prima il tipo 1; se la velocità di zero è troppo elevata, selezionare il tipo 2 o 3.

Nota: Definire quale tipo di eccitazione e utilizzare solo quello. Chiedere al Service SMERI prima di modificare.

Se il sensore non è adatto per i trasmettitori L-MAG:

#### Resistenza del circuito di eccitazione troppo bassa

Se la resistenza del circuito di eccitazione è inferiore a quella richiesta dal sensore, la serie può resistere per ottenere il valore totale. La potenza di resistenza della serie deve essere maggiore di quella di fatto, a titolo di esempio, con serie da 10 Ω su corrente 250 mA, la potenza sarà 3 W.

#### Resistenza del circuito di eccitazione molto grande (modifica della corrente di eccitazione)

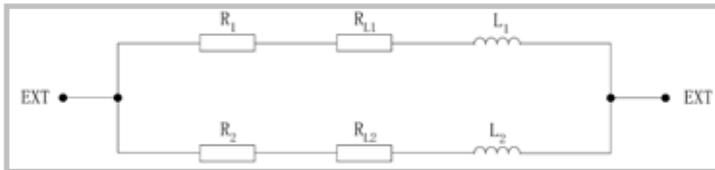
Se la resistenza del circuito di eccitazione è maggiore di quella richiesta dal sensore, si può modificare la corrente di eccitazione; a titolo di esempio, se la resistenza del circuito di eccitazione è 70 Ω, troppo grande per 250 mA, la corrente può essere modificata a 187 mA.

#### Resistenza del circuito di eccitazione molto grande (modifica del circuito collegato)

Se la resistenza del circuito di eccitazione è maggiore di quella richiesta dal sensore, si può modificare la connessione del circuito; a titolo di esempio, se la resistenza del circuito di eccitazione è 200 Ω e ogni resistenza del circuito di eccitazione è 100 Ω, la connessione in parallelo del circuito superiore e inferiore è corretta.

In base all'analisi, modificare la connessione del circuito di eccitazione, misurare alle terminazioni del circuito di eccitazione:

Resistenza totale =  $(R_1 + R_{L1})$  connessione in parallelo  $(R_2 + R_{L2}) \leq 120 \Omega$   
(in figura  $R_1, R_2$ : somma resistenza;  $R_{L1}, R_{L2}$ : resistenza eccitazione)



#### Corrente di eccitazione del sensore fissa per lungo tempo (induttanza troppo grande)

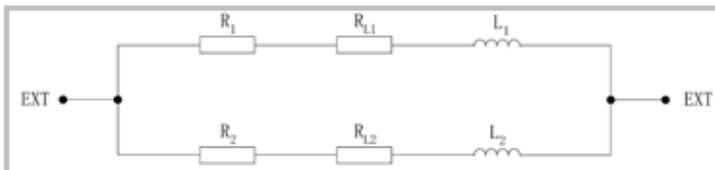
Modificare prima il tipo di eccitazione, selezionare la frequenza 1/16 o 1/25. Se non si risolve, modificare la connessione del circuito di eccitazione.

Tempo di transizione della corrente di eccitazione  $\tau = L/R$

L: induttanza del circuito di eccitazione; R: resistenza del circuito di eccitazione.

Di conseguenza, un aumento di L e una riduzione di R, ambedue possono ridurre  $\tau$ .

Modificare la connessione del circuito di eccitazione, misurare dalle due terminazioni del circuito di eccitazione.



Resistenza totale =  $(R_1 + R_{L1})$  connessione in parallelo  $(R_2 + R_{L2}) \leq 120 \Omega$   
(in figura  $R_1, R_2$ : somma resistenza;  $R_{L1}, R_{L2}$ : resistenza eccitazione)

## APPENDICE 2

### Serie con funzione di correzione non lineare (istruzioni aggiuntive)

La funzione di correzione non lineare è usata di base per la regolazione della linea di bassa portata, inferiore a 0,3 m/s. Questa funzione è stata sviluppata per correzioni e suddivisa in quattro punti di velocità di deflusso e quattro fattori di correzione. Il coefficiente non lineare di correzione funziona sulla base del coefficiente di taratura originale del trasduttore e consente di eseguire una regolazione non lineare dopo la taratura. Impostare i punti di correzione e i fattori di correzione in base al segmento non lineare del trasduttore; con le adatte impostazioni non è necessaria una ritaratura.

Di regola, la velocità di deflusso, calcolata dal coefficiente del trasduttore, è definita velocità di deflusso originale e l'altra, ottenuta dalla correzione non lineare, è definita velocità di deflusso della correzione. La relazione tra queste due velocità è indicata come segue:

- Punto di correzione 1 > velocità di deflusso originale  $\geq$  punto di correzione 2  
Velocità di deflusso della correzione = coefficiente di correzione 1 x velocità di deflusso originale
- Punto di correzione 2 > velocità di deflusso originale  $\geq$  punto di correzione 3  
Velocità di deflusso della correzione = coefficiente di correzione 2 x velocità di deflusso originale
- Punto di correzione 3 > velocità di deflusso originale  $\geq$  punto di correzione 4  
Velocità di deflusso della correzione = coefficiente di correzione 3 x velocità di deflusso originale
- Punto di correzione 4 > velocità di deflusso originale  $\geq$  0  
Velocità di deflusso della correzione = coefficiente di correzione 4 x velocità di deflusso originale

Nota: I punti di correzione devono soddisfare la seguente relazione:

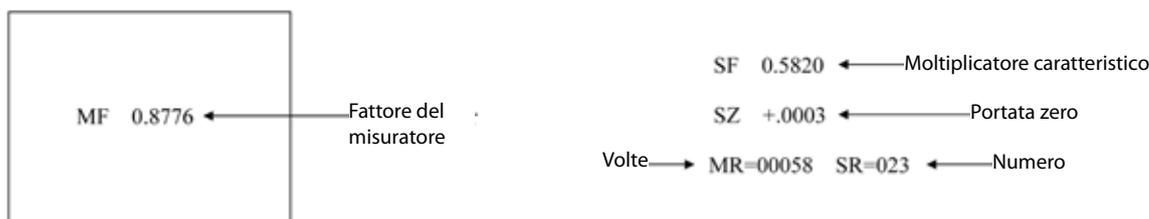
Punto di correzione 1 > punto di correzione 2 > punto di correzione 3 > punto di correzione 4

Il valore intermedio del coefficiente di correzione è 10000; se maggiore è considerato come coefficiente positivo (aumento) e se inferiore come coefficiente negativo (riduzione).

## APPENDICE 3

### Funzione di protezione del fattore di portata caratteristico

Il trasmettitore L-MAG ha una funzione per proteggere il fattore di portata caratteristico (Characteristic Flow Factor). Il fattore è infatti difficilmente modificabile. Il trasmettitore adotta una nuova funzione per registrare la procedura modificata e tutte le modifiche di portata zero, fattore del sensore e fattore del misuratore; ogni variazione di questi tre fattori può essere registrata. Il fattore del sensore e le volte che è stato modificato possono essere registrati in Test Report e utilizzati per confrontare il fattore nel trasmettitore e controllare se si è modificato il fattore di portata caratteristico.



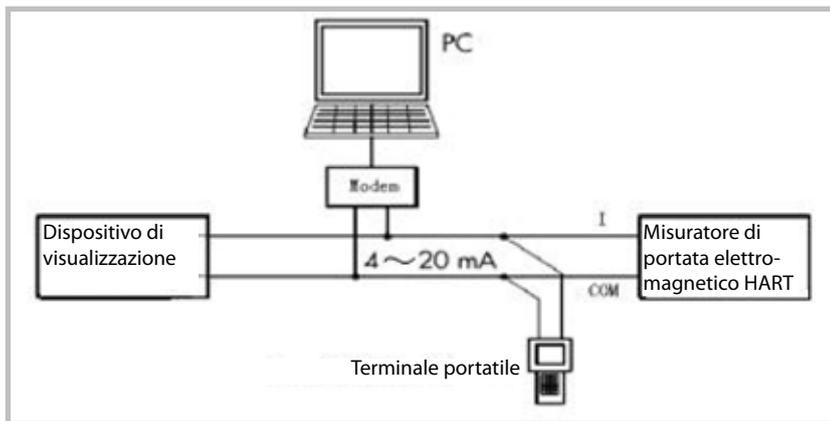
#### Attenzione

L'ultimo record è visualizzato quando si inserisce per la prima volta questa voce. Per scorrere la cronologia dei record, premere il tasto "Giù"; si può cercare dall'ultimo record sino al 32esimo. Le volte in cui è stato modificato il record (MR) devono essere annotate su carta prima di eseguire il controllo successivo.

## APPENDICE 4

### Descrizione della funzione HART (riferimento)

Il bus HART trasferisce i dati lungo la linea del segnale, che ha valore da 4 a 20 mA. I dati possono essere salvati quindi mediante la linea locale implementando la comunicazione dati. La rete locale del bus HART è la seguente.



#### Istruzioni per l'impostazione del trasmettitore

Se si utilizza il terminale portatile aziendale, si deve impostare l'indirizzo del misuratore su 1 e la velocità di trasmissione su 4800 baud. Se si utilizza un terminale portatile tipo 375 o 275, si deve impostare l'indirizzo del dispositivo su 2 e la velocità di trasmissione su 4800 baud.

Se in modalità di comunicazione, l'indirizzo e la velocità di trasmissione del misuratore non sono impostati correttamente, questi parametri non possono essere corretti dal terminale portatile.

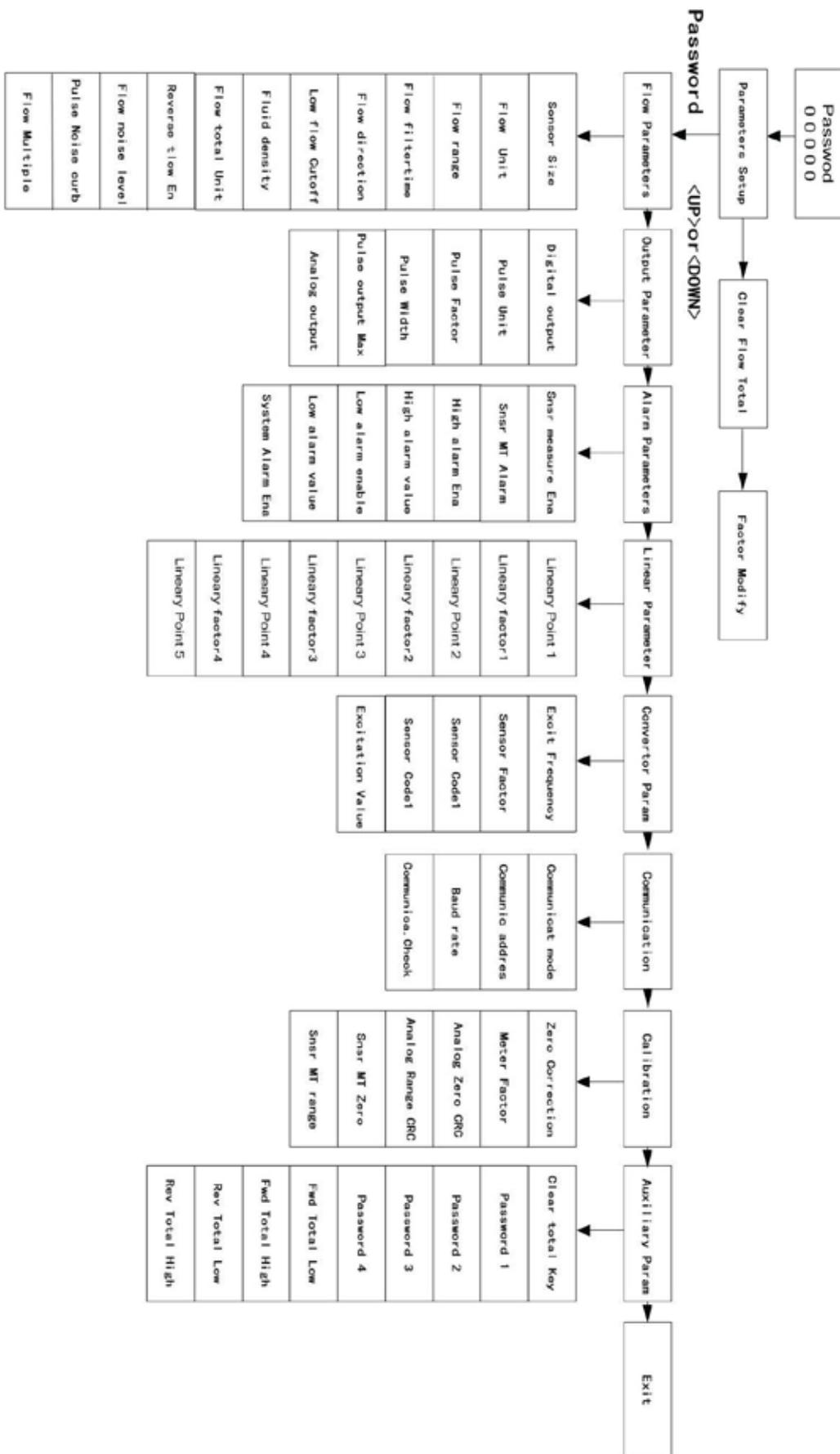
Considerare con attenzione quanto segue per l'uso del protocollo HART con la funzione del misuratore:

Il carico, che è in connessione parallela tra misuratore di portata e terminale portatile e modem HART, deve essere in polarità. La resistenza del circuito deve essere superiore a 200 Ω e inferiore a 500 Ω.

Terminale portatile e modem HART non devono essere collegati in serie nel circuito di corrente.

# APPENDICE 5

## Parametri del menu



## APPENDICE 6

### PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE MODBUS DEL MISURATORE DI PORTATA

Versione LMAGMODRTUV77

#### Sommario

Nota: È descritto un esempio applicativo di questo protocollo e, quindi, può essere solo di riferimento.

1. Introduzione	pag. 28
2. Struttura della rete di L-MAG e cablaggio	pag. 28
3. Formato del frame RTU del protocollo MODBUS	pag. 28
4. Definizione del codice dell'ordine del protocollo MODBUS	pag. 29
5. Definizione del registro MODBUS del misuratore di portata	pag. 30
6. Analisi dei dati di comunicazione	pag. 31

# 1. Introduzione

Il misuratore di portata elettromagnetico è dotato di interfaccia di comunicazione MODBUS standard, che supporta una velocità di trasmissione di 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 baud. Mediante la rete di comunicazione MODBUS, l'host può raccogliere informazioni su portata istantanea, velocità istantanea e portata totale.

I misuratori di portata elettromagnetici L-MAG utilizzano i parametri della porta seriale, 1 bit di start, 9 bit di dati, 1 bit di stop e nessun bit di parità.

La porta di comunicazione MODBUS del misuratore utilizza la modalità di isolamento elettrico nella struttura fisica. La tensione di isolamento è di 1500 V e possiede protezione ESD. Di conseguenza, può superare diverse interferenze di tipo industriale per garantire l'affidabilità del servizio della rete di comunicazione.

# 2. Struttura della rete di L-MAG e cablaggio

La rete di comunicazione MODBUS standard del misuratore di portata elettromagnetico è una rete bus. Può supportare da 1 a 99 misuratori di portata elettromagnetici. Il misuratore più lontano della rete richiede in genere un resistore di terminazione di 120 Ω per collegare in parallelo le due porte del filo di comunicazione. Il tipo per la comunicazione standard è una coppia intrecciata e schermata.

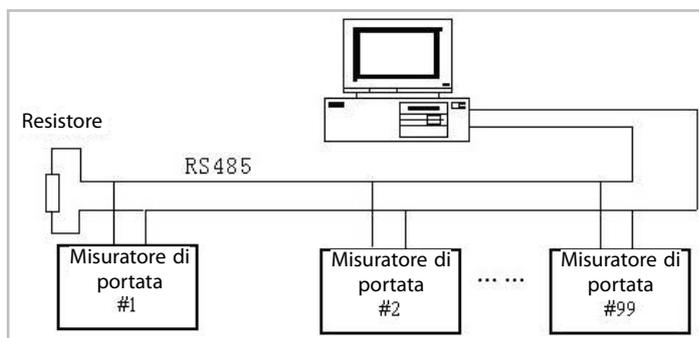


Fig. 1  
Struttura della rete del misuratore di portata elettromagnetico

# 3. Formato del frame RTU del protocollo MODBUS

Il protocollo MODBUS è un tipo di comunicazione master-slave. Ogni comunicazione è avviata dal master e lo slave risponde ai comandi del master trasferendo blocchi di dati.

Il misuratore di portata elettromagnetico L-MAG utilizza il formato frame MODBUS RTU (formato esadecimale; v. fig. 2).

Struttura del frame del comando del master

Start	Indirizzo del dispositivo	Codice funzione	Indirizzo del registro	Lunghezza del registro	CRC	Stop
T1-T2-T3-T4	8Bits	8Bits	16Bits	16Bits	16Bits	T1-T2-T3-T4

Fig. 2  
Frame del messaggio del master RTU

Struttura del frame della risposta dello slave

Start	Indirizzo del dispositivo	Codice funzione	Dati	CRC	Stop
T1-T2-T3-T4	8Bits	8Bits	n 8Bits	16Bits	T1-T2-T3-T4

Nota:

- T1-T2-T3-T4 è il frame di start o stop. Il protocollo MODBUS imposta che ogni due frame deve avere un ritardo di 3.5 caratteri come indicato in fig. 4

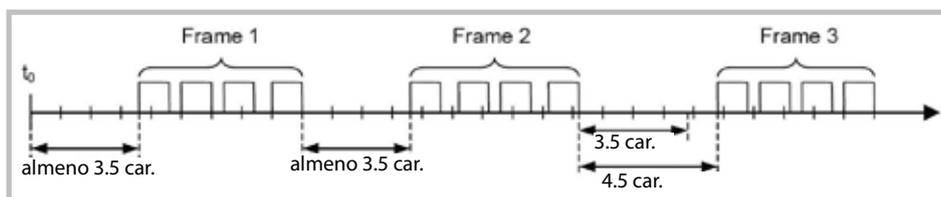


Fig. 4  
Intervallo del frame MODBUS

- Indirizzo del dispositivo (Device address): è l'indirizzo di comunicazione del misuratore di portata elettromagnetico. L'indirizzo è univoco, non ci possono essere in una rete due indirizzi uguali.
- Codice funzione (Function code): è impostato mediante protocollo MODBUS. Il misuratore di portata elettromagnetico L-MAG utilizza il codice funzione 4, che consente la funzione di raccolta mediante lettura del registro di ingresso.
- Indirizzo del registro (Register address) e numero del registro (Register number): il primo è l'indirizzo di avvio del registro che ripristina i dati; il numero del registro è il numero utilizzato per archiviare i dati.
- Dati di risposta dello slave (Slave response data): numero byte e N byte di dati

## 4. Definizione del codice dell'ordine del protocollo MODBUS

Tabella 1

Function code	name	function
01	Read coil status	reservation
02	Read input status	reservation
03	Read holding registers	reservation
04	Read input register	read Electromagnetic Flowmeter real-time information
05	Strong set single coil	reservation
06	Preset single register	reservation
07	read abnormal status	reservation
08	Loopback diagnostic check	reservation
09	Program (only used for 484)	reservation
10	Control exercise (only used for 484)	reservation
11	Read events count	reservation
12	Read communication events record	reservation
13	Program (184/384 484 584)	reservation
14	Inquire (184/384 484 584)	reservation
15	Strong multi-coil set	reservation

## 5. Definizione del registro MODBUS del misuratore di portata elettromagnetico

### 1) Definizione del registro MODBUS del misuratore di portata elettromagnetico

Tabella 2

Protocol Addresses (Decimal)	Protocol Addresses (HEX)	Data format	Register definition
4112	0x1010	Float Inverse	Instantaneous flow float representation
4114	0x1012	Float Inverse	Instantaneous velocity float representation
4116	0x1014	Float Inverse	Float representation of the flow percentage (reservation for battery-powered)
4118	0x1016	Float Inverse	Floating representation of fluid conductivity ratio
4120	0x1018	Long Inverse	Integer part of the cumulative positive value
4122	0x101A	Float Inverse	Decimal part of the cumulative positive value
4124	0x101C	Long Inverse	Integer part of the cumulative negative value
4126	0x101E	Float Inverse	Decimal part of the cumulative negative value
4128	0x1020	Unsigned short	Instantaneous flow unit (table-3)
4129	0x1021	Unsigned short	Cumulative total units (table-4 or table-5)
4130	0x1022	Unsigned short	Upper limit alarm
4131	0x1023	Unsigned short	Lower limit alarm
4132	0x1024	Unsigned short	Empty pipe alarm
4133	0x1025	Unsigned short	System alarm

### 2) Impostazione dell'indirizzo del PLC

Se configurando il PLC non sono disponibili opzioni per impostare il codice funzione, si deve aggiungere 3 davanti all'indirizzo del registro, utilizzando il codice funzione 04.

Se l'indirizzo di base del registro del PLC inizia con 1, si deve aggiungere 1 all'indirizzo originale quando si configura l'indirizzo del registro. Esempio:

L'indirizzo del registro MODBUS del dispositivo è 4112(0x1010) e il codice funzione MODBUS è 4.

Di conseguenza, l'indirizzo del registro del PLC è 34113.

### 3) Descrizione della configurazione dell'indirizzo del software KingView

Non è disponibile un'opzione per configurare il codice funzione. Driver diversi hanno metodi di configurazione diversi.

Considerando a titolo di esempio il driver PLC- Modicon-MODBUS (RTU), si deve aggiungere 8 davanti all'indirizzo del registro quando si utilizza il codice funzione 04. L'indirizzo di base del registro KingView è 1; quindi all'indirizzo originale si deve aggiungere 1 quando si configura l'indirizzo del registro KingView.

L'indirizzo del registro MODBUS del misuratore di portata elettromagnetico L-MAG è 4112(0x1010) e il codice funzione MODBUS è 4.

Quindi, l'indirizzo del registro PLC è 84113.

4) Significato dei dati

- Formato mobile (float)  
L-MAG MODBUS è conforme IEEE754, ossia formato mobile a 32 bit. La struttura è la seguente (ad es. portata istantanea)

0X1010 (34113)		0x1011 (34114)	
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4
S EEEEEEE	E MMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

S - simbolo della mantissa: 1 = negativo, 0 = positivo

E -esponente; espresso mediante differenza con numero decimale 127

M - mantissa: 23 bit low e la parte decimale

Se non tutti gli E sono "0" e "1", la formula di conversione tra numero a virgola fissa e decimale è:  $V = (-1)^S 2^{(E-127)}(1+M)$

- Unità di portata istantanea

Code	Unit	Code	Unit	Code	Unit	Code	Unit
0	L/S	3	M3/S	6	T/S	9	GPS
1	L/M	4	M3/M	7	T/M	10	GPM
2	L/H	5	M3/H	8	T/H	11	GPH

- Unità di portata totale

La tabella è adatta per il trasmettitore tipo B e tipo 5111 del misuratore di portata elettromagnetico

Code	0	1	2	3
Cumulative unit	L	M3	T	USG

La tabella è adatta per il trasmettitore tipo C del misuratore di portata elettromagnetico

Code	0	1	2	3	4	5
Cumulative unit	L	L	L	M3	M3	M3
Code	6	7	8	9	10	11
Cumulative unit	T	T	T	USG	USG	USG

- Allarme

Soglia di allarme superiore, soglia di allarme inferiore, allarme di tubo vuoto, allarme di sistema:

0 = nessun allarme; 1 = allarme

6. Analisi dei dati di comunicazione

Portata istantanea, velocità istantanea, percentuale di portata, conducibilità del fluido, parte decimale del valore positivo e negativo totale, conversione del formato mobile, parte intera del valore positivo e negativo totale, trasmissione long

1) Lettura della portata istantanea (Read instantaneous flow)

Il master invia il comando (numero esadecimale)

01	04	10	10	00	02	74	CE
Device address	Function code	Register high address	Register high address	Register high length	Register low length	CRC high	CRC low

Dati ricevuti dal master

01	04	04	C4	1C	60	00	2F	72
Device address	Function code	Data length	4 bytes float (portata istantanea)				CRC high	CRC low

Float: C4 1C 60 00  
 1100 0100 0001 1100 0110 0000 0000 0000  
 float byte 1 float byte 2 float byte 3 float byte 4

S=1; se il simbolo della mantissa è 1, è un valore negativo

E=10001000; l'esponente è 136

M=001 1100 0110 0000 0000 0000, la mantissa è :

$$V = (-1)^1 2^{(136-127)} (1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024}) = - 625.5$$

**2) Lettura della velocità istantanea (Read instantaneous velocity)**

Il master invia il comando (numero esadecimale)

01	04	10	12	00	02	D5	0E
Device address	Function code	Register high address	Register high address	Register high length	Register low length	CRC high	CRC low

Dati ricevuti dal master

01	04	04	C1	B0	80	00	A6	5F
Device address	Function code	Data length	4 bytes float (portata istantanea)				CRC high	CRC low

Float: C1 B0 80 00  
 1100 0001 1011 0000 1111 1000 0000 0000  
 S=1  
 E= 10000011  
 M= 011 0000 1111 1000 0000 0000

$$V = (-1)^1 2^{(131-127)} (1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{256}) = - 22.0625$$

**3) Lettura della portata totale (Read cumulative flow)**

Sono indicati il valore totale a 9 bit del misuratore di portata elettromagnetico, la parte intera e la parte decimale della portata totale. La parte intera utilizza una variabile long e quella decimale una variabile float. La portata totale è 1578 m³

Il master invia il comando per acquisire il valore intero della portata totale

01	04	10	18	00	02	F5	0C
Device address	Function code	Register high address	Register high address	Register high length	Register low length	CRC high	CRC low

Dati ricevuti dal master

01	04	04	00	00	70	71	1E	60
Device address	Function code	Data length	4 bytes float (valore intero della portata totale)				CRC high	CRC low

Il valore intero della portata totale è 28785

Il master invia il comando per acquisire il valore decimale della portata totale

01	04	10	1A	00	02	54	CC
Device address	Function code	Register high address	Register high address	Register high length	Register low length	CRC high	CRC low

Dati ricevuti dal master

01	04	04	3F	00	00	00	3B	90
Device address	Function code	Data length	4 bytes float (valore decimale della portata totale)				CRC high	CRC low

Float:            3F            00            00            00

                  0011 1111    0000 0000    0000 0000    0000 0000

                  S=0

                  E= 0111111        126

                  M= 000 0000 0000 0000 0000 0000

$$V = (-1)^1 2^{(126-127)} = 0.5$$

**4) Lettura dell'unità della portata istantanea (Read instantaneous flow unit)**

Il master invia un comando a 8 byte per acquisire l'unità della portata istantanea

01	04	10	20	00	01	34	C0
Device address	Function code	Register high address	Register high address	Register high length	Register low length	CRC high	CRC low

7 byte di dati che il master riceve dallo slave

01	04	02	00	05	79	33	
Device address	Function code	Data length	2 bytes integer (unità di portata istantanea)			CRC high	CRC low

L'unità di portata è m³/h.

**5) Lettura dell'unità della portata totale (Read the unit of total amount of flow)**

Il master invia un comando a 8 byte per acquisire l'unità di portata

01	04	10	21	00	01	65	00
Device address	Function code	Register high address	Register high address	Register high length	Register low length	CRC high	CRC low

7 byte di dati che riceve il master dallo slave

01	04	02	00	01	78	F0
Device address	Function code	Data length	2 bytes integer (unità di portata totale)		CRC high	CRC low

L'unità di portata del tipo B e del tipo 511 è m<sup>3</sup>. L'unità di portata del tipo C è l.

**6) Lettura dello stato di allarme (Read alarm status)**

Il master invia un comando a 8 byte.

01	04	10	24	00	01	75	01
Device address	Function code	Register high address	Register high address	Register high length	Register low length	CRC high	CRC low

7 byte di dati che il master riceve dallo slave

01	04	02	00	01	78	F0
Device address	Function code	Data length	2 bytes integer (allarme)		CRC high	CRC low

Allarme di tubo vuoto se lo stato è 1.



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](mailto:smeri@smeri.com)  
[www.smeri.com](http://www.smeri.com)