

**Unità elettronica abbinata a un misuratore di flusso a ultrasuoni (misuratore di calorie, misuratore di frigorifici o misuratore combinati di calorie e frigorifici)****microCLIMA ULTRA/SENSOSTAR<sup>®</sup>2C\_US****Certificati:****DE-09-MI004-PTB018 (MID, contatori di calore); 22.72/09.01 (approvazione tedesca, contatori di frigorifici)****1 Utilizzo e funzionamento**

Il misuratore di energia termica (misuratore di calorie, misuratore di frigorifici o misuratore combinato di calorie e frigorifici) descritto nel presente manuale è destinato alla misurazione del consumo di energia termica in impianti di riscaldamento o di riscaldamento e condizionamento a circuito chiuso.

**2 Contenuto della confezione**

- Unità elettronica abbinata a un misuratore di energia termica (misuratore di calorie, misuratore di frigorifici).
- Kit di installazione: 5 piombini e 5 spiruline, OR, 2 viti e 2 tasselli per l'installazione diretta
- 2 guarnizioni per il misuratore di flusso (tronchetto)
- Manuale di installazione e uso

**3 Informazioni generali**

- L'impiego dei misuratori di energia termica è regolato dalla Norma EN 1434, parti 1 e 6, dalla Direttiva 2004/22/CE, Allegati I e MI-004 e dalle normative metrologiche nazionali applicabili.
- La scelta, l'installazione, il controllo e la manutenzione dello strumento devono avvenire in conformità alla Norma EN 1434, parte 6, e all'Allegato 22 del Regolamento tedesco sulle tarature – *Eichordnung* (per la Germania).
- Osservare le normative nazionali relative alla misurazione delle frigorifici.
- Osservare le prescrizioni tecniche relative all'installazione delle apparecchiature elettriche.
- Lo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva 2004/108/CE del Consiglio europeo sulla compatibilità elettromagnetica (Direttiva CEM).
- La targhetta identificativa e i sigilli dello strumento non devono essere rimossi o danneggiati, pena la decadenza della garanzia e della validità della verifica prima.
- Lo strumento garantisce una misurazione stabile solo se la qualità dell'acqua soddisfa i requisiti della raccomandazione AGFW, Foglio di lavoro FW-510 e delle linee guida VDI 2035 "Misure di prevenzione dei danni in impianti di riscaldamento dell'acqua".
- Lo strumento fornito è conforme alle prescrizioni sulla sicurezza applicabili. Le operazioni di manutenzione e riparazione devono essere effettuate esclusivamente da personale autorizzato e specializzato.
- Immagazzinare e trasportare lo strumento a una temperatura superiore a 0 °C.
- **Gli strumenti con interfaccia radio attiva non sono ammessi in aereo.**
- Il punto d'installazione corretto - circuito di mandata o ritorno - è indicato sull'etichetta identificativa di modello.
- Non attorcigliare, avvolgere, prolungare o accorciare i cavi delle sonde di temperatura e il cavo che collega l'unità elettronica e il misuratore di flusso.
- Per pulire lo strumento utilizzare un panno inumidito.
- Per garantire l'integrità e la pulizia dello strumento estrarlo dal suo imballo solo al momento dell'installazione.

- Se in un'unità sono installati più misuratori, le condizioni di installazione devono essere le medesime per ciascuno strumento.
- Osservare attentamente le specifiche e le istruzioni contenute nella scheda tecnica e nelle note applicative.
- Per ulteriori informazioni consultare il sito [www.engelmann.de](http://www.engelmann.de).
- Gli strumenti sostituiti e i componenti difettosi devono essere smaltiti in accordo alle disposizioni ambientali vigenti.
- Negli strumenti con interfaccia radio ed M-Bus il display rimane spento e può essere attivato per un minuto premendo il pulsante.

### 3.1 Legenda dei simboli sull'etichetta identificativa di modello

	Installazione nel circuito di ritorno
	Installazione nel circuito di mandata

## 4 Installazione del tronchetto

### 4.1 Informazioni per la sicurezza

- Fare attenzione alle parti taglienti (tubi, flange).
- Le operazioni di installazione e rimozione devono essere effettuate esclusivamente da personale qualificato.
- Durante le operazioni di installazione e rimozione non deve esserci pressione nell'impianto.
- Dopo l'installazione effettuare un test di pressione idraulica con acqua fredda per individuare eventuali perdite.
- Per un corretto funzionamento, lo strumento deve essere utilizzato rispettando le condizioni operative indicate (vedi cap. 11 "Dati tecnici"). Inoltre, la garanzia è valida solo se le condizioni operative sono state rispettate.
- Il danneggiamento dei sigilli comporta la decadenza della garanzia.
- La protezione da scariche atmosferiche non è garantita; adeguati dispositivi di protezione antifulmine dovranno essere installati nel sistema.

### 4.2 Informazioni generali sul misuratore di flusso (tronchetto)

- Non sollevare lo strumento afferrandolo per la cover in plastica. Sollevare e trasportare lo strumento afferrandolo alle estremità filettate o flangiate.
- I cavi devono essere mantenuti a una distanza minima di 20 cm da cavi ad alta tensione.
- Se in un'unità sono installati più misuratori, le condizioni di installazione devono essere le medesime per ciascuno strumento.
- Per evitare fenomeni di cavitazione è necessario creare una sovrappressione di minimo 1 bar a  $q_p$  e circa 3 bar a  $q_s$  (valori con temperatura di circa 80 °C).
- Lo strumento fornito è conforme alle prescrizioni sulla sicurezza applicabili. Le operazioni di taratura, manutenzione, riparazione e sostituzione devono essere effettuate esclusivamente da personale qualificato. Per ulteriori informazioni contattare il fornitore. I sigilli dello strumento non devono essere rimossi o danneggiati, pena la decadenza della garanzia e della validità della verifica prima.

### 4.3 Dati tecnici del misuratore di flusso (tronchetto)

- Classe ambientale A (EN 1434), installazione interna
- Classe meccanica M1\*
- Classe elettromagnetica E1

\*in conformità alla Direttiva 2004/22/CE

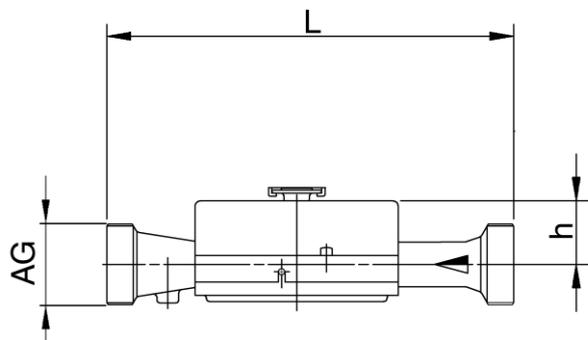
<b>Misuratore di flusso (tronchetto)</b> <b>(Osservare le specifiche riportate sullo strumento)</b>		
Punto di installazione	Standard	Flusso di ritorno
	Su richiesta	Flusso di mandata (solo per misuratori di calorie). L'unità elettronica deve essere configurata in fabbrica.
Posizione di installazione per misuratori di calorie	Qualsiasi	
Posizione di installazione per misuratori di frigoriferi	Vedi cap. 5 "Installazione in impianti di condizionamento"	
Tratti rettilinei	Non necessari	
Classe di precisione	1:100 o 1:50	
Portata massima	2,8 x q <sub>p</sub>	
Pressione nominale	PN 16, PN 25	
Grado di protezione del misuratore di flusso	IP54	per misuratori di calorie
	IP65	per misuratori di frigoriferi (su richiesta per misuratori di calorie)
Temperatura massima dell'acqua	150 °C per 2000 ore	
Range di temperatura (medio)		da 5 °C a 130 °C*
	Temp. raccomandata per riscaldamento	da 10 °C a 130 °C**
	Temp. raccomandata per condizionamento	da 5 °C a 50 °C
	*Le disposizioni nazionali potrebbero variare Versione da 150 mm: da 20 °C a 130 °C	
Temperatura immagazzinaggio	da -20 °C a 60 °C	
Temperatura ambiente	da 5 °C a 55 °C	
Umidità ambientale	< 93% umidità relativa	

Portata nominale q <sub>p</sub>	Lunghezza totale	Attacco	Portata massima q <sub>s</sub>	Portata minima q <sub>i</sub>	Portata di avvio (variabile)	Perdita di carico a q <sub>p</sub>	Coefficiente di flusso Kv a Δp 1 bar	Coefficiente di flusso Kv a Δp 100 mbar	Peso
m <sup>3</sup> /h	mm	G/DN	m <sup>3</sup> /h	l/h	l/h	mbar	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	kg
0,6	110	G 3/4	1,2	6	2,4	150	1,5	0,5	1
	190	G 1							1,5
		DN20							3
1,5	110	G 3/4	3	15	6	150	3,9	1,2	1
	130	G 1							1,5
	190	DN20							3
2,5	130	G 1	5	25	10	200	5,6	1,8	1,5
	190	DN20							3
3,5	260	G 1 1/4	7	35	14	60	14	4,5	3

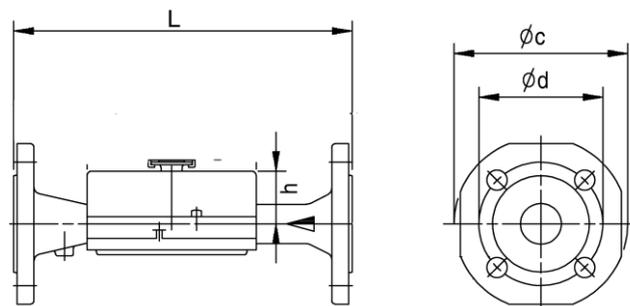
Portata nominale $q_p$	Lunghezza totale	Attacco	Portata massima $q_s$	Portata minima $q_i$	Portata di avvio (variabile)	Perdita di carico a $q_p$	Coefficiente di flusso Kv a $\Delta p$ 1 bar	Coefficiente di flusso Kv a $\Delta p$ 100 mbar	Peso
		DN25							5
6	150	G 1 1/4	12	60	24	240	12	3,9	3
	260		DN25	12	60	24	180	14	4,5
10	200	G 2		20	100	40	130	28	8,8
	300		DN40				110	30	9,5
15	200	DN50		30	150	60	95	49	15,4
	270		110				45	14,3	8
25	300	DN65	50	250	100	105	77	24,4	11
40	300	DN80	80	400	160	160	100	31,6	13
60	360	DN100	120	600	240	115	177	56,0	22

#### 4.4 Dimensioni

Attacco filettato



Attacco flangiato



$q_p$ m <sup>3</sup> /h	PN bar	L [mm]	h [mm]	Filettatura
3.5	16	260	51	G 1 1/4 B
6	16	260	51	G 1 1/4 B
6	16	150	22	G 1 1/4 B
10	16	200	48	G 2 B
10	16	300	48	G2B

$q_p$ m <sup>3</sup> /h	PN bar	DN	L	h	øc	ød	øe	Fori
3.5	25	25	260	51	115	85	14	4
6	25	25	260	51	115	85	14	4
10	25	40	300	48	150	110	18	4
15	25	50	270	46	165	125	18	4
25	25	65	300	52	185	145	18	8
40	25	80	300	56	200	160	18	8
60	16	100	360	68	235	180	18	8
60	25	100	360	68	235	190	22	8

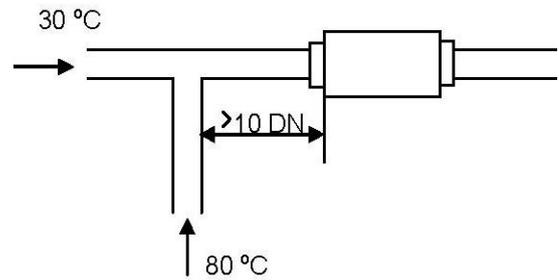
#### 4.5 Integrazione in impianti di riscaldamento

Verificare le dimensioni del luogo di installazione prescelto e assicurarsi che ci sia sufficiente spazio per lo strumento.

##### **Svuotare accuratamente il sistema prima di installare il sensore di flusso.**

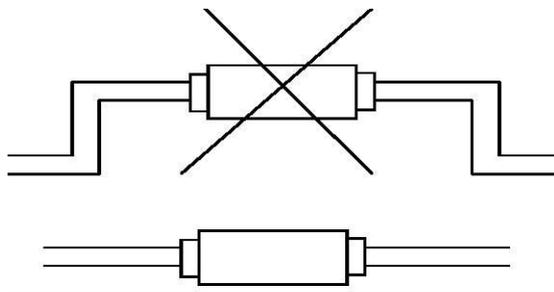
Non sono necessari tratti rettilinei a monte o a valle.

Se il misuratore di flusso viene installato nel circuito di ritorno comune a due sistemi, ad esempio per riscaldamento e acqua calda sanitaria, l'installazione deve avvenire a una distanza dal raccordo TEE pari ad almeno 10 volte il diametro nominale. Questo fa sì che l'acqua, che ha temperature diverse, si mescoli adeguatamente prima di raggiungere lo strumento.

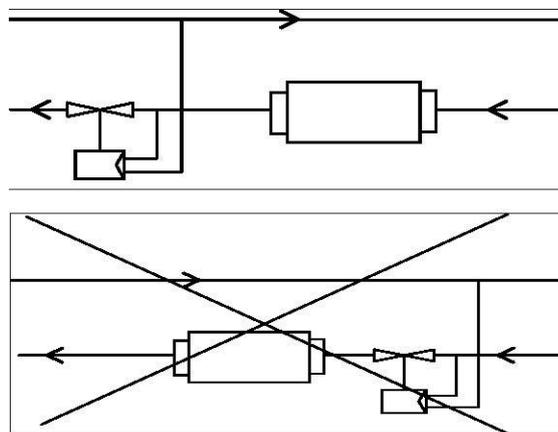


Effettuare l'installazione seguendo lo schema sotto riportato. Installare il tronchetto in orizzontale o verticale tra due valvole di intercettazione. Verificare che la freccia che si trova sullo strumento indichi la direzione del flusso.

##### **Schema di installazione**



Evitare accumuli d'aria



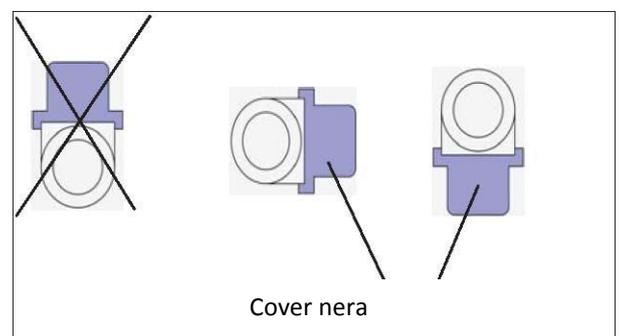
Eventuali valvole o raddrizzatori di filetti devono essere installati a valle del misuratore

**Apporre i sigilli ai raccordi contro eventuali tentativi di frode.**

#### 5 Installazione in impianti di condizionamento

In caso di installazione in impianti di condizionamento, assicurarsi che i tronchetti (cover nera) siano posizionati a fianco o sotto la tubatura (per prevenire fenomeni di condensazione). Il tronchetto deve essere installato sempre sul tubo di ritorno. L'unità elettronica deve essere rimossa dal misuratore e installata separatamente, per esempio, su una parete.

Posizionare i cavi di collegamento all'unità elettronica in modo che l'acqua di condensa non scorra lungo gli stessi e penetri nello strumento. I cavi devono pendere al di sotto dello strumento.



Posizioni di installazione consentite per sistemi di condizionamento

#### 6 Messa in servizio

- Riaprire le valvole di intercettazione. Verificare che non ci siano perdite e sfiatare la tubatura. Lo strumento comincia a funzionare dopo un tempo massimo di 100 secondi.

- Una volta raggiunta la portata di avvio e registrata una portata positiva, lo strumento emetterà degli impulsi per il volume in base ai parametri impostati.
- Controllare il valore della portata registrato dall'unità elettronica per verificare il corretto funzionamento.
- Spurgare il circuito da eventuali bolle d'aria fino a quando la portata visualizzata sull'unità elettronica si è stabilizzata.
- Applicare gli appositi sigilli allo strumento

## 6.1 Osservazioni importanti

Osservare le prescrizioni relative all'impiego dei misuratori, vedi Norma EN 1434, parte 6. E' importante evitare i fenomeni di cavitazione.

In fase di avviamento, assicurarsi di non superare la portata massima.

Osservare attentamente le specifiche e le istruzioni contenute nella scheda tecnica e nelle istruzioni.

I sigilli apposti allo strumento non devono essere rimossi o danneggiati, pena la decadenza della garanzia e della validità della verifica prima.

Lo strumento deve essere trasportato esclusivamente nell'imballo originale.

## 7 Installazione dei componenti

### 7.1 Installazione dell'unità elettronica

Per aprire il coperchio dell'unità elettronica premere sulle clip di bloccaggio che si trovano nella parte inferiore dello strumento (tra i pressacavi) e sollevare.

Prima di procedere all'installazione assicurarsi che la lunghezza dei cavi degli strumenti da collegare sia sufficiente.

È disponibile un pannello adattatore conforme alla Norma EN 1434-2:2007 (D) per il fissaggio del supporto in fori standard. L'interasse tra i fori è di 119 mm.



### Attenzione

Dopo aver collegato le sonde di temperatura e il misuratore di flusso, apporre i sigilli all'unità elettronica. I sigilli e le spiruline forniti a corredo devono essere apposti ai fori della cover dello strumento.

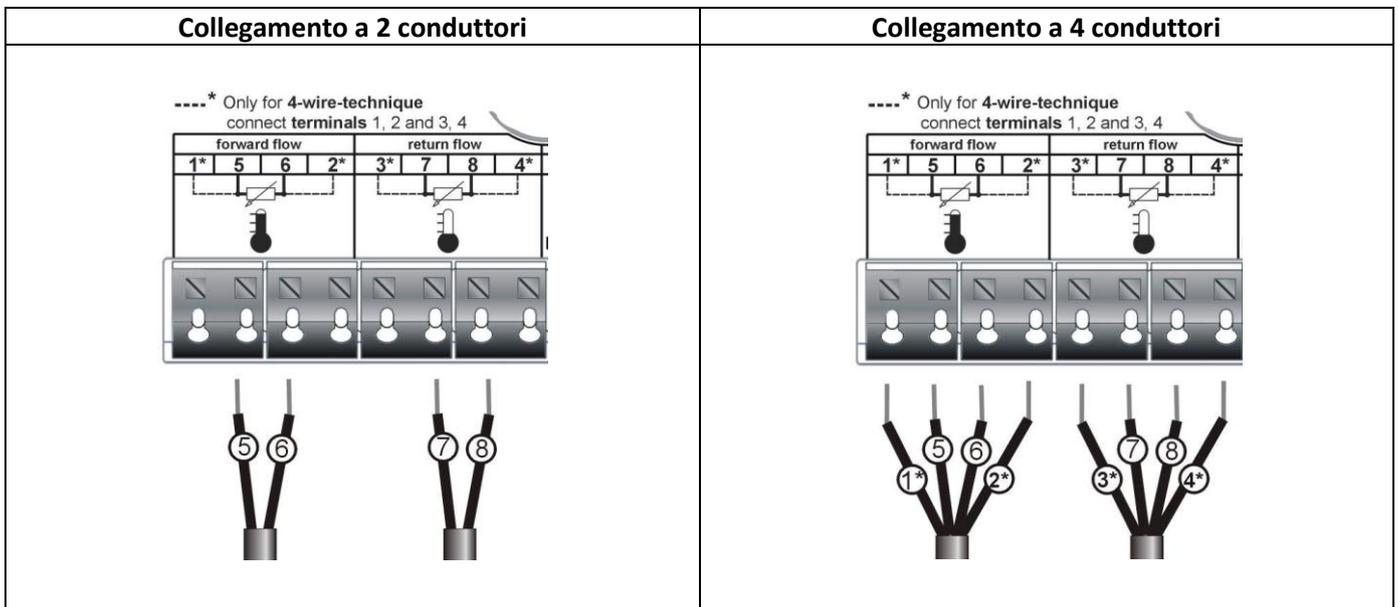
## 8 Collegamento dei componenti

### 8.1 Collegamento delle sonde di temperatura

#### Importante

Installare prima le sonde di temperatura e quindi procedere al collegamento del misuratore di flusso all'unità elettronica. In questo modo non verranno visualizzati messaggi di errore.

- Svitare i due pressacavi e farli scorrere sui cavi. Rimuovere i tappi dai pressacavi.
- Inserire i cavi della sonda nei pressacavi e collegarli alla morsettiera.
- Collegare i cavi come indicato in figura:



Se i cavi delle sonde di temperatura sono troppo lunghi, non avvolgerli in aria. È preferibile lasciarli liberi oppure avvolgerli su loro stessi senza stringere e quindi legarli a “otto”.

Il display dell’unità elettronica visualizza di default il codice di errore “ERR 03”. Questo messaggio scompare dopo aver collegato le sonde di temperatura e dopo la prima misurazione (ogni 30 secondi in presenza di flusso, 10 minuti senza passaggio di flusso).

La funzione di rilevazione di inversione delle sonde è attiva esclusivamente nei misuratori di calorie o di frigorie e non nei misuratori combinati di calorie e frigorie.

I collegamenti dell’unità elettronica rispondono ai requisiti della Norma EN 1434-2 e riportano un adesivo che ne certifica la conformità.

La morsetteria si trova nella parte inferiore dell’unità elettronica.

## 9 Messa in servizio

- Riaprire lentamente le valvole di intercettazione.
- Verificare la tenuta stagna dei raccordi.

### Verificare i seguenti punti:

- Le valvole di intercettazione sono aperte?
- Il calibro del contatore è adeguato all’impianto?
- L’impianto di riscaldamento (riscaldamento/condizionamento) è intasato (i filtri sono ostruiti)?
- La freccia sul misuratore di flusso indica la direzione del flusso?
- Lo strumento visualizza la portata?
- La differenza di temperatura visualizzata è verosimile?

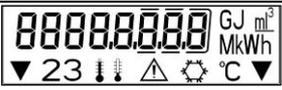
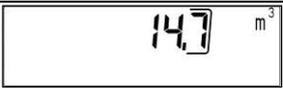
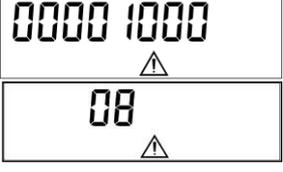
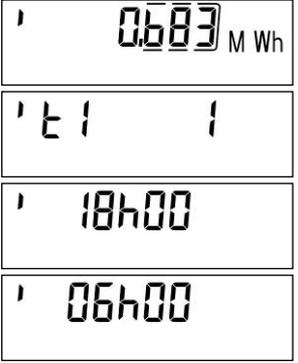
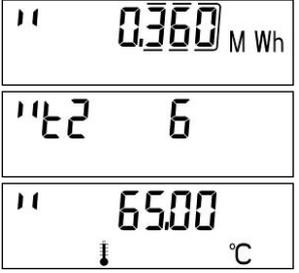
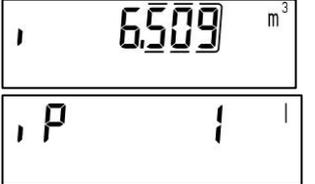
Dopo aver verificato il corretto funzionamento dello strumento applicare i sigilli (necessari contro i tentativi di frode) all’unità elettronica e al misuratore di flusso.

## 10 Display

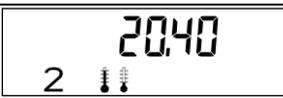
L’unità elettronica è dotata di un display a cristalli liquidi a otto cifre e caratteri speciali. I dati disponibili sono organizzati in tre livelli e possono essere visualizzati per mezzo del pulsante che si trova sotto il display.

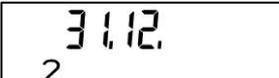
Il livello principale viene visualizzato automaticamente per primo (Livello 1). Mantenendo premuto il pulsante per più di quattro secondi si passa al livello successivo. Per visualizzare il livello desiderato mantenere premuto il pulsante. I dati contenuti in ciascun livello possono essere visualizzati premendo brevemente il pulsante. Se, dopo un minuto, questo non viene premuto nuovamente, verrà visualizzato automaticamente il Livello 1.

**Livello 1/Livello principale**

 <p>1) Visualizzazione standard: calorie totali; visualizzazione alternata: frigorie (per misuratori di calorie e frigorie).</p>	 <p>2) Test segmenti: tutti i segmenti vengono visualizzati contemporaneamente.</p>	 <p>3) Calorie all'ultima data di lettura alternate alla data di lettura<sup>1</sup></p>	 <p>4) Volume totale [m<sup>3</sup>]</p>
 <p>5) Potenza totalizzata [kW]</p>	 <p>6) Portata totalizzata [m<sup>3</sup>/h]</p>	 <p>7) Data corrente</p>	 <p>8) Messaggio di errore (formato binario ed esadecimale alternati)</p>
 <p>9) Numero dell'unità elettronica configurabile dall'utente (indirizzo secondario); la matricola è impostata di default.</p>	 <p>10) Registro tariffa 1: valore alternato al numero di registro tariffa e ai parametri<sup>2</sup></p>	 <p>11) Registro tariffa 2: valori alternati al numero di registro tariffa e ai parametri<sup>2</sup></p>	 <p>12) Lettura corrente del contatore impulsi 1 alternata al valore impulsi<sup>2</sup></p>
 <p>13) Lettura corrente del contatore impulsi 2 alternata al valore impulsi<sup>2</sup></p>			

**Livello 2/Livello tecnico**

 <p>1) Temperatura di mandata registrata [°C]</p>	 <p>2) Temperatura di ritorno registrata [°C]</p>	 <p>3) Differenza di temperatura</p>	 <p>4) Giorni dalla verifica prima dell'unità elettronica</p>
 <p>5) Valore impulsi dell'unità elettronica</p>	 <p>6) Indirizzo M-Bus (indirizzo primario)</p>	 <p>7) Numero di matricola</p>	 <p>8) Versione software/firmware</p>

 	 10) Data di contabilizzazione impostata	  	  
9) Flusso di mandata o di ritorno. Tipo di sonda di temperatura e posizione di installazione		11), 13), 15) Potenza massima alternata alla data e all'ora corrispondenti	12), 14) 16) Portata massima alternata alla data e all'ora corrispondenti

### Livello 3/Livello statistico

 1) Data dell'ultima lettura alternata al relativo valore. In alternativa, è possibile visualizzare il volume totale o i valori tariffari <sup>1</sup> .		 2-16) Valori mensili: date alternate al relativo valore. In alternativa, è possibile visualizzare il volume totale o i valori tariffari <sup>1</sup> .	
---	---	--	---

<sup>1</sup>Fino alla fine del mese il consumo e la data di lettura del mese stesso sono visualizzati come 0.

<sup>2</sup>Il valore può essere configurato con il software Device Monitor. E' necessaria una password che viene fornita dal fornitore.

## 11 Dati tecnici

Unità elettronica		
Temperatura ambiente	°C	Da 5 a 55
Range di temperatura	°C	Da 1 a 150 (da 1 a 180)
Differenza di temperatura - calorie	K	Da 3 a 100 (da 3 a 130 per range di temperatura da 1 a 180)
Differenza di temperatura - frigorie	K	Da -3 a -50
Calcolo calorie da	K	$\Delta\theta > 0,05$
Calcolo frigorie da	K	$\Delta\theta < -0,05$
Misuratore combinato calorie e frigorie	K	$\Delta\theta_{HC} < -0,5$
Risoluzione temperatura	°C	0,01
Ciclo di misurazione	sec.	30 (4 con alimentazione esterna)
Alimentazione	V	3.6 batteria al litio (versione standard) 3 (alimentazione esterna)
Vita utile batteria, stimata	Anni	Standard: 10 anni; 6 anni + 1 esclusivamente con uscita impulsi; v. documento tecnico "Fattori di influenza sulla durata della batteria"
Display		LCD a 8 cifre più caratteri speciali
Unità		MWh (standard); kWh; GJ (su richiesta)

## 12 Interfaccia ottica (a infrarossi)

Per la comunicazione con l'interfaccia ottica sono necessari una testina ottica e il software Device Monitor che sono forniti su richiesta.

Baud rate: 2400 baud.

Per attivare l'interfaccia ottica a infrarossi premere il pulsante.

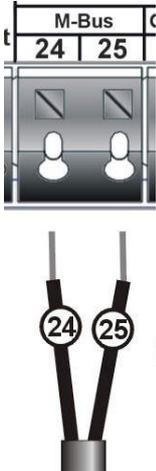
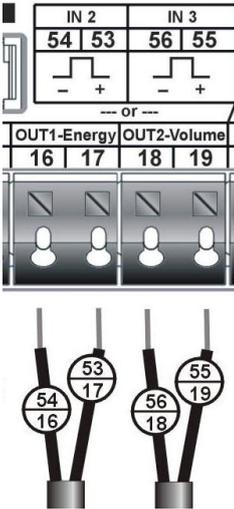
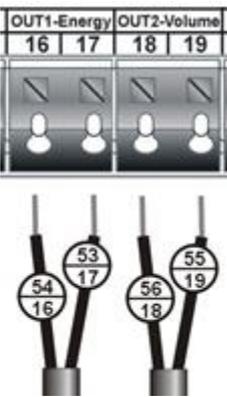
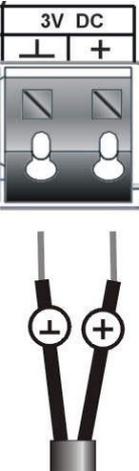
Se entro 60 secondi non viene ricevuto un telegramma valido o se il pulsante non viene premuto nuovamente, l'interfaccia si disattiva. Il numero di letture via interfaccia ottica è limitato a 300 al giorno.

### 13 Interfacce aggiuntive e alimentazione

#### 13.1 Collegamento delle interfacce aggiuntive e alimentazione

L'unità elettronica può essere fornita con le seguenti tipologie di collegamento (da specificare nell'ordine) che possono variare in base al modello.

- Inserire il cavo da collegare (diametro da 3,5 a 6,5 mm) nel foro della morsettieria che si trova nella parte inferiore dello strumento.
- Svitare un pressacavo e farlo scorrere sul cavo. Togliere il tappo del pressacavo.
- Inserire il cavo nel pressacavo e collegarlo alla morsettieria.
- La morsettieria è adatta a cavi con una sezione di 0,5 – 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Collegare i cavi come indicato nelle figure; la modalità di collegamento varia in base all'interfaccia.

Collegamento dell'M-Bus	Collegamento degli ingressi o delle uscite impulsi	Collegamento delle uscite impulsi calorie/frigorie	Collegamento dell'alimentatore
 <p>I cavi possono essere collegati senza rispettare la polarità.</p>	 <p>In base all'opzione, sono disponibili due ingressi impulsi aggiuntivi. (IN 2 e IN 3) per degli ulteriori contatori o due uscite impulsi (OUT 1 e OUT 2) per il collegamento a un sistema aggiuntivo. Rispettare la polarità in caso di collegamento di contatori con open collector.</p>	 <p>Per la versione combinata, misuratore di calorie/frigorie, sono disponibili uscite impulsi separate per le calorie (OUT 1) e le frigorie (OUT 2).</p>	 <p>Si consiglia di utilizzare esclusivamente alimentatori della casa produttrice. Rispettare la polarità.</p>

- Assicurarsi che i cavi siano collegati saldamente.
- Avvitare a mano i pressacavi.

#### 13.2 M-Bus (su richiesta)

L'M-Bus è un'interfaccia per la trasmissione dei dati del contatore (valori assoluti) ed è dotata di separazione galvanica.

### 13.2.1 Informazioni generali sull'interfaccia M-Bus

Lo stato dell'arte e le prescrizioni vigenti, internazionali e locali, v. par. 13.2.2 "Norme, standard e letteratura di riferimento sull'M-Bus") devono essere rispettati. 13.2.2 Norme, standard e letteratura di riferimento sull'M-Bus L'installazione deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato e autorizzato.

Qualora le istruzioni e le informazioni contenute nei manuali di installazione e uso non vengano strettamente osservate o qualora l'installazione presenti vizi o difetti, eventuali spese derivanti saranno addebitate all'installatore.

Cavo consigliato: cavo telefonico J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>.

La struttura della rete M-Bus (lunghezza e diametro dei cavi) deve essere compatibile con la velocità di trasmissione (2400 Bd) degli strumenti collegati.

Per ulteriori informazioni consultare il documento "Application\_note\_M-Bus".

### 13.2.2 Norme, standard e letteratura di riferimento sull'M-Bus

IEC 60364-4-41 (2005-12)	Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione – Parte 4-41: Prescrizioni per la sicurezza – Protezione contro le scosse elettriche
IEC 60364-4-44 (2007-08)	Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione – Parte 4-44: Prescrizioni per la sicurezza – Protezione contro le interferenze elettromagnetiche
IEC 60364-5-51 (2005-04)	Installazioni elettriche di edifici – Parte 5-51: Scelta e installazione di apparecchiature elettriche – Norme comuni
IEC 60364-5-54 (2011-03)	Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione – Parte 5-54: Scelta e installazione di apparecchiature elettriche – Messa a terra e conduttori protettivi
EN 50310 (2010)	Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione
EN 13757-1:2002, 2:2004, 3:2004	Sistemi di comunicazione per contatori e di lettura a distanza dei contatori
The M-Bus	A Documentation, Versione 4.8, M-Bus User Group
TI Technical Journal	Texas Instruments Technical Journal Vol. 8, 1991 M-Bus

### 13.2.3 Specifiche tecniche aggiuntive

L'impianto deve rispettare le prescrizioni delle norme, degli standard e della letteratura di riferimento (v. par. 13.2.2) e le seguenti specifiche. 13.2.2

Tensione massima M-Bus	42 V
Tensione minima M-Bus	21 V
Ripple massimo	200 mV; EN 13757-2:2004; 4.3.3.6
Differenza massima di potenziale	2 V

### 13.2.4 M-Bus: dati tecnici

Indirizzo primario	0 (impostazione di fabbrica); 1 – 250 (configurabile)
Baud rate	2400; 300 (auto speed detect)

### 13.2.5 Numero di letture

Il numero di letture dipende dal numero di strumenti presenti nella rete M-Bus.

Numero di strumenti nella rete	Letture al giorno per indirizzo primario	Letture al giorno per indirizzo secondario (senza utilizzare SND_NKE)
3	655	275
20	485	170
60	300	90
120	190	52
250	105	27

I dati indicati nella tabella sono validi esclusivamente con Baud rate di 2400 baud.

Se vengono effettuate meno letture, quelle rimanenti verranno memorizzate per poter essere utilizzate in un secondo momento.

Durante la comunicazione via M-Bus con l'unità elettronica le altre interfacce dello strumento (pulsante, interfaccia ottica) non sono utilizzabili.

### 13.2.6 Indirizzi M-Bus

Se l'unità elettronica è dotata di M-Bus, è possibile utilizzare l'indirizzamento primario o quello secondario. Entrambi gli indirizzi possono essere impostati via interfaccia ottica con il software Device Monitor o via M-Bus. Il numero di matricola è impostato di default come ID-No. (indirizzo secondario).

### 13.3 Interfaccia radio wireless M-Bus EN 13757-3, EN 13757-4 (su richiesta)

L'interfaccia radio permette la trasmissione dei dati del contatore (valori assoluti).

#### Informazioni generali sull'interfaccia radio

I componenti radio non devono essere installati dietro o tra le tubazioni del sistema di riscaldamento; oggetti voluminosi non devono essere posizionati direttamente sopra o davanti allo strumento.

Le emissioni elettromagnetiche di strumenti o apparecchiature quali telefoni (specialmente con standard di telefonia mobile LTE), router Wi-Fi, baby monitor, telecomandi, motori elettrici etc. possono influenzare negativamente la qualità della trasmissione (range, elaborazione del telegramma).

Anche la struttura dell'edificio nel quale lo strumento è installato influenza la trasmissione e la copertura. Telai e sportelli di eventuali cassette di contabilizzazione (sottostazioni) dovranno essere in materiale non metallico.

L'orologio dello strumento è impostato di default sul Central European Time (ora invernale), GMT + 1.

L'aggiornamento all'ora legale (estiva) non è automatico.

Lo strumento è fornito con la funzione radio disattivata (impostazioni di fabbrica), v. par. 13.3.3 "Attivazione della radio".\*Le impostazioni di fabbrica potrebbero differire da quelle descritte.

Attivazione della radio

#### 13.3.1 Interfaccia radio: dati tecnici

Frequenza	868 MHz
Potenza di trasmissione	fino a 12 dBm
Protocollo	wireless M-Bus secondo EN 13757-3
Modi di trasmissione disponibili	S1/T1/C1
Telegrammi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Telegramma breve per tecnologia AMR (OMS-Spec_Vol2_Primary_v301): energia (calorie/frigorie, ingresso impulsi 1, ingresso impulsi 2), volume totale, portata, potenza, messaggio d'errore, temperatura flusso ritorno, differenza di temperatura.</li><li>- Telegramma lungo per lettura <i>walk-by</i>: energia (calorie/frigorie, ingresso impulsi 1, ingresso impulsi 2), volume totale, messaggio d'errore, 15 valori mensili.</li></ul>
Crittografia	AES: Advanced Encryption Standard; lunghezza chiave: 128 bit

#### 13.3.2 Configurazione della radio\*

Parametro	Impostazioni disponibili	Impostazioni di fabbrica
Modo	S1/T1/C1; unidirezionale	T1; unidirezionale
Periodo di trasmissione	00:00 - 24:00; qualsiasi momento nella giornata	7:00 - 19:00
Intervallo di trasmissione	120 secondi – 240 minuti	120 secondi (misuratori di calorie)
Giorni	Lunedì – domenica (qualsiasi giorno)	Lunedì – venerdì

Parametro	Impostazioni disponibili	Impostazioni di fabbrica
Settimane in un mese	1 - 4 (4: ininterrottamente, inclusa un'eventuale quinta settimana)	1 - 4 (4: ininterrottamente)
Mesi	1 - 12	1 - 12
Data attivazione radio	01.01 - 31.12. (giorno. mese)	Non impostata
Crittografia AES-128	- Non crittografato - Crittografato: - Master Key - Chiave casuale per strumento	Master Key; non attivata
Tipo di telegramma	- Telegramma breve per tecnologia AMR (OMS-Spec_Vol2_Primary_v301) - Telegramma lungo per lettura walk-by	Telegramma breve (AMR)

\*Le impostazioni di fabbrica potrebbero differire da quelle descritte.

### 13.3.3 Attivazione della radio

L'interfaccia radio viene fornita disattivata e può essere attivata come illustrato di seguito.

a) Senza software aggiuntivi: mantenere premuto il pulsante per più di tre secondi alla voce 8 "Indirizzo M-Bus" del Livello 2 (v. par. 10 "Display")10Display Le impostazioni di fabbrica verranno attivate.



b) Con il software Device Monitor, fornito su richiesta. La procedura per l'attivazione dell'interfaccia radio è descritta in dettaglio nel manuale fornito a corredo del software.

Se l'attivazione è riuscita, sul display, in basso a sinistra, viene visualizzato in modo permanente un triangolo.

Se viene utilizzato il telegramma compatto, lo strumento continuerà a trasmettere per un'ora dopo l'attivazione in modalità "installazione". Questo significa che il telegramma di apprendimento e i telegrammi compatti verranno inviati in modo alternato. Durante la modalità "installazione", almeno uno dei contatori per ciascun modello (circuiti di mandata o ritorno, calorie o calorie/frigorie, ingressi impulsi, unità display) deve essere letto con il Read-out software. Il formato del telegramma verrà salvato nel PC come file .xml. Al termine della modalità "installazione" verranno trasmessi solo i telegrammi compatti.

### 13.4 Due ingressi impulsi aggiuntivi (su richiesta; solo con M-Bus o radio)

Questa opzione permette di leggere via M-Bus o via radio strumenti aggiuntivi dotati di uscita impulsi.

Informazioni generali sugli ingressi impulsi

Lo stato dell'arte e le prescrizioni vigenti (internazionali e locali; v. par. 13.4.1 "Norme, standard e letteratura di riferimento sugli ingressi impulsi") devono essere rispettati.13.4.1Norme, standard e letteratura di riferimento sugli ingressi impulsi

L'installazione deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato e autorizzato.

Qualora le istruzioni e le informazioni contenute nei manuali di installazione e uso non vengano strettamente osservate o qualora l'installazione presenti vizi o difetti, eventuali spese derivanti saranno addebitate all'installatore.

#### 13.4.1 Norme, standard e letteratura di riferimento sugli ingressi impulsi

IEC 60364-4-41 (2005-12)	Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione – Parte 4-41: Prescrizioni per la sicurezza – Protezione contro le scosse elettriche
IEC 60364-4-44 (2007-08)	Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione – Parte 4-44: Prescrizioni per la sicurezza – Protezione contro le interferenze elettromagnetiche
IEC 60364-5-51 (2005-04)	Installazioni elettriche di edifici – Parte 5-51: Scelta e installazione di apparecchiature elettriche – Norme comuni

IEC 60364-5-54 (2011-03)	Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione – Parte 5-54: Scelta e installazione di apparecchiature elettriche – Messa a terra e conduttori protettivi
EN 50310 (2010)	Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione
EN 1434-2 2007	Contatori di calore – Parte 2 Requisiti costruttivi

#### 13.4.2 Ingressi impulsi: dati tecnici

Classe ingresso impulsi	CMOS; IB conforme alla Norma EN 1434-2:2007
Tensione interna pull-up	+ 3 V cc
Resistenza interna pull-up	2 MΩ
Corrente	= 1,5 μA
Soglia superiore	U ≥ 2 V
Soglia inferiore	U ≤ 0,5 V

#### 13.4.3 Requisiti elettrici dell'uscita impulsi dello strumento da collegare (es. misuratore di flusso)

Classe uscita impulsi	Classe d'uscita (passiva) OA (reed o interruttore elettronico) o OC (open collector) conforme alla Norma EN 1434-2:2007
Lunghezza impulso "on"	≥ 100 ms ≤ 150 ms (per interruttori elettronici)
Lunghezza impulso "off"	≥ 100 ms
Corrente	= 1,5 μA
Resistenza "contatto aperto"	≥ 6 MΩ
Resistenza "contatto chiuso"	≤ 3 kΩ

#### 13.4.4 Configurazione dei due ingressi impulsi aggiuntivi

Gli ingressi impulsi aggiuntivi 1 + 2 per contatori esterni possono essere configurati con il software di configurazione Device Monitor.

È possibile configurare il valore dell'ingresso impulsi, le unità e i valori iniziali dei contatori esterni.

#### 13.4.5 Impostazioni disponibili

Valore impulso	Unità
1	litri/kWh/impulso senza unità
2,5	litri/kWh/impulso senza unità
10	litri/kWh/impulso senza unità
25	litri/kWh/impulso senza unità
100	litri/kWh/impulso senza unità
250	litri/kWh/impulso senza unità
1000	litri/kWh/impulso senza unità

#### Osservazioni sull'installazione degli ingressi impulsi

I cavi degli ingressi impulsi non devono essere collegati alla (o in qualche modo influenzati dalla) linea M-Bus.

Rispettare la polarità degli emettitori impulsi dotati di uscita "open collector".

I fili conduttori non devono entrare in contatto l'uno con l'altro durante l'installazione altrimenti gli impulsi verranno conteggiati.

Durante la configurazione del misuratore, è necessario azzerare la lettura degli strumenti collegati e il valore impulsi con il software Device Monitor.

#### 13.5 Uscita impulsi a potenziale libero (su richiesta)

L'uscita impulsi a potenziale libero è un interruttore elettronico per l'emissione degli impulsi del contatore e si presta a diversi utilizzi.

L'uscita impulsi si chiude in relazione al valore impulsi indicato sull'etichetta di identificazione di modello sullo strumento (v. paragrafi seguenti).

### 13.5.1 Uscita impulsi energia (OUT1-Energia)

L'uscita impulsi dell'energia genera un impulso ogni volta che l'ultima cifra del valore dell'energia registra un aumento. Il valore dell'impulso viene determinato automaticamente in base all'aumento registrato dall'ultima cifra.

Il valore degli impulsi visualizzato corrisponde al valore dell'energia registrato:

- esempio 1: valore visualizzato 12345678 kWh => valore dell'impulso per l'uscita impulsi energia = 1 kWh/impulso
- esempio 2: valore visualizzato 12345,678 MWh => valore dell'impulso per l'uscita impulsi energia = 0,001 MWh/impulso (1 kWh/impulso)
- esempio 3: valore visualizzato 1234567,8 GJ => valore dell'impulso per l'uscita impulsi energia = 0,1 GJ/impulso

### 13.5.2 Uscita impulsi volume (OUT2-Volume)

L'uscita impulsi del volume genera un impulso ogni volta che la penultima cifra del valore del volume registra un aumento.

Il valore dell'impulso viene determinato automaticamente in base all'aumento registrato dalla penultima cifra. Il valore degli impulsi visualizzato corrisponde al valore del volume registrato:

- esempio 1: valore visualizzato 12345,678 m<sup>3</sup> => valore dell'impulso per l'uscita impulsi volume = 0,01 m<sup>3</sup>/impulso
- esempio 2: valore visualizzato 12345678 l => valore impulso per uscita impulsi volume = 10 l/impulso

### 13.5.3 Uscita impulsi per unità elettronica con misurazione combinata di calorie/frigorie

In questa versione le uscite OUT1 e OUT2 sono utilizzate per l'energia.

Per il funzionamento fare riferimento a quanto descritto nel par. 13.5.1.13.5.1

OUT1 è l'uscita impulsi per le calorie

OUT2 è l'uscita impulsi per le frigorie

### 13.5.4 Uscita impulsi: dati tecnici

Classe uscita impulsi	OA (interruttore elettronico) conforme alla Norma EN 1434-2:2007
Valore impulsi	Vedi da par. 13.5.1 a 13.5.313.5.113.5.3
Corrente massima di	300 mA ~/-
Tensione massima di	35 V ~/-
Potenza massima di commutazione	300 mW
Resistenza di isolamento	> 10 <sup>9</sup> Ohm
Resistenza di contatto (on)	Max. 25 Ohm
Capacità	1,5 pF
Corrente massima	120 mA
Rigidità dielettrica (contatto)	350 V ~/-
Durata impulso	125 ms
Intervallo minimo tra impulsi	125 ms

## 14 Messaggi di errore

Quando lo strumento rileva un errore, viene visualizzato questo simbolo: 

La descrizione dell'errore è visualizzata al punto 8 "Messaggio d'errore" del Livello 1 (v. par. 10 Display)

Lo strumento identifica sette cause di errore che possono verificarsi anche congiuntamente. I messaggi di errore vengono visualizzati sul display. Il codice del messaggio viene visualizzato in formato binario ed esadecimale alternati.

Formato binario	Descrizione	Formato esadecimale
1 nella posizione 1	Errore check sum	H 40
1 nella posizione 2	Errore E <sup>2</sup> PROM	H 20
1 nella posizione 3	Reset	H 10
1 nella posizione 4	Differenza di temperatura	H 08
1 nella posizione 5	Errore taratura interna	H 04
1 nella posizione 6	Errore sonda di temperatura di ritorno	H 02
1 nella posizione 7	Guasto sonda di temperatura di mandata	H 01

#### Esempio: sonde di temperatura invertite

Messaggio	Errore check sum	Errore E <sup>2</sup> PROM	Reset	Differenza di temperatura	Errore taratura interna	Errore sonda di temperatura di ritorno	Errore sonda di temperatura di mandata	Messaggio in formato esadecimale alternato (LCD)
Bit	6	5	4	3	2	1	0	
Posizione sul display	1	2	3	4	5	6	7	
Messaggio binario alternato (LCD)								

Quando nella schermata standard (calorie totali, frigorie totali o calorie e frigorie totali alternate) appare un messaggio di errore, esclusi gli errori “Reset” (10), (01), (02), (03), (08) e (18), lo strumento deve essere sostituito e inviato al fornitore per i controlli necessari.

#### 14.1 Descrizione dei messaggi di errore

Messaggio	Conseguenza	Possibile causa
Errore sonda di temperatura di mandata	Non vengono effettuati conteggi. I registri del volume e dell’energia non vengono aggiornati (i nuovi dati non vengono salvati).	Cavo della sonda di temperatura danneggiato o cortocircuitato.
Errore sonda di temperatura di ritorno	Non vengono effettuati conteggi. I registri del volume e dell’energia non vengono aggiornati (i nuovi dati non vengono salvati).	Cavo della sonda di temperatura danneggiato o cortocircuitato.
Errore taratura interna	Non viene effettuato il calcolo dell’energia. I registri del volume e dell’energia non vengono aggiornati (i nuovi dati non vengono salvati).	Componente difettoso

Messaggio	Conseguenza	Possibile causa
Differenza di temperatura non corretta (solo per misuratori di calorie o frigorie)	Non viene effettuato il calcolo dell'energia. Per la misurazione della calorie la differenza di temperatura deve essere positiva. Per la misurazione delle frigorie la differenza di temperatura deve essere negativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sonde di temperatura invertire</li> <li>- Se il sistema di pompe non è attivo, la differenza di temperatura potrebbe essere invertita.</li> </ul>
Reset	I dati delle misurazioni dall'ultimo salvataggio nella E <sup>2</sup> PROM sono andati persi (max. un giorno).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interferenza elettromagnetica</li> <li>- Batteria scarica</li> </ul>
Errore E <sup>2</sup> PROM	Dopo aver effettuato il reset, lo strumento non funziona.	Componente difettoso
Errore check sum	Non vengono effettuati conteggi. I registri del volume e dell'energia non vengono aggiornati.	Componente difettoso

## 15 Dichiarazione di conformità

Il produttore, Engelmann Sensor GmbH, dichiara che il prodotto descritto in questo manuale soddisfa i requisiti fondamentali delle seguenti direttive:

- Direttiva 2004/22/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 31 marzo 2004 relativa agli strumenti di misura, Allegato MI-004
- Direttiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 relativa alla compatibilità elettromagnetica
- Direttiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 relativa alla bassa tensione
- Direttiva 1999/5/CE (R&TTE)

La dichiarazione di conformità è disponibile sul sito [www.engelmann.de](http://www.engelmann.de).

## 16 Produttore

Engelmann Sensor GmbH  
Rudolf-Diesel-Str. 24-28  
69168 Wiesloch-Baiertal – Germania  
Tel: +49 (0)6222-9800-0  
Fax: +49 (0)6222-9800-50  
E-mail: [info@engelmann.de](mailto:info@engelmann.de)  
[www.engelmann.de](http://www.engelmann.de)

## 17 Contatti

Maddalena S.p.A.  
Via G.B. Maddalena, 2/4  
33040 Povoletto (UD) – Italia  
Tel.: +39.0432.634811  
Fax.: +39.0432.679007  
[www.maddalena.it](http://www.maddalena.it)

Salvo modifiche tecniche