

Ripartitore elettronico di costi
GRADUS
Manuale di istruzioni

Maddalena S.p.A.

Via G.B. Maddalena 2/4 – 33040 Povoletto – (UD) – Italy
Tel.: +39 0432/634811 Fax Vendite Italia: +39 0432/679007
Fax Vendite Estero: +39 0432/679820
E-mail: info@maddalena.it – www.maddalena.it

SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO	1
1.1	INTERFACCIA RADIO	1
1.2	INTERFACCIA OTTICA	1
1.3	SENSORE REMOTO OPZIONALE	1
2	TASTO DI SELEZIONE	1
3	DISPLAY	2
3.1	STRUTTURA DEL MENÙ	2
3.1.1	<i>Modalità riposo</i>	<i>2</i>
3.1.2	<i>Menu principale.....</i>	<i>3</i>
3.1.3	<i>Menu dei valori mensili.....</i>	<i>4</i>
3.1.4	<i>Menu di servizio.....</i>	<i>5</i>
4	AUTODIAGNOSI.....	5
4.1	NUMERO DI CONTROLLO	5
4.2	RILEVAMENTO DELLE MANOMISSIONI	6
4.3	MONITORAGGIO DEL SENSORE	6
4.4	MONITORAGGIO DELLA BATTERIA	6
4.5	MONITORAGGIO DEL RESET	6
4.6	MONITORAGGIO DELLA MEMORIA	6
5	INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO	6
5.1	FISSAGGIO	7
5.1.1	<i>Accessori di fissaggio.....</i>	<i>7</i>
5.1.1.1	<i>Adattatore per piastra di accoppiamento termico</i>	<i>7</i>
5.1.1.2	<i>Piastra di accoppiamento termico in alluminio.....</i>	<i>7</i>
5.1.1.3	<i>Sigillo antimanomissione</i>	<i>7</i>
5.1.1.4	<i>Accessori per radiatori a piastre o per versioni speciali (montaggio a saldare)</i>	<i>7</i>
5.1.1.5	<i>Accessori per radiatori a colonne.....</i>	<i>8</i>
5.1.1.6	<i>Accessori per radiatori tubolari a colonne</i>	<i>8</i>
5.1.1.7	<i>Accessori per convettori</i>	<i>8</i>
5.1.1.8	<i>Accessori per radiatori in alluminio</i>	<i>8</i>
5.1.2	<i>Istruzioni per il fissaggio su radiatore.....</i>	<i>8</i>
5.1.2.1	<i>Limitazioni generali</i>	<i>9</i>
5.2	MESSA IN SERVIZIO	9
6	CONFIGURAZIONE	10
7	VALUTAZIONE DEL RADIATORE	10
8	FATTORE DI VALUTAZIONE K_c.....	10
9	SCALA.....	10
9.1	SCALA FISSA.....	10
9.1.1	<i>Scala fissa e formule</i>	<i>10</i>
9.2	SCALA PRODOTTO O VARIABILE	11
10	DATI TECNICI	11

1 DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

Il ripartitore elettronico di costi GRADUS calcola il consumo sulla base della differenza tra la temperatura del radiatore e la temperatura ambiente. Quest'ultima viene rilevata per mezzo del secondo sensore garantendo una precisione maggiore rispetto ai ripartitori a un sensore che calcolano la differenza a partire da una temperatura ambiente fissa a 20 °C.

La temperatura di progetto del radiatore dovrà essere compresa tra 35 ° C e 95 °C. Nel caso venga utilizzato un sensore remoto per radiatore, la temperatura massima di progetto dovrà essere pari a 105 °C.

Lo strumento viene fornito con le seguenti opzioni:

Standard		Su richiesta
Radio	Interfaccia ottica	Sensore remoto
X	X	X

1.1 INTERFACCIA RADIO

Il ripartitore di costi GRADUS è dotato di un'interfaccia radio. La configurazione dei parametri (ora, cicli, modalità S1 o T1, crittografia AES-128) viene effettuata via interfaccia ottica e con l'apposito software. La configurazione standard prevede: modalità T1, crittografia AES-128 impostata ma non attivata, trasmissione ogni 120 secondi, dalle 7.00 alle 19.00, 5 giorni su 7 (weekend escluso), 12 mesi, telegramma lungo (valore corrente e valori storici), *billing date* annuale (31/05).

L'interfaccia radio utilizza il protocollo di comunicazione M-Bus in conformità alla norma DIN EN 13757-7.

1.2 INTERFACCIA OTTICA

I ripartitore di costi GRADUS è dotato di un'interfaccia ottica per la configurazione e la lettura dei dati. L'acquisizione dei dati può essere effettuata con una testina ottica a infrarossi e l'apposito software. L'interfaccia rimane attiva per 15 secondi dopo aver premuto il tasto di selezione.

1.3 SENSORE REMOTO OPZIONALE

Il sensore remoto viene fornito su richiesta. Con questa opzione, il sensore del radiatore funge da sensore remoto (lunghezza cavo: 2 m) e viene montato sul radiatore. Il ripartitore di costi può essere montato in prossimità del radiatore.

2 TASTO DI SELEZIONE

Per utilizzare le funzioni del ripartitore di consumi termici, utilizzare il tasto posto sul frontale dello strumento (v. fig.



2.1). Il tasto può essere premuto brevemente o può essere tenuto premuto per più di 3 secondi. Non è necessario contare i secondi trascorsi. Dopo 30 secondi senza alcuna pressione del tasto, il display passa automaticamente alla modalità *sleep*.

Fig. 2.1 Tasto di selezione

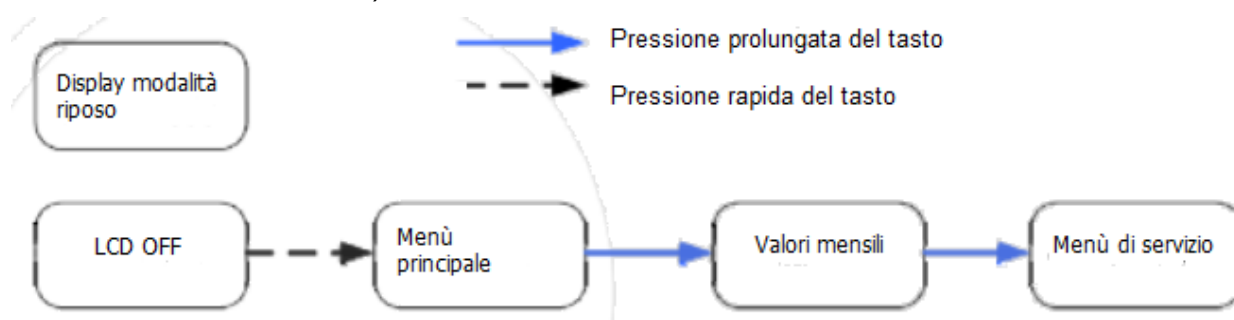
3 DISPLAY

Il ripartitore di costi è dotato di un display a cristalli liquidi a 7 cifre e mezza. Il display non è attivo quando lo strumento è in funzione. Per effettuare una lettura o per utilizzare l'interfaccia, attivare il display premendo il tasto di selezione. Trascorsi 30 secondi senza alcuna pressione del tasto, il display si spegne.

3.1 STRUTTURA DEL MENÙ

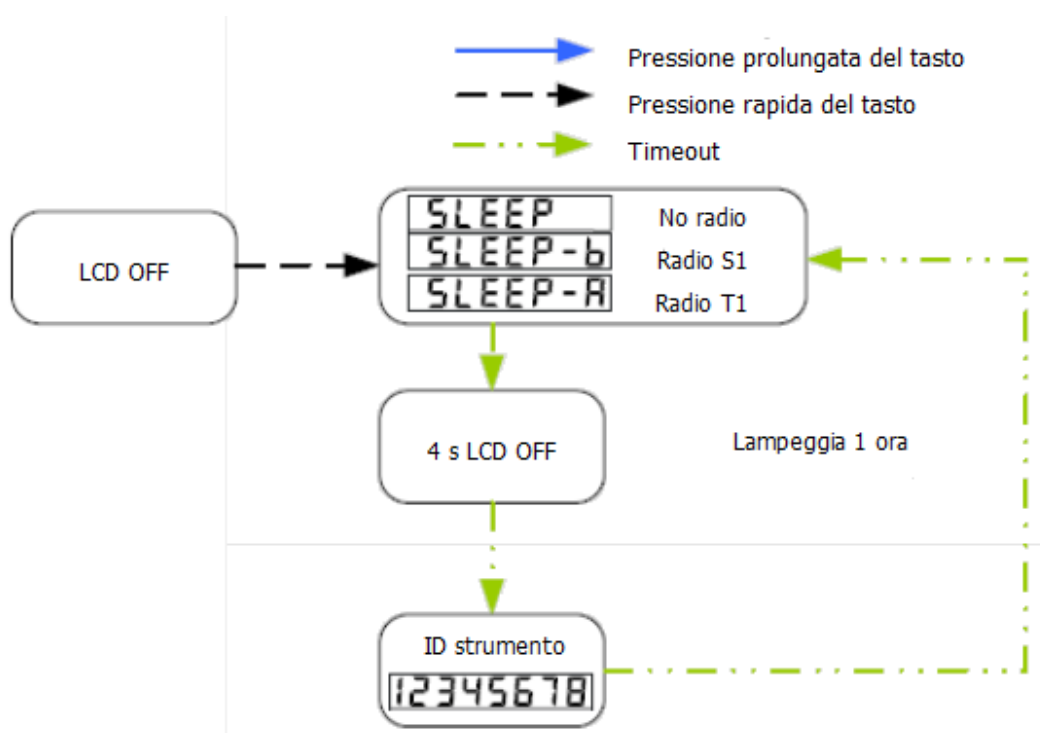
La visualizzazione delle informazioni è organizzata su 4 livelli. Il primo livello corrisponde alla modalità *riposo* ed è la modalità in cui lo strumento si presenta quando esce dalla fabbrica, prima dell'accensione e del montaggio sul radiatore.

Gli altri livelli saranno visualizzabili dopo il fissaggio sul radiatore premendo il tasto di selezione (menù principale, valori mensili, menù di servizio).

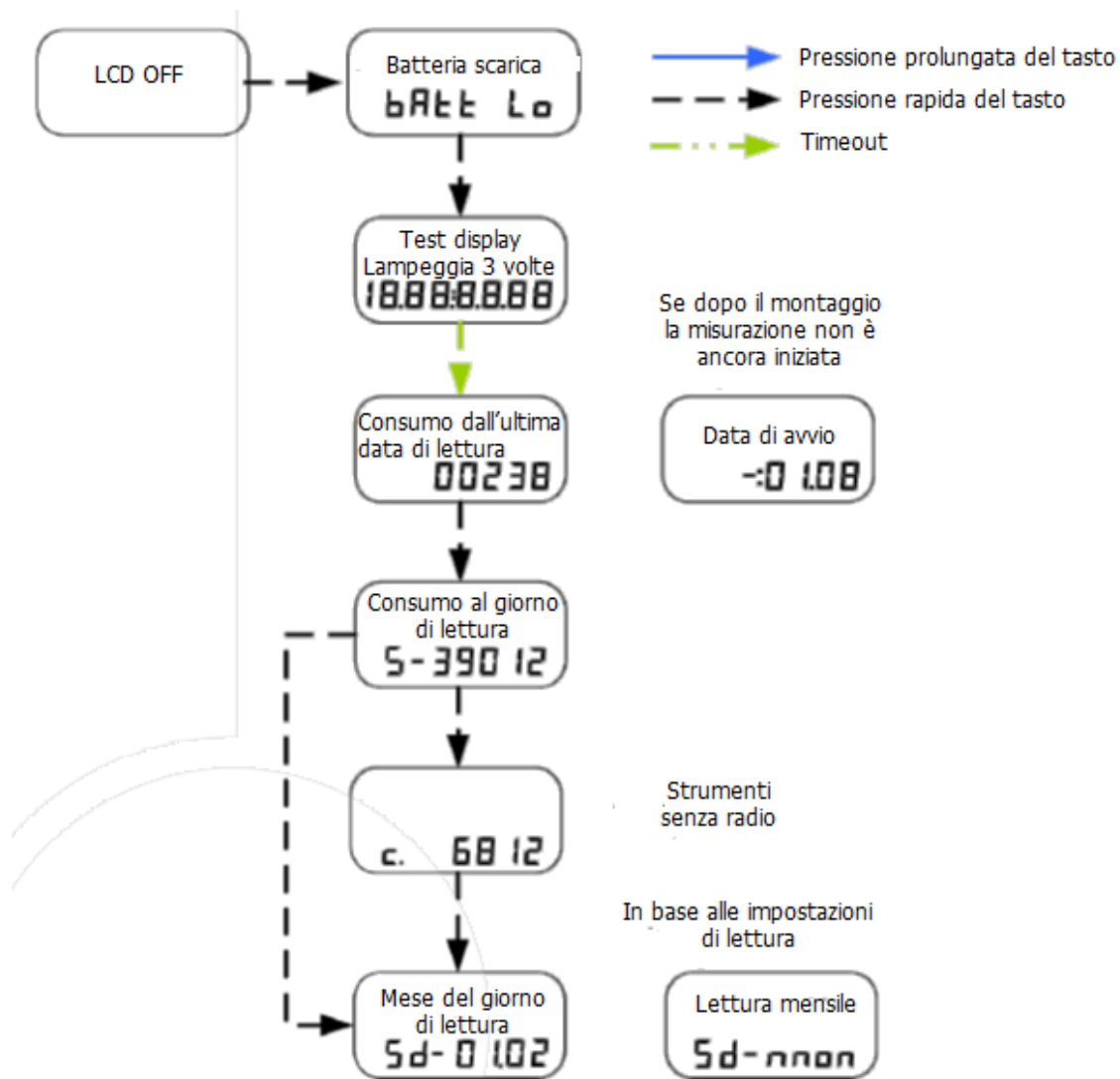


3.1.1 Modalità riposo

Il ripartitore di costi GRADUS viene configurato in fabbrica con i parametri standard. Dopo la configurazione viene impostata la modalità *riposo*: lo strumento è inattivo e il display è spento. Premendo brevemente il tasto di selezione, lo strumento entrerà in funzione e il display si attiverà secondo il seguente schema:

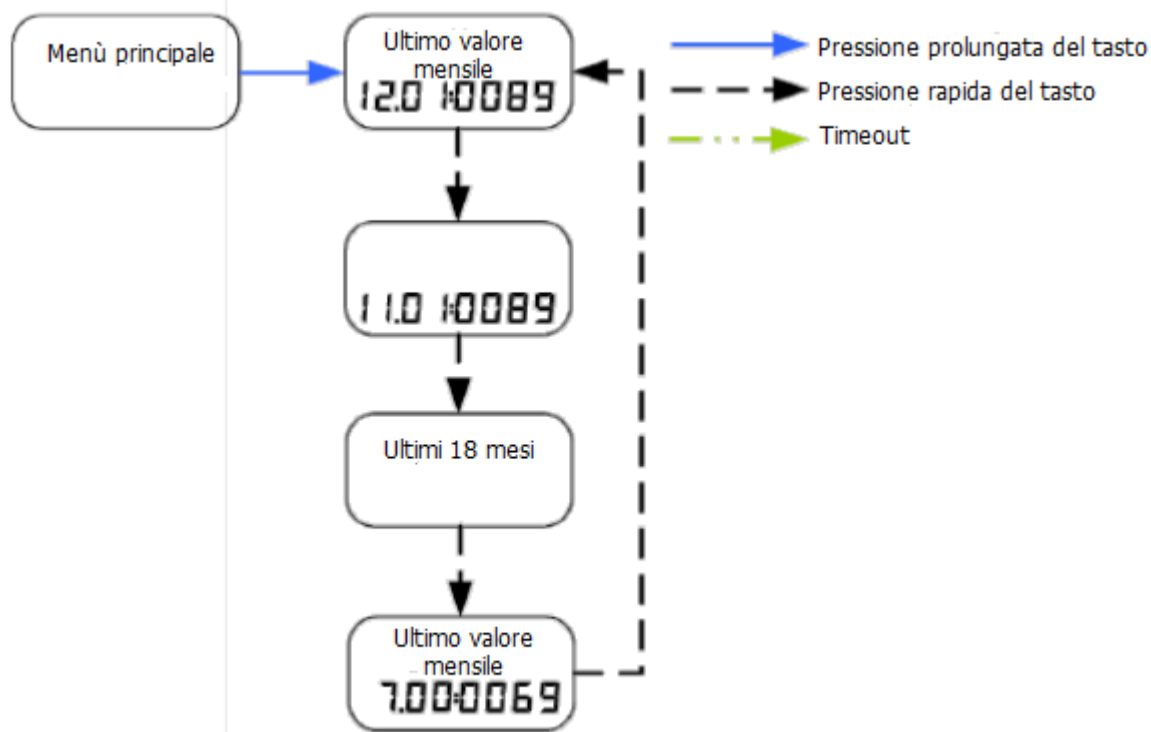


Il menù principale può essere visualizzato premendo il tasto di selezione dopo aver fissato lo strumento al radiatore e dopo l'attivazione. Trascorsi 30 secondi senza alcuna pressione del tasto, il display si spegne.



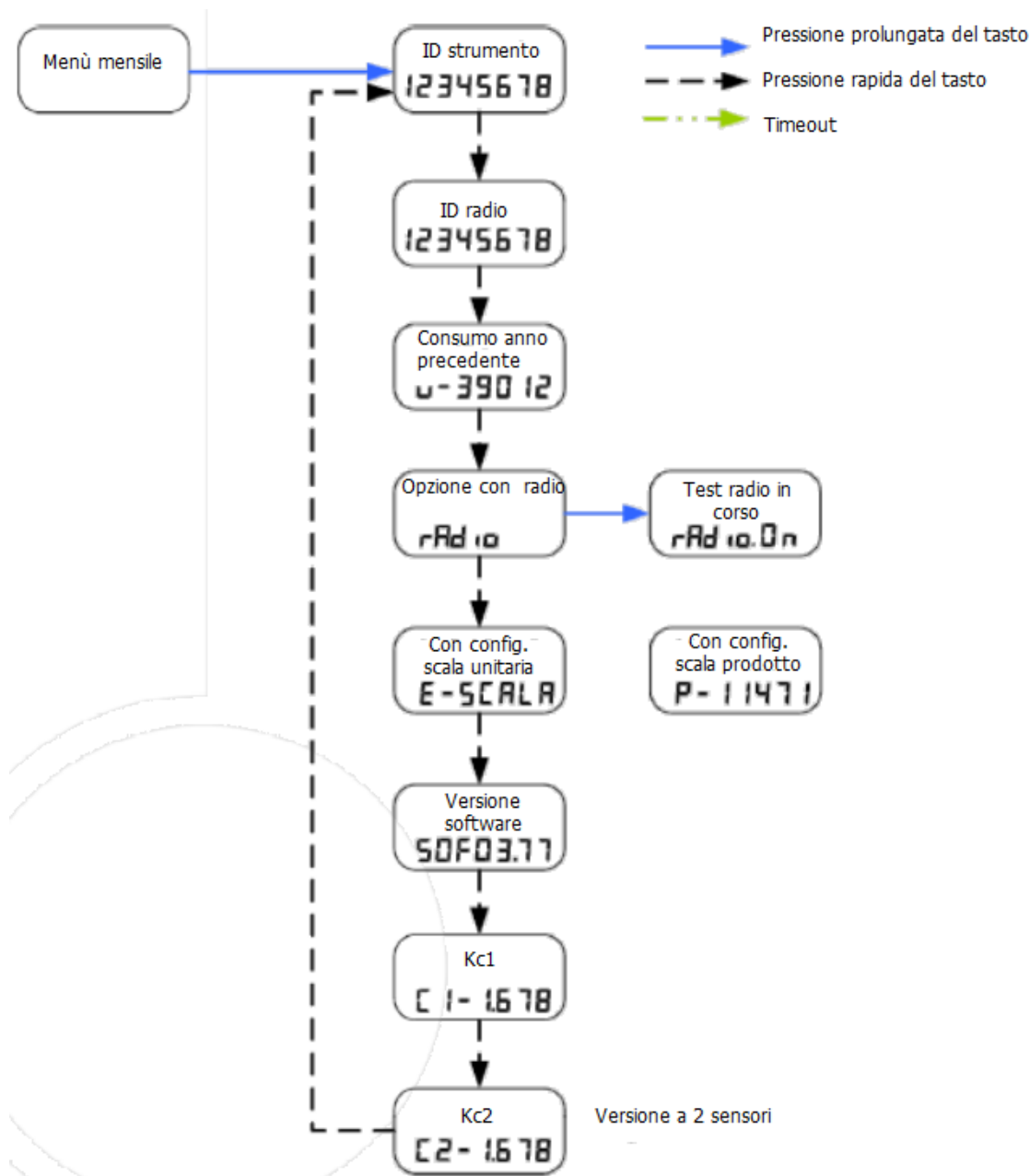
3.1.3 Menu dei valori mensili

Il menù relativo ai consumi mensili parziali si visualizza dal menù principale tenendo premuto il tasto di selezione. Se il tasto non viene premuto per trenta secondi, il display si spegne.



3.1.4 Menu di servizio

Il menù di servizio si attiva dal menù dei valori mensili. Trascorsi 30 secondi senza alcuna pressione del tasto, il display si spegne.



4 AUTODIAGNOSI

Il ripartitore di costi GRADUS effettua il monitoraggio delle principali funzioni per garantire il corretto funzionamento e per segnalare tempestivamente eventuali anomalie.

4.1 NUMERO DI CONTROLLO

Il numero di controllo viene calcolato in base a un algoritmo sconosciuto all'utente e viene visualizzato sul display. In questo modo sia il consumo sia il bit di errore risultano criptati.

Il numero di controllo può essere rilevato sia in caso di lettura remota sia in caso di lettura diretta per verificare la validità e la corretta rilevazione dato di consumo.

4.2 RILEVAMENTO DELLE MANOMISSIONI

Questa funzione permette di rilevare la rimozione del ripartitore dal radiatore. L'eventuale distacco dello strumento dalla piastra di accoppiamento termico viene registrato e segnalato con un bit di errore. Il ripartitore continuerà a funzionare e il bit di errore verrà incluso nel numero di controllo e rilevato via radio o via interfaccia ottica.

La funzione di rilevamento delle manomissioni si attiva entro 24 ore dal montaggio e dall'attivazione dello strumento. Il bit di errore potrà essere resettato per mezzo dell'interfaccia ottica.

4.3 MONITORAGGIO DEL SENSORE

Questa funzione permette di rilevare la rottura o il cortocircuito del sensore. Se l'anomalia viene rilevata ripetutamente, lo strumento genererà un bit di errore entro 40 minuti. Attivando il display, verrà visualizzato il messaggio "Error". In questo caso, lo strumento non sarà più in grado di fornire dei valori di consumo validi.

Il bit di errore verrà incluso nel numero di controllo e trasmesso via radio o via interfaccia ottica. Il bit di errore potrà essere resettato per mezzo dell'interfaccia ottica.

Questa funzione è attiva solo dopo la messa in servizio dello strumento.

4.4 MONITORAGGIO DELLA BATTERIA

La batteria del ripartitore di costi ha una durata di 10 anni più 2 di riserva in condizioni di normale utilizzo. Il messaggio "Batt lo" viene impostato in fabbrica dopo 11 anni di funzionamento o via radio a seguito di una riduzione della tensione della batteria. Da questo momento la batteria avrà ancora una carica residua variabile in base alla frequenza della trasmissione radio, alla temperatura ambiente, etc.

Una volta impostato il bit di errore, il messaggio "Batt lo" viene visualizzato premendo il tasto prima del test del display. Il bit di errore verrà incluso nel numero di controllo nella prossima lettura e trasmesso via radio o via interfaccia ottica. L'errore potrà essere resettato per mezzo dell'interfaccia ottica.

Il monitoraggio della batteria viene impostato in fabbrica.

4.5 MONITORAGGIO DEL RESET

Lo strumento registra il riavvio del software causato da un'anomalia. L'errore verrà registrato nel numero di controllo e trasmesso via radio o via interfaccia ottica.

4.6 MONITORAGGIO DELLA MEMORIA

Lo strumento effettua il controllo della correttezza dei parametri impostati. Quando viene rilevata un'anomalia, viene generato un errore di checksum che verrà registrato nel numero di controllo e trasmesso via radio o via interfaccia ottica.

5 INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

Il ripartitore di costi viene fornito in modalità riposo con display spento. Premendo brevemente il tasto di selezione, il display resterà attivo per un'ora.

Nella modalità riposo, lo strumento non è attivo e solo l'orologio interno è in funzione.

Il ripartitore di costi viene fornito con le seguenti impostazioni di fabbrica:

- ora invernale tedesca (UTC – 1h)
- scala unitaria (fissa)
- blocco lettura estiva (disabilitato)

- messa in funzione immediata dopo la messa in servizio
- *billing date* annuale il 31 maggio, ore 24
- trasmissione radio giornaliera dalle 7 alle 19 con cicli di 120 secondi, crittografia AES disabilitata, modalità T1, 5 giorni su 7 (week end escluso).

5.1 FISSAGGIO

Lo strumento può essere posizionato sul radiatore con una tolleranza in altezza pari a ± 10 mm.

Qualora non fosse possibile rispettare le corrette condizioni di fissaggio a causa della tipologia del radiatore, seguire le indicazioni riportate di seguito:

- parte mediana: montaggio in direzione del flusso di andata (valvola)
- parte superiore del radiatore (75%-50%): montaggio verso l'alto

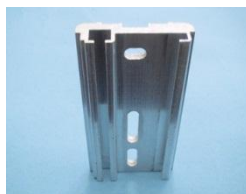
5.1.1 Accessori di fissaggio

5.1.1.1 Adattatore per piastra di accoppiamento termico



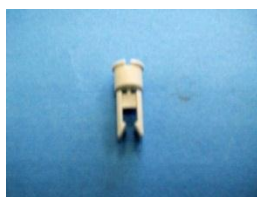
Adatto per radiatori dal design speciale o per radiatori con luce notevole tra gli elementi. Viene fissato dietro al conduttore di calore standard.

5.1.1.2 Piastra di accoppiamento termico in alluminio



Conduttore di calore standard (in dotazione con il ripartitore di consumi termici).

5.1.1.3 Sigillo antimanomissione



Per un montaggio a norma di legge (in dotazione con il ripartitore di consumi termici).

5.1.1.4 Accessori per radiatori a piastre o per versioni speciali (montaggio a saldare)



Bulloni a saldare:

M3x10

M3x12

M3x15

Dado M3

Dado cilindrico M3 con intaglio

Si consiglia di allontanare gli animali domestici durante le operazioni di saldatura in quanto gli impulsi emessi potrebbero arrecare fastidio.



5.1.1.5 Accessori per radiatori a colonne



Ancora di fissaggio 33/54 (55 mm)

Ancora di fissaggio 14/32 (36 mm)

Se necessario, utilizzare con una vite M4x35/M4x45/M4x55.

5.1.1.6 Accessori per radiatori tubolari a colonne



Ancora di fissaggio per tubi (36 mm)

Ancora di fissaggio per tubi (45 mm)

Se necessario, utilizzare con una vite M4x35/M4x45/M4x55.

5.1.1.7 Accessori per convettori



Bullone a U

5.1.1.8 Accessori per radiatori in alluminio



Due piastrine con due viti M3x25 o due viti 4,2x25

5.1.2 Istruzioni per il fissaggio su radiatore



Fig. 5.1.2.1 Fissaggio della piastra di accoppiamento termico

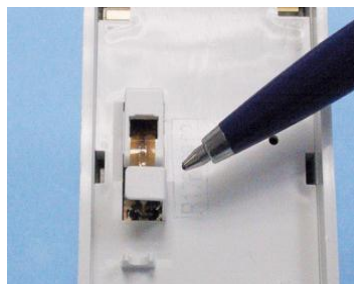


Fig. 5.1.2.2 Linguetta di protezione del sensore

La piastra di accoppiamento termico deve essere fissata al radiatore con i fori rivolti verso il basso (fig. 5.1.2.1).

Rimuovere la protezione del sensore posta sul retro dello strumento (fig. 5.2.2.2) sollevando lateralmente la linguetta (fig. 5.1.2.3) e staccandola completamente (fig. 5.1.2.4).

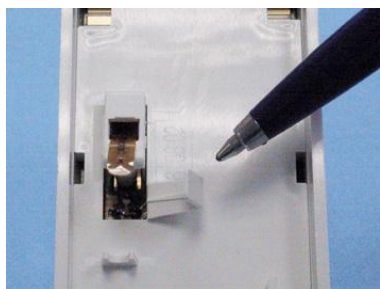


Fig. 5.1.2.3 Rimozione della protezione del sensore

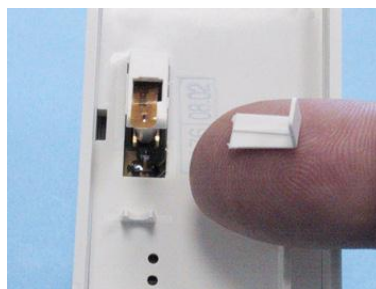


Fig. 5.1.2.4 Rimozione della protezione del sensore



Attenzione: non piegare il sensore di temperatura.



Fig. 5.1.2.5 Fissaggio dello strumento sul conduttore di calore



Fig. 5.1.2.6 Inserimento del sigillo

Posizionare il ripartitore di costi sul sensore partendo dall'alto (fig. 5.1.2.5) e premere per fissarlo. Inserire il sigillo antimanomissione nella parte inferiore (fig. 5.1.2.6). Il sigillo è inserito correttamente quando risulta bloccato nella propria sede.

5.1.2.1 Limitazioni generali

Il ripartitore elettronico di costi non deve essere utilizzato con sistemi di riscaldamento a vapore, a pavimento e a soffitto. Inoltre, non deve essere utilizzato con corpi riscaldanti combinati con valvola e flap diffusore d'aria a meno che il flap non sia disattivato.

Il fissaggio su radiatori con soffiante aggiuntivo o su riscaldatori a cartuccia è consentito solo se tali apparecchiature non sono attive.

5.2 MESSA IN SERVIZIO

Dopo aver effettuato il montaggio, procedere alla messa in servizio dello strumento mantenendo premuto il tasto di selezione per più di tre secondi. Al momento dell'attivazione, verrà avviato il test di funzionamento del display e in seguito verrà visualizzato il menù principale. A questo punto lo strumento inizierà la misurazione. Se lo strumento è dotato della funzione di trasmissione via radio, comincerà a trasmettere i telegrammi di installazione per un'ora a intervalli di 30 secondi.

6 CONFIGURAZIONE



Fig. 6.1 Ripartitore di costi
con testina ottica

La testina ottica consente la configurazione dello strumento e l'acquisizione dei dati e può essere collegata a un PC.

7 VALUTAZIONE DEL RADIATORE

La valutazione del radiatore deve essere effettuata esclusivamente da personale specializzato.

8 FATTORE DI VALUTAZIONE K_C

La conversione di un valore di consumo in un valore fatturabile viene effettuata per mezzo del fattore di valutazione K_C (sensore di temperatura) che varia in base al tipo di radiatore e del fattore K_q (valore proporzionale alla potenza radiante del termosifone).

Su richiesta è disponibile la tabella dei fattori di valutazione K_C (K_{c1} : lato termosifone; K_{c2} : lato ambiente).

9 SCALA

Lo strumento è configurabile con scala unitaria (fissa) o scala prodotto (variabile). Lo strumento viene fornito configurato con scala unitaria (valori di default preimpostati). Qualora si decida di utilizzare la scala prodotto, lo strumento deve essere configurato in relazione al radiatore sul quale verrà montato.

9.1 SCALA FISSA

La scala fissa prevede i seguenti valori di default (n.b.: tutti i valori devono essere moltiplicati per 1000 nel software di configurazione):

- versione compatta a 2 sonde:
 - $K_q = 1$
 - $K_{c1} = 1,538$
 - $K_{c2} = 2,5$
- versione a 2 sonde con sonda remota:
 - $K_q = 1$
 - $K_{c1} = 1,538$
 - $K_{c2} = 1,538$

9.1.1 Scala fissa e formule

Se lo strumento è configurato con scala fissa, sarà necessario utilizzare le seguenti formule per convertire la lettura in valore fatturabile.

- versione compatta a 2 sonde:
 - valore di consumo = lettura * K_q * $(K_{c2}/2,5)^{1,15}$

- versione a 2 sonde con sonda remota:
 - valore di consumo = lettura * K_q * $(K_{c2}/1,538)^{1,15}$
- versione a 1 sonda o in caso di manipolazioni (funzione di protezione):
 - valore di consumo = lettura * K_q * K_T * $(K_{c1}/1)^{1,15}$ (normalmente $K_T = 1$ – tranne temperatura di progetto ≤ 16 °C).

9.2 SCALA PRODOTTO O VARIABILE

Se lo strumento è configurato con scala prodotto, i valori di default impostati di fabbrica dovranno essere sostituiti con i fattori specifici del caso (configurazione tramite testina ottica e software di gestione):

- versione a 1 sonda, compatta a 2 sonde o a 2 sonde con 1 sonda remota:
 - K_q : indicato dai produttori di radiatori o dal software Thermosoft 2000
 - K_{c1} (o K_1): indicato nella tabella K_c
 - K_{c2} (o K_2): indicato nella tabella K_c .

10 DATI TECNICI

Norme di riferimento	DIN EN 834 (novembre 1994), DIN EN 13757-4
Principio di misurazione	2 sensori
Range temperatura d'esercizio	Versione compatta $t_{min}/t_{max} = 35$ °C/95 °C Sensore remoto $t_{min}/t_{max} = 35$ °C/105 °C
Processore	Controller 8 bit
Sensore di temperatura	2 sensori NTC
Display	LCD 7 cifre e mezza
Utilizzo	Tasto di selezione, interfaccia ottica, interfaccia radio
Identificazione manomissione	Blocco meccanico (sigillo), controllo di tipo elettronico (contatto)
Scala	Scala unitaria (fissa) o scala prodotto (variabile)
Alimentazione	Batteria al litio, 3 V cc
Stato alla consegna	Modalità riposo (misurazione non attiva)
Vita utile batteria	10 anni + 2 anni riserva
Potenza radiatore	Fino a 10.000 W su scala prodotto
Memoria	Ultimi 18 valori mensili
Ciclo di misurazione	4 minuti
Indicazione errore	Menù di servizio e numero di controllo
Lettura	LCD/via interfaccia ottica/via radio
Interfaccia RF	W-MBUS, modalità S1 o T1 (standard: T1), secondo norma DIN EN 13757-4
Crittografia	AES a 128 bit modo 5
Autodiagnosi	Manipolazione, sensore, periodo d'esercizio, reset, dati
Approvazione	HKVO, EN 834



La batteria al litio del ripartitore di costi deve essere smaltita secondo le leggi vigenti.