



Ripartitore elettronico di costi di riscaldamento
GRADUS
Manuale d'uso

Sommario

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | UTILIZZO E FUNZIONAMENTO | 3 |
| 2 | FORNITURA | 3 |
| 3 | INDICAZIONI GENERALI | 3 |
| 4 | INDICAZIONI GENERALI DI FISSAGGIO | 4 |
| 5 | DISPLAY | 4 |
| 5.1 | Display prima e durante l'installazione | 4 |
| 5.2 | Messaggi standard visualizzati dopo l'installazione..... | 5 |
| 5.3 | Altri messaggi di stato | 5 |
| 6 | CONTEGGIO DEL CONSUMO | 6 |
| 7 | RILEVAMENTO DEGLI ACCUMULI DI CALORE | 7 |
| 8 | RICONOSCIMENTO DI AVVENUTA INSTALLAZIONE/DI MANOMISSIONE | 7 |
| 9 | DATI TECNICI | 7 |
| 10 | INTERFACCE E OPZIONI | 8 |
| 10.1 | Interfaccia ottica..... | 8 |
| 10.2 | Interfaccia radio Wireless M-Bus (opzionale) | 8 |
| 10.2.1 | Dati tecnici della radio..... | 8 |
| 10.2.2 | Configurazione della radio..... | 9 |
| 10.2.3 | Attivazione della radio..... | 9 |
| 11 | FLAG DI NOTIFICA | 9 |
| 11.1 | Descrizione della notifica | 10 |
| 12 | DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ | 10 |
| 13 | PRODUTTORE | 10 |
| 14 | CONTATTI | 10 |

1 UTILIZZO E FUNZIONAMENTO

Gradus è uno strumento di misura per il rilevamento dell'emissione di calore dei radiatori per unità di consumo. Con il termine unità di consumo si intendono:

- appartamenti
- uffici
- negozi
- locali adibiti ad attività commerciali
- locali adibiti ad attività industriali

in cui il calore viene fornito da un unico impianto di riscaldamento (impianto centralizzato) o da un allacciamento comune al riscaldamento a distanza.

L'insieme di più unità di consumo costituisce un'unità di calcolo dei costi.

2 FORNITURA

Una confezione contiene:

- n. 40 ripartitori elettronici di costi di riscaldamento Gradus
- n. 1 confezione con 40 sigilli antimanomissione
- n. 1 manuale di installazione

La piastra di accoppiamento termico in alluminio deve essere ordinata separatamente. Una confezione contiene 40 pezzi.

Sono inoltre disponibili come optional:

- adattatore largo per piastra di accoppiamento termico per radiatori con forme particolari o con elementi particolarmente distanti l'uno dall'altro. L'adattatore viene posizionato tra la piastra standard di accoppiamento termico in alluminio e il radiatore;
- sensore remoto a innesto fornito in set con: cavo per il sensore remoto, copertura del sensore remoto, dado di fissaggio e sigillo antimanomissione;
- set di sigilli antimanomissione (contenuto: 40 pz.);
- supporto per testina ottica: viene fissato con alla testina ottica sul ripartitore e garantisce una comunicazione veloce e sicura.

Per i codici d'ordine degli articoli consultare il listino prezzi o il manuale di installazione.

3 INDICAZIONI GENERALI

- L'installazione a norma garantisce una misurazione corretta da parte del ripartitore e, di conseguenza, l'esattezza del calcolo dei costi di riscaldamento.
- I requisiti della Norma DIN EN 834 devono essere tassativamente rispettati.
- Il prodotto soddisfa i requisiti principali stabiliti nella Direttiva europea 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica (Direttiva CEM) per le apparecchiature.
- Sul lato inferiore del dispositivo, accanto ai limiti di temperatura di utilizzo, sono indicati anche il marchio di approvazione e il relativo numero che certificano la conformità dell'apparecchiatura alla Norma DIN EN 834. Oltre ai requisiti relativi al dispositivo, la Norma DIN stabilisce anche quelli per una corretta installazione.
- Le istruzioni del manuale di installazione devono essere tassativamente rispettate.
- L'installazione deve essere tale da assicurare la durata dello strumento e la protezione da eventuali tentativi di manomissione. Se il ripartitore viene fissato mediante incollaggio, gli strati di adesivo dovranno avere lo stesso spessore per garantire una trasmissione uniforme del calore (fattori K_c). I sensori remoti devono essere incollati in modo tale che un'eventuale rimozione provochi dei danni visibili al sensore.
- All'interno di un'unità di calcolo dei costi non è consentito utilizzare ripartitori di tipo o di marchio diverso.
- Lo strumento esce dallo stabilimento di produzione in perfette condizioni. Le operazioni di installazione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato e abilitato.
- I ripartitori con trasmissione radio attivata non possono essere spediti per via aerea.

- Non piegare, avvolgere, prolungare o accorciare i cavi del sensore di temperatura (sonda remota).
- Per la pulizia utilizzare un panno inumidito con acqua.
- Per garantire l'integrità e la pulizia dello strumento, si raccomanda di estrarlo dal suo imballo solo al momento dell'installazione.
- Devono essere rispettate tutte le indicazioni riportate sulla scheda tecnica, nel manuale d'uso e nelle note applicative del dispositivo.
- Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito www.maddalena.it.
- Le parti sostituite o difettose devono essere smaltite secondo le disposizioni sui rifiuti.

4 INDICAZIONI GENERALI DI FISSAGGIO

I tipi di fissaggio e i materiali da utilizzare sono specificati nel manuale di installazione.

Dopo aver fissato la piastra di accoppiamento termico, posizionare il ripartitore elettronico di costi di riscaldamento sulla piastra. Lo strumento rileverà l'avvenuto posizionamento e passerà alla modalità operativa. Al termine dell'installazione procedere con l'inserimento del sigillo antimanomissione nell'apposita apertura che si trova nella parte inferiore dello strumento.

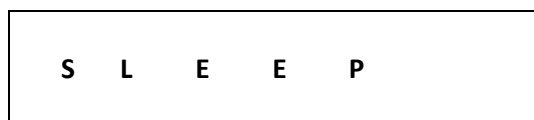
5 DISPLAY

Il ripartitore è dotato di un display a cristalli liquidi a sette cifre e caratteri speciali. I valori disponibili vengono visualizzati dopo l'installazione.

5.1 Display prima e durante l'installazione

- Il dispositivo viene fornito in modalità "SLEEP". Questa viene segnalata sul display con l'indicazione lampeggiante "SLEEP" (**figura 1: A**).
- Poco dopo il fissaggio sulla piastra di accoppiamento termico in alluminio, il dispositivo effettua l'inizializzazione:
 - o se lo strumento è di tipo compatto, compare per 3 sec. la scritta "CONFIG" (**figura 1: B**);
 - o se viene montata una sonda remota compare per circa 3 sec. la scritta "CONF FF" (**figura 1: C**).
- Successivamente, sul display compariranno in sequenza diverse informazioni.
- Se viene programmato un mese di inizio per l'avvio del conteggio, sul display compare l'indicazione "GO TT.MM" ad es. "GO 01.09" (**figura 1: D**) fino al raggiungimento del mese impostato.
- Al termine della configurazione interna, o una volta raggiunto il mese di inizio impostato, viene avviata la sequenza del display (**5.2 e 5.3**).
- Verificare che il dispositivo sia stato fissato saldamente nella posizione prescritta e che sia stato apposto il sigillo antimanomissione.

Figura 1: Avvisi di stato prima e durante l'installazione



A. Impostazioni di fabbrica del ripartitore (messaggio lampeggiante/intervallo di 1 sec).



B. Messaggio di configurazione per ripartitore in versione compatta (durata circa 3 sec.)



C. Messaggio di configurazione per ripartitore in versione compatta collegato a sonda remota (durata circa 3 sec.)

| | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|
| G | O | 0 | 1. | 0 | 9 |
|---|---|---|----|---|---|

D. Se programmato: mese di inizio (ad es. 01/09 -> 1 settembre). Messaggio sul display fino al raggiungimento del mese di inizio.

5.2 Messaggi standard visualizzati dopo l'installazione

Le figure mostrano la sequenza dei messaggi (impostazioni di fabbrica) visualizzata sul display.

Figura 2: Sequenza visualizzata sul display (standard)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

1. Consumo attuale (R = radio attiva)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|----|---|---|
| B | A | N | 3 | 1. | 1 | 2 |
| R | | | | | | |

2. Data di fatturazione (AN = annuale)
(B = Billing relevant data/dati per la fatturazione)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| R | | | | | | | |

3. Consumo all'ultima data di fatturazione

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|
| C | | 5 | 1 | 6 | 2 | 7 |
| R | | | | | | |

4. Numero di controllo per il valore alla data di fatturazione
(C= Checksum)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| R | | | | | | |

5. Test segmenti (vedi anche fig. 3)

Alcuni messaggi standard a sette cifre possono includere segmenti aggiuntivi per una maggiore leggibilità. Questi sono visualizzabili tramite il test segmenti e vengono raffigurati come segue:



Figura 3: Test segmenti (rappresentazione ingrandita)

5.3 Altri messaggi di stato

I seguenti messaggi di stato forniscono informazioni aggiuntive e vengono visualizzati se sono stati configurati o quando avviene una commutazione della modalità di funzionamento tramite l'algoritmo interno dello strumento.

- È stata selezionata la modalità 1F:

| | | |
|---|---|---|
| R | 1 | F |
|---|---|---|

- È stata selezionata la scala prodotto: viene indicata la potenza in watt del radiatore (ad es. 750 W):

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R | P | - | 7 | 5 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

- È stato selezionato il numero di controllo per il consumo attuale: è visualizzato sul display direttamente dopo il consumo:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C | | | | | |
| R | 4 | 2 | 0 | 3 | 9 |

- Commutazione alla modalità 1F se in modalità 2 sensori è stato rilevato un accumulo di calore (vedi anche cap. 7 “Rilevamento degli accumuli di calore”).

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
| R | 1 | F | | H | E | A | t |
|---|---|---|--|---|---|---|---|

- Se nella modalità stato di consegna/modalità stoccaggio la temperatura ambiente scende sotto lo 0° C, sul display appare la scritta “COLd”:

| | | | |
|---|---|---|---|
| C | O | L | d |
|---|---|---|---|

- Se il dispositivo viene aperto durante il periodo di installazione di quattro ore, appare la scritta “OPEN” (vedi anche cap. 8 “Riconoscimento di avvenuta installazione/di manomissione”):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B | | | | |
| R | O | P | E | N |

- Se il dispositivo viene aperto una volta trascorse le quattro ore del periodo di installazione, compare la scritta “OPEN C” (C = Contact). L’apertura viene interpretata come manomissione e genera una segnalazione (vedi anche cap. 8 “Riconoscimento di avvenuta installazione/di manomissione”):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| O | P | E | N | C |
|---|---|---|---|---|

- Se viene effettuato un reset del riconoscimento di avvenuta installazione e il dispositivo viene riposizionato, sul display compare la scritta “STBY” (vedi anche cap. 8 “Riconoscimento di avvenuta installazione/di manomissione”):

| | | | |
|---|---|---|---|
| S | T | B | y |
|---|---|---|---|

6 CONTEGGIO DEL CONSUMO

Il ripartitore è configurato di fabbrica con la scala unitaria, pertanto il valore di consumo deve essere corretto tenendo conto dei valori specifici del radiatore e dell’installazione (K_C e K_Q). In questo caso il valore di consumo deve essere corretto tramite la formula seguente:

$$\text{Valore di consumo} = \text{valore del conteggio visualizzato} * K_C * K_Q$$

Se, invece, il ripartitore viene già configurato, tramite il software di configurazione, con i valori K_C e K_Q specifici, la correzione è già applicata dall’algoritmo interno e pertanto la lettura visualizzata corrisponde al valore di consumo.

7 RILEVAMENTO DEGLI ACCUMULI DI CALORE

Il rilevamento degli accumuli di calore avviene tramite l'algoritmo di calcolo interno.

Se il dispositivo rileva un accumulo di calore (ad esempio se viene coperto da una tenda o da altri oggetti), attiva la modalità a un sensore. Quando il valore della temperatura scende al di sotto della soglia di commutazione, il ripartitore ripristinerà la modalità a due sensori. La commutazione a questa modalità avviene dopo sei ore.

8 RICONOSCIMENTO DI AVVENUTA INSTALLAZIONE/DI MANOMISSIONE

Il ripartitore riconosce l'avvenuta installazione sulla piastra di accoppiamento termico. Al momento dell'installazione, se il contatto di installazione/manomissione resta chiuso per almeno 5 sec., viene attivata per quattro ore la modalità installazione. Se il dispositivo viene rimosso dalla piastra di accoppiamento termico entro questo periodo di tempo, sul display compare la voce "OPEN". Se entro questo intervallo lo strumento viene riposizionato, appare nuovamente la scritta "CONFIG" e, infine, viene visualizzata la sequenza standard del display. La rimozione e il riposizionamento possono essere effettuati più volte durante le quattro ore, ma non prolungano l'intervallo di tempo.

La funzione di misurazione del dispositivo viene attivata solamente una volta trascorso l'intervallo di tempo per il montaggio, mentre la trasmissione radio inizia immediatamente.

Se il ripartitore viene rimosso dalla piastra di accoppiamento termico o viene riposizionato dopo le quattro ore previste dalla fase di installazione, sul display comparirà la scritta "OPEN C". In questo caso, lo strumento identifica l'operazione come una manomissione. Il messaggio non scompare se lo strumento viene riposizionato e dovrà essere resettato con il software Device Monitor (configurazione: reset del riconoscimento di avvenuta installazione). Sul display apparirà brevemente la scritta "STBY", seguita da "CONFIG"/"CONF FF" e lo strumento riprenderà il conteggio dopo un ulteriore intervallo di quattro ore.

Se è stato eseguito un reset sul ripartitore rimosso, la notifica "STBY" resterà visibile fino al riposizionamento. Quindi comparirà nuovamente la scritta "CONFIG" e infine verrà visualizzata la sequenza standard dei messaggi.

9 DATI TECNICI

| | |
|---|--|
| Norma e approvazione | EN 834:2013; A1.01.2013 ai sensi del regolamento HKVO |
| Dimensioni | 95 mm (altezza) x 38 mm (larghezza) x 30 mm (profondità) |
| Temperatura ambiente | -25 °C – 60 °C |
| Campo di temperatura Fluido termovettore Modalità 2 sensori | 35 °C – 95 °C |
| Campo di temperatura Fluido termovettore Modalità 1 sensore | 55 °C – 95 °C |
| Campo di temperatura Fluido termovettore Sensore remoto | 35 °C – 105 °C |
| Inizio del calcolo della differenza di temperatura | 3 K |
| Classe di protezione | IP41 (installato) |
| Alimentazione | Batteria al litio da 3 V |
| Vita utile; stimata | 11 anni + 1 di stoccaggio |
| Memoria | 132 valori mensili e 132 valori quindicinali (di cui 15 disponibili via radio) |
| Display | 7 cifre + caratteri speciali |

| | |
|-----------------------|--|
| Interfacce | Standard: infrarossi Opzionale: wireless M-Bus |
| Sensore remoto | |
| Tipo di sensore | NTC preinvecchiato |
| Lunghezza dei cavi | 2 m |
| Dimensioni copertura | 26 mm (altezza) x 12 mm (larghezza) x 10 mm (profondità) |

10 INTERFACCE E OPZIONI

10.1 Interfaccia ottica

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

Il Baud rate è di 2.400 Bd.

10.2 Interfaccia radio Wireless M-Bus (opzionale)

L'interfaccia serve a trasmettere i dati del contatore (valori assoluti).

Indicazioni generali per l'interfaccia radio

Se il ripartitore è dotato di radio, si consiglia di non installarlo direttamente sotto o dietro oggetti voluminosi. Le emissioni elettromagnetiche di dispositivi 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 può influenzare notevolmente la trasmissione.

Il ripartitore è impostato di default sull'ora invernale. L'aggiornamento all'ora legale non viene effettuato in automatico.

Il dispositivo è fornito con la funzione radio disattivata (impostazione di fabbrica), vedi capitolo 10.2.3 "Attivazione della radio".

10.2.1 Dati tecnici della radio

| | |
|-------------------------|---|
| Frequenza d'esercizio | 868 MHz |
| Potenza di trasmissione | Fino a 12 dBm |
| Protocollo | Wireless M-Bus in conformità con la Norma EN 13757-3 |
| Tipo di funzionamento | S1/T1/C1 |
| Telegramma | <ul style="list-style-type: none"> - Telegramma breve per tecnologia AMR (conforme a OMS-Spec_Vol2_Primary_v301): numero di serie, data/ora, valore attuale, data di fatturazione, valore alla data di fatturazione, flag di notifica, data del flag di notifica - Telegramma lungo per lettura <i>walk-by</i>: numero di serie, data/ora, valore attuale, data di fatturazione, valore alla data di fatturazione, 15 valori mensili, 15 valori quindicinali, flag di notifica, data del flag di notifica |
| Crittografia | AES: Advanced Encryption Standard; lunghezza chiave: 128 bit |

10.2.2 Configurazione della radio

| Parametro | Impostazioni disponibili | Impostazioni di fabbrica (vita utile stimata: 11 anni + 1) |
|-----------------------------------|--|---|
| Modalità | S1/T1/C1; unidirezionale | T1; unidirezionale |
| Trasmissione | 00:00 h - 24:00 h | 7:00 h – 19:00 h |
| Intervallo di trasmissione | 120 secondi – 240 minuti | 120 secondi |
| Giorni della settimana | Lunedì – domenica | Lunedì – venerdì |
| Settimane | 1 - 4 (5) | 1 - 4 (5) |
| Mesi | 1 - 12 | 1 – 12 |
| Data di accensione funzione radio | Annuale, variabile (escluso 29.02) | Non impostata |
| Crittografia AES 128 | <ul style="list-style-type: none"> - crittografata: <ul style="list-style-type: none"> - <i>master key</i> - chiavi per dispositivo - Attivata/non attivata | <i>Master key</i> ; non attivata |
| Tipo di telegramma | <ul style="list-style-type: none"> - Telegramma breve per tecnologia AMR (OMS-Spec_Vol2_Primary_v301) - Telegramma lungo per lettura <i>walk-by</i> | Telegramma lungo per lettura <i>walk-by</i> |

10.2.3 Attivazione della radio

L'interfaccia radio è fornita disattivata di default. Dopo il posizionamento del dispositivo sulla piastra di accoppiamento termico, l'interfaccia radio si attiva automaticamente.

Con l'interfaccia attivata viene visualizzata in modo permanente sul display in basso a sinistra una "R".

Quando si utilizza la modalità compatta, il contatore, dopo l'attivazione, trasmette per un'ora in modalità installazione inviando in modo alternato un telegramma formato e un telegramma compatto.

11 FLAG DI NOTIFICA

Se il ripartitore rileva una notifica, il display commuta dalla modalità operativa alla modalità di notifica e visualizza un numero di notifica a due cifre.

Il dispositivo prevede otto possibili cause di notifica che possono presentarsi anche congiuntamente.

| Numero di notifica | Descrizione |
|--------------------|--|
| 01 | Errore memoria; si è verificato un errore in fase di accesso alla memoria dati |
| 02 | Reset inatteso tramite POR, RAM-Parity, violazione d'accesso |
| 04 | Vita utile > 10 anni |
| 08 (= OPEN C) | Rimozione del ripartitore dalla piastra di accoppiamento termico |
| 16 | Rottura di una delle sonde di misurazione |
| 32 | Cortocircuito di una delle sonde di misurazione |
| 64 | Reset attraverso watch dog timer |
| 128 | Sonda remota installata |

I numeri di notifica "128", "64" e "4" costituiscono un'eccezione poiché non influiscono sul corretto funzionamento del ripartitore e non vengono visualizzati sul display; possono, però, essere letti insieme con i valori attuali e vengono integrati nel telegramma trasmesso via radio. Un'ulteriore eccezione è costituita da "OPEN (C)".

Se compaiono i messaggi "32", "16" e "01" (visualizzati in modo permanente sul display), il dispositivo deve essere sostituito e inviato per verifica al fornitore.

Oltre al numero di notifica, vengono salvate la data e l'ora in cui questa compare per la prima volta. Queste informazioni vengono trasmesse via radio e possono anche essere lette con la testina ottica. Se una stessa notifica ricompare, la data non viene modificata. In questo modo sarà possibile risalire al momento in cui la notifica è comparsa per la prima volta. Se compare una nuova notifica, la data verrà aggiornata.

Quando si impostano le notifiche "Durata >10 anni" e "Sonda remota installata" la data non viene salvata.

11.1 Descrizione della notifica

| Notifica | Conseguenza | Probabile causa |
|--|---|--|
| Errore nella memoria; si è verificato un errore in fase di accesso alla memoria dati | Non viene effettuato alcun conteggio. Il registro del consumo non viene aggiornato. | Componente difettoso |
| Reset inatteso tramite POR, RAM-Parity, violazione di accesso | Non viene effettuato alcun conteggio. Il registro del consumo non viene aggiornato. | I valori di misurazione dall'ultimo salvataggio nella memoria E ² PROM sono stati persi (max. un giorno). |
| Durata > 10 anni | Nessun effetto sul conteggio | Utilizzo prolungato nel tempo |
| Rimozione del dispositivo dalla piastra di accoppiamento termico | Nessun effetto sul conteggio | Rimozione del dispositivo dalla piastra di accoppiamento termico |
| Rottura di una delle sonde di misurazione | Non viene effettuato alcun conteggio. Il registro del consumo non viene aggiornato. | Guasto della scheda del circuito stampato dell'unità di calcolo |
| Cortocircuito di una delle sonde di misurazione | Non viene effettuato alcun conteggio. Il registro del consumo non viene aggiornato. | Guasto della scheda del circuito stampato dell'unità elettronica |
| Reset tramite WDT | Nessun effetto sul conteggio | I valori di misurazione dall'ultimo salvataggio nella memoria E ² PROM sono stati persi (max. un giorno). |
| Sonda remota installata | Nessun effetto sul conteggio | La sonda remota è stata installata. |

12 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Il produttore dichiara che il prodotto descritto nel presente manuale soddisfa i requisiti stabiliti dalla Direttiva 1999/5/CE (R&TTE).

La dichiarazione completa è disponibile sul sito www.engelmann.de.

13 PRODUTTORE

Engelmann Sensor GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 24-28
 69168 Wiesloch-Baiertal
 Germany
 Tel: +49 (0)6222-9800-0
 Fax: +49 (0)6222-9800-50
 E-Mail: info@engelmann.de
www.engelmann.de

14 CONTATTI

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