



**Ripartitore dei costi di riscaldamento**  
***GRADUS***  
***Manuale d'uso v. 2.1***

**Maddalena S.p.A.**

Via G.B. Maddalena, 2/4

33040 Povoletto (UD), Italia

Tel. +39 0432 634811

[info@maddalena.it](mailto:info@maddalena.it) – [www.maddalena.it](http://www.maddalena.it)





## Sommario

<b>1</b>	<b>UTILIZZO E FUNZIONAMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONTENUTO DELLA CONFEZIONE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>ISTRUZIONI GENERALI DI INSTALLAZIONE</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>DISPLAY</b>	<b>4</b>
5.1	Display prima e durante l'installazione	4
5.2	Display dopo l'installazione (visualizzazione standard)	5
5.3	Notifiche aggiuntive	5
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE DEL CONSUMO</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>SENSORE REMOTO</b>	<b>7</b>
7.1	Collegamento del sensore remoto	7
7.2	Conversione della modalità di funzionamento	7
<b>8</b>	<b>RILEVAMENTO DELL'ACCUMULO DI CALORE</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>RILEVAMENTO DI AVVENUTA INSTALLAZIONE/DI MANOMISSIONE (RILEVAMENTO RIMOZIONE)</b>	<b>8</b>
9.1	Rilevamento di avvenuta installazione	8
9.2	Rilevamento di manomissione (rilevamento rimozione)	8
<b>10</b>	<b>CONDIZIONI DI IMPIEGO E DATI TECNICI</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>INTERFACCE E OPZIONI</b>	<b>9</b>
11.1	Interfaccia ottica (a infrarossi)	9
11.2	Interfaccia radio wireless M-Bus (su richiesta)	9
11.2.1	Dati tecnici della radio	10
11.2.2	Configurazione della radio	10
11.2.3	Attivazione della radio	10
<b>12</b>	<b>CODICI DELLE NOTIFICHE</b>	<b>10</b>
12.1	Formato e modalità di visualizzazione dei codici	11
12.1.1	Formato dei codici visualizzati sul display	11
12.1.2	Formato dei codici con lettura tramite testina ottica o via radio	11
12.2	Descrizione dei codici	12
12.3	Conseguenze e probabili cause delle notifiche	12
<b>13</b>	<b>FABBRICANTE</b>	<b>13</b>
<b>14</b>	<b>CONTATTI</b>	<b>13</b>





## 1 Utilizzo e funzionamento

Gradus è uno strumento atto a misurare il calore emesso dai radiatori all'interno delle unità di consumo.

Con il termine *unità di consumo* si intendono:

- unità abitative
- uffici
- negozi
- locali adibiti ad attività commerciali
- locali adibiti ad attività industriali

in cui il calore viene fornito da un sistema di riscaldamento centralizzato o da una comune connessione alla rete di teleriscaldamento.

L'insieme di più unità di consumo è denominato *unità di conto*.

## 2 Contenuto della confezione

Una confezione contiene:

- 40 ripartitori elettronici di costi dei riscaldamento Gradus
- 40 sigilli antimanomissione
- 1 guida rapida di installazione

**La piastra di accoppiamento termico in alluminio non è inclusa nella fornitura e deve essere ordinata separatamente.** È fornita in confezioni da 40 pezzi.

Su richiesta sono disponibili i seguenti accessori:

- adattatore largo per piastra di accoppiamento termico per radiatori dal design speciale o con elementi molto distanti l'uno dall'altro. Deve essere posizionato tra l'adattatore standard per piastra di accoppiamento termico e il radiatore;
- sensore remoto a innesto (il kit include: cavo, cover, dado di fissaggio e sigillo antimanomissione);
- sigilli antimanomissione (confezione da 40 pezzi);
- supporto per testina ottica (optoaccoppiatore): viene fissato sul ripartitore assieme alla testina ottica e garantisce una comunicazione veloce e sicura tra il ripartitore e il dispositivo di lettura.

**I codici degli articoli sono riportati nel listino prezzi o nel manuale di installazione.**

## 3 Informazioni generali

- Per garantire la corretta rilevazione dei valori e la conformità legale della contabilizzazione dei costi di riscaldamento lo strumento deve essere installato a regola d'arte.
- Rispettare tassativamente i requisiti della Norma EN 834.
- Lo strumento è conforme ai requisiti fondamentali della direttiva 2014/30/UE del Consiglio europeo sulla compatibilità elettromagnetica.
- Sul lato inferiore dello strumento, accanto ai limiti di temperatura d'impiego, sono riportati il marchio e il numero di approvazione che certificano la conformità alla norma EN 834. La norma specifica i requisiti relativi al ripartitore e i requisiti per un'installazione a regola d'arte.
- Rispettare tassativamente le istruzioni riportate nel manuale di installazione.
- L'installazione deve essere eseguita in modo da impedire la rimozione accidentale dello strumento e garantire la protezione da manipolazioni non autorizzate. Se per il fissaggio viene utilizzata l'apposita colla, lo strato deve essere omogeneo per garantire una trasmissione uniforme del calore (fattori  $K_C$ ). I sensori remoti devono essere incollati in modo tale che un'eventuale rimozione provochi danni visibili.
- All'interno di un'unità di conto devono essere utilizzati solo ripartitori dello stesso fabbricante e dello stesso tipo.
- Il fabbricante garantisce che lo strumento acquistato è privo di vizi e difetti di fabbricazione. L'installazione deve essere effettuata esclusivamente da personale autorizzato e specializzato.
- È vietato il trasporto in aereo di ripartitori con trasmissione radio attiva.
- Non piegare, avvolgere, prolungare o accorciare i cavi del sensore di temperatura (sensore remoto).
- Per pulire lo strumento utilizzare un panno inumidito con acqua.



- Per proteggere lo strumento dai danni e dalla sporcizia si raccomanda di estrarlo dalla confezione solo al momento dell'installazione.
- Osservare le indicazioni riportate sulla scheda tecnica, nel manuale d'uso e nelle note applicative del ripartitore.
- Per ulteriori informazioni consultare il sito [www.maddalena.it](http://www.maddalena.it).
- Smaltire gli strumenti e i componenti sostituiti o difettosi in accordo alle disposizioni ambientali vigenti.

#### 4 Istruzioni generali di installazione

Le modalità di installazione e gli accessori necessari sono descritti nel manuale di installazione.

- Fissare la piastra di accoppiamento termico sul radiatore.
- Posizionare il ripartitore sulla piastra.
- Lo strumento rileva l'avvenuto posizionamento e si attiva.
- Inserire il sigillo antimanomissione nell'apposita sede che si trova alla base dello strumento.

#### 5 Display

Il ripartitore è dotato di un display a cristalli liquidi a sette cifre e caratteri speciali. Terminata l'installazione, i dati vengono visualizzati in modo ciclico.

##### 5.1 Display prima e durante l'installazione

- Lo strumento viene fornito in modalità **Sleep**. La modalità è segnalata dalla scritta lampeggiante **SLEEP** (figura 1: A).
- Subito dopo il fissaggio sulla piastra di accoppiamento termico, lo strumento effettua l'inizializzazione:
  - o i ripartitori in versione compatta visualizzano per 3 secondi la scritta **CONFIG** (figura 1: B);
  - o se viene collegato un sensore remoto, il display visualizza per 3 secondi la scritta **CONF FF** (figura 1: C).
- I dati vengono visualizzati in modo ciclico.
- Se è stato impostato un mese di avvio di conteggio, il display visualizza **GO MM.AA**, ad esempio GO 04.16, fino al raggiungimento del mese impostato (figura 1: D).
- Al termine della configurazione interna, o una volta raggiunto il mese di avvio di conteggio impostato, i dati vengono visualizzati in modo ciclico (v. 5.2 e 5.3).
- Assicurarsi che il ripartitore sia fissato saldamente nella posizione prescritta.
- Assicurarsi che lo strumento sia sigillato con l'apposito sigillo antimanomissione.

Figura 1: Notifiche visualizzate prima e durante l'installazione



SLEEP

A. Impostazione di fabbrica (la notifica lampeggia a intervalli di 1 secondo)



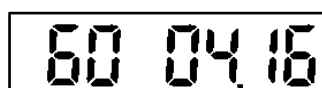
CONFIG

B. Notifica di configurazione per ripartitore in versione compatta (durata circa 3 secondi)



CONF FF

C. Notifica di configurazione per ripartitore con sensore remoto (durata circa 3 secondi)



GO 04.16

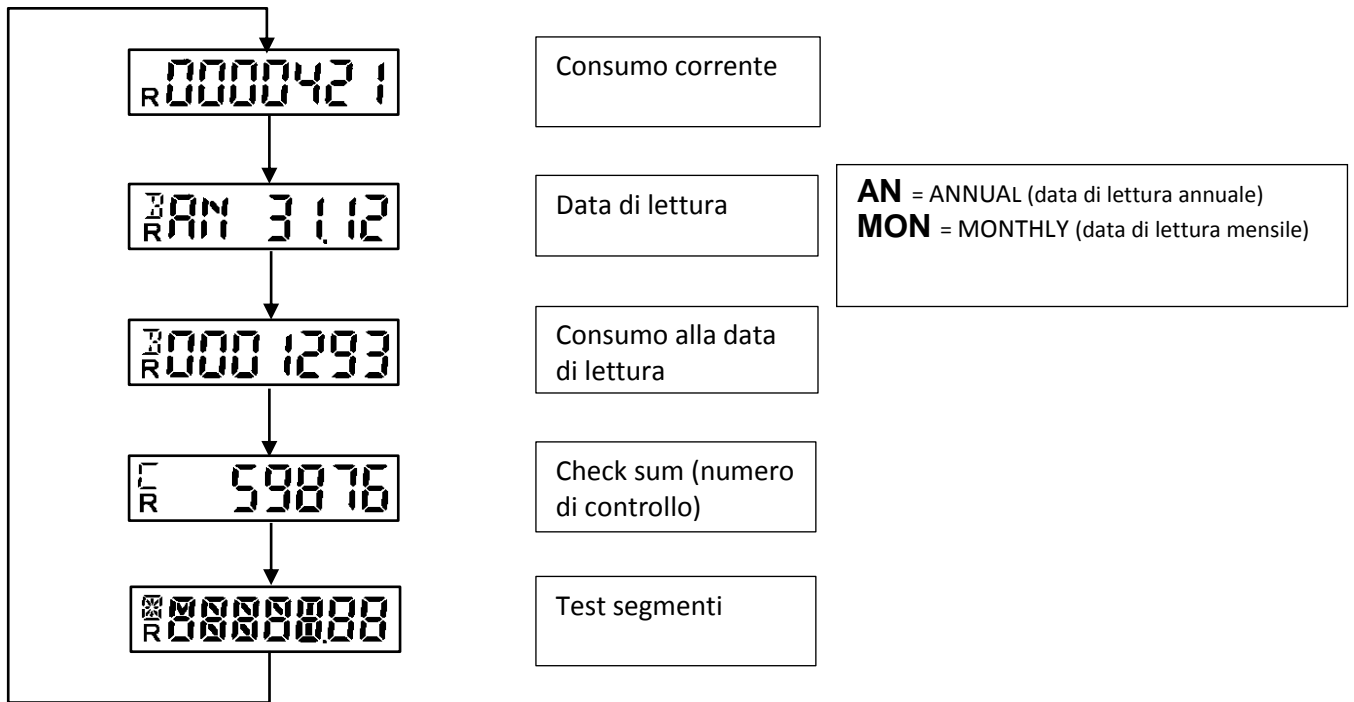
D. Mese di inizio conteggio (impostabile a scelta: ad es. GO 04.16 → inizio conteggio ad aprile 2016). La notifica rimane visualizzata fino al raggiungimento del mese impostato.



## 5.2 Display dopo l'installazione (visualizzazione standard)

La figura illustra la sequenza con la quale vengono visualizzati i dati (impostazione di fabbrica).

Figura 2: Visualizzazione dei dati (standard)



In aggiunta vengono visualizzate anche le seguenti notifiche:

Sul display in basso a sinistra	Sul display in alto a sinistra	Sul display in alto a sinistra
<b>R:</b> Radio (la radio è attiva)	<b>B:</b> Billing (conteggio del consumo) Fornisce informazioni sul conteggio del consumo: data di lettura e consumo alla data di lettura	<b>C:</b> Check sum (numero di controllo) Fornisce informazioni sul numero di controllo del consumo alla data di lettura (standard) e/o del consumo corrente (su richiesta).

Per migliorare la leggibilità delle notifiche, oltre ai segmenti standard, sono presenti dei segmenti aggiuntivi che possono essere visualizzati con il test segmenti (v. figura sotto).

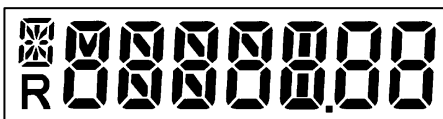


Figura 3: Test segmenti (immagine ingrandita)

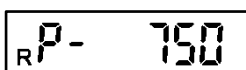
## 5.3 Notifiche aggiuntive

Oltre alle notifiche standard, nella sequenza dei dati visualizzati possono comparire le seguenti notifiche.

È stata selezionata la modalità di funzionamento a un sensore (disponibile su richiesta):



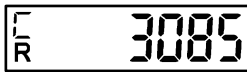
È stata selezionata la scala prodotto (disponibile su richiesta). Viene visualizzata la potenza impostata del radiatore, espressa in Watt (ad esempio 750 W):







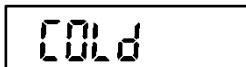
È stato selezionato il numero di controllo del consumo corrente. Nella sequenza di visualizzazione compare dopo il consumo corrente (esempio):



Commutazione alla modalità temporanea a un sensore-accumulo calore: nella modalità a due sensori è stato rilevato un accumulo di calore (v. 8 Rilevamento degli accumuli di calore):



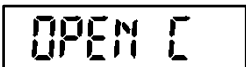
Se il ripartitore è in modalità **Stoccaggio** e la temperatura ambiente scende sotto i 0 °C, il display visualizza **COLd**:



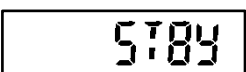
Se il ripartitore viene aperto durante la finestra di tempo per l'installazione, il display visualizza **OPEN** (v. 9.2):



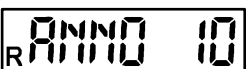
Se il ripartitore viene aperto dopo la finestra di tempo per l'installazione, il display visualizza **OPEN C** (C = contact). In questo caso l'apertura viene interpretata come manomissione (v. 9.2).



Se il riconoscimento di avvenuta manomissione viene resettato con il software Device Monitor, il display visualizza **STBY** (stand by). La notifica compare sia se il reset viene effettuato sullo strumento installato sia sullo strumento non installato. Nel primo caso la notifica viene visualizzata per pochi secondi e successivamente si verifica la commutazione alla modalità configurazione e installazione, mentre nel secondo caso viene visualizzata fino a quando lo strumento non viene riposizionato, v. 9.2.



Vita operativa del ripartitore: se è in funzione da 10 anni, compare la scritta **ANNO 10**. Se è in funzione da 11 anni, compare la scritta **ANNO 11**.



## 6 Determinazione del consumo

«Il valore di consumo è il valore di conteggio visualizzato, ponderato utilizzando i fattori di valutazione.» (cfr. Norma EN 834:2013). Il calcolo è illustrato di seguito.

### a. Con scala prodotto:

$$\text{valore di consumo} = \text{valore visualizzato}$$



## b. Con scala unitaria:

- Funzionamento a un sensore:

$$\text{valore di consumo} = \text{valore visualizzato} * \frac{K_C1 * K_Q}{1,181}$$

- Funzionamento a due sensori:

$$\text{valore di consumo} = \text{valore visualizzato} * \frac{K_C2 * K_Q}{2,288}$$

- Funzionamento con sensore remoto (SR):

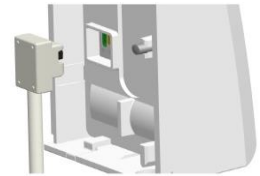
$$\text{valore di consumo} = \text{valore visualizzato} * \frac{K_CSR * K_Q}{1,097}$$

## 7 Sensore remoto

Il ripartitore può essere dotato di un sensore remoto (fornito su richiesta) con cavo da 2 m o 5 m.

### 7.1 Collegamento del sensore remoto

Per collegare il sensore remoto inserire il connettore nell'apposita sede sul retro del ripartitore. Assicurarsi che il connettore sia completamente inserito e che non sporga dal bordo in plastica. Quindi far passare il cavo nell'apposita scanalatura che si trova sul lato inferiore della cover dello strumento. La scanalatura è protetta da una linguetta che può essere facilmente rotta con il pollice o con un cacciavite. Quando il ripartitore viene posizionato sulla piastra di accoppiamento termico, il sensore remoto viene rilevato e la configurazione viene inizializzata (v. 5.1).



### 7.2 Conversione della modalità di funzionamento

La modalità di funzionamento del ripartitore (in versione compatta o con sensore remoto) può essere modificata in qualsiasi momento. Il sensore remoto, infatti può essere collegato o rimosso anche se lo strumento è già entrato in funzione. La procedura è descritta di seguito.

#### Collegamento del sensore remoto allo strumento in versione compatta

Fase nr.	Descrizione
1	Rimuovere il ripartitore dal radiatore.
2	Resettare il riconoscimento di avvenuta rimozione/manomissione (notifica <b>OPEN C</b> ) con il software Device Monitor. Il display visualizza <b>STBY</b> (v. 5.3).
3	Collegare il sensore remoto al ripartitore (v. 7.1).
4	Installare il ripartitore in modo che il lato ambiente del sensore di temperatura integrato sia lontano da fonti di calore. Le distanze di fissaggio sono riportate nel manuale di installazione. La piastra di accoppiamento termico funge anche da supporto per il fissaggio a muro del ripartitore. Dopo il fissaggio sulla piastra di accoppiamento termico viene avviata la configurazione interna e il sensore remoto viene rilevato (v. 5.1).
5	Fissare il sensore completo di cover al radiatore utilizzando il capocorda a occhiello posto all'estremità del cavo del sensore (le modalità di fissaggio sono riportate nel manuale di installazione).

Le operazioni dei punti 4 e 5 possono essere effettuate anche nell'ordine inverso.



## Rimozione del sensore remoto e conversione del ripartitore in strumento compatto

Fase nr.	Descrizione
1	Rimuovere il ripartitore <b>con il sensore remoto</b> dalla piastra di accoppiamento termico. <b>Attenzione!</b> Il sensore remoto deve essere rimosso solo dopo aver resettato il riconoscimento di avvenuta rimozione/manomissione (v. fase 2).
2	Resettare il riconoscimento di avvenuta rimozione/manomissione (notifica <b>OPEN C</b> ) con il software Device Monitor. Il display visualizza <b>STBY</b> (v. 5.3).
3	Rimuovere il sensore remoto.
4	Il ripartitore è stato trasformato in strumento in compatto. Fissare il ripartitore al radiatore.
5	Dopo il fissaggio sulla piastra di accoppiamento termico viene avviata la configurazione interna e lo strumento viene riconosciuto come strumento compatto (v. 5.1).

**Attenzione: in base alla modalità di funzionamento selezionata (versione compatta o con sensore remoto) devono essere impostati fattori  $K_c$  diversi.**

### 8 Rilevamento dell'accumulo di calore

L'accumulo di calore viene rilevato tramite un algoritmo di calcolo interno che calcola permanentemente i valori medi (delle temperature rilevate). Se la temperatura scende sotto una data soglia, l'algoritmo rileva l'accumulo di calore e attiva la modalità interna a un sensore. Quando la differenza di temperatura ritorna sopra la soglia, la modalità a due sensori viene ripristinata dopo 6 ore. La commutazione alla modalità accumulo di calore (e quindi a un sensore) non influisce sul funzionamento dello strumento ed è una caratteristica dell'algoritmo interno di calcolo che rientra nel procedimento di approvazione.

### 9 Rilevamento di avvenuta installazione/di manomissione (rilevamento rimozione)

Il ripartitore è dotato di una funzione combinata di rilevamento di avvenuta installazione/manomissione (rilevamento rimozione). Il display visualizza diverse notifiche in base allo stato del ripartitore (installato/non installato, rilevamento rimozione/manomissione).

#### 9.1 Rilevamento di avvenuta installazione

Il ripartitore è dotato di una funzione di rilevamento di avvenuta installazione sulla piastra di accoppiamento termico. Al momento dell'installazione, se il contatto di installazione resta chiuso per almeno 5 secondi, viene attivata la modalità **Installazione** (v. 5.1). La configurazione interna viene quindi inizializzata (notifiche **CONFIG/CONF FF**) e lo strumento si attiva. Nei ripartitori dotati di radio, la trasmissione radio si attiva automaticamente (v. 11.2.3).

#### 9.2 Rilevamento di manomissione (rilevamento rimozione)

Il ripartitore è dotato di una funzione di rilevamento di avvenuta manomissione (rilevamento rimozione). Se viene rimosso dalla piastra di accoppiamento termico entro un'ora (finestra di installazione) dal posizionamento sulla piastra di accoppiamento termico, il display visualizza **OPEN** (v. 5.3). Se viene riposizionato durante la finestra di installazione, il display visualizza di nuovo **CONFIG/CONF FF** (v. 5.1 e 9.1), il ripartitore si riattiva e sul display i dati vengono visualizzati in modo ciclico. La rimozione e il riposizionamento possono essere effettuati più volte durante la finestra di installazione, ma non ne prolungano la durata.

La misurazione si attiva solamente al termine della finestra di installazione.

Se il ripartitore viene rimosso dalla piastra di accoppiamento termico o viene riposizionato dopo la finestra di installazione, il display visualizza **OPEN C** (v. 5.3). L'operazione viene interpretata come manomissione. La notifica non scompare quando il ripartitore viene riposizionato e deve essere resettata con il software Device Monitor (Configurazione/Parametrizzazione e cliccare **Azzera rilevazione rimozione**). Il display visualizza brevemente **STBY** (v. 5.3) e poi **CONFIG/CONF FF** e il ripartitore si attiva.



Se il rilevamento di avvenuta installazione/di manomissione è stato resettato con il ripartitore non installato, la scritta **STBY** rimane visualizzata fino a quando il ripartitore viene riposizionato. Il display visualizza di nuovo **CONFIG/CONF FF** e successivamente lo strumento si attiva.

## 10 Condizioni di impiego e dati tecnici

Norma – numero di approvazione	EN 834:2013; A1.01.2013 in conformità all’Ordinanza tedesca sulla contabilizzazione dei costi di riscaldamento (HKVO)
Dimensioni	95 mm (altezza) x 38 mm (larghezza) x 30 mm (profondità)
Temperatura ambiente	-25 °C-+60 °C; v. documento “Fattori di influenza sulla durata della batteria”
Intervallo di temperatura Fluido termovettore Funzionamento a due sensori	35 °C-95 °C
Intervallo di temperatura Fluido termovettore Funzionamento a un sensore	55 °C-95 °C
Intervallo di temperatura Fluido termovettore Funzionamento con sensore remoto (SR)	35 °C-105 °C (funzionamento a due sensori) 55 °C-105 °C (funzionamento a un sensore)
Differenza di temperatura per avvio del conteggio (sovratemperatura del radiatore) $\Delta\theta$	4,5 K
Grado di protezione	IP41 (installato)
Alimentazione	3 V; batteria al litio
Vita utile stimata	11 anni + 1 anno di stoccaggio V. documento “Fattori di influenza sulla durata della batteria”
Memorizzazione dati	132 valori mensili e 132 valori quindicinali
Display	7 caratteri + simboli speciali
Interfacce	Standard: infrarossi (ZVEI)
	Su richiesta: wireless M-Bus

### Sensore remoto

Tipo di sensore	NTC preinvecchiato
Lunghezza cavo	2 m o 5 m
Dimensioni copertura	26 mm (altezza) x 12 mm (larghezza) x 10 mm (profondità)

## 11 Interfacce e opzioni

### 11.1 Interfaccia ottica (a infrarossi)

Per la comunicazione con l’interfaccia ottica sono necessari una testina di lettura e il software Device Monitor (forniti su richiesta).

**La velocità di trasmissione dei dati è di 2.400 Bd.**

### 11.2 Interfaccia radio wireless M-Bus (su richiesta)

L’interfaccia radio permette la trasmissione dei dati dello strumento.

I ripartitori dotati di radio non devono essere installati vicino a oggetti metallici. Le emissioni elettromagnetiche di dispositivi o apparecchiature quali telefoni (specialmente con standard di telefonia mobile LTE), router WLAN, baby monitor, telecomandi, motori elettrici etc. possono influenzare negativamente la qualità della trasmissione. Anche la struttura dell’edificio può influenzare notevolmente la trasmissione.

**Il ripartitore è impostato di default sull’ora invernale (GMT+1).**



**Il ripartitore è fornito con la funzione radio disattivata (v. 11.2.3 Attivazione della radio).**

### 11.2.1 Dati tecnici della radio

Frequenza di funzionamento	868 MHz
Potenza di trasmissione	Fino a 10 dBm
Protocollo	Wireless M-Bus in conformità con la Norma EN 13757-3
Modi disponibili	S1/T1/C1
Telegrammi	<ul style="list-style-type: none"><li>– Telegramma breve per tecnologia AMR (conforme a OMS-Spec_Vol2_Primary_v301): numero di serie, data/ora, valore corrente, data di lettura, valore alla data di lettura, notifica, data della notifica</li><li>– Telegramma lungo per lettura walk-by: numero di serie, data/ora, valore corrente, data di lettura, valore alla data di lettura, 15 valori mensili, 15 valori quindicinali, notifica, data della notifica</li></ul>
Crittografia	AES: Advanced Encryption Standard; chiave a 128 bit

### 11.2.2 Configurazione della radio

Parametro	Impostazioni disponibili	Impostazioni di fabbrica (vita utile stimata: 11 anni + 1)
Modo	S1/T1/C1, unidirezionale	T1, unidirezionale
Intervallo di trasmissione	00:00-24:00	8:00-18:00
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 attivazione della radio	Annuale, variabile (escluso 29.02)	Non impostata
Crittografia AES 128 (tipo di chiave)	<ul style="list-style-type: none"><li>– Master key</li><li>– Chiave cliente personalizzata</li><li>– Chiave per strumento</li></ul>	Master key
Crittografia AES 128	<ul style="list-style-type: none"><li>– Attivata/non attivata</li></ul>	Non attivata
Tipo di telegramma	<ul style="list-style-type: none"><li>– Telegramma corto AMR (OMS-Spec_Vol2_Primary_v301)</li><li>– Telegramma lungo walk-by</li></ul>	Telegramma lungo walk-by

### 11.2.3 Attivazione della radio

La radio è fornita disattivata di default. Si attiva automaticamente quando il ripartitore viene posizionato sulla piastra di accoppiamento termico.

Quando la radio è attiva, sul display in basso a sinistra viene visualizzata in modo permanente la lettera **R** (v. 5.2).

Quando la funzione di rilevamento di avvenuta installazione rileva il posizionamento dello strumento sulla piastra di accoppiamento termico, il ripartitore invia un telegramma radio di installazione a intervalli di 36 secondi per un'ora. Trascorsa l'ora, viene attivata la modalità **Radio** (funzionamento normale).

Se al momento della configurazione della radio è stato impostato il telegramma compatto, lo strumento invierà per un'ora (modalità **Installazione**) in modo alternato un telegramma formato e un telegramma compatto.

## 12 Codici delle notifiche

Il ripartitore visualizza otto diversi codici che possono comparire anche simultaneamente. I codici possono indicare eventi che rientrano nel normale funzionamento del ripartitore, o errori di misurazione o salvataggio dei dati. Il formato dei codici varia in base alla modalità di lettura (con testina ottica o via radio, v. 12.1.1 e 12.1.2).



## 12.1 Formato e modalità di visualizzazione dei codici

Modalità di visualizzazione/ Codici	H 01/Bit 0	H 02/Bit 1	H 04 (= ANNO 10)/Bit 2	H 08 (= OPEN C)/Bit 3	H 16/Bit 4	H 32/Bit 5	H 64/Bit 6	H 128/Bit 7
Sul display: integrato		H 02 (lampeggiante)	ANNO 10 ANNO 11 (lampeggiante)	OPEN C (lampeggiante)				
Sul display: permanente	H 01 (lampeggiante)				H 16 (lampeggiante)	H 32 (lampeggiante)		
Lettura: via interfaccia ottica	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
Lettura: via radio	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7

### 12.1.1 Formato dei codici visualizzati sul display

I codici delle notifiche sono costituiti dalla lettera **H** seguita da un numero a due cifre (ad es. H 02).

Gli errori sono identificati in base alla gravità e sono classificati in due livelli.

Nel primo livello rientrano gli errori meno gravi, che non sono dovuti a problemi di misurazione o salvataggio dei dati. Alcune delle notifiche corrispondenti vengono integrate nella sequenza visualizzata sul display, come **OPEN C** (= H 08) o **ANNO 10** (= H 04).

Nel secondo livello rientrano gli errori gravi che indicano problemi di misurazione o salvataggio dei dati. Le notifiche corrispondenti **lampeggiano sul display in modo permanente** (ad es. H 01).

In presenza di più errori di primo livello (se compaiono nello stesso momento o in momenti diversi) le notifiche corrispondenti vengono integrate nella sequenza visualizzata sul display.

In presenza di più errori di secondo livello, o di primo e secondo livello contemporaneamente, viene visualizzata la **somma dei codici**. La notifica **lampeggia in modo permanente**.

Esempi:

H 16 (rottura di un sensore di misurazione) + H 08 (rilevamento apertura = OPEN C) H 24.

H 02 (reset improvviso) + H 32 (cortocircuito di un sensore di misurazione) = H 34.

**Se sul display rimane visualizzato un codice che lampeggia lo strumento deve essere sostituito perché si è verificato un errore grave.**

- I codici H 04, H 64 e H 128 non indicano un malfunzionamento del ripartitore. I codici H 64 e H 128 non vengono visualizzati; il codice H 04 è visualizzato come ANNO 10 o ANNO 11.
- Il codice H 08 è visualizzato come OPEN C. **Indica che la funzione di rilevamento di avvenuta apertura si è attivata. La misurazione della temperatura e il salvataggio dei dati di misurazione non subiscono interruzioni.**
- Il codice H 02 viene integrato nei dati visualizzati sul display. Indica un reset improvviso. La misurazione della temperatura e il salvataggio dei dati di misurazione non subiscono interruzioni. **Il codice H 02 può essere il primo segnale di un errore grave: si raccomanda di sostituire il ripartitore.**
- **In presenza dei codici H 01, H 16 e H 32 (o di una loro combinazione, v. 12.1.1), lo strumento deve essere sostituito. Queste notifiche lampeggiano sul display in modo permanente. L'acquisizione e il salvataggio dei dati non vengono eseguiti.**

### 12.1.2 Formato dei codici con lettura tramite testina ottica o via radio

Quando la lettura viene effettuata tramite testina ottica o via radio le notifiche sono visualizzate nel formato **Bit x: descrizione dell'evento** (ad es. Bit 3: attivazione contatto di manomissione, rilevazione di avvenuta rimozione).



Oltre al codice, vengono salvate la data e l'ora (validazione temporale) in cui la notifica è comparsa per la prima volta. Se la stessa notifica ricompare, la data non viene aggiornata per permettere di identificare la data in cui è comparsa la prima volta. Se compare una notifica diversa, la data in cui è comparsa per la prima volta viene salvata. Solo nel caso dei codici **Bit 2 (ANNO 10/ANNO 11)** e **Bit 7 (sensore remoto collegato)** la data non viene salvata. I codici vengono visualizzati nell'ordine in cui sono stati generati.

**Quando la lettura viene effettuata via radio o via interfaccia ottica, viene sempre trasmesso il codice in formato binario corrispondente alla notifica. In presenza del codice Bit 1 si consiglia di sostituire lo strumento (v.12.1.1). In presenza dei codici Bit 0, Bit 4 e Bit 5 lo strumento deve essere sostituito perché l'acquisizione e il salvataggio dei dati non vengono effettuati.**

## 12.2 Descrizione dei codici

Formato decimale	Formato binario	Descrizione
H 01	Bit 0	Errore memoria; si è verificato un errore nell'accesso alla memoria dati
H 02	Bit 1	Reset improvviso tramite POR, RAM-Parity, violazione d'accesso
H 04 (=ANNO 10/ANNO 11)	Bit 2	Vita operativa: il ripartitore è in funzione da dieci/undici anni.
H 08 (= OPEN C)	Bit 3	Rimozione del ripartitore dalla piastra di accoppiamento termico; attivazione della funzione di rilevamento manomissione (rilevamento rimozione)
H 16	Bit 4	Rottura di un sensore di misurazione
H 32	Bit 5	Cortocircuito di un sensore di misurazione
H 64	Bit 6	Reset tramite watch dog timer
H 128	Bit 7	Il sensore remoto è collegato.

## 12.3 Conseguenze e probabili cause delle notifiche

Codice	Descrizione	Conseguenza	Probabile causa
H 01/Bit 0	Errore memoria, errore durante l'accesso alla memoria dati.	Nessun conteggio. Il registro del consumo non viene aggiornato.	Guasto della memoria.
H 02/Bit 1	Reset improvviso tramite POR, RAM-Parity, violazione d'accesso	Perdita dei valori rilevati dall'ultimo salvataggio nella E2PROM (massimo un'ora). L'orologio interno perde la sincronizzazione (massimo un'ora). Il conteggio non viene interrotto.	Batteria in esaurimento, errore di accesso alla CPU.
H 04/Bit 2	Vita operativa: il ripartitore è in funzione da dieci/undici anni.	Nessuna conseguenza sul conteggio.	Il ripartitore è in funzione da dieci/undici anni.
H 08/Bit 3	Rimozione del ripartitore dalla piastra di accoppiamento termico.	Nessuna conseguenza sul conteggio.	Il ripartitore è stato rimosso dalla piastra di accoppiamento termico (manomissione)
H 16/Bit 4	Rottura di un sensore di misurazione	Nessun conteggio. Il registro del consumo non viene aggiornato.	La scheda dell'unità elettronica è danneggiata, sensore NTC difettoso. Il sensore remoto è danneggiato (modalità di funzionamento con sensore remoto).



Codice	Descrizione	Conseguenza	Probabile causa
H 32/Bit 5	Cortocircuito di un sensore di misurazione	Nessun conteggio. Il registro del consumo non viene aggiornato.	La scheda dell'unità elettronica è danneggiata, sensore NTC difettoso. Il sensore remoto è danneggiato (modalità di funzionamento con sensore remoto).
H 64/Bit 6	Reset tramite WDT (watch dog timer)	Perdita dei valori rilevati dall'ultimo salvataggio nella E2PROM (massimo un'ora). L'orologio interno perde la sincronizzazione (massimo un'ora). Il conteggio non subisce interruzioni.	Errore inaspettato in fase di esecuzione del firmware.
H 128/Bit 7	Il sensore remoto è collegato.	Nessuna conseguenza sul conteggio.	Il sensore remoto è stato collegato.

### 13 Fabbricante

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

### 14 Contatti

Maddalena S.p.A.  
Via G.B. Maddalena, 2/4  
33040 Povoletto (UD), Italia  
Tel. +39 0432 634811  
info@maddalena.it  
www.maddalena.it