

# Montage- und Betriebsanleitung

Elektronischer Heizkostenverteiler (EHKV) EURIS 2L mit  
LoRa-WAN™ Funk „EURIS-2L-2F-OL“



INNOTAS ELEKTRONIK GMBH



06 Oktober 2020

Verfasst von: INNOTAS Elektronik GmbH

# 1 Inhaltsverzeichnis

|       |                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------|----|
| 2     | REVISIONSVERZEICHNIS .....                              | 2  |
| 3     | VERWENDUNGSZWECK .....                                  | 3  |
| 4     | VARIANTEN .....                                         | 3  |
| 4.1   | 2-FÜHLERGERÄT .....                                     | 3  |
| 4.2   | FUNKSCHNITTSTELLE .....                                 | 3  |
| 4.3   | OPTISCHE SCHNITTSTELLE .....                            | 3  |
| 4.4   | VARIANTE FERNFÜHLER .....                               | 3  |
| 5     | ANZEIGE .....                                           | 4  |
| 5.1   | ANZEIGEN IM LAGERMODE .....                             | 4  |
| 5.2   | ANZEIGEN IM BETRIEBSMODE .....                          | 4  |
| 6     | SELBSTÜBERWACHUNG .....                                 | 6  |
| 6.1   | SABOTAGEERKENNUNG .....                                 | 6  |
| 6.2   | FÜHLERÜBERWACHUNG .....                                 | 6  |
| 6.3   | BATTERIEÜBERWACHUNG .....                               | 6  |
| 6.4   | RESET ÜBERWACHUNG .....                                 | 6  |
| 6.5   | SPEICHERÜBERWACHUNG .....                               | 6  |
| 7     | ANBAU UND INBETRIEBNAHME .....                          | 7  |
| 7.1   | ANBAU UND MONTAGE .....                                 | 7  |
| 7.1.1 | MONTAGEZUBEHÖR .....                                    | 7  |
| 7.1.2 | MONTAGE .....                                           | 10 |
| 7.2   | INBETRIEBNAHME .....                                    | 11 |
| 7.2.1 | AKTIVIERUNG DES GERÄTES .....                           | 11 |
| 8     | PARAMETRIERUNG .....                                    | 11 |
| 8.1   | PARAMETRIERUNG ÜBER IRDA OPTOKOPF .....                 | 12 |
| 8.2   | WERKSSEITIGE KONFIGURATION .....                        | 12 |
| 8.3   | EINSTELLUNGEN FUNK .....                                | 12 |
| 8.3.1 | EINSTELLUNG ADR .....                                   | 12 |
| 8.3.2 | EINSTELLUNG LINK CHECK .....                            | 12 |
| 8.3.3 | JOIN-PROZESS .....                                      | 13 |
| 8.3.4 | VERHALTEN BEI VERBINDUNGS AUSFALL .....                 | 13 |
| 9     | HEIZKÖRPER-BEWERTUNG .....                              | 14 |
| 9.1   | KC-WERTE .....                                          | 14 |
| 9.2   | SKALIERUNG .....                                        | 14 |
| 9.3   | BERECHNUNG DER VERBRAUCHSWERTE .....                    | 14 |
| 9.3.1 | BEI EINHEITSBEWERTUNG GILT .....                        | 14 |
| 9.3.2 | BEI PRODUKTBEWERTUNG GILT .....                         | 14 |
| 9.4   | BEISPIEL ZUR BERECHNUNG .....                           | 15 |
| 9.5   | VORGEHENSWEISE ZUM FINDUNG DER RICHTIGEN Kc WERTE ..... | 16 |
| 10    | TECHNISCHE DATEN .....                                  | 17 |
| 11    | WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE .....                     | 18 |
| 12    | ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....                             | 18 |

## 2 Revisionsverzeichnis

| REVISION | DATUM           | ÄNDERUNG    |
|----------|-----------------|-------------|
| 1.0      | 06 Oktober 2020 | Erstausgabe |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |
|          |                 |             |

# MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

## ELEKTRONISCHER HEIZKOSTENVERTEILER (EHKV) EURIS 2L MIT LORA-WAN™

### 3 Verwendungszweck

Der elektronische Heizkostenverteiler ist ein Messgerät, der bei der Erwärmung von Räumen mit Heizkörpern, die Wärmeverteilung misst. Mit Hilfe der Heizkörperparameter und der ermittelten Werte der EHKV's lassen sich in Korrelation zur gelieferten Energie die Verbräuche der einzelnen Heizkörper ermitteln.

### 4 Varianten

Den EHKV EURIS 2L gibt es in den Varianten mit oder ohne Fernfühler. Der Heizkörperfühler befindet sich entweder im Gerät (Normalversion) oder ist als Fernfühler angebunden (Fernfühlerversion). Der EHKV wird mit optischer Parametrierschnittstelle und LoRa-WAN™-Funk ausgeliefert.

#### 4.1 2-Fühlergerät

Als 2-Fühlergerät misst der EHKV die zur Berechnung verwendete Raumtemperatur über einen extra Raumtemperaturfühler. Die Heizkörperauslegungstemperatur beträgt 35°C bis 95°C. In der Kombination mit einem Heizkörperfernfühler liegt die obere Heizkörperauslegungstemperatur bei 105°C.

#### 4.2 Funkschnittstelle

Als Funkschnittstelle kommt LoRa-WAN™ Class-A zur Anwendung.

#### 4.3 Optische Schnittstelle

Über die optische Schnittstelle (Irda-Schnittstelle) können Messdaten und Parameter ausgelesen und in den EHKV geschrieben werden. Für die Kommunikation wird ein handelsüblicher IR Optokopf verwendet. Wir empfehlen den Optokopf über die Firma Innotas zu beziehen, da nicht alle auf dem Markt befindlichen Geräte vollständig kompatibel sind. Als Kommunikationssoftware wird das kostenfreie PC-Programm LST "LoRa-Setup-Tool" verwendet. Die Schnittstelle im EHKV wird zyklisch nach einer Aktivierungssequenz abgescannt und bei Bedarf aktiviert. Die Kommunikation ist mittels PIN geschützt. Dieser ist ab Werk deaktiviert. Damit ist es dem Kunden möglich den Zugang am Gerät für Unbefugte zu unterbinden. Der PIN kann auch über LoRa Gesetzt oder Rückgesetzt werden.

#### 4.4 Variante Fernfühler

Bei der Variante mit Fernfühler befindet sich der sehr kleine Heizkörperfühler an einem 2 Meter langen Kabel. Diese Variante eignet sich besonders für verkleidete Heizkörper mit schlechter Zugänglichkeit. Der Fernfühler wird nach Anbauvorschrift am Heizkörper verbaut und der EHKV kann neben dem Heizkörper montiert werden.

## 5 Anzeige

Der EHKV besitzt eine 7 1/2 stellige LCD Display Anzeige.

Der Displaydurchlauf wird nur in der Zeit zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr aktiviert. Dabei schaltet sich das Display für die Anzeige aller 2min ein.

Vor der Geräteaktivierung befindet sich der EHKV im Lagermode (Auslieferungszustand).

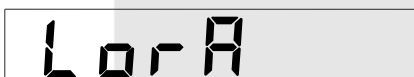
### 5.1 Anzeigen im Lagermode

Der EHKV wird ab Werk mit Parametern nach Kundenwunsch oder mit Standardwerten parametrisiert. Danach wird er in einen Transportmodus (Lagermode) versetzt. In diesem Zustand ist er inaktiv und die Anzeige ist aus. Das Display wird alle 10 Sekunden für 1s aktiviert (9s aus 1s ein). Es werden abwechselnd die Seriennummer und „LorA“ angezeigt. Für das Tageszeitintervall gelten die Zeiten wie im Aktivmodus.



2489001

9 Sekunden Pause



LorA

1 Sekunde Anzeige

### 5.2 Anzeigen im Betriebsmode

Nach Aktivierung des EHKV wird die Displayanzeige bis 24:00 Uhr des ersten Tages ständig rolliert, die Pause von etwa 2 Minuten entfällt.

Danach im normalen Betrieb wird das Display mindestens alle 2 min. eingeschaltet und zeigt folgende Schleife für die jeweilige Dauer (in sek.) an:

- Displaytest (1 sek.)



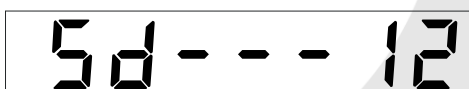
18.88:8.8.88

- Aktueller Wert (4 sek.) (Verbrauch seit Stichtag)



1231

- Stichtag (2 sek.) Stichtag jährlich, 12=Monat Dezember



5d---12

alternativ: Stichtag monatlich



5d-nnon

- Stichtagswert (4 sek.)



5-13708

- **Fühlerversion** (2F/FF)

(1 sek.)

2F

alternativ: Fernfühlerversion

2F - FF

optional: KQ-Wert (bei Produktskala) (1 sek.)

P - 2000

Bei Einheitsskala entfällt die Anzeige

**bei Bedarf: Fehler**

Error

nur bei schwerwiegendem Fehler wie Sabotage, Speicherfehler, Fühlerbruch und Fühlerkurzschluss, welche die weitere Arbeit des Gerätes verhindern (nicht bei Batt low)

Der Fehler wird alternierend angezeigt, 1s an und 1s aus

## 6 Selbstüberwachung

Der EHKV überwacht während seines Betriebes die wichtigsten Grundfunktionen und Elemente um eine ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten und mögliche Fehler rechtzeitig zu signalisieren.

### 6.1 Sabotageerkennung

Die Sabotageerkennung dient der Registrierung des Entfernens des angebauten EHKV's vom Heizkörper. Dabei wird die Trennung des metallischen Rückenteils vom EHKV festgestellt und in einem Fehlerbit signalisiert. Der EHKV arbeitet unabhängig davon weiter. Das Fehlerbit wird im Gerätestatus registriert, per LoRa-WAN™ übertragen oder per Schnittstelle ausgelesen. Die Sabotageerkennung wird innerhalb der nächsten 24h nach Anbau und Inbetriebnahme aktiviert. Ein erkannter Sabotagefehler kann per Schnittstelle zurückgesetzt werden.

### 6.2 Fühlerüberwachung

Die Fühlerüberwachung dient dem Erkennen eines möglichen Fühlerbruchs oder Fühlerkurzschlusses. Wird einer der Fehler wiederholt erkannt wird nach ca. 40min ein Fehlerbit gesetzt. Der EHKV ist nun nicht mehr in der Lage gültige Messwerte zu liefern. Der Fehler wird durch Einschalten des LCD Display und der Anzeige „Error“ angezeigt. Das Fehlerbit wird im Gerätestatus registriert, per LoRa-WAN™ übertragen oder per Schnittstelle ausgelesen. Der Fehler kann per Schnittstelle zurückgesetzt werden. Die Fühlerüberwachung wird erst nach Inbetriebnahme des Gerätes aktiviert.

### 6.3 Batterieüberwachung

Die Batterie des EHKV hat bei normalem Betrieb eine zugesicherte Lebensdauer von 10 Jahren und weitere 2 Jahre Gangreserve. Ein „Batt lo“ Fehler wird zum einen nach 11 Jahren Betrieb ab Werk oder einer Batteriespannungunterschreitung im Funkbetrieb gesetzt. Der EHKV hat ab diesen Zeitpunkt noch eine Gangreserve die je nach Batteriebelastung (durch Funk, niedrige Umgebungstemperatur usw.) variieren kann. Das Fehlerbit wird per LoRa-WAN™ übertragen oder per Schnittstelle ausgelesen. Der Fehler kann per Schnittstelle zurückgesetzt werden. Die Batterieüberwachung ist ab Werk aktiviert.

### 6.4 RESET Überwachung

Der EHKV registriert ein Neustart der Software im Fehlerfall. Das Fehlerbit wird im Gerätestatus registriert und über LoRa-WAN™ und die Schnittstelle kommuniziert.

### 6.5 Speicherüberwachung

Der EHKV überwacht die Konsistenz der eingestellten Parameter. Stellt er einen Fehler fest, wird ein Checksummen Fehler gesetzt. Das Fehlerbit wird im Gerätestatus registriert und über LoRa-WAN™ und die Schnittstelle kommuniziert.

## 7 Anbau und Inbetriebnahme

Vor dem Anbau und der Aktivierung sollten die Geräte dem LoRa-Server bekanntgemacht werden (Kommissionierung). Dazu sind dem Server die DEVEUI, APPEUI und DEVKEY bekanntzugeben. Zum Vereinfachen des Prozesses bekommen Sie einen „elektronischen Lieferschein“, eine csv Datei mit allen Nummern der gelieferten Geräte. Der Aufbau sieht wie folgt aus:  
GID;DEVEUI;APPEUI;APPKEY

### 7.1 Anbau und Montage

Die zulässige Toleranz der Einbauhöhe beträgt  $\pm 10$  mm.

Ist aufgrund der HK-Bauform der genaue Montageort nicht einzuhalten, erfolgt die Montage bzgl.

HK-Mitte → in Richtung Vorlauf (Ventil)

HK-Höhe (75%/50%) → nach oben versetzt

#### 7.1.1 Montagezubehör

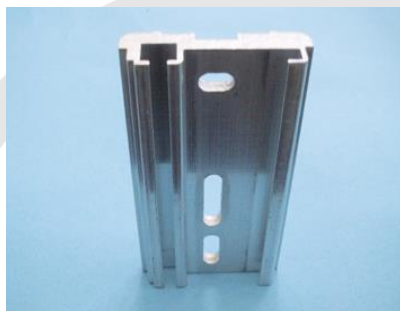
##### 7.1.1.1 Wärmeleiter-Adapter breit / 52



7-1 WÄRMELEITER-ADAPTER

Für spezielle Heizkörpertypen mit besonderen Bauformen oder großen Gliederabständen wird dieser zusätzliche Adapter benötigt. Dieser wird hinter dem Standard-Wärmeleiter befestigt.

##### 7.1.1.2 Wärmeleiter aus Aluminium

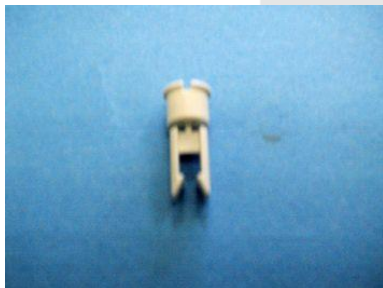


7-2 WÄRMELEITER AUS ALUMINIUM

Standard-Wärmeleiter (dieser liegt jedem EHKV bei).



### 7.1.1.3 Plombe



7-3 PLOMBE

Für eine vorschriftsmäßige Montage liegt jedem EHKV eine Plombe bei.

### 7.1.1.4 Platten- und Sonderheizkörper (Schweissmontage)



7-4 ZUBEHÖR FÜR PLATTEN UND SONDERHEIZKÖRPER

Schweissbolzen:

M3x10

M3x12

M3x15

Schaftmutter M3

Schlitzmutter M3

### 7.1.1.5 Gliederheizkörper



7-5 ZUBEHÖR FÜR GLIEDERHEIZKÖRPER

Gleitmutter 33/51 (55mm)

Gleitmutter 14/32 (36mm)

Je nach Bedarf mit Schraube M4x35 / M4x45 / M4x55 zu montieren!



7-6 ZUBEHÖR FÜR RÖHRENRADIATOREN

### 7.1.1.6 Röhrenradiatoren

Gleitmutter Röhre (36mm)

Gleitmutter Röhre (45mm)

Je nach Bedarf mit Schraube M4x35 / M4x45 / M4x55 zu montieren!

#### 7.1.1.7 für Konvektoren



Konvektorbügel komplett

#### 7-7 ZUBEHÖR FÜR KONVEKTOREN

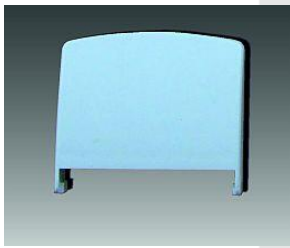
#### 7.1.1.8 Alu-Heizkörper



2 Knebel für Alu-Heizkörper zu montieren mit  
2 Schrauben M3x25  
alternativ: 2 Blechschrauben 4,2x25

#### 7-8 ZUBEHÖR FÜR ALU-HEIZKÖRPER

#### 7.1.1.9 Optische Verlängerungen



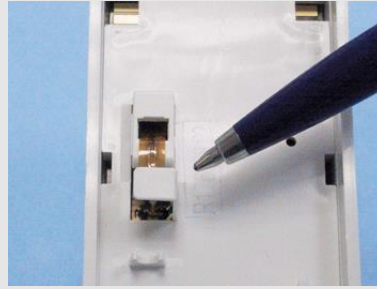
2 optische Verlängerungen zum Abdecken entstandener  
Farbschäden nach der Umrüstung von Röhrchen auf HKV.

#### 7-9 ZUBEHÖR FÜR RÖHRCHENUMBAU

## 7.1.2 Montage

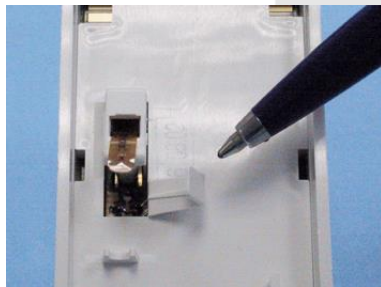


7-11 MONTAGE WÄRMELEITER

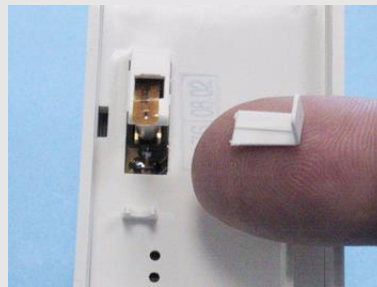


7-10 LAGE FÜHLERSCHUTZ

Der Wärmeleiter wird gemäß Montagevorschrift (Langlöcher nach unten) am Heizkörper montiert. An der Rückseite des EHKV ist der Fühlerschutz zu entfernen (s. Abb. 7-12 Entfernung Fühlerschutz 2)



7-13 ENTFERNUNG  
FÜHLERSCHUTZ 1



7-12 ENTFERNUNG  
FÜHLERSCHUTZ 2

Dazu knickt man den Fühlerschutz zur Seite und entfernt ihn durch Abbrechen.



**Achtung: Der Messfühler darf dabei nicht verbogen werden!**



7-14 MONTAGE EHKV AUF WÄRMELEITER



7-15 EINSETZEN DER PLOMBE

Danach wird der EHKV von oben in den Wärmeleiter eingehängt, angedrückt und an der Unterseite plombiert. Die Plombe muss dabei einrasten.

### 7.1.2.1 Hinweise zur Schweißmontage

Bei der Schweißmontage können Schallimpulse entstehen, auf die Haustiere sensibel reagieren. Deshalb sollten sich keine Haustiere im Montageaum befinden.

### 7.1.2.2 Allgemeine Einschränkungen

Der EHKV EURIS 2L darf nicht bei Dampf-, Fußboden- und Deckenstrahlheizungen sowie bei kombinierten ventil- und klappengesteuerten Heizkörpern angewendet werden. Es sei denn, die Klappensteuerung ist ausgebaut oder stillgelegt. Bei Heizkörpern mit Zusatzgebläse oder Heizpatrone ist die Montage nur bei Stilllegung dieser elektrischen Zusatzeinrichtung zulässig.

## 7.2 Inbetriebnahme

### 7.2.1 Aktivierung des Gerätes

Der EHKV wird ab Werk verpackt geliefert. Er befindet sich dabei im „Lagermode“. Dabei wird die Anzeige rollierend wie in Punkt 5.1 angezeigt. Der EHKV ist im Lagermode inaktiv, es läuft nur die interne Uhr. Wenn keine speziellen Kundeneinstellungen gewünscht werden, wird der EHKV mit folgenden Standardeinstellungen ausgeliefert:

- Deutsche Winterzeit (UTC+1h)
- Einheitsskala
- keine messfreien Sommermonate
- sofortiger Messstart nach Inbetriebnahme
- Stichzeitpunkt jährlich am 31.Dezember um 24:00 Uhr
- LoRa-WAN™ Aktivierung über OTAA

Nach dem Anbau des EHKV geht er selbsttätig in Betrieb. Der EHKV schaltet nun in den Betriebsmodus um, er beginnt mit einem Displaytest zu blinken und befindet sich nun im Anzeigemenü nach Punkt 5.2. Je nach vorheriger oder werksseitiger Einstellung beginnt er jetzt mit der Messung. Die werksseitig eingestellte Verbindungsaufnahme ist OTAA. Der EHKV beginnt nun den JOIN-Prozess zu starten. Nach einer erfolgreichen Aktivierung sendet das Gerät mehrere Stunden alle 2min. Dadurch ist der Monteur zeitnah in der Lage, eine erfolgreiche Einbindung in das LoRa-Netzwerk beim Server zu erfragen. Danach sendet der EHKV in den eingestellten Intervallen.

## 8 Parametrierung



8-1 EHKV MIT OPTOKOPF

Die Parametrierung und Datenauslesung kann mittels der optischen Schnittstelle erfolgen, (mit optischem Schreib-/Lesekopf). Dieser Optokopf kann an PC angeschlossen werden.

## 8.1 Parametrierung über IrDa Optokopf

Der EHKV ist mittels eines Standard IrDa Optokopf parametrierbar. In Verbindung mit der kostenfreien Software LST (LoRa-Setup-Tool) können die folgenden Parameter verändert werden:

- Datum und Uhrzeit
- Zählerstand
- Stichtag (monatlich, jährlich)
- Stichtagsmonat (bei Stichtag jährlich)
- Messfreie Monate
- Geräte-PIN
- LoRa-Einstellungen :
  - Verbindungsart OTAA / ABP
  - APPEUI, DEVKEY, NETID, NetSKEY, AppSKEY
  - ADR, Link Check
  - Sendeintervall
- Kc-Werte, Produkt- oder Einheitsskala

## 8.2 Werksseitige Konfiguration

Die EHKV's werden kundenspezifisch konfiguriert ausgeliefert. Dazu wird vom Kunden ein Bestellformular ausgefüllt. Es können folgende Einstellungen festgelegt werden:

- Zeitzone
- Verbindungseinstellung OTAA
- Stichtag, monatlich oder jährlich
- Stichtagsmonat, wenn jährlich
- APPEUI, DEVKEY
- Parameter zur Messung wie Messfreie Monate, Startmonat, Kc-Werte usw.
- Geräte-PIN „0000“ (deaktiviert) oder kundenspezifisch

## 8.3 Einstellungen Funk

### 8.3.1 Einstellung ADR

Die Einstellung ADR (Automatic Data Rating) bedeutet, dass die Datenrate bzw. der Spreizfaktor der Funkübertragung dynamisch und automatisch geregelt werden. Das LoRa-Gerät sendet ein Funkprotokoll mit Quittungsanfrage an den Server. Bei Ausbleiben der Quittung wird das Gerät erst das Protokoll wiederholen und als weiteres den Spreizfaktor erhöhen. Empfängt der Server das Protokoll ordnungsgemäß und mit guter Qualität, so sendet er dem Gerät ein Kommando den Spreizfaktor zu verringern. Große Spreizfaktoren verlängern das Protokoll und dadurch die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einem anderen Funkprotokoll und es wird mehr Energie verbraucht.

### 8.3.2 Einstellung Link Check

Hierbei kontrolliert das Gerät zyklisch, ob noch eine Verbindung mit dem Server besteht.

### 8.3.3 JOIN-Prozess

In der Verbindungseinstellung OTAA (Werkseinstellung) fragt das Gerät ins LoRa-WAN™ Netzwerk mit seiner Gerätekennung der DEVEUI und der Applikation-kennung der APPEUI beim Netzwerk eine Verbindung an. Das Protokoll ist dabei mit dem DEVKEY verschlüsselt. Der Server antwortet dem Gerät, wenn er es kennt. Der Server handelt nun mit dem Gerät neue private Schlüssel aus. Das sind der NetSKey und der AppSKey. Ab diesem Zeitpunkt ist die Kommunikation privat verschlüsselt.

### 8.3.4 Verhalten bei Verbindungsausfall

Nach der Aktivierung versucht das Gerät ein JOIN mit dem LoRa-WAN™ Netzwerk. Gelingt das nicht, so wird das nach einiger Zeit mit einem höheren Spreizfaktor wiederholt. Kommt keine Verbindung zustande, so geht der Funk für 24h in den Ruhemodus. Danach wird die JOIN-Sequenz erneut durchfahren. Bei einem weiteren Fehlversuch pausiert das Gerät erneut 24h usw.

Ist das Gerät schon eingebunden aber der Server beantwortet die Quittungsanfragen nicht, weil z. Bsp. die Telegramme nicht beim Server ankommen, die Quittung beim Gerät nicht ankommt oder der Server abgeschaltet ist, dann erhöht das Gerät zunächst den Spreizfaktor. Bei SF12 angekommen und einigen erfolglosen Wiederholungen fällt das Gerät zurück in die JOIN-Sequenz und versucht ab da alle 24h eine neue Verbindung zum LoRa-WAN™-Netzwerk herzustellen.

## 9 Heizkörper-Bewertung

Die Heizkörper-Bewertung kann nur durch Fachpersonal erfolgen.

### 9.1 KC-Werte

Die Umsetzung des ausgelesenen Wertes in einem abrechnungsfähigen Wert erfolgt über den Kc - Bewertungsfaktor. Dieser Faktor hängt vom Heizkörpertyp ab. Nur die Anwendung eines entsprechenden Kc – Wertes gewährleistet eine richtige Abrechnung. Eine Kc-Wert Tabelle liegt auf der Innotas Elektronik-Webseite.

### 9.2 Skalierung

Das Gerät ist in Einheits- oder Produktskala konfigurierbar. Standardmäßig werden Geräte mit Einheitsskala ausgeliefert. Im Falle der Variante mit Produktskala muss jeder Heizkostenverteiler abhängig vom jeweiligen Heizkörper parametrisiert werden.

### 9.3 Berechnung der Verbrauchswerte

Jeweils mit:  $K_1 = \frac{1}{(1-C_{1F})}$  und  $K_2 = \frac{1}{(1-C_{2F})}$  sowie  $K_Q = \frac{Q_{60}}{1000W}$  mit  $Q_{60}$  in Watt

#### 9.3.1 Bei Einheitsbewertung gilt

##### 1F-Kompaktausführung und 1F-Fernfühlerausführung (1FF)

Die interne Einheitsbewertung erfolgt mit  $K_Q \cdot K_T = 1$ ,  $K_{1F} = 1$

Die Korrektur der abgelesenen Werte erfolgt nach folgender Formel:

$$\text{Verbrauchswert} = \text{Ablesewert} * K_Q * K_T * \left(\frac{K_1}{1,0}\right)^{1,15}$$

Der Wert für  $K_1$  des verwendeten Heizkörpers ist der C-Werttabelle des EURISII zu entnehmen.

$K_T$  ist der Bewertungsfaktor für Räume mit niedrigen Auslegungs- Innentemperaturen

$KT = [(60K + 20^\circ C - ti) / 60K] ^{1,15}$  ti: Auslegungs-Innentemperatur < 20°C

##### 2F-Kompaktausführung (2F)

Die interne Einheitsbewertung erfolgt mit  $K_Q = 1$ ,  $K_1 = 1,538$ ,  $K_2 = 2,5$

Die Korrektur der abgelesenen Werte erfolgt nach folgender Formel:

$$\text{Verbrauchswert} = \text{Ablesewert} * K_Q * \left(\frac{K_2}{2,5}\right)^{1,15}$$

Der Wert für  $K_2$  des verwendeten Heizkörpers ist der C-Werttabelle des EURISII zu entnehmen.

##### 2F-Fernfühlerausführung (2FF)

Die interne Einheitsbewertung erfolgt mit  $K_Q = 1$ ,  $K_1$  und  $K_2 = 1,538$

Die Korrektur der abgelesenen Werte erfolgt nach folgender Formel:

$$\text{Verbrauchswert} = \text{Ablesewert} * K_Q * \left(\frac{K_2}{1,538}\right)^{1,15}$$

Der Wert für  $K_2$  des verwendeten Heizkörpers ist der C-Werttabelle des EURISII zu entnehmen.

#### 9.3.2 Bei Produktbewertung gilt

##### 1F- und 2F - Ausführung

Der EHKV ist intern mit  $K_Q$ ,  $K_1$  und  $K_2$  bewertet. Die Werte für  $K_1$  und  $K_2$  des verwendeten Heizkörpers sind der C-Werttabelle des EURIS 2 zu entnehmen.

Die Werte  $K_Q$   $K_1$   $K_2$  im EHKV sind jeweils mit 1000 erweitert einzutragen.

$$\text{Verbrauchswert} = \text{Ablesewert}[kW]$$

## 9.4 Beispiel zur Berechnung

Angenommen wird der Einsatz eines 2F Kompaktgerätes mit Einheitsskala.

- Nach dem Anbau muss bis zum nächsten Abrechnungszeitpunkt der Heizkörpertyp bestimmt werden.  
Für die Typbestimmung dienen Datenblätter des Herstellers oder Erkennungsdienste wie WeBeS oder Thermosoft2000.
- Mit dem ermittelten Heizkörpertyp und dessen Leistung  $K_Q$  werden die  $K_C$  Werte z.B. aus der  $K_C$  Werttabelle des EHKV-EURIS2 ermittelt.
- Es wurde zum Beispiel der Heizkörpertyp der Firma Buderus Sanilo ermittelt. Es ergeben sich laut Tabelle die Werte für  $K_1=1,03$  und für  $K_2=1,75$ . Die ermittelte Größe bzw. Leistung des Heizkörpers ist bei  $Q_{60}=1200W$ .  
$$K_Q = \frac{Q_{60}}{1000W}$$
- Der abgelesene Stichverbrauchswert lautet 2345.
- Die zu verwendende Formel lauten:

$$\text{Verbrauchswert} = \text{Ablesewert} * K_Q * \left(\frac{K_2}{2,5}\right)^{1,15}$$

- Mit eingesetzten Werten ergibt sich:

$$1867 = 2345 * \frac{1200W}{1000W} * \left(\frac{1,75}{2,5}\right)^{1,15}$$

$$1867 = 2345 * 0,79624$$

**ACHTUNG!** Der Wert  $K_1$  aus der  $K_C$  Wert Tabelle wird bei Zweifühlergeräten für die Berechnung des Verbrauchswertes nicht benötigt.

Der EHKV benötigt den ab Werk eingestellten Wert für  $K_1=1,538$  zur internen Verarbeitung.

Wird der EHKV-EURIS 2L im Modus Produktskala betrieben so sind vor der ersten Messung die ermittelten Werte für  $K_1$ ,  $K_2$  und  $K_Q$  einzutragen. Der EHKV verrechnet dabei intern die Werte. Der abgelesene Wert ist dann der Verbrauchswert.

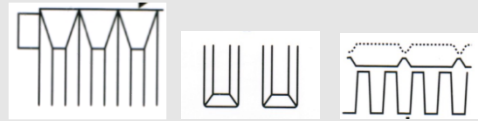
Um aus den Verbrauchswerten eine belastbare Kostenabrechnung zu erstellen sind die Verbrauchswerte aller EHKV's im System mit den abzurechnenden Verbrauchskosten zu wichten. Dazu gibt es in der Verordnung über die Heizkostenabrechnung entsprechende Vorschriften.



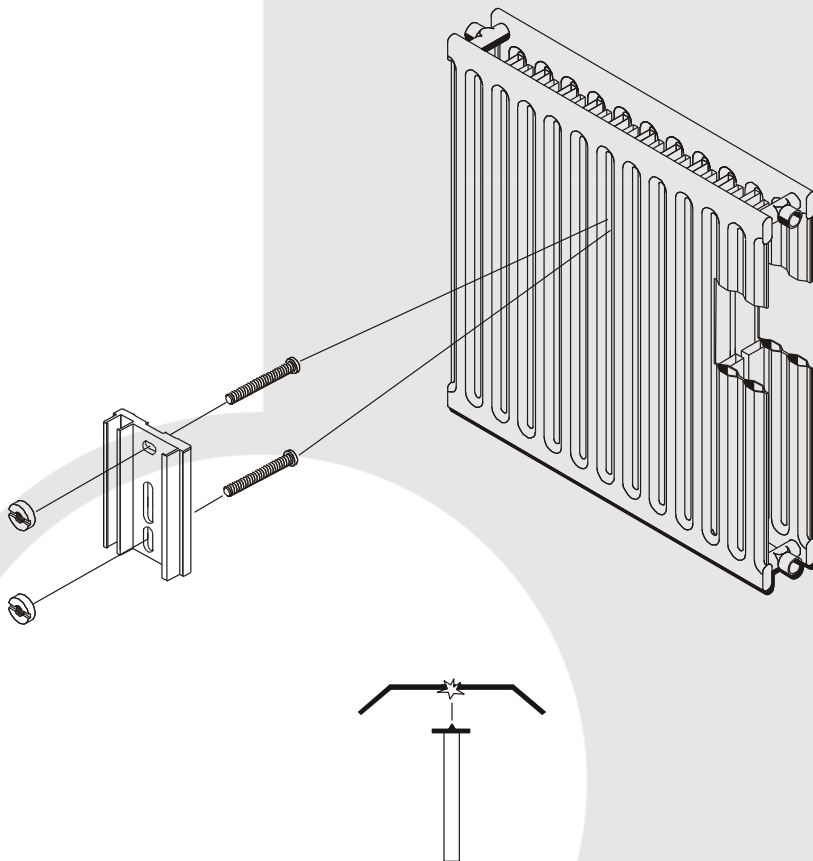
## 9.5 Vorgehensweise zur Findung der richtigen Kc Werte

Für die Ermittlung des richtigen Kc Wertes für den jeweiligen Heizkörper gehen Sie wie folgt vor:

- Bestimmung der Gruppe bzw. Bauform des Heizkörpers (Gliederheizkörper, Plattenheizkörper usw)



- Bestimmung einzelner konstruktiver Merkmale wie : Rippenform, Wasseranschlüsse, Lamellenform usw.
- Da dieses recht komplex und kompliziert ist haben sich die Firmen Thermosoft 2000 [www.thermosoft2000.de](http://www.thermosoft2000.de) und die Firma WeBeS Wärmeenergie+Beratung+Service GmbH [www.webes-berlin.de](http://www.webes-berlin.de) auf die Bestimmung der Heizkörper spezialisiert.
- Über den ermittelten Typ des Heizkörpers kann nun der richtige Kc Wert dieses Heizkörpers zu dem EHKV EURIS 2 aus der Datenbank bestimmt werden.
- Ist der entsprechende Heizkörper nicht in der Kc Werttabelle gelistet so kann dieser Heizkörper in den meisten Fällen durch die besagten Firmen aus den umfangreichen Datenbestand abgeleitet werden.



## 10 Technische Daten

|                                                          |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normen</b>                                            | EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 55011                                                                                                                                                       |
| <b>Messprinzip</b>                                       | 2-Fühlersystem / (1-Fühlersystem)                                                                                                                                                          |
| <b>Temperatur-Einsatzgrenzen<br/>2-Fühler (1-Fühler)</b> | Kompakt $t_{\min}/t_{\max} = 35^{\circ}\text{C}/95^{\circ}\text{C}$ ( $55^{\circ}\text{C}/95^{\circ}\text{C}$ )<br>Fernfühler $t_{\min}/t_{\max} = 35^{\circ}\text{C}/105^{\circ}\text{C}$ |
| <b>Betriebstemperatur</b>                                | $0^{\circ}\text{C} \dots 55^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                               |
| <b>Lagertemperatur</b>                                   | $-25^{\circ}\text{C} \dots 55^{\circ}\text{C}$ kurzzeitig $70^{\circ}\text{C}$                                                                                                             |
| <b>Prozessor</b>                                         | 8 Bit - Controller                                                                                                                                                                         |
| <b>Temperaturfühler</b>                                  | 2 Sensoren NTC                                                                                                                                                                             |
| <b>Anzeige</b>                                           | LCD mit $7\frac{1}{2}$ Stellen                                                                                                                                                             |
| <b>Bedienung</b>                                         | optische Schnittstelle                                                                                                                                                                     |
| <b>Öffnungserkennung</b>                                 | mechanisch über Plombe; elektronisch über Kontakt                                                                                                                                          |
| <b>Skalierung</b>                                        | Einheits- oder Produktskala                                                                                                                                                                |
| <b>Spannungsversorgung</b>                               | 3 V-DC Lithiumbatterie                                                                                                                                                                     |
| <b>Auslieferung</b>                                      | Lagermode (Messung und Funk nicht aktiv)                                                                                                                                                   |
| <b>Betriebszeit mit einer Batterie</b>                   | 10 + 2 Jahre Reserve                                                                                                                                                                       |
| <b>Heizkörperleistung</b>                                | bis 10.000 W bei Produktskala                                                                                                                                                              |
| <b>Speicherung</b>                                       | letzte 18 Monatswerte                                                                                                                                                                      |
| <b>Messzyklus</b>                                        | 4 Minuten                                                                                                                                                                                  |
| <b>Fehleranzeige</b>                                     | Display und über Funk                                                                                                                                                                      |
| <b>Ablesung</b>                                          | über LCD / optische Schnittstelle oder Funk                                                                                                                                                |
| <b>Funkschnittstelle</b>                                 | LoRa-WAN™ 868-870MHz Frequenzband                                                                                                                                                          |
| <b>abgestrahlte Leistung</b>                             | < 14dBm                                                                                                                                                                                    |
| <b>Spezifikation LoRa-WAN™</b>                           | V1.0.2                                                                                                                                                                                     |
| <b>Anzahl Telegramme pro Tag</b>                         | $\leq 12/\text{Tag}$ , $1/\text{Tag}$ , $1/7\text{Tage}$ , $1/14\text{Tage}$                                                                                                               |
| <b>Datensicherheit</b>                                   | Funk 2 fach AES 128, Optik über PIN                                                                                                                                                        |
| <b>Selbstüberwachung</b>                                 | Sabotage, Fühler, Betriebsdauer, Reset, Daten                                                                                                                                              |
| <b>Prüfzeichen</b>                                       | Zugelassen nach HKVO, CE nach Richtlinie 2014/53/EU (RED)                                                                                                                                  |
| <b>Schutzgrad nach DIN 40050</b>                         | IP 41                                                                                                                                                                                      |

## 11 Warn- und Sicherheitshinweise



Der EHKV EURIS 2L darf nicht bei Dampf-, Fußboden- und Deckenstrahlheizungen sowie bei kombinierten Ventil- und klappengesteuerten Heizkörpern angewendet werden. Es sei denn, die Klappensteuerung ist ausgebaut oder stillgelegt. Bei Heizkörpern mit Zusatzgebläse oder Heizpatrone ist die Montage nur bei Stilllegung dieser elektrischen Zusatzeinrichtung zulässig.



Der EHKV enthält eine Batterie und ist fachgerecht zu entsorgen.

## 12 Abbildungsverzeichnis

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 8-1 Wärmeleiter-Adapter .....                      | 7  |
| 8-2 Wärmeleiter aus Aluminium .....                | 7  |
| 8-3 Plombe .....                                   | 8  |
| 8-4 Zubehör für Platten und Sonderheizkörper ..... | 8  |
| 8-5 Zubehör für Gliederheizkörper .....            | 8  |
| 8-6 Zubehör für Röhrenradiatoren .....             | 8  |
| 8-7 Zubehör für Konvektoren .....                  | 9  |
| 8-8 Zubehör für Alu-Heizkörper .....               | 9  |
| 8-9 Zubehör für Röhrchenumbau .....                | 9  |
| 8-10 Lage Fühlerschutz .....                       | 10 |
| 8-11 Montage Wärmeleiter .....                     | 10 |
| 8-12 Entfernung Fühlerschutz 2 .....               | 10 |
| 8-13 Entfernung Fühlerschutz 1 .....               | 10 |
| 8-14 Montage EHKV auf Wärmeleiter .....            | 10 |
| 8-15 Einsetzen der Plombe .....                    | 10 |
| 9-3 EHKV mit Optokopf .....                        | 11 |