

SR04

Funk-Raumtemperaturfühler
Wireless Room temperature sensor

EasySens

Drahtlos - Batterielos
Wireless - Battery-less

thermokon

Sensortechnik GmbH

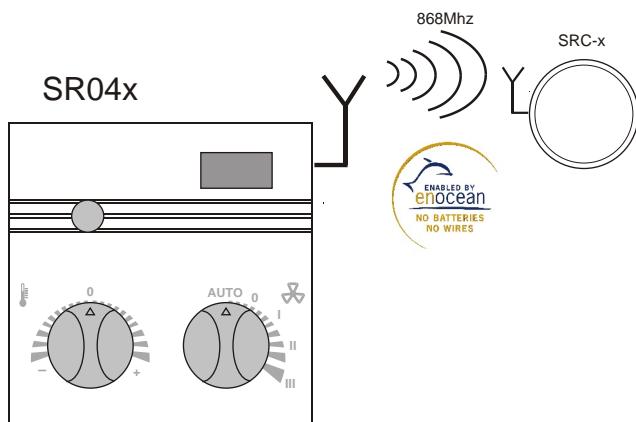
DE - Datenblatt

Technische Änderungen vorbehalten
Stand 11.03.05

EN - Datasheet

Subject to technical alteration
Issue date 11.03.05

26000...



Anwendung

Batterieloser Funk-Raumfühler zur Temperatur- und Lüftungsregelung in Verbindung mit den Empfängerschnittstellen SRC-x und übergeordnetem Reglersystem.

Funktion

Messwerterfassung für das übergeordnete Reglersystem. Übertragung mittels Funk-Telegrammen gemäß EnOcean-Standard an den Empfänger. Je nach Typ mit integriertem Temperatursensor, Drehknopf zur Sollwertverstellung, Drehknopf zur Lüfterstufenverstellung, Präsenztaste. Mit internem solarbetriebenen Energiespeicher.

Typenübersicht

SR04	Raumtemperaturfühler
SR04P	Raumtemperaturfühler mit Sollwertsteller
SR04PT	Raumtemperaturfühler mit Sollwertsteller, Präsenztaste
SR04PST	Raumtemperaturfühler mit Sollwertsteller, Präsenztaste, Stufenschalter
SR04P MS	Raumtemperaturfühler mit Sollwertsteller, Schiebeschalter 0/1

Hinweis: Alle Typen können anstatt mit solarbetriebenen Energiespeicher auch mit Batteriebetrieb geliefert werden (Typ BAT)

Normen und Standards

CE-Konformität:	89/336/EWG Elektromagnetische Verträglichkeit R&TTE 1999/5/EC Radio and Telecommunications Terminal Equipment Directive
Standards:	ETSI EN 301 489-1: 2001-09 ETSI EN 301 489-3: 2001-11 ETSI EN 61000-6-2: 2002-08 ETSI EN 300 220-3: 2000-09

Die allgemeine Zulassung für den Funkbetrieb gilt für alle EU-Länder und für die Schweiz.

FCC ID: S3N-SRx
Dieses Gerät ist in Übereinstimmung mit Part 15/FCC Rules.

Der Betrieb unterliegt den folgenden den Bestimmungen:
(1) das Gerät darf keine schwerwiegenden Störungen verursachen und
(2) das Gerät muss sicher gegen Störungen sein, speziell gegen Störungen, die ein Fehlverhalten des Gerätes verursachen.

Achtung: Änderungen oder Modifikationen des Gerätes, welche nicht ausdrücklich von Thermokon genehmigt sind, führen zur Aufhebung der FCC Betriebs-Zulassung

Application

Battery-less radio room sensor for temperature control in connection with the receiving interfaces SRC-x and higher-graded control systems.

Function

Detection of measuring values via the higher-graded control system. Transmission to receiver by means of radio telegrams according to EnOcean standard. Integrated temperature sensor, rotary knob for setpoint adjustment, rotary knob for fan speed adjustment, presence key. With integrated solar energy storage.

Types available

SR04	Room temperature sensor
SR04P	Room temperature sensor with setpoint adjustment
SR04PT	Room temperature sensor with setpoint adjustment, presence key
SR04PST	Room temperature sensor with setpoint adjustment, presence key, fan speed switch
SR04P MS	Room temperature sensor with setpoint adjustment, Slide switch 0/1

Remark: All Types are also available with battery (Type BAT) instead of solar powered energy storage.

Norms and Standards

CE-Conformity:	89/336/EWG Electromagnetic compatibility R&TTE 1999/5/EC Radio and Telecommunications Terminal Equipment Directive
Standards:	ETSI EN 301 489-1: 2001-09 ETSI EN 301 489-3: 2001-11 ETSI EN 61000-6-2: 2002-08 ETSI EN 300 220-3: 2000-09

The general registration for the radio operation is valid for all EU-countries as well as for Switzerland.

FCC ID: S3N-SRx
This device complies with Part 15 of the FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:
(1) this device may not cause harmful interference, and
(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Warning: Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Thermokon may void the FCC authorization to operate this equipment.

Technische Daten Hardware

Spannungsversorgung:	Solarbetriebener Energiespeicher, wartungsfrei Beim Gerätetyp "BAT": Batterie 3V Typ CR1620, Betriebszeit bei Batteriebetrieb ca. 5-10Jahre (Abhängig von der Alterung und Selbstentladung der verwendeten Batterie)
Sendefrequenz:	868MHz
Sendeleistung:	<10mW
Reichweite:	ca. 30 Meter im Gebäude, bitte die „Informationen zu Funk“ beachten
Messwerterfassung:	Temperatur 0...40°C, Auflösung 8Bit, linear; Sollwertverstellung Drehwinkel 0...270°, Auflösung 8Bit, linear; Lüfterstufenverstellung 5 Stufen, Auflösung 8Bit; Präsentanztaste, Schiebeschalter 0/I +/-0,4K Bei Wertänderung alle 1,6 Minuten, zusätzlich periodisch alle 16 Minuten
Genauigkeit (5...35°C):	ABS (ASA), Farbe weiß ähnlich RAL9010
Sendehäufigkeit:	IP20
Gehäuse:	-20...60°C
Schutzart:	
Umgebungstemperatur:	

Solar Energiespeicher

Die Funksensoren und Raumbediengeräte sind mit einem internen solarbetriebenen Energiespeicher versehen. Mittels dieser wartungsfreien Stromversorgung, die sich über eine Solarzelle selbst versorgt, können die Geräte ohne Batterien arbeiten. Durch den Wegfall austauschbarer Batterien sind die Geräte quasi wartungsfrei und umweltschonend.

Gegebenenfalls muss nach längerer Lagerung der Funksensoren in Dunkelheit, der interne solarbetriebene Energiespeicher nachgeladen werden. In der Regel geschieht dies automatisch während der ersten Betriebsstunden im Tageslicht.

Die notwendige Beleuchtungsstärke für einen dauerhaften Betrieb sollte 200lx im Tagesmittel nicht unterschreiten.

Eine Ladezeit von 2-3 Stunden, bei 200lx führt anschließend zu einer Gangreserve von 14 Stunden in absoluter Dunkelheit.

Bei größeren Beleuchtungsstärken reduziert sich die Beleuchtungsdauer entsprechend.

Bei aufgeladenem Energiespeicher liegt die Gangreserve der Geräte in absoluter Dunkelheit bei ca. 50 Stunden.

Montagehinweis

Die Geräte werden in einem betriebsfertigen Zustand ausgeliefert. Gegebenenfalls muss nach längerer Lagerung der Funksensoren in Dunkelheit, der interne solarbetriebene Energiespeicher nachgeladen werden. In der Regel geschieht dies automatisch während der ersten Betriebsstunden im Tageslicht. Siehe hierzu Hinweise „Solar Energiespeicher“.

Die Montage erfolgt durch Aufkleben der Sensorgrundplatte mittels der beiliegenden Klebestreifen auf der ebenen Wandfläche. Bei Bedarf kann der Sensor auch mit Dübel und Schrauben (Zubehör) befestigt werden.

Zur optimalen Platzierung und Empfangsreichweite bitte die „Informationen zu Funk“ auf den folgenden Seiten beachten.

Die Montage der Geräte auf Standard Unterputzdosen ist möglich. Bitte beachten Sie auch die allgemeinen Hinweise in unserem INFOBLATT THK.

Technical Data Hardware

Power supply:	Solar energy storage, maintenance-free For type "BAT": battery 3V Type CR1620, operation time with battery operation approx. 5 to 10 years (depending on the intentional component aging and the self- discharging of the battery used).
Transmitter frequency:	868MHz
Transmitting power:	<10mW
Transmitting range:	approx. 30 m in buildings, please see „information on radio systems“
Measuring values:	Temperature 0...40°C, Resolution 8Bit, linear; Setpoint adjustment angle of rotation 0...270°, Resolution 8Bit, linear; Fan speed adjustment 5 steps, Resolution 8Bit; Presence Key, Slide switch 0/I +/-0,4K
Accuracy (5...35°C):	With value changes every 1,6 minutes, in addition periodically every 16 minutes
Transmitting frequency:	ABS (ASA), Colour white similar RAL 9010
Housing:	IP20
Protection:	Ambient temperature: -20...60°C

Solar Energy Storage

The radio sensors and room operating panels are equipped with an internal solar energy storage. By means of this maintenance-free power supply, which feeds itself via a solar cell, the devices have no need for batteries. Due to the cessation of changeable batteries, the radio sensors become almost maintenance-free and environmentally sound.

Probably, the internal solar energy storage must be reloaded after a longer period of storage in the darkness. Principally, such a reload is done automatically during the operation hours in daylight.

The necessary illumination intensity for a continuously operation should not be lower than 200lx a day (average value).

A loading time of 2-3 hours with 200lx results in a running reserve of 14 hours in absolute darkness.

When having increased intensity of illumination, the illumination time is reduced, accordingly.

The running reserve of the devices in absolute darkness amounts to approx. 50 hours with a loaded energy storage.

Mounting Advice

The devices are supplied in an operational status. Probably, the internal solar energy storage must be reloaded after a longer storage of the radio sensors in darkness. In principle, the reloading process is done automatically during the first operating hours in daylight. For this purpose, please refer to the remarks "solar energy storage".

Installation is made by gluing the sensor base plate to the smooth wall surface by means of the adhesive tape included. If required, the sensor can also be fixed by means of rawl plugs and screws (accessory).

For an optimum location and receiving range, please see the "radio information" on the following pages.

It is possible to mount the devices on standard flush boxes. Please note the general remarks in our "INFOBLATT THK".

Zubehör optional

(D+S) 1 Satz (je 2 Stück) Dübel und Schrauben

Sendehäufigkeit

Die Sensoren senden ereignis- oder zeitgesteuert Funktelegramme an den Empfänger.

Messprinzip und Telegramm-Erzeugung:

A: „ereignisgesteuert“

Durch Tastendruck auf die Präsenztaste des Gerätes wird der interne Mikroprozessor aufgeweckt, die Messwerte für Temperatur, Sollwert etc. ermittelt und ein Telegramm an den Empfänger generiert.

B: „zeitgesteuert“

Im Zeitintervall von ca. 1,6 Minuten ($T_{\text{wake up}}$) wird der interne Mikroprozessor aufgeweckt und die Messwerte für Temperatur, Sollwert etc. ermittelt. Sollte sich der Zustand eines Einganges seit der letzten Abfrage geändert haben, Temperaturänderung > 2% (>0,8°C), Sollwertänderung > 1,6% (>5°), Stufenschalter > 5% (>1 Schaltstufe), wird sofort ein Telegramm erzeugt.

Sind die Eingangswerte Temperatur, Sollwert etc. ... unverändert gegenüber dem vorherigen Telegramm, so wird spätestens nach Ablauf der festen Sendezeit von ca. 16 Minuten (T_{send}) automatisch ein Telegramm erzeugt.

Information

Temperaturwert
Sollwertverschiebung
Präsenztaste
Stufenschalter
Schiebeschalter 0/I

Telegramm-Erzeugung

zeitgesteuert
zeitgesteuert
ereignisgesteuert
zeitgesteuert
zeitgesteuert

Nachdem Versenden eines Telegramms, egal ob durch Zustandsänderung oder durch Ablauf von T_{send} erzeugt, werden die Timer für $T_{\text{wake up}}$ und $T_{\text{intervall}}$ neu gestartet.

Hinweis: Ein Telegramm beinhaltet immer alle Informationen (Temperaturwert etc....)

Werkseinstellungen:

$T_{\text{wake up}}: 100$, $T_{\text{intervall}}: 10$

$T_{\text{send}} = 100\text{sec. wake up} \times 10 \text{ intervall} = 1000\text{sec.} = \text{ca. 16 Minuten}$

Hinweis: Die Sendehäufigkeit hat auch einen direkten Einfluss auf die im Energiespeicher zur Verfügung stehende Betriebsenergie und damit auf die Entladzeit des Energiespeichers im laufenden Betrieb.

Beschreibung Funk-Telegramm

ORG	7 dez. Immer (EnOcean Gerätetyp "4BS")		
Data_byte3	Lüfterstufen	Stufe Auto = $n > 210$ Stufe 0 = $190 < n < 210$ Stufe 1 = $165 < n < 190$ Stufe 2 = $145 < n < 165$ Stufe 3 = $n < 145$	
Data_byte2	Sollwert Min. - ... Max. +, linear $n=0...255$		
Data_byte1	Temperatur $0...40^{\circ}\text{C}$, linear $n=255...0$		
Data_byte0	Bit D3 Lerntaste (0=Taster gedrückt) Bit D0 Präsenztaste (0= Taster gedrückt) oder Schiebeschalter 0/I (1= Stellung 0)		
ID_Byte3	Gerät ID (Byte3)		
ID_Byte2	Gerät ID (Byte2)		
ID_Byte1	Gerät ID (Byte1)		
ID_Byte0	Gerät ID (Byte0)		

Optional Accessories

(D+S) 1 Set (each 2 pieces) rawl plugs and screws

Transmitting Frequency

The sensors send event or time controlled telegrams to the receiver.

Measuring Principle and Production of Telegram:

A: event controlled

By actuating the presence key of the device, the internal microprocessor is woken up, the measuring values for temperature, setpoint etc. are detected and a telegram to the receiver is generated.

B: time controlled

The internal microprocessor is woken up within a time interval of approx. 1,6 minutes ($T_{\text{wake up}}$) and the measuring values for temperature, setpoint etc. are detected. If the status of an input has changed since the last inquiry (temperature change > 2% (>0,8°C), setpoint change >1,6% (>5°), fan speed switch >5% (>1 switch step), a telegram is produced immediately. If the input values temperature, setpoint etc. remain unchanged compared with the previous telegrams, a telegram is automatically produced at the latest after expiration of the fixed sending time of approx. 16 minutes (T_{send}).

Information

Temperature value
Setpoint adjustment
Presence key
Fan speed switch
Slide switch 0/I

Telegram-Production

time controlled
time controlled
event controlled
time controlled
time controlled

After a telegram, regardless whether produced by status changes or after expiration of T_{send} , the times $T_{\text{wake up}}$ and $T_{\text{intervall}}$ are restarted.

Remark: A telegram includes all information (temperature value etc....)

Manufacturer's Adjustment

$T_{\text{wake up}}: 100$, $T_{\text{intervall}}: 10$

$T_{\text{send}} = 100\text{sec. wake up} \times 10 \text{ intervall} = 1000\text{sec.} = \text{ca. 16 Min.}$

Remark: The sending frequency has a direct influence on the operation energy available in the energy storage. Thus, it also affects the discharge time of the energy storage during running operation.

Description Radio Telegram

ORG	7 dec. Always (EnOcean module type "4BS")		
Data_byte3	Fan speed stage	Stage Auto = $n > 210$ Stage 0 = $190 < n < 210$ Stage 1 = $165 < n < 190$ Stage 2 = $145 < n < 165$ Stage 3 = $n < 145$	
Data_byte2	Setpoint Min. - ... Max. +, linear $n=0...255$		
Data_byte1	Temperature $0...40^{\circ}\text{C}$, linear $n=255...0$		
Data_byte0	Bit D3 Learn Button (0=Button pressed) Bit D0 Occup. Button (0= Button pressed) or Slide switch (1= Position 0)		
ID_Byte3	device identifier (Byte3)		
ID_Byte2	device identifier (Byte2)		
ID_Byte1	device identifier (Byte1)		
ID_Byte0	device identifier (Byte0)		

Inbetriebnahme

Die Funksensoren schicken Telegramme zeit- oder ereignisgesteuert an den Empfänger. Der Empfänger prüft die eingehenden Telegramme und gibt diese direkt über seine Schnittstelle aus. Jedes Telegramm ermöglicht eine eindeutige Zuordnung und besteht aus dem Format: Typ des Telegramms, Daten, Sender-ID 32bit.

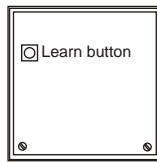
Damit die Messwerte der Sensoren am Empfänger korrekt ausgewertet werden, ist es notwendig, die Geräte in den Empfänger einzulernen*. Dies geschieht automatisch mittels der "Lerntaste" am Sensor oder manuell durch Eingabe der 32bit Sensor-ID und einer speziellen "Einlernenprozedur" zwischen Sender und Empfänger. Details werden in der jeweiligen Softwaredokumentation des Empfängers beschrieben.

*Abhängig vom jeweiligen Empfänger-Typ

Radio sensors send time or event controlled telegrams to the receiver. The receiver verifies the incoming telegrams and output them directly via their interface. Each telegram allows a precise allocation and consists of the format: type of the telegram, data, sender-ID 32bit.

In order to assure a correct evaluation of the measuring values by the receiver, it is necessary to have the devices learned by the receiver. This is done automatically by means of a "learn button" at the sensor or manually by input of the 32bit sensor ID and a special "learning procedure" between sender and receiver. The respective details are described in the corresponding software documentation of the receiver.

*depending on the respective receiver type



Informationen zu Funk

Reichweitenplanung

Da es sich bei den Funksignalen um elektromagnetische Wellen handelt, wird das Signal auf dem Weg vom Sender zum Empfänger gedämpft. D.h. sowohl die elektrische als auch die magnetische Feldstärke nimmt ab, und zwar umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes von Sender und Empfänger ($E, H \sim 1/r^2$)

Neben dieser natürlichen Reichweitereinschränkung kommen noch weitere Störfaktoren hinzu: Metallische Teile, z.B. Armierungen in Wänden, Metallfolien von Wärmedämmungen oder metallbedampftes Wärmeschutzglas reflektieren elektromagnetische Wellen. Daher bildet sich dahinter ein sogenannter Funkschatten.

Zwar können Funkwellen Wände durchdringen, doch steigt dabei die Dämpfung noch mehr als bei Ausbreitung im Freifeld.

Durchdringung von Funksignalen:

Material	Durchdringung
Holz, Gips, Glas unbeschichtet	90...100%
Backstein, Presspanplatten	65...95%
Armerter Beton	10...90%
Metall, Aluminiumkaschierung	0...10%

Für die Praxis bedeutet dies, dass die verwendeten Baustoffe im Gebäude eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Funkreichweite spielen. Einige Richtwerte, damit man etwa das Umfeld bewerten kann:

Funkstreckenweite/-durchdringung:

Sichtverbindungen:

Typ. 30m Reichweite in Gängen, bis zu 100m in Hallen

Rigipswände/Holz:

Typ. 30m Reichweite durch max. 5 Wände

Ziegelwände/Gasbeton:

Typ. 20m Reichweite durch max. 3 Wände

Stahlbetonwände/-decken:

Typ. 10m Reichweite durch max. 1 Decke

Versorgungsblöcke und Aufzugsschächte sollten als Abschottung gesehen werden

Zudem spielt der Winkel eine Rolle, mit dem das gesendete Signal auf die Wand trifft. Je nach Winkel verändert sich die effektive Wandstärke und somit die Dämpfung des Signals. Nach Möglichkeit sollten die Signale senkrecht durch das Mauerwerk laufen. Mauernischen sind zu vermeiden.

Information on Radio Sensors

Transmission Range

As the radio signals are electromagnetic waves, the signal is damped on its way from the sender to the receiver. That is to say, the electrical as well as the magnetic field strength is removed inversely proportional to the square of the distance between sender and receiver ($E, H \sim 1/r^2$).

Beside these natural transmission range limits, further interferences have to be considered: Metallic parts, e.g. reinforcements in walls, metallized foils of thermal insulations or metallized heat-absorbing glass, are reflecting electromagnetic waves. Thus, a so-called radio shadow is built up behind these parts.

It is true that radio waves can penetrate walls, but thereby the damping attenuation is even more increased than by a propagation in the free field.

Penetration of radio signals:

Material	Penetration
Wood, gypsum,glass uncoated	90...100%
Brick, pressboard	65...95%
Reinforced concrete	10...90%
Metall, aluminium pasting	0...10%

For the praxis, this means, that the building material used in a building is of paramount importance for the evaluation of the transmitting range. For an evaluation of the environment, some guide values are listed:

Radio path range/-penetration:

Visual contacts:

Typ. 30m range in passages, corridors, up to 100m in halls

Rigipsum walls/wood:

Typ. 30m range through max. 5 walls

Brick wall/Gas concrete:

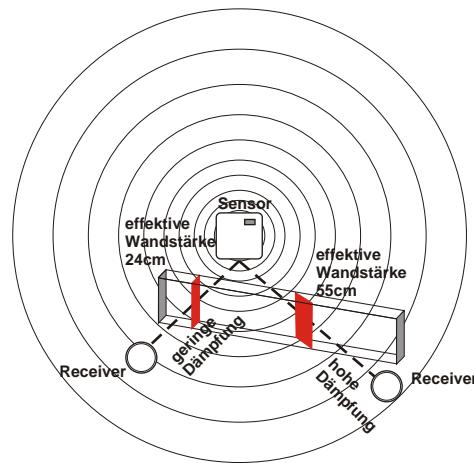
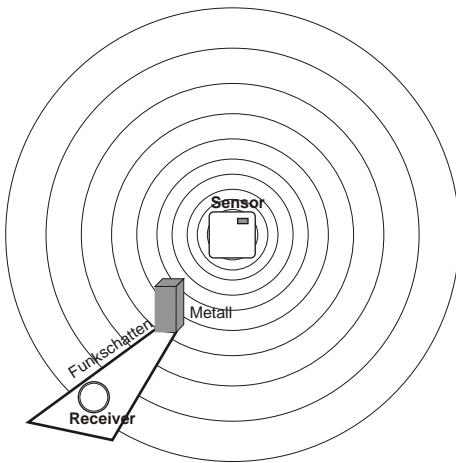
Typ. 20m range through max. 3 walls

Reinforced concrete/-ceilings:

Typ. 10m range through max. 1 ceiling

Supply blocks and lift shafts should be seen as a compartmentalisation

In addition, the angle with which the signal sent arrives at the wall is of great importance. Depending on the angle, the effective wall strength and thus the damping attenuation of the signal changes. If possible, the signals should run vertically through the walling. Walling recesses should be avoided.



Informationen zu Funk (Fortsetzung)

Andere Störquellen

Geräte, die ebenfalls mit hochfrequenten Signalen arbeiten, z.B. Computer, Audio-/Videoanlagen, elektronische Trafos und Vorschaltgeräte etc. gelten als weitere Störquellen. Der Mindestabstand zu diesen Geräten sollte 0,5m betragen.

Finden der optimalen Gerätelayout mit Feldstärke-Messgerät EPM100

Unter der Bezeichnung EPM100 steht ein mobiles Feldstärke-Messgerät zur Verfügung, welches dem Installateur zur einfachen Bestimmung der optimalen Montageorte für Sensor und Empfänger dient. Weiterhin kann es zur Überprüfung von gestörten Verbindungen bereits installierter Geräte benutzt werden.

Am Gerät werden die Feldstärke empfangener Funktelegramme und störende Funksignale im Bereich 868MHz angezeigt.

Vorgehensweise bei der Ermittlung der Montageorte für Funksensor/Empfänger:

Person 1 bedient den Funksensor und erzeugt durch Tastendruck Funktelegramme.

Person 2 überprüft durch die Anzeige am Messgerät die empfangene Feldstärke und ermittelt so den optimalen Montageort.

Hochfrequenzemissionen von Funksensoren

Seit dem Aufkommen schnurloser Telefone und dem Einsatz von Funksystemen in Wohngebäuden werden auch die Einflußfaktoren der Funkwellen auf die Gesundheit der im Gebäude lebenden und arbeitenden Menschen stark diskutiert. Oft herrscht sowohl bei den Befürwortern als auch bei den Kritikern eine große Verunsicherung aufgrund fehlender Messergebnisse und Langzeitstudien.

Ein Messgutachten des Instituts für sozial-ökologische Forschung und Bildung (ECOLOG) hat nun bestätigt, daß die Hochfrequenzemissionen von Funkschaltern und Sensoren mit EnOcean Technologie deutlich niedriger liegen als vergleichbare konventionelle Schalter.

Dazu muß man wissen, daß auch konventionelle Schalter aufgrund des Kontaktfunks elektromagnetische Felder aussenden. Die abgestrahlte Leistungsdichte (W/m^2) liegt, über den Gesamtfrequenzbereich betrachtet, 100 mal höher als bei Funkschaltern. Zudem wird aufgrund der reduzierten Verkabelung bei Funkschaltern eine potentielle Exposition durch über die Leitung abgestrahlten niederfrequenten Magnetfelder vermindert. Vergleicht man die Funksmissionen der Funkschalter mit anderen Hochfrequenzquellen im Gebäude, wie z.B. DECT-Telefone und -Basistationen, so liegen diese Systeme um einen Faktor 1500 über denen der Funkschalter.

Information on Radio Sensors (continuation)

Other Interference Sources

Devices, that also operate with high-frequency signals, e.g. computer, audio-/video systems, electronical tansformers and ballasts etc. are also considered as an interference source.

The minimum distance to such devices should amount to 0,5m.

Find the optimum device location by means of the field strength-measuring instrument EPM100

Under the description EPM100 we understand a mobile field strength measuring instrument, which allows the plumber or electrician to easily determine the optimum mounting place for sensor and receiver.

Moreover, it can be used for the examination of interfered connections of devices, already installed in the building.

At the device, the field strengths of radio telegrams received or interfered radio signals in the range 868MHz are displayed.

Proceeding upon determination of mounting place for radio sensor/receiver:

Person 1 operates the radio sensor and produces a radio telegram by key actuation

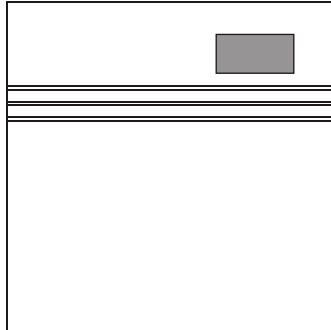
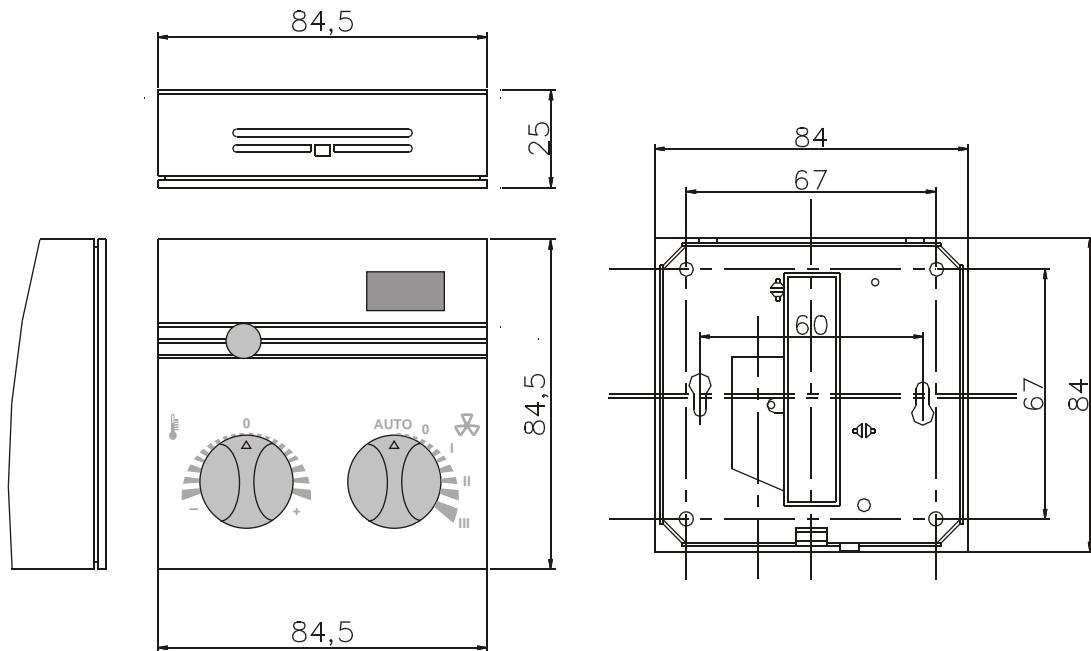
By means of the displayed values on the measuring instrument, person 2 examines the field strength received and determines the optimum installation place, thus.

High-frequency emission of radio sensors

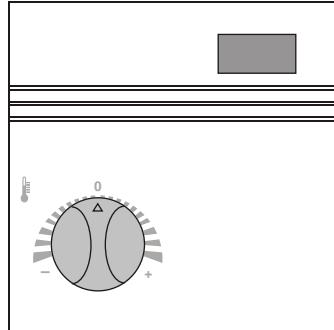
Since the development of cordless telephones and the use of radio systems in residential buildings, the influence of radio waves on people's health living and working in the building have been discussed intensively. Due to missing measuring results and long-term studies, very often great feelings of uncertainty have been existing with the supporters as well as with the critics of radio systems.

A measuring experts certificate of the institute for social ecological research and education (ECOLOG) has now confirmed, that the high-frequency emissions of radio keys and sensors based on EnOcean technology are considerably lower than comparable conventional keys.

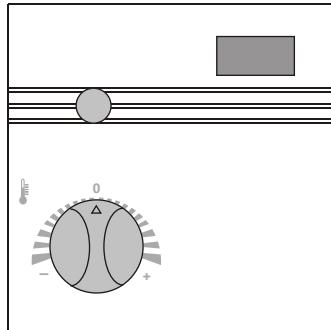
Thus, it is good to know, that conventional keys do also send electromagnetic fields, due to the contact spark. The emitted power flux density (W/m^2) is 100 times higher than with radio sensors, considered over the total frequency range. In addition, a potential exposition by low-frequency magnet fields, emitted via the wires, are reduced due to wireless radio keys. If the radio emission is compared to other high-frequency sources in a building, such as DECT-telephones and basis stations, these systems are 1500 times higher-graded than radio keys.

Abmessungen (mm)**Dimensions (mm)**

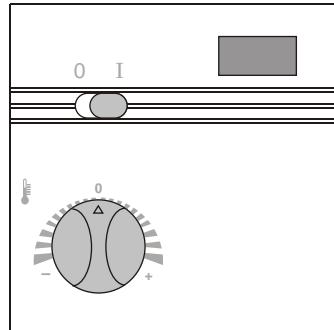
SR04



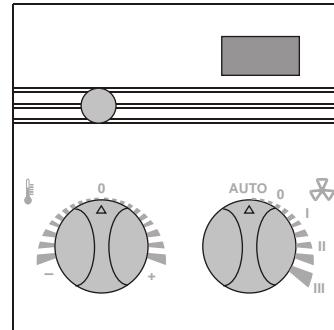
SR04P



SR04PT



SR04P MS



SR04PST