

# SR04

Funk-Raumtemperaturfühler  
Wireless Room temperature sensor

**thermokon**  
Sensortechnik GmbH

## DE - Datenblatt

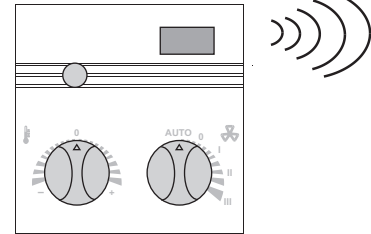
Technische Änderungen vorbehalten  
Stand 18.11.05

## EN - Datasheet

Subject to technical alteration  
Issue date 18.11.05

# 26000...

SR04x



**EasySens**

**Drahtlos - Batterieless**  
**Wireless - Battery-less**

### Anwendung

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

### Application

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

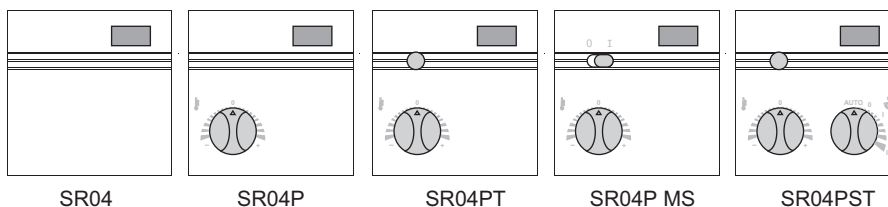
Radio telegrams according to EnOcean standard. Integrated temperature sensor, rotary knob for setpoint adjustment, rotary knob for fan speed adjustment, presence key. With integrated solar energy storage.

### 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/I

### 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/I



SR04

SR04P

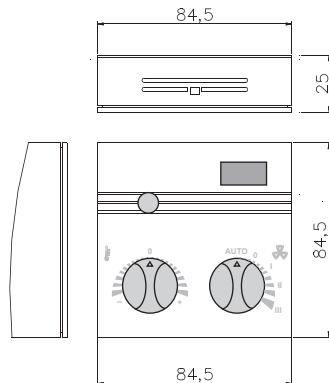
SR04PT

SR04P MS

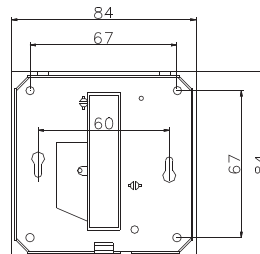
SR04PST

**Technische Daten**

Technologie:	EnOcean, STM100
Sendefrequenz:	868,3 MHz
Reichweite:	ca. 30 Meter Gebäude, ca. 300m Freifeld
Temperaturerfassung:	Bereich 0°C...+40°C, Auflösung 0,15K Abs.Genauigkeit typ. +/-0,4K
Sollwarterfassung:	Bereich 0...270° Drehwinkel Auflösung 1,1°
Dreheschalter S: Schiebeschalter MS: (Taster optional)	Anzahl Schaltstufen 5 (z.B. Auto, 0, I, II, III) Anzahl Schaltstufen 2 (z.B. 0/I)
Messwarterfassung:	alle 100 Sekunden
Sendintervall:	...alle 100 Sekunden bei Änderungen >0,8K, oder >3°Drehwinkel, oder Schiebeschalter  ...alle 1000 Sekunden bei Änderungen <0,8K, oder <3°Drehwinkel
Energiegenerator:	Solarzelle, interner goldcap, wartungsfrei
Gehäuse:	ABS (ASA), Farbe weiß ähnlich RAL9010
Schutzart	IP20 gemäß EN60529
Umgebungstemperatur:	-25...65°C
Transport:	-25...65°C / max. 70%rF, nicht kond..
Gewicht:	50g

**Abmessungen (mm)****Technical Data**

Technology:	EnOcean, STM100
Transmitting frequency:	868,3 MHz
Transmitting range:	approx. 30m in buildings, approx. 300m upon free propagation
Temperature detection:	Range: 0°C...+40°C Resolution: 0,15 K Absolute accuracy: typ. +/-0,4k
Set point adjustment:	Range: 0...270° angle of rotation Resolution: 1,1°
Rotary switch: Slide switch: (option key)	Number of switching steps 5 (A, 0, I, II, III) Number of switching steps 2 ( O/I)
Measuring value detection:	every 100 seconds
Sending interval:	...every 100 seconds if changes >0,8K, or >3° angle of rotation, or switch step  ...every 1000 seconds if changes <0,8K, or <3° angle of rotation,
Energy generator:	Solar cell, internal goldcap, maintenance-free
Housing:	ABS (ASA), colour pure white similar to RAL9010
Protection:	IP20 according to EN60529
Ambient temperature:	-25...+65°C
Transport:	-25...+65°C/ max. 70%rH, non-condensed
Weight :	50g

**Dimensions (mm)****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-SRXX  
Dieses Gerät ist in Übereinstimmung mit Part 15/FCC Rules.

Der Betrieb unterliegt den folgenden 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

**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-SRXX  
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.

### Auswahl des Montageorts für Solar Energiespeicher

Bei der Auswahl des Montageortes in Bezug auf korrekte und ausreichende Umgebungshelligkeit sind folgende Vorgaben einzuhalten.

Durch die Verwendung der energieoptimierten EnOcean Funktechnik in den „EasySens“ Funksensoren, die sich mittels einer 2cm<sup>2</sup> großen Solarzelle selbst mit elektrischer Energie versorgen, 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, z.B. während der Inbetriebnahme, der solarbetriebene Energiespeicher nachgeladen werden. In der Regel geschieht dies automatisch während der ersten Betriebsstunden im Tageslicht. Sollte die Anfangsladung in den ersten Betriebsstunden nicht ausreichend sein, erreicht der Fühler jedoch spätestens nach 3 bis 4 Tagen seine volle Betriebsbereitschaft. Spätestens nach dieser Zeit sendet der Fühler auch problemlos im Dunkelbetrieb (nachts).

Bei der Auswahl des Montageortes sollten folgende Punkte beachtet werden:

Die Mindestbeleuchtungsstärke von 200lx sollte für mindestens 3-4 Stunden täglich am Montageort vorhanden sein - unabhängig davon, ob es sich um Kunst- oder Tageslicht handelt. Zum Vergleich: Die Arbeitsstättenverordnung fordert für Büroarbeitsplätze eine Mindestbeleuchtungsstärke von 500lx.

Die Beleuchtungsstärke sollte dauerhaft nicht über 1000lx liegen.

Nicht über den Tagesverlauf ausreichend ausgeleuchtete Raumnischen sollten gemieden werden.

Bei der Verwendung von gebündeltem Kunstlicht sollte der Einfallswinkel auf die Solarzelle nicht zu steil sein.

Der Fühler ist mit der Solarzellenseite bevorzugt in Fensterrichtung zu montieren, dabei ist die direkte Sonneneinstrahlung zu vermeiden. Zeitweise direkte Sonneneinstrahlung würde zu verfälschten Messwerten bei der Temperaturerfassung führen.

Der Montageort sollte auch im Hinblick auf die spätere Nutzung des Raumes so gewählt werden, dass eine Abschattung durch die Benutzer, z.B. durch Ablageflächen oder Rollcontainer, vermieden wird.

### Was tun, wenn die Umgebungshelligkeit nicht ausreicht?

Je nach Anwendung (dunkle Räume etc.) kann das Gerät auch mit einer Batterie betrieben werden. Der Fühler ist mit einem entsprechenden Batteriehalter vorbereitet. Zu verwendende Batterie: Lithium Batterie 3V Typ CR1620, Betriebszeit bei Batteriebetrieb ca. 5-10Jahre, abhängig von der Alterung und Selbstentladung der verwendeten Batterie. Um den Sensor von Solarbetrieb auf Batteriebetrieb umzustellen, einfach die Knopfzelle in den Halter einlegen.

### Selecting the mounting place for Solar Energy Storage

To meet special requirements concerning a correct and sufficient ambient brightness, you have to observe certain basic conditions, when selecting the mounting place.

By means of the energy-optimized EnOcean radio technology used in our "EasySens" radio sensors, supplying themselves with electric energy by a 2 cm<sup>2</sup> solar cell, the devices can work without batteries. Thanks to the cessation of changeable batteries the sensors are almost maintenance-free and environmentally sound.

If necessary, the solar-powered energy storage must be reloaded after a longer storage of the radio sensors in darkness, e.g. during installation. In principle, however, this is made automatically during the first operating hours in daylight. If the initial loading should not be sufficient in the first operating hours, the sensor is reaching its full operating state after 3 to 4 days at the latest. The sensor is sending properly in darkness (in the night) after this period of time at the very latest.

When selecting the mounting place for the radio sensors, the following should be considered:

The minimum illumination of 200lx should be guaranteed at the mounting place for at least 3 to 4 hours everyday regardless whether there is artificial light or daylight.

The health and safety at work act requires a minimum illumination of 500lx for office workplaces.

The illumination should not exceed 1000lx in the long term.

A recess that is not illuminated sufficiently in the course of a day should be avoided.

When using collimated artificial light the angle of incidence on the solar cell should be not too steep.

The sensors should preferably be mounted with the solar cell in window direction, whereas a direct sun radiation should be avoided. An occasionally direct sun radiation would lead to falsified measuring values with the temperature detection.

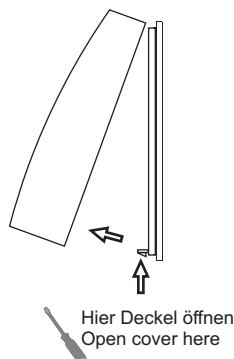
With regard to a future use of the room, the mounting place should be selected in that way, that a later shadowing by the user, e.g. by filing places or rolling container, is avoided..

### What to do if the ambient brightness is not sufficient?

Depending on the application (dark rooms etc.) it is also possible to operate the device by a battery. Thus, the sensor is equipped by a corresponding battery holder. Battery to be used: Lithium battery 3V type CR1620, operating time approx. 5 to 10 years, depending on the intentional component aging and the self-discharge of the battery used. In order to change over the sensor from solar to battery operation, just put the coin cell into the battery holder.

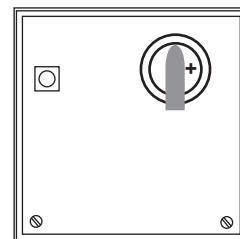
1. Unterteil öffnen

Open bottom



2. Knopfzelle in Halter einlegen

Put coin cell into the battery holder



**Montagehinweis**

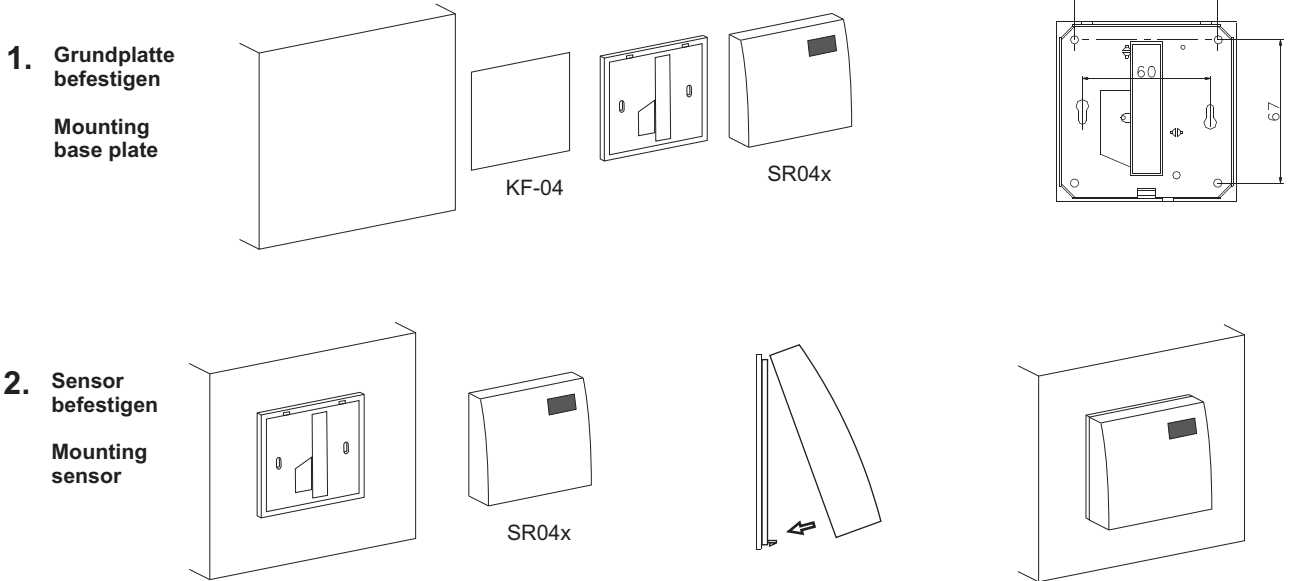
Die Montage des Sensors erfolgt durch Aufkleben der Sensorgrundplatte mittels der beiliegenden Klebestreifen auf der ebenen Wandfläche. Bei Bedarf kann die Platte auch mit Dübel und Schrauben befestigt werden. Anschließend wird der Deckel auf die Grundplatte aufgesteckt.

Der Sensor wird 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“.

**Mounting Advice**

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

The sensor is 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".



**Zubehör**

- (KF-04) Klebefolie zur Befestigung des Fühlers
- (CR1620) Knopfzelle CR1620 3V, optional zur Verwendung als batteriebetriebener Fühler

**Accessories**

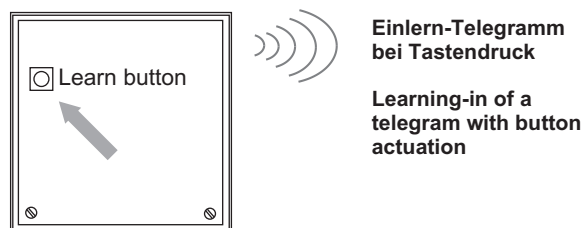
- (KF-04) Adhesive foil for fixing of sensor
- (CR1620) Coin cell CR1620 3V for optional use as a battery-powered sensor

**Inbetriebnahme**

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 "Einlernprozedur" zwischen Sender und Empfänger. Details werden in der jeweiligen Softwaredokumentation des Empfängers beschrieben.

**Installation**

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.



## Informationen zu Funk

### Beschreibung EnOcean 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°C, linear n=255...0	
Data_byte0	Bit D3	Lerntaste (0=Taster gedrückt)
	Bit D0	Präsenztaste (0= Taster gedrückt) oder Schiebeschalter 0/1 (1= Stellung 0)
ID_Byte3	Geräte ID (Byte3)	
ID_Byte2	Geräte ID (Byte2)	
ID_Byte1	Geräte ID (Byte1)	
ID_Byte0	Geräte ID (Byte0)	

### 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:	
<i>Material</i>	<i>Durchdringung</i>
Holz, Gips, Glas unbeschichtet	90...100%
Backstein, Pressspanplatten	65...95%
Armiertes 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

### Description EnOcean 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°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)	

### 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:

<i>Material</i>	<i>Penetration</i>
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

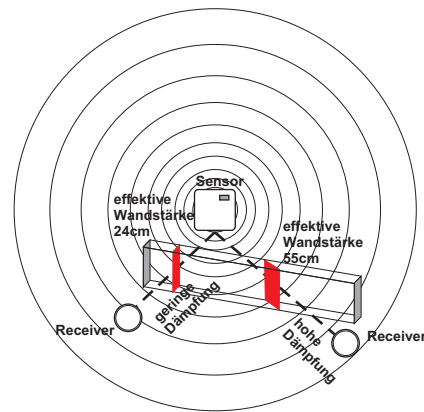
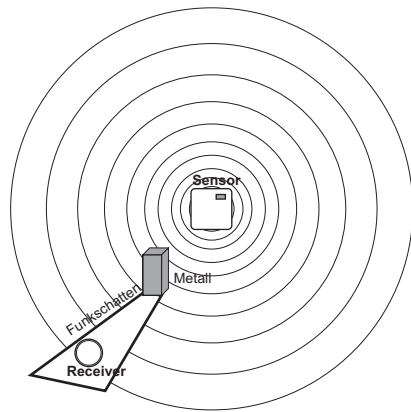
Rigypsum walls/wood:  
Typ. 30m range through max. 5 walls

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.



**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.

**Other Interference Sources**

Devices, that also operate with high-frequency signals, e.g. computer, audio-/video systems, electrical transformers and ballasts etc. are also considered as an interference source. The minimum distance to such devices should amount to 0,5m.

**Finden der optimalen Geräteplatzierung 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.

**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.

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

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

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.

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.

**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.

**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.

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.

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.

Dazu muß man wissen, daß auch konventionelle Schalter aufgrund des Kontaktfunkens elektromagnetische Felder aussenden. Die abgestrahlte Leistungsflußdichte ( $W/m^2$ ) 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 Funkemissionen 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.

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.