



室内型無線温度センサー

SR04

(EnOcean 928MHz 準拠)

製造元: ドイツ Thermokon 社

EnOcean: 無線規格 - ISO/IEC 14543-3-10

アプリケーション

無線温度センサーSR04 は、レシーバーSTC-x (Modbus 又は BACnet 出力) と組合せて使用する空調換気システムの制御およびモニター用のセンサーです。

無線方式は、EnOcean の標準規格に準じており、無線温度センサーは温度計測値その他の情報を一括の送信文として作成しレシーバーへ送ります。

タイプ

(型式)	(名称)
SR04	室内型無線温度センサー

標準スタンダード

CE 適合 :	EMC 指令 2004/108/EG, ターミナル装置指令 R&TTE 1999/5/EC 無線、電気通信
製品安全性 :	2001/95/EG
各種規格 :	ETSIEN 301 489-1:2001-09 ETSIEN 301 489-3:2001-11 ETSIEN 61000-6-2:2002-08 ETSIEN 300 220-3:2000-09
電気安全性 :	EN 60730-1:2002

本製品は EU 圏を含むヨーロッパ各国およびスイス、アメリカにおいて認証を取得しており相互認証 (MRA) により日本での認証も取得しております。

製品に関しては以下 2 点の条件が有ります。

- (1) 本製品を危険環境で使用しないこと。
- (2) 本製品は外部電波障害により影響を受ける可能性があること。

警告！ 製品の改造については固くお断りします。

もし勝手に改造を加えた場合は、製品認証並びに製品保証の対象とはなりません！

技術データ

電波技術	EnOcean, STM400J	電源	ソーラーセル(ゴールドキャパシタ内蔵)
国内認証番号	206-000372 (MRA)		又はリチウムバッテリー (約 5~10 年)
伝送周波数	928MHz	ケース	ABS (ASA) ,白 (RAL9010 相当)
伝送レンジ	約 30m (一般)	保護等級	IP30, EN60529
	100m (障害物無し)	周囲条件	5~65°C/ 結露無し (運転時)
温度センサー	レンジ : 0...40°C		-25~65°C/max.70%rH (輸送時)
	分解能 : 0.15K	質量	約 50g
	精度 : +/-0.4K (代表値)		
計測周期	1 回/100 秒 (工場設定時)		
送信タイミング	計測周期で 0.8K 以上の変化時		
	又は、1000 秒間 (工場設定時)		
	0.8K 以下の変化時		

⚠安全に関する注意！

電気配線、接続は必ず有資格者が行ってください。

本機器は、人体の健康および生命に直接または間接的に影響を及ぼす装置または人体、動物に危険を与える装置または財産を損なう様な設備に使用することは出来ません。

ソーラーエネルギー活用のための取付け場所

機器の取付けは、十分な明るさの光が供給できる場所を選ぶために基本的な条件について考慮してください。

弊社が扱う無線センサーは、EnOcean の無線技術を採用しております。

センサー本体に 2 cm² のソーラーセルを内蔵してバッテリー無しで動作が可能です。バッテリー交換による計測中断も無く、殆どメンテナンスフリーな構造および環境にやさしい製品です。

センサーに蓄えられたソーラーエネルギーがもし不十分で再チャージが必要な場合(例えば施工時に長時間暗い場所に置かれた後)は、最初の昼光下での運転時に自動的にチャージを行います。最初の運転時にチャージ量が少ないときは、最大で 3~4 日かけてフルチャージされます。

この後は夜の暗がりでも正常な値を出力可能です。

センサーの取付け場所の選定については以下に注意してください。

- センサー周辺の照度は、毎日最低でも 200lx 以上を 3~4 時間は確保する必要が有ります。昼間の照明または自然光が十分と考えられる場所でも同様です。
(通常のオフィスでは人体の安全および健康面を考慮して 500lx 以上の照度が必要です。
但し 長時間において 1000lx を超えてはいけない規定になっています。)
- 1 日の中で十分な照度が中断されるような場所は避けてください。
- 光源に平行照明を使用する場合は、センサーのソーラーセルの入射角が異常な急角度にならないようにしてください。
- センサーはソーラーセルが窓方向となるような取付けを推奨します。但し 太陽の直射を受ける場所は避けてください。直射を受けると温度の影響で正しい計測ができなくなります。
- 取付け場所は、将来の室内配置変更にも留意し、将来陰になる部分(書庫など)や移動容器類の近くなどは避けてください。

周辺の照度が不十分な場合の対策

暗い部屋およびその他設置環境に応じて、照度が不足する環境ではバッテリーを使用することが可能です。センサーのカバーを外すとバッテリー収納用のホルダーがあります。

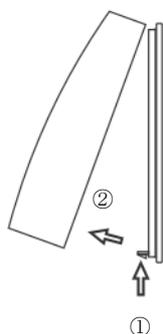
リチウムバッテリー（3.6V/1Ah,タイプ LS14250 / 規格 1/2AA）を使用して5～10年間の稼働が可能です。稼働時間は各センサーの部品の劣化や自然放電の状況および送信文の送信頻度により異なります。

ソーラーセルからバッテリーに切り替える場合はバッテリーを取付けするだけで切替わります。

<バッテリーの取付け>

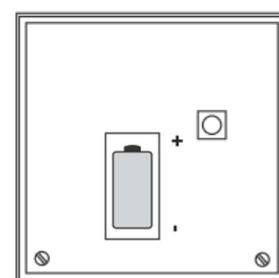
カバーの取外し：

- ① 爪を下から軽く押して
- ② カバーを手前に引いて開ける



バッテリーの取付け：

極性を合わせてホルダーに装着する



送信頻度

センサーからレシーバーへの送信はイベントまたは時間で制御されます。

計測原理と送信文の作成

A: イベント送信

センサー機器のランボタンが押されるとマイクロプロセッサが起動され、計測（例：温度計測）を行いレシーバーに送信するための送信文が作成されます。

B: 時間送信

マイクロプロセッサは約 1.6 分（工場設定時）のウェイクアップ時間（ $T_{wake\ up}$ ）以内と計測値の変化を検出した時点で起動するようになっています。

計測値が前回の問合せから 2%（温度=0.8°C）以上変化している場合にはすぐに送信文を作成します。

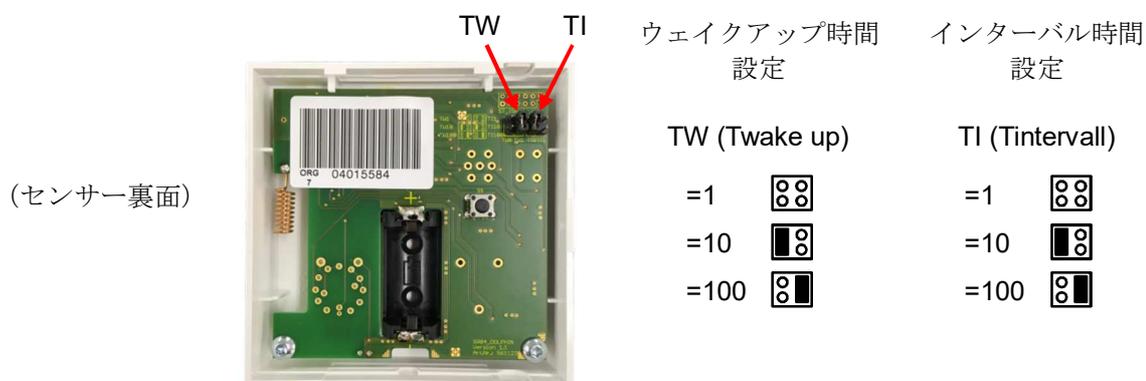
もし前回の値から 2%未満の変化である場合は、最大で送信リミット時間約 16 分（ T_{send} ）経過後にレシーバーに送る送信文を作成します。

検出器からレシーバーに 1 回の送信文が送られた後は、計測値変化による送信、または送信リミット時間（ T_{send} ）経過後の送信かに関わらずウェイクアップ時間（ $T_{wake\ up}$ ）とインターバル時間（ $T_{interval}$ ）はリセットされます。

注：送信文には計測値その他全ての情報が一括で含まれます。

送信リミット時間の設定

センサーの裏面にインターバル時間 (TI)、ウェイクアップ時間 (TW) 設定用のジャンパーピンが有ります。



工場設定は以下の通りです。

T_wake up : 100(s), T_interval : 10(s)

T_send = (T_wake up) x (T_interval) = 100(s) x 10(s) = 約 16 分

送信文情報 (注 : 機種により異なります)

ORG	常に 07 (EnOcean モジュールタイプ“4BS”)
Data_byte1	温度計測値 0..40°C, リニア n=255...0
Data_byte0	bit D3 ラーンボタン (0=ボタン押した状態)
ID_Byte3	デバイス ID (Byte3)
ID_Byte2	デバイス ID (Byte2)
ID_Byte1	デバイス ID (Byte1)
ID_Byte0	デバイス ID (Byte0)

EnOcean プロファイル EEP A5 - 02 - 05

SR04 : ORG 07 FUNC 02 TYPE 05

取付け上の注意

センサーはベース裏面の接着テープを使用して平らな壁面に取付けが可能です。

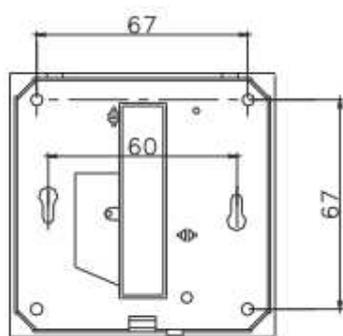
また ネジを使用してベースを壁に固定することもできます。

ベースを固定した後でセンサー本体をベースに取付けます。

一般的に無線センサーは長時間暗い場所に保管された後に現場に取付けられるため本体のソーラーセルの再充電が必要です。

再充電は原理的に最初の日光下での運転開始時に自動的に行われます。

詳しくは既出 “ソーラーエネルギー活用のための取付け場所” の項を参照してください。



(ベース取付け寸法)



(本体の取付け)

エンジニアリングの注意

各センサーの計測値を正しくレシーバーに送信するためには、レシーバーが各センサーの正しいIDを認識する作業（ラーニング）が必要です。

ラーニングはセンサー本体の“ラーンボタン”を押すと自動的に行われます。

または、32ビットのセンサーIDをレシーバーへ手動で入力する特別な“ラーニング手順”で認識させることも出来ます。

詳しくは、使用するレシーバーのソフトウェア仕様書を参照してください。

ラーンボタンを押すとラーニングを開始し送信文の作成を行います



無線センサーに関する情報

伝送レンジと信号の減衰

無線センサーは電波（電磁波）を利用しているため、センサーからレシーバーへの信号は伝送中に減衰します。

信号の減衰量は電界強度 E 、磁界の強さ H 、双方共にセンサーとレシーバー間の距離 r の 2 乗に逆比例します ($E, H \sim 1/r^2$)。

上の信号の自然減衰の他に建物内の金属材料、特に壁内の金属強化材、断熱材料の金属箔、断熱ガラス金属材等により電波は大きく減衰します。

従って無線センサーをこれらの金属材料の中に設置する場合にも特別な注意が必要です。

電波が壁面を通過出来ることは事実ですが、金属材料を使用している場合その電波の透過率は格段に小さくなります。

電波の透過率：

(材質)	(透過率)
木材、石膏ボード、無コートガラス	90...100%
レンガ、圧縮ボード	65... 95%
強化コンクリート	10... 90%
金属、アルミ箔	0... 10%

上の様に建物の建築材料を確認することは無線センサーの信号の伝送レンジを評価する上でも非常に重要です。

以下に建築材料毎の伝送レンジ（距離：m）を評価するためのガイドラインを示します。

建築材料と無線伝送レンジ（代表値：m）

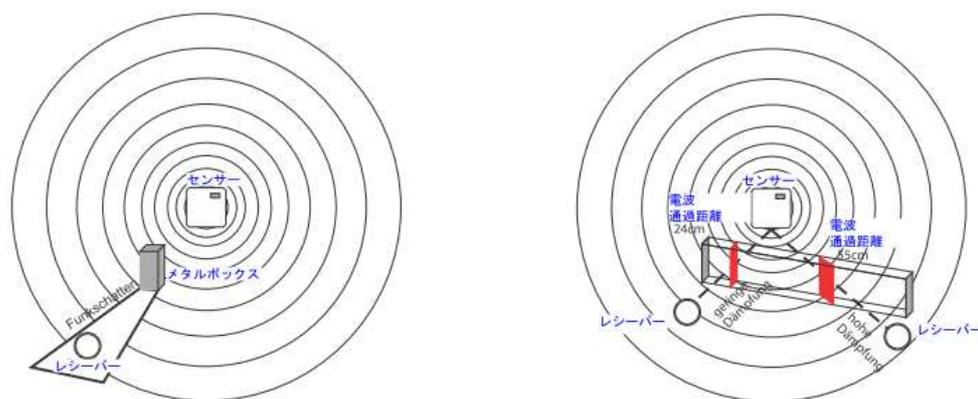
- 直線で見渡せる場所：
通路、廊下で 30m、ホールで 100m
- 石膏ボード壁/木壁：
壁 x5 枚まで 30m
- レンガ壁/発泡コンクリート壁：
壁 x3 枚まで 20m
- 強化コンクリート床・天井
床・天井 x1 まで 10m

ブロック壁やエレベーターシャフトなどは区画ごとに検討が必要です。

上記に加えて、伝送された信号がどういう角度で壁を通過するか、その角度も非常に重要です。壁の強度と信号の通過角度は信号の減衰に大きな影響があります。

そのため、可能な限り信号は壁に対して真直ぐ正面から通過するようにしてください。

壁が途中で中断するような場所はセンサーとレーザーの伝送ルートから避けてください。



その他の障害源

例えばコンピューター、オーディオ/ビデオシステム、トランスや安定器設備など高周波信号を発生する装置もまた無線信号の障害になります。

無線センサーの位置は上記の様な設備、装置から **0.5m** 以上離してください。

現場におけるセンサー/レーザーアンテナの設置場所の選定に利用できるツール（ご参考）

EnOcean GmbH 社製品

- EnOcean USB ゲートウェイ USB400J
- ソフトウェア Dolphin View

PC で EnOcean プロトコルを発する無線センサーの情報をキャッチするのに便利な USB ドングルタイプのデバイスです。

EnOcean・無線センサーの動作を可視化したい場合に便利なツールです。

無線センサーの高周波放出

携帯電話や家庭内の無線通信システムの普及に伴い、無線（電磁波）の人体への影響についてさまざま議論されております。

長期間測定された計測結果が少ないことも有り、時には無線に関するサポーターや評論家の中にも不確かながら大きな問題として存在します。

無線センサーに関しては、計測のための専門機関、社会環境教育研究所（ECOLOG）の機関認証により以下が確認されております。

EnOcean 技術を応用した無線センサーおよびその他の機器における高周波の放出量は一般に使用されている無線通信機器に比べてはるかに少ない量です。

例えば接点機構を備えた従来の無線装置で放出する電磁波の電力密度（W/mm²）は、全周波数帯で無線センサーに比べて約 100 倍の大きさです。

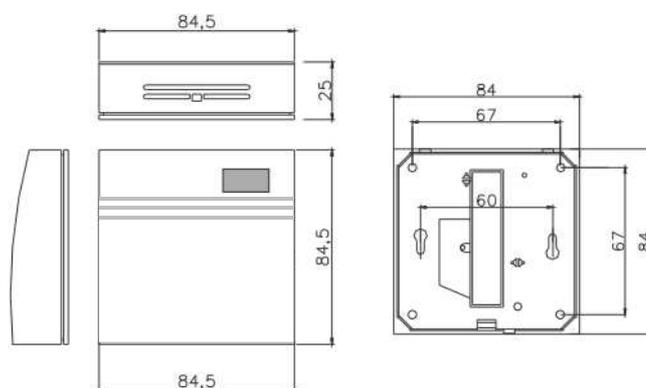
また 機器への配線はそれ自体が低周波数帯域の磁場を放出しますが、無線センサーを使用することでその放出を減らすことが出来ます。

更に 例えばビル内で使用する DECT 準拠の無線電話システムおよび周辺機器を例にとるとその高周波放出量は無線センサーの約 1500 倍になります。

別売アクセサリ

- (LS14250) バッテリー LS14250、1.1Ah/3.6V/ 1/2AA 相当品 (TL-5902/S)
(バッテリー駆動の場合使用)

寸法 (mm)



<販売会社>

ARCHVAC
アーチバック株式会社
URL: www.archvac.co.jp/

本社 〒211-0012
神奈川県川崎市中原区中丸子 174 番地
平山ファインテクノ 2 階
TEL: 044-455-9111(代) FAX: 044-455-1050

札幌営業所 〒003-0027
札幌市白石区本通 19 丁目北 1 番 86 号
東テック北海道株式会社 本社ビル内
TEL: 011-799-1946 FAX: 011-799-1947

記載内容はお断り無く変更する場合があります。 2020-07 版