



SOLAR-02

環境パラメーター

データロガー

取扱説明書

1. 概要	2
2. 安全対策と注意事項	3
2.1. 事前の注意事項	3
2.2. 使用中	4
2.3. 使用後	4
3. 準備	4
3.1. 初期点検	4
3.2. 電源	4
3.3. 保管	4
4. 測定器の説明	5
4.1. 各部の説明	5
4.2. 操作キー	6
4.3. 起動	6
5. 使用方法	7
5.1. 概要	7
5.2. 設定	7
5.2.1. センサー1 (PYRA または MONO) の値を設定	8
5.2.2. センサー2 (MULTI) の値を設定	8
5.2.3. センサー3の値を設定	9
5.3. 単体機能	9
5.4. 傾斜センサー機能	9
5.5. USB 接続	10
5.5.1. 事前確認	10
5.5.2. 接続方法	10
5.6. RF 接続	11
5.6.1. 事前確認	11
5.6.2. 接続方法	11
6. メンテナンス	13
6.1. 一般	13
6.2. バッテリーの交換	13
6.3. クリーニング	13
6.4. 廃棄処理	13
7. 仕様	14
7.1. 電氣的仕様	14
7.2. 一般仕様	14
7.3. 環境	15
7.4. 付属品	15
8. アフターサービス	16
8.1. 保証	16
8.2. 修理	16
8.3. 校正	16
8.4. 連絡先	16

1. 概要

リモートユニット SOLAR-02 は、日射センサー (HT304N) と温度センサー (PT300) を接続して日射量 (W/m^2) と温度 ($^{\circ}C$) を測定できます。

単相または三相の太陽光発電システムの効率を測定し、記録するために使用します。

SOLAR-02 は、以下の測定器および付属品に接続することができます。

説明	略語	型式
日射センサー	Irr-P	HT303・HT303N
基準セル付日射センサー	Irr-S2	HT304・HT304N
温度センサー	Tmp	PT300N
測定器と USB 接続	USB	SOLAR300・SOLAR300N
測定器と RF 接続	RF	SOLAR I-V・SOLAR I-Vw SOLAR I-Ve・ I-V400・I-V400w・I-V500w PVCHECK・PVCHECKs

表 1：測定器および付属品のリスト

このマニュアルでは簡潔にするため、測定器と付属品は、表 1 の「略語」欄に記載されている略語を使用します。

SOLAR-02 の機能は以下のとおりです。

- ・ 日射量とモジュールの温度および環境温度の測定
- ・ 日射センサーまたは基準セル付日射センサーとの接続
- ・ 測定器と USB 接続または RF 接続
- ・ 測定・記録の開始時に測定器と USB または RF で同期
- ・ 太陽光パネルの傾斜角度の測定

CAUTION



- ・ SOLAR-02 で測定されたデータは RF 信号を使用し測定器に転送されます。RF 信号は 2.4GHz 帯で、使用されている部品は EEC と EFTA との間で合意され、ERC/REC 70-03 の規約によって定義されているクラス 1 の無線通信ベースの部品です。
- ・ RF で使用する部品の周波数帯と EIRP は 2.4465GHz~2.4835GHz 帯で、最大出力は 100mW と制限されており、屋内での使用のみ許可されています。

2. 安全対策と注意事項

この機器は、R&TTE 指令および電子計測機器の調和指令の要件に準拠して設計されています。測定前および測定中には、以下の注意事項に十分注意してください。

- ・ 湿度の高い環境、ガスや爆発性または可燃性物質の存在する場所、埃の多い場所での測定は行わないでください。
- ・ いかなる場合も、測定対象の回路に触れないでください。
- ・ 金属製の部品や回路などの、露出した金属部品に触れないでください。
- ・ 本体の変形・破損・液漏れ、ディスプレイの表示がないなどの異常がある場合は、測定を行わないでください。
- ・ HT 純正の付属品のみを使用してください。

CAUTION



- ・ 欧州の 1995/519/EC と EN62311 規格に沿って設計されているので、機器を手を持って使用することができます。また、使用している RF2.4GHz の電力レベルも規格に従っており、人には害が無い様に完全に保護されています。

CAUTION



- ・ マニュアルに記載されている指示に従ってください。不適切な使用は機器やその部品を破損させる可能性があります。

2.1. 事前の注意事項

この機器は、「[7.3 環境](#)」で指定された環境条件で使用するために設計されています。

以下の安全ルールに従って、危険な電圧や電流から自身を守り、機器を不適切な使用から保護することをお勧めします。

- ・ 機器の入力に電圧を加えないでください。
- ・ 機器の付属品のみが安全基準を保証します。付属品は良好な状態でなければならず、必要に応じて同一の型式の物と交換します。
- ・ 機器の入力コネクタには、強い機械的なストレスを加えないでください。
- ・ バッテリーが正しく挿入されていることを確認してください。

これらの注意事項に従うことで、安全な使用と機器の適切な機能を確保することができます。

CAUTION



- ・ SOLAR-02 の RF 接続は、デフォルトで無効になっています。測定器と RF 接続して使用する場合は、RF 接続を有効にする必要があります（「[5.6.1 事前確認](#)」を参照）。

2.2. 使用中

以下の推奨事項と指示を、良くお読みください。



CAUTION

- ・ このマニュアルに記載されている内容に従って使用してください。不適切な使用は、本器の故障の原因となるばかりでなく、作業者に危険を及ぼす可能性があります。
- ・ バッテリーインジケータが[]は、バッテリーが切れていることを示しています。測定を中止し、「[6.2 バッテリーの交換](#)」に記載された手順でバッテリーを交換してください。
- ・ 測定ケーブルが測定箇所へ接続している時は、決してケーブルの金属部に触れないでください。

2.3. 使用後

測定終了後、電源ボタンを数秒間押し続けて機器の電源を切ってください。機器を長期間使用しない場合は、バッテリーを取り外し、「[7.3 環境](#)」の指示に従ってください。

3. 準備

3.1. 初期点検

出荷前に、機器の電子部品と機械部品は点検しています。損傷のない状態で機器をお届けするために、可能な限りの注意が払われています。しかし、輸送中に損傷が発生した可能性があるため、機器を点検することをお勧めします。異常を検出した場合は、直ちに当社または販売代理店に連絡してください。さらに、同梱リストで、すべての部品があることを確認してください。不足がある場合は、当社または販売代理店に連絡してください。機器を返品する必要がある場合は、「[8 アフターサービス](#)」に記載されている指示に従ってください。

3.2. 電源

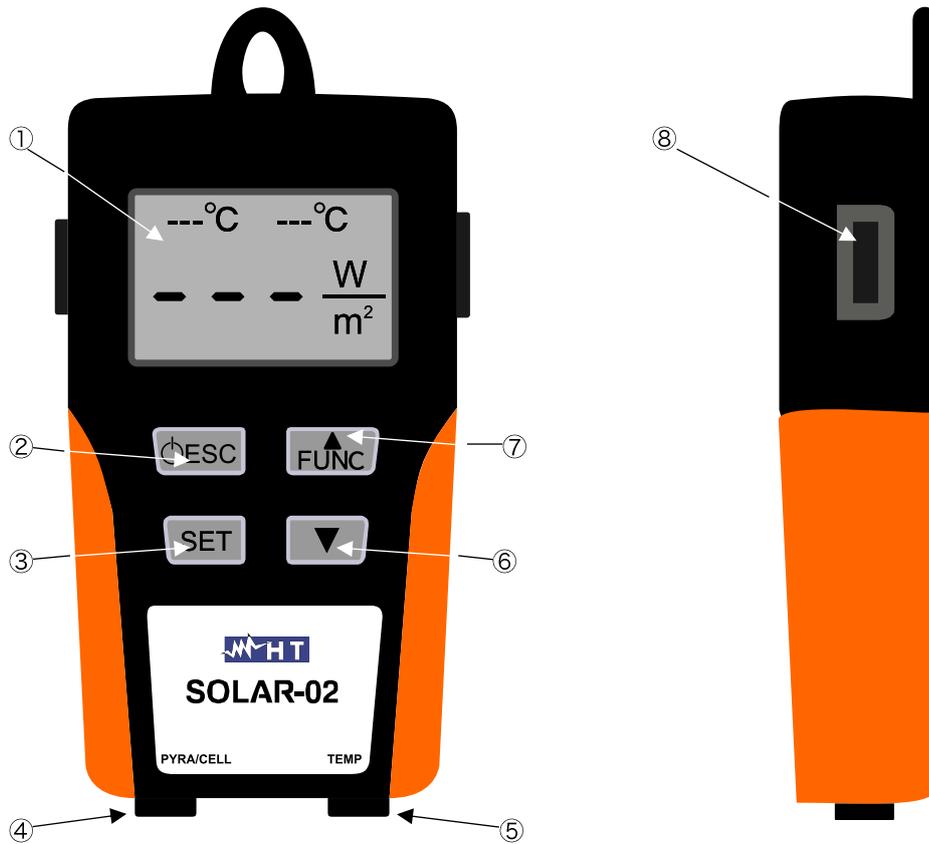
本機器は、単 3 乾電池 x4 本のバッテリー（IEC LR03 AAA タイプ）で動作します。バッテリーがほぼ空になると、ディスプレイに[]が表示されます。バッテリーを交換するには、「[6.2 バッテリーの交換](#)」を参照してください。

3.3. 保管

長期間の保管後、極端な環境条件で正確な測定を保証するために、機器が正常な状態に戻るのを待ってください（「[7.3 環境](#)」）。これにより、機器の測定精度が確保されます。

4. 測定器の説明

4.1. 各部の説明



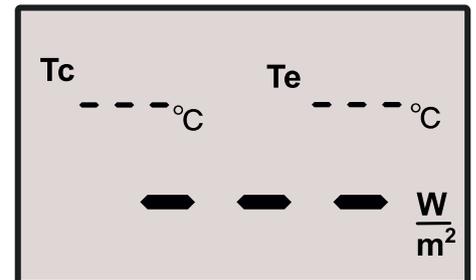
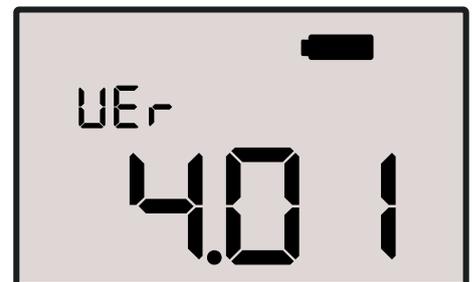
①	ディスプレイ
②	電源 / ESC キー
③	SET キー
④	日射センサー接続端子
⑤	温度センサー接続端子
⑥	矢印キー
⑦	矢印 / ファンクションキー
⑧	USB 接続端子

4.2. 操作キー

	電源 / ESC キー	電源の ON / OFF。 前画面に戻る。
	SET キー	日射センサーの設定を決定。
	矢印 / ファンクションキー	パラメーターの数値を増やす。 傾斜角度か環境温度の表示を切り替え。
	矢印キー	パラメーターの数値を減らす。

4.3. 起動

- ① キーを押して電源を入れます。
- ② 初期画面は全ての表示シンボルが表示された後、数秒間ファームウェアのバージョンが表示されます。
- ③ 何も接続されていないことを示すため、右の画面が表示します。
- ④ 電源を切る場合は、キーを数秒間押し続けてください。



5. 使用方法

5.1. 概要

SOLAR-02 は、次のモードで使用できます。

- ① 単体機能：日射量・セルの温度測定ができます。
 - 日射量測定 (W/m² で表示-PYRA/CELL へ接続)
 - ・ 日射センサー
 - ・ 基準セル付日射センサー
 - モジュールの温度と気温測定 (°C で表示-TEMP へ接続)
 - ・ 温度センサー
- ② 測定と記録：測定器と同期してセルの日射量と温度を、測定と保存をします。
 - ・ USB ケーブル C2007 で接続
 - ・ RF 接続

測定器から受け取った設定に基づき、SOLAR-02 は T_c 値を表示します。

- ・ 温度センサーによる測定
- ・ 測定器で設定された NOCT、SOLAR-02 によって測定された日射量と気温に基づいて計算します。

$$T_{cel} = T_{amb} + (NOCT - 20) \frac{G_p}{800}$$

T_{amb} = 環境温度

G_p = 測定された日射量

NOCT = 正常動作セル温度

CAUTION



- ・ 「T_c」温度値の左側に「K」記号が表示されている場合、表示されているセル温度 (T_c) 値は測定値ではなく、前述の式に従って計算された値です。測定器に接続する前に SOLAR-02 の電源を入れると、T_c 値は測定値です。

5.2. 設定

日射量の正しい測定結果を得るには、PYRA/CELL 接続している日射センサーの感度の値を、正しく入力し設定する事が必要です。また、電源が切れても設定値は消えず、変更されるまで保存しています。

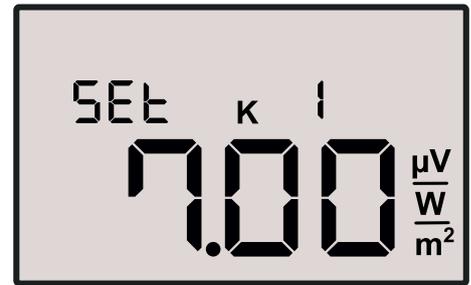
SOLAR-02 は、最大 3 つの日射センサーのパラメーターを設定することができます。

詳細は以下の通りです。

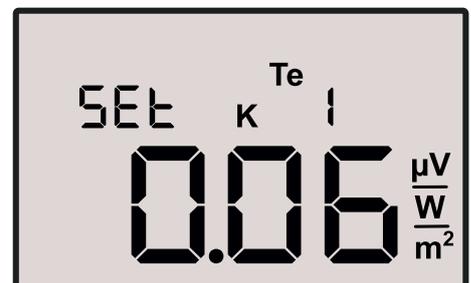
- ・ 基準セル付日射センサーを使用する時は、感度 (K) を mV/kWm² または μV/Wm² で表した値と、さまざまなタイプのシリコン (単結晶、多結晶など) に対して %/°C で表した Alpha を設定する必要があります。

5.2.1. センサー1 (MONO) の値を設定

- ① **SET** キーと **⏻/ESC** キーを一緒に押して電源を入れます。右の画面が表示します。右上の「1」がセンサー1を表します。
- ② 矢印キー **▲/FUNC** と **▼** で、日射センサーの背面ラベルに記載されている [Sensitivity MONO] の値を設定します。
- ③ **SET** キーを押して値を確認します。
- ④ 矢印キー **▲/FUNC** と **▼** を使用して、先に設定した [Sensitivity MONO] に対応する [Alpha] の値を設定します。
- ⑤ **SET** キーを押して値を確認し、センサー2 の設定に進みます。MONO は、単結晶と HIT モジュールが該当します。

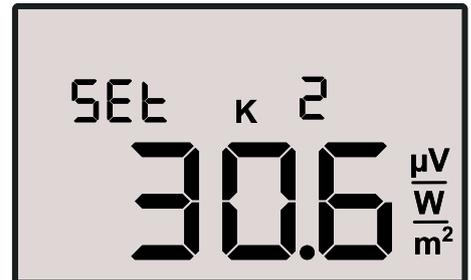


Serial Number: XXXXXXXX
 Sensitivity MONO*: 7.00 mV/kW/m²
 Alpha MONO* : 0.06 %/°C
 Sensitivity MULTI *: 30.6 mV/kW/m²
 Alpha MULTI * : 0.02 %/°C
 *at STC (1000 W/m², 25°C, AM 1.5)



5.2.2. センサー2 (MULTI) の値を設定

- ① 矢印キー **▲/FUNC** と **▼** を使用して、日射センサーの背面ラベルに記載された [Sensitivity MULTI] の値を設定します。
- ② **SET** キーを押して値を確認します。
- ③ 矢印キー **▲/FUNC** と **▼** で、先に設定した [Sensitivity MONO] に対応する [Alpha] の値を設定します。
- ④ **SET** キーを押して値を確認します。



Serial Number: XXXXXXXX
 Sensitivity MONO*: 7.00 mV/kW/m²
 Alpha MONO* : 0.06 %/°C
 Sensitivity MULTI *: 30.6 mV/kW/m²
 Alpha MULTI * : 0.02 %/°C
 *at STC (1000 W/m², 25°C, AM 1.5)

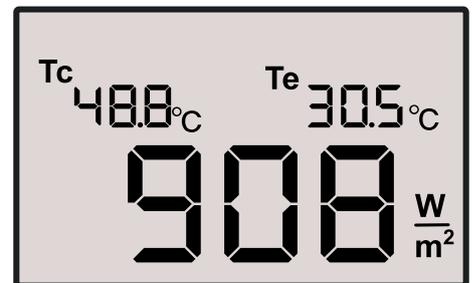
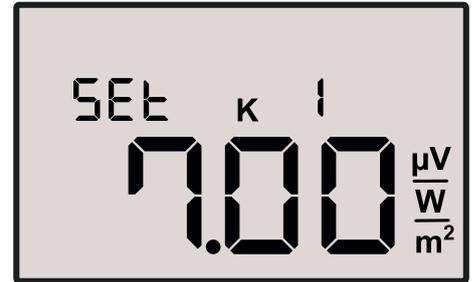


5.2.3. センサー3の値を設定

センサー3の設定は不要です。

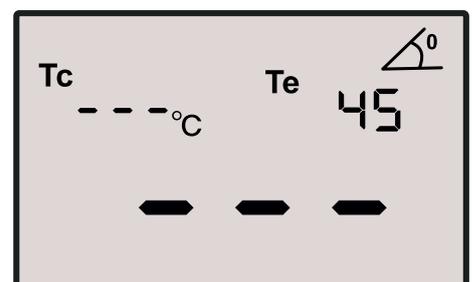
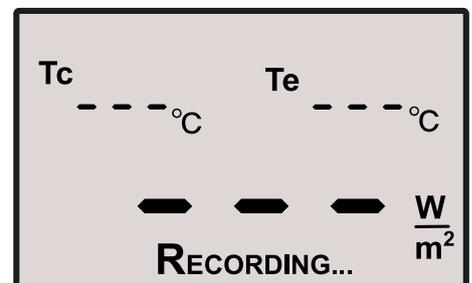
5.3. 単体機能

- ① キーを押して、電源を入れます。
- ② キーを押します。現在設定されている日射センサーのK値を選択した画面を表示します。
- ③ 矢印キー/FUNCとで、使用するセンサーのタイプを選択します（「[5.2 設定](#)」を参照）。
- ④ キーで選択を確認し、測定モードに戻ります。
- ⑤ 測定するモジュール表面に、日射センサーを配置し、接続ケーブルをPYRA/CELLのコネクターに接続します。
- ⑥ 温度センサーをモジュールの裏側に養生テープなどで固定し、TEMPのコネクターに接続します。
- ⑦ ディスプレイに、リアルタイムで以下の値が表示されます。
 - ・ 日射量：W/m²で表示
 - ・ Tc：セルの温度：℃で表示
 - ・ Te：気温：℃で表示



5.4. 傾斜センサー機能

- ① キーを押して SOLAR-02 の電源を入れます。右の画面が表示します。
- ② キーを押して、ユニット SOLAR-02 の傾斜センサーモードを有効にします。画面には温度測定 Te の代わりに表示されます。
- ③ 必要に応じて SOLAR-02 をモジュールの表面に取り付けます。背面にある2つのマグネットを使用することができます。
- ④ 数秒間待ちます。
- ⑤ 測定するモジュールの水平面に対する傾斜角度の値をリアルタイムに読み込み、角度単位「°」で表示します。



5.5. USB 接続

各機器の定義については、[表 1](#) を参照ください。測定や記録の方法・機能・測定器での測定と記録の手順方法については、測定器の取扱説明書を参照ください。

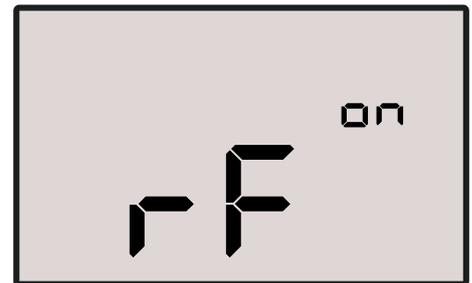
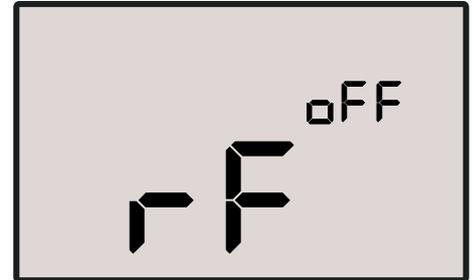
5.5.1. 事前確認

USB 接続の測定器は、内部 RF 接続を有効にする必要ありません。RF モジュールの有効/無効を設定するパラメーターが、最初に使用する際に正しく設定されていることを確認してください。

/ESC キーと /▲ キーを両方押しながら電源を入れます。RF 接続が「OFF」になっていれば、USB ケーブルで接続ができます。

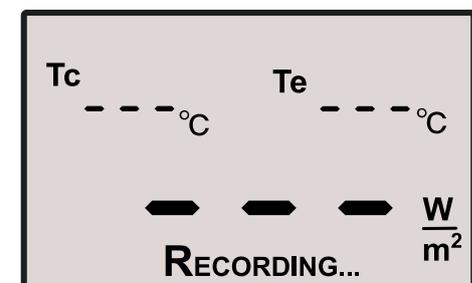
もし、RF 接続が「ON」の場合は、SOLAR-02 の電源を切り、再度 /ESC キーと /▲ キーを両方押しながら電源を入れてください。

また、RF 接続の設定は、バッテリーを交換しても保存されています。

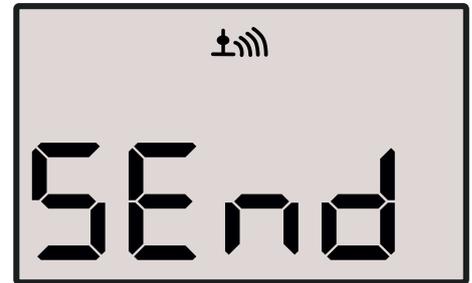


5.5.2. 接続方法

- ① SOLAR-02 の電源を入れ、 SET キーを押します。右の画面を表示し、センサー 1 が選択されています。
- ② ▲/FUNC と ▼ の矢印キーで任意のセンサータイプを選択します（詳細は「[5.2 設定](#)」を参照）。
- ③ SET キーを押して選択を確認し、測定モードに戻ります。
- ④ USB ケーブルを使用して、SOLAR-02 を測定器に接続します。SOLAR-02 が測定器に検出されるまで、ディスプレイには「USB」と表示されます。
- ⑤ 測定器で測定・記録を有効にすることで、SOLAR-02 は同期を待機します。右の画面のように [HoLd] というメッセージと、測定を有効するのに必要な待機時間が表示されます。
- ⑥ 待機が終了すると、[Recording...] というメッセージが表示されます。この時点で USB ケーブルを SOLAR-02 から切断し、モジュールの近くに持って行くことができます。ハイフン[---]が表示される場合は、まだ測定用の日射センサーと温度センサーが、SOLAR-02 に接続されていないことを表しています。
- ⑦ 日射センサーをモジュールの表面に平行に配置し、出力コネクタを SOLAR-02 の PYRA/CELL 入力に接続します。



- ⑧ 養生テープなどで温度センサーをモジュールの裏側に固定し、出力コネクタを SOLAR-02 の TEMP 入力に接続します。
- ⑨ 測定器で設定したしきい値を超える日射量になると、SOLAR-02 に「READY」と表示します。
- ⑩ 日射センサーと温度センサーを抜いて、再び USB ケーブルを使用して SOLAR-02 を測定器に接続します。
- ⑪ 測定器からの測定・記録の停止を検出すると、SOLAR-02 は作動を停止し、「SEnd」と表示してデータを測定器に送信し、測定の最終結果を確定します。



5.6. RF 接続

各機器の定義については、[表 1](#) を参照ください。測定や記録の方法・機能・測定器での測定と記録の手順方法については、測定器の取扱説明書を参照ください。

5.6.1. 事前確認

RF 接続の測定器は、RF 接続を有効にします。以下の手順で、SOLAR-02 の初回使用時に RF 接続を有効に設定してください。

/ESC キーと /▲ キーを長押しして電源を入れます。

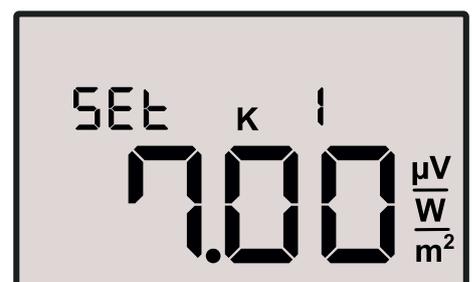
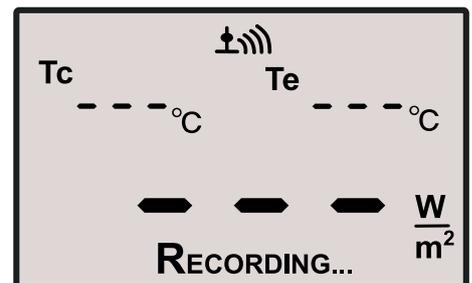
RF 接続が「ON」と数秒間表示します。もし、RF 接続が「OFF」の場合は、SOLAR-02 の電源を切り、再度 /ESC キーと /▲ キーを両方押しながら電源を入れてください。

また、RF 接続の設定は、バッテリーを交換しても保存されています。



5.6.2. 接続方法

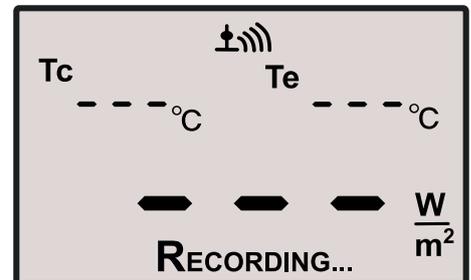
- ① SOLAR-02 電源を入れ、測定器に接近します（最大距離 1m）。 が表示されます。
 - ・ 測定器を検索中は約 30 秒間点滅します。
 - ・ 測定器が見つかる则表示されます。
 - ・ 約 30 秒以内に測定器が見つからない場合は、表示が消えます。新たに検索するには キーを押します。
- ② キーを押します。画面に表示されたセンサー 1 を選択している状態を表します。
- ③ 矢印キー /▲/FUNC と で、任意のセンサータイプを選択します（詳細は「[5.2 設定](#)」を参照）。
- ④ キーを押して選択を確認し、測定モードに戻ります。



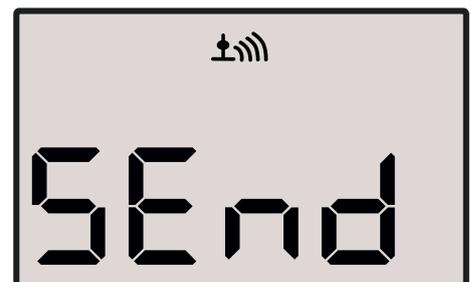
- ⑤ RF 接続が可能な状態で、測定器で測定・記録を開始すると、SOLAR-02 は同期を待機し、[HoLd] というメッセージと、SOLAR-02 を測定器の近くに保持する時間が表示されます。



- ⑥ 待機が終了すると、[Recording...]と表示されます。この時点で SOLAR-02 を測定器から離してモジュールの近くに持って行くことができます。ハイフン[- - -]が表示される場合は、まだ日射センサーと温度センサーが SOLAR-02 に接続されていないことを表します。



- ⑦ 日射センサーを太陽光パネルの表面に平行に配置し、出力コネクタを SOLAR-02 の PYRA/CELL 入力に接続します。
- ⑧ 養生テープなどで温度センサーをモジュールの裏面に固定し、出力コネクタを SOLAR-02 の TEMP 入力に接続します。
- ⑨ 測定器で設定したしきい値を超える日射量の場合、SOLAR-02 に[READY]と表示します。
- ⑩ 日射センサーと温度センサーを取り外し、再び SOLAR-02 を測定器の近くに持っていき、RF 接続を有効にします。
- ⑪ SOLAR-02 を測定器に近づけます（最大距離 1m）。
- ・ []点減している場合は、両方の機器が互いを検出するのを待ち、その後シンボルが表示されます。
 - ・ []が表示されていない場合は、キーを押して、新たに測定器の検索を開始します。
- ⑫ 測定器から測定・記録の停止が検出されると、SOLAR-02 は停止し、表示に「SEnd」と表示しデータを測定器に送信します。



6. メンテナンス

6.1. 一般

- ① 使用中や保管中は、仕様に記載されている範囲内で使用してください。仕様を超えると、損傷や危険が生じる可能性があります。
- ② 高温や高湿度の環境での保管は避け、直射日光にさらさないでください。
- ③ 長期間の保管時には、内部部品を損傷させる可能性があるため、バッテリーを取り外してください。

① 上記の情報は一般的な情報であり、具体的な機器により異なる場合があります。機器の詳細な操作方法や保管方法については、該当する取扱説明書を参照してください。

6.2. バッテリーの交換

バッテリーが低下すると、交換が必要であることを示す記号  が表示されます。以下の手順に従って交換をしてください。

- ① 背面にある中央の固定ネジを緩めて、バッテリーカバーを取り外します。
- ② バッテリーを取り出します。
- ③ バッテリーを同じ種類の新しいものに交換し、極性に注意します。
- ④ バッテリーカバーを元の位置に戻します。
- ⑤ バッテリーは適切に廃棄してください。

① バッテリーの廃棄には地元の規制やガイドラインに従ってください。



6.3. クリーニング

機器を清掃する際には、柔らかい乾いた布を使用してください。濡れた布、溶剤、水などは使用しないでください。

6.4. 廃棄処理



- ・ 測定器・電池・付属品を廃棄する場合は、各自治体の処理方法に従い処分してください。

7. 仕様

7.1. 電気的仕様

(環境：23°C±5°C以内・湿度：80%以下)

日射量—PYRA/CELL Input

レンジ [W/m ²]	分解能 [W/m ²]	精度
0 ~ 1400	1 + INT(100*0.1/K)	±(1.0%reading+INT (1000*0.1K))

K=使用する日射センサーの感度 (mV/kW/m²またはμV/W/m²で表します)

感度	レンジ	分解能 [mV]	精度
K < 10	15.00 ~ 0.00	0.01	± (1.0%reading+0.1mV)
K ≥ 10	65.00 ~ 0.00	0.02	

K=使用する日射センサーの感度 (mV/kW/m²またはμV/W/m²で表します)

Input Vmax = 5V

温度 - 温度入力 ("TMP"温度センサーで測定 - 表 1 を参照)

レンジ [°C]	分解能 [°C]	精度
-20.0 ~ 99.9	0.1	± (1.0%reading + 1°C)

Input Vmax = 5V

傾斜角度

レンジ [°]	分解能 [°]	精度
0 ~ 90	1	± (1.0%reading + 1°)

7.2. 一般仕様

ディスプレイ	LCD(2000ドット)
電源	単4電池×4本 電池寿命：480時間 オートパワーOFF：5分間（無操作・無接続の場合）
RF送信	周波数レンジ：.24GHz ~2.4835GHz R&TTE カテゴリー：Class1 送信出力電力：30μW
入力コネクタ	USBポート：USB2.0 日射センサーと温度センサー：Hypertac
測定記録可能時間	約1.5時間（測定間隔が5秒の場合）
寸法	高さ120×幅65×奥行き35mm (5×3×1 in)
重量	215g (8ounces)

7.3. 環境

性能保証温度	23° ± 5°C (73°F ± 41°F)
動作温度/湿度範囲	0 ~ 40°C (32°F ~ 104°F) / <80%RH
保管温度/湿度	-10 ~ 60°C (14°F ~ 140°F) / 80%RH

この機器は LVD 2014/35/EU および EMC 2014/30/EU 指令に適合しています。HT は（適合性宣言を参照）この機器が 1999/5/CE 指令の前提条件および他の要件に適合していることを宣言しています。また、この機器は 2011/65/EU (RoHS) 指令および 2012/19/EU (WEEE) 指令の要件を満たしています。

7.4. 付属品

取扱説明書	メーカーから提供される 4 か国語版・日本語版
検査成績書	

8. アフターサービス

8.1. 保証

保証期間内にマニュアルで定められた通常の使用で発生した不具合については、無償で修理または交換をおこないます。不具合が発生した場合、該当品を販売代理店または当社にご送付ください。なお、送料はお客様が負担ください。

測定器をご送付頂く際には、測定器が入っていた梱包箱を使用してください。測定器が入っていた梱包箱をご用意できない場合は、衝撃に耐えるように梱包してください。輸送中に生じた、新たな不具合については保証いたしかねます。また、ご送付時には不具合内容、状況をできるだけ詳細に明記して頂けるようお願い致します。

以下は、保証対象外です。

- ・ 電池等の消耗品、付属品の修理または交換。
- ・ 仕様範囲外の測定や誤操作で発生した修理。
- ・ 不十分な梱包の結果、発生した損傷や不具合。
- ・ 分解や改造をした場合。

この製品は商標登録され特許も登録しています。改善のため仕様変更があります。

8.2. 修理

不具合が発生した場合、該当品を販売代理店または当社にご送付ください。なお、送料はお客様が負担ください。

測定器をご送付頂く際には、測定器が入っていた梱包箱を使用してください。測定器が入っていた梱包箱をご用意できない場合は、衝撃に耐えるように梱包してください。また、ご送付時に、不具合内容・状況をできるだけ詳細に明記して頂けるようお願い致します。

8.3. 校正

購入後の定期校正サービスを行っております。販売代理店または当社にご連絡ください。

8.4. 連絡先

日本代理店	Excel エクセル株式会社
本社	埼玉県さいたま市中央区上落合 3-4-15
〒338-0001	TEL : 048-857-3541 FAX : 048-857-3530
大阪営業所	大阪府箕面市桜 5-20-22 コスモス 102 号
〒562-0041	TEL : 0727-24-3777 FAX : 0727-24-6685
	product@excelinc.co.jp
	https://www.excelinc.co.jp