



# 取扱説明書

## ストリングトレーサ

# SPST-B-1000形



 この説明書はストリングトレーサ(以下本器)を正しく、安全にご使用 いただくために、取扱い方法や点検方法を説明しています。
 ご使用前に必ず熟読してください。
 お読みになった後は、ご使用になる方がいつでも見られる所に必ず 保管してください。

> 取扱説明書番号 No.01211e

## 株式会社 戸上電機製作所

## ユーザー登録

本器をご購入後、当社ホームページの「お問合せ」を選択し、下記項目をお問合せ フォームより、入力・送信していただきますと、ユーザー登録を行わせていただきます。 登録されたお客様には、本体ソフトウェアおよびデータ管理ソフトウェア更新時に

メールにてご連絡致します。

5100円 ピノオー 51101 項目の入力	▲ 51192 入力内容の破団 51193 正信先了	✓ 下記項目を入力後、送信してください。
記録日を入力後、「編集 お、副者」は必ず入力が	日 ボタンを押してくだかい。 必要な項目です。	
お服金せ内容	8 第品 ○兵用 ○員は読者 ○11	・ 製品名・ストリングトレーサ
R818		
1921 A 1921		<u>SPST-B-1000 形</u>
6名前 🛃		・お問会せ内容・「商品」を選択
7927 +82		
x-1,7FU2 01		・責社名
<ul><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li><li>(1)</li>&lt;</ul>		・お夕前
		・フリガナ
2780 - 1987	~	・メールアドレス
FAX	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	카/구···
赤村ファイル1	「新聞 ドラッイルの連載: EXCEL, WORD, PDF, JPG, DWG, DKF	・郵便奋号
	*G#:5ND#C	・ご住所
順付ファイル2	※ファイルの連接:EXCEL, WORD, PDF, JPG, DWG, DXF ※容量:SHBまで	,電話来旦
		* 电动笛方
560-K 📷	usfeat	·FAX
	A FOUNDER OF PERCENCE A	・ご用件:ストリングトレーサのユーザー
お客様の個人情報	בסווכש	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
遺憾については、単社の	プライバシーポリシーに基づき管理致します。	豆球化积
プライバシーポリシーへ		▶ ※認証コードは画面に表示されております。
ノフト	更新について	
///		
	the contraction of	▲ 資材調達 ♀ アクセスマップ
		職製作所 > English > 中文 文字の大きさ 小 中 大 Q



## 目次

ユーザー登録 1
1. 安全上のご注意         3
2. 商品概要 5
3. 特長
4. 商品構成
5. 仕様
5.1 使用条件
5.2 定格
5.3 仕様(本体) 10
5.4 仕様(オプション品) 11
6. 各部の名称と機能
7. 使用方法
7.1 使用上の注意事項13
7.2 機器動作の概略15
7.3 ストリング測定 移動モード 17
7.4 ストリング測定 同時モード 24
7.5 モジュール単体測定 移動モード 30
7.6 モジュール単体測定 同時モード 34
7.7 電圧テスタ(開放電圧測定) 38
7.8 測定データの読出
7.9 測定データの消去
7.10 STC 変換
8. 機器設定
8.1 カレンダー設定
8.2 画面明るさ調整
8.3 異常判定レベル設定50
8.4 日射計・温度計設定52
8.5 STC 変換特性値設定54
8.6 ソフトウェアの更新
9. オプション品の使用方法
9.1 全天日射計・温度計 (SPST-B-F1)59
9.2 シリコン日射計・温度計 (SPST-B-F2)59
9.3 MC4 テストリード (SPST-B-F3)61
10. 故障かな?と思ったら
11. エラー警告メッセージについて
12. 代表的な異常の様相
13. 機器の校正
14. 保証期間
15. 保証範囲

## 1. 安全上のご注意

●けがや事故防止のため、以下の点を必ず守ってください。

機器の仕様や使用方法、安全の情報および注意事項のすべてについて十分にご理 解された上でご使用ください。また、この取扱説明書は、ご使用になる方がいつでも 見られるところに必ず保管してください。





#### 2. 商品概要

本器は太陽電池モジュール、ストリングの電気的な特性劣化および異常を検知する 装置です。

ストリング測定・移動モードでは、4 ストリング分の I-V 特性測定結果を 1 画面に表 示することで、ストリング間の相対比較を容易に行うことができます。現場での施工時 の点検や定期点検が短時間に行えます。

ストリング測定・同時モードでは、2ストリングを同時に I-V 特性測定することで、天候の変化に左右されず、ストリング間の相対比較を容易に行うことができます。

オプション品である全天日射計・温度計、シリコン日射計・温度計を用い、測定時の 日射量および太陽電池モジュールの温度を測定することにより、「JIS C 8953 4.測定 の状態」に準じた測定条件において基準状態への換算(JIS C 60891 3.2 補正手順 1) を行うことができます。(本器での変換は数値のみとなります)

※本器は日射量変化の影響を最小限とし、現場での作業性を重視ししたため、高速で I-V 特性を測定します。そのため、モジュール特性の微小な変化を測定する研究用 途には不向きです。モジュール特性の微小な変化等を測定する場合には、用途に 応じた I-V 特性装置をご使用ください。

天候の変化に左右されない良否判定が可能!!



#### 3. 特長

- プローブを測定端子に接続させると自動的に測定を行う「移動モード」を備えているため、測定ストリングが多いメガソーラ等でも短時間で I-V 特性が測定できます。
- 2 ストリングの I-V 特性を同時に測定する「同時モード」を備えているため、日射計や 温度計を使用することなく、モジュールの特性劣化を検知することができます。
- 測定した結果は、同一グラフ上に表示され、容易に相対比較が行えます。

■ モジュール単位での I-V 特性も測定可能です。ストリング測定同様に移動モード、同時モードを備えています。 ※カスタムモジュール等は仕様により測定できないものもあります。

- I-V 特性測定結果より Rs(直列抵抗)を算出しますので、Rs による相対比較も可能で す。ただし、異常・故障状態によっては、Rs による差が出ない場合もあります。 ※STC 変換で使用する Rs とは異なります。
- I-V 測定の前後で日射量を測定しますので、日射変動が確認できます。 ※オプション品の日射計が必要です。
- 測定結果はSDメモリーカード(以下、SD カード)に保存しますので、PC へのデータ取り込みが簡単にできます。
- PC へ取り込んだデータは、付属の「データ管理ソフトウェア」により、管理ができます。
- 電池駆動で小型のため、測定現場を選びません。
- テスタ感覚で開放電圧測定が可能です。(電圧テスタ機能)

#### 4. 商品構成

本器がお手元に届きましたら、構成品がすべて揃っているか、外観に損傷はないか確認してください。万一不良品その他お気づきの点がございましたら、販売店または当社オフィスまでご連絡ください。(本器の構成は下表のとおりです)

項番	装置·部品	用 途	
1	本体	LCD タッチパネルおよび入力端子を備えた機器で す。測定条件設定、測定を行います。	1 台
2	針状プローブ	③テストリードに組付けるプローブヘッド部です。 移動モード(1ストリングごとの I-V 特性測定)およ び電圧測定に使用します。 赤色、黒色で1組	1 組 (2 個)
3	テストリード	<ul> <li>①本体と接続し、②針状プローブを組付け、太陽</li> <li>電池モジュールへ接続します。</li> <li>赤色、黒色で1組/1.5m</li> </ul>	1 組 (2 本)
4	マグネットプローブ	同時モード(2 ストリング同時 I-V 特性測定)および 電圧測定に使用します。赤色、黒色で1 組/1.5m	2 組 (4 本)
5	SD カード(16GB)	測定データの保存やプログラムの更新等に使用します。 付属のデータ管理ソフトウェアを保存しています。 ※1※2 本器およびデータ管理ソフトウェアの取扱説明書 やPC へのインストール手順書を保存しています。	1枚
6	単 3 形アルカリ 乾電池	①本体の電源に使用します。	4個
1	日よけ	LCD タッチパネルの日よけに使用します。	1個
8	ショルダーベルト	①本体、⑪キャリングケース兼用のベルトです。	1個
9	取扱説明書 (冊子)	注意事項、使用方法を記載します。 また、付属 SD カードに本書の PDF ファイルを保 存しています。 <sup>※1</sup>	
10	取扱説明書 (ラミネート)	代表的な測定方法、注意事項を記載します。	1枚
1	キャリングケース	上記①~⑩を収納します。	1個

※1 付属のデータ管理ソフトウェア、取扱説明書はSDカードの紛失に備え、お客様のPC ヘバックアップされることを推奨します。

※2 インストール後にソフトウェアバージョンを当社ホームページよりご確認ください。 バージョンが古い場合は、最新版をダウンロードしてご使用ください。



図 4-1 本器構成品(記載番号は前ページの項番を示します)

【 オプション品 】

名称(形式)	用 途
全天日射計・温度計 (SPST-B-F1) シリコン日射計・温度計 (SPST-B-F2)	I-V 特性測定において、日射量および温度を測定する場合 に使用します。 日射量およびパネル背面温度を測定することにより、I-V 特 性の測定結果を換算し、ストリングの基準状態での特性を 確認することができます。(データ管理ソフトウェア上で波形 と数値、本器では数値のみ変換可能)
MC4 テストリード (SPST-B-F3)	太陽電池モジュールと直接接続するために使用します。 なお、ストーブリ製 MC4 コネクタを使用したモジュール以外 には接続できません。 赤色、黒色で1組/1.5m

5. 仕様

5.1 使用条件

項目	使用条件	
使用環境	雨水のかからない場所	
使用温度範囲	-10°C ~ 50°C	
使用湿度範囲	相対湿度 80%以下(結露なきこと)	
保存温度範囲	-20°C ~ 60°C	

5.2 定格

項目	定格	
定格電源電圧	DC6.0V(単 3 形乾電池×4 本使用時) 変動範囲 DC 4.5V ~ DC 7.2V <sup>※1.※2</sup>	

※1 電池残量が低下した場合、測定時の突入電流により一時的に電圧が低下する ため、測定を停止します。

※2 電池種類は、アルカリ乾電池、ニッケル水素充電池が使用可能です。

	測定モード		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ストリング測定	モジュール単体測定	
電圧測定範囲	DC 20.0V ~ DC 1000.0V	DC 20.0V ~ DC 200.0V	
電流測定範囲	DC 0.50A ~ DC 15.00A		
電力測定範囲	10W ~ 12000W	10W ~ 500W	

危険

電圧測定範囲は開放電圧(Voc)、電流測定範囲は短絡電流(Isc)の値を表します。 測定範囲(Voc、Isc)を超えるストリングへの I-V 特性測定は、機器が破損するおそれ があります。安全上、大変危険ですので、必ず定格範囲内でご使用ください。

5.3 仕様(本体)

項目	仕様	
測定精度	電圧 :±1%rdg ±5dgt 電流 :±1%rdg ±5dgt 日射量 :±5%rdg ±5dgt 温度 :±1℃	
I−V 特性測定点数	100 点(1 ストリングあたり)	
I−V 特性測定時間 (1 ストリングあたり <sup>※1</sup> )	ストリング測定: 100ms 以下 モジュール単体測定: 200ms、400ms	
最大連続時間 <sup>※2</sup> (LCD の明るさは+10 設定時)	<ul> <li>LCD 画面の表示をし続けた場合 :約 8 時間</li> <li>I-V 特性測定を続けた場合 :約 4 時間</li> </ul>	
保護機能	<ul> <li>・定格以上の電圧検出による測定停止</li> <li>・定格以上の電流検出による測定停止</li> <li>・定格以上の電力検出による測定停止</li> <li>・測定の最大値が 12000W 以上の場合</li> <li>(放熱として 30 秒間測定不可である画面を表示)</li> <li>・機器内部温度上昇による測定停止</li> </ul>	
データ保存件数	1日最大 500 ファイル × 100 日分 合計=最大 50,000 ファイル この件数以上となる場合は、PC のデータ管理ソフト ウェアにてデータ管理を行ってください。 SD カード内は、この件数を超えないようにデータ消 去してください。	
その他の機能	オートパワーオフ機能(5分)	
形状	213 × 203 × 60(mm)	
質 量	1300g(電池含まず)	

- ※1 ストリング測定(移動モード)の場合、プローブの接触不良確認時間約1秒→I-V 特性測定時間 100ms→次ストリング測定までのインターバル時間2秒の合計約 3秒で1ストリングを測定します。
- ※2 1900mA/h のニッケル水素充電池(フル充電状態)を4本使用した場合の連続動 作可能時間です。
  - 注意:アルカリ電池等、容量が小さい電池を使用した場合、最大連続時間は 短くなります。

5.4 仕様(オプション品)

オプション名(形式)	項目	仕様	
	測定範囲	日射量∶0~1400 W/m² 温度 :−20~100 ℃	
	ケーブル長	10m	
全天日射計・温度計 (SPST-B-F1)	形 状	日射計:140×100×80(mm) 温度計:50×100×2(mm)	
	質量	日射計 :700g 温度計、ケーブル:720g	
	日射計	デルタオーム LP PYRA03	
	測定範囲	日射量∶0~1400 W/m² 温度 :−20~100 ℃	
	ケーブル長	10m	
シリコン日射計・温度計 (SPST-B-F2)	形状	日射計:	
	質量	日射計、温度計、ケーブル:500g	
	日射計	英弘精機 ML-02	
	ケーブル長	1.5m	
MC4 テストリード (SPST-B-F3)	定格電圧	DC 1000 V	
	コネクタ	ストーブリ エレクトリカル コネクターズ (旧社名:マルチコンタクト) MC4	

※使用方法については「9.オプション品の使用方法」をご参照ください。

## 6. 各部の名称と機能



No.	名 称	機能
1	LCD タッチパネル	設定および測定結果の表示を行うタッチパネル付き LCD です。
2	I-V コネクタ	テストリードを接続するコネクタです。 電圧測定および I−V 特性測定時に使用します。 赤色を太陽電池モジュールの正(P)極に、黒色を負(N) 極に接続してください。
3	電源ボタン	本体の電源投入/停止に使用します。 2 秒以上長押しすることで有効となります。
4	カードコネクタ	データ保存用の SD カードを実装するコネクタです。
5	miniDIN コネクタ	日射計・温度計(オプション品)を接続するコネクタです。 I-V 特性測定時における日射量および太陽電池モジュー ルの温度計測に使用します。 ※コネクタ差込時は挿入向きにご注意ください。
6	電池ボックス (本体裏面)	本体の電源として使用する単3形乾電池4本を収納しま す。

## 7. 使用方法



- 7.1 使用上の注意事項
- (1) 電源の投入

・電源投入および停止時は、電源ボタンを2秒以上長押ししてください。

- (2) 測定時の注意
  - ・測定端子とプローブを接続する場合は絶縁用保護具をご使用ください。感電のお それがあります。
  - ・測定ストリングに昇圧装置が設置されている場合は、昇圧装置を切り離して測定してください。
  - ・接触不良の原因になりますので、各コネクタは最後まで確実に押し込んでください。
- (3) 操作上の注意
  - ・LCD タッチパネルは感圧式です。故障に繋がりますので、必要以上の力で画面に 圧力を加えないでください。
  - ・LCD タッチパネルは2箇所以上の同時押しには対応していません。
  - ・本器は未操作状態で5分以上経過すると自動で電源が停止します。
- (4) I-V 特性測定時の注意
  - ・条件設定画面にてモジュール種別を正しく選択して、I-V 特性測定を実施してください。異なる種別で測定した場合は、測定エラーとなる場合がありますので、種別が 不明の場合はモジュールメーカにご確認ください。
- (5) 取扱の注意

・本器を落下させた場合、内部破損のおそれがあるため、必ず点検を依頼してください。

(6) 乾電池の注意

・電池残量表示が一つ(赤表示)となった場合は動作保証外のため、電池を交換し てください。

・新しい乾電池と古い乾電池を混ぜて使用しないでください。

- (7) データ保存時の注意
  - SD カードの容量は 32GB 以下を推奨しています。
     ※32GB を超えるものは動作しない場合があります。
  - ・SD カードが容量不足の場合、データが正常に保存されません。 使用前に SD カードに十分な空き容量があることをご確認ください。 (1 データ約 10kB)
- (8) 測定結果取扱の注意
  - ・本器は、太陽光発電設備の出力特性(I-V 特性)をトレースして表示する機器です。
     異常・故障の有無を判定する機能はありません。最終的な判断はお客様の基準
     に従って行ってください。
  - ※太陽光発電設備の出力特性は、日射や気温などの自然条件の変化に加え、パネルの汚損具合や鳥獣害など、設備個々の環境によって容易に変動し、その様相は千差万別です。また、同一の接続箱(集電箱)内にモジュール構成の異なるストリングがある場合、各ストリングの出力は異なります。 本器での測定結果から異常判定を行う場合、上記の様な測定環境の影響を十分に把握・考慮し行ってください。

(異常の様相については「12. 代表的な異常の様相」をご参照ください)

- ・Rs は I-V 特性の測定結果より算出する値のため、異常や故障状態によっては Rs による差が出ない場合があります。
- (9) 全天日射計・温度計(オプション品)の使用時の注意
  - ・全天日射計は、設置後 30 秒以上経過してから測定を開始してください。 (全天日射計の応答時間=30 秒以内)
  - ・温度計は、設置してから計測温度が安定してから測定を開始してください。
     (温度計取付板と太陽電池モジュール温度が同等となるまで待機)
- (10) シリコン日射計・温度計(オプション品)の使用時の注意
  - ・シリコン日射計は、設置後すぐに測定可能です。
  - ・温度計は、設置してから計測温度が安定してから測定を開始してください。 (温度計取付板と太陽電池モジュール温度が同等となるまで待機)
- (11) 日射量・温度の取扱について
  - ・測定時の気象条件を参考までに記録するものです。
     ただし、データ管理ソフトウェアで測定結果を基準特性に変換する場合には
     必要です。

- 7.2 機器動作の概略
  - (1) 本器の電源投入後のメイン画面と操作ボタンでのフローの概略を記載します。 各画面において『戻る』ボタンを押すと前画面を表示します。

【画面1】

Tog	jami		
<i>Strin</i> SPS Ver	<i>ng Tracer</i> T-B-1000 :1.00.bjp		<ul> <li>・電源投入後、起動画面 を3秒間表示。</li> <li>・製品形式、ソフトウェア バージョンを表示。</li> </ul>
【画面 2】			-
測定項目選択	20xx/x>	<pre>x/xx xx : xx</pre>	70/=======
■ストリング測定	移動モード	同時モード・	7.4 に記載
■モジュール単体測定	移動モード	同時モード。	7.5 に記載
■電圧テスタ	開放電	<b>〕圧測定</b> ●	
データ 読出	機設	器。	7.8 に記載       8 に記載

(2) ストリング測定において、測定可能な PCS(パワーコンディショナ)状態を下表にまと めます。



下表の条件以外で測定を行った場合、測定結果が無効であったり、機器の破損につ ながる可能性があり、大変危険ですので、PCSの状態は測定前に必ず確認してくだ さい。

 ブロッキングダイオード(逆流防止ダイオード)が設置されている接続箱(測定対 象外ストリングからの回り込みが無い場合)

※ブロッキングダイオードとは、PCS 又は他のストリングからの逆流を防ぐ為のダ イオードです。

	PCS 停止状態	PCS 稼動状態
	(ストリングブレーカ開放)	(ストリングブレーカ投入)
ストリング測定 移動モード	1ch もしくは 2ch が接続可	1ch もしくは 2ch が接続可
ストリング測定 同時モード	1ch、2ch 同時接続可	不可
電圧テスタ	1ch、2ch 同時接続可	1ch、2ch 同時接続可

② ブロッキングダイオードが設置されていない接続箱

※ヒューズ式の接続箱の場合、ブロッキングダイオードが無いものがあります。 I-V 測定を行う場合はヒューズを取り外して測定してください。

	PCS 停止状態	PCS 稼動状態
	(ストリングブレーカ開放)	(ストリングブレーカ投入)
ストリング測定	1ch もしくは 2ch が接続可	不可
移動モード		1.3
ストリング測定	1ch 2ch 同時接続可	不可
同時モード		-1- <b>-1</b>
電圧テスタ	1ch、2ch 同時接続可	1ch、2ch 同時接続可 <sup>※1</sup>

※1 測定は可能ですが、測定対象外ストリングからの回り込みで正確な測定がで きない場合があります。 7.3 ストリング測定 移動モード 【PCS 停止状態または連系状態で測定】

# 目的 最大4ストリング分のI-V特性を順次測定し、結果を同一グラフ上に表示します。 この表示グラフを確認し、良否判定を行います。 日射量が安定している状態の場合に有効です。 剤定を行わない場合は、測定端子からプローブを外してください。 の数モードの注意点 ・日射量の変化が大きい天候状態で測定を行う場合はご注意ください。 日射量の変化により、ストリング出力電流が変化するため、ストリング異常の誤判 定につながる可能性があります。

【測定前の準備】

- (1) 針状プローブとテストリードを接続してください。
   ※マグネットプローブは同時モード用です。移動モードでは針状プローブをご使用ください。
- (2) 本器の I-V コネクタ[String-1]もしくは[String-2]へ、テストリードを接続します。
   ※抜き差しする際は必ずコネクタ部(プラグ)を持ってください。



String-1コネクタへ接続

接続完了状態

【測定方法】

- 測定するストリングブレーカを「切」にします。
   ストリングの保護がヒューズ式接続箱の場合は、ヒューズを取り外します。
- (2) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを 2 秒以上長押し)

(m = 4)

(3) 測定項目選択画面【画面 3】の■ストリング測定『移動モード』ボタンを押します。 【画面 3】



(4) ストリング測定(移動)・条件設定画面【画面 4】の各項目を設定します。

ストリング測定(移動)・条件設定 20xx/xx/xx xx:xx	
■使用チャンネル ST1 ST2	<ul> <li>(4)−1 ST1/ST2を選択</li> </ul>
■PCS状態 停止 ■日射量 0 W/m	( <(4)-2 停止/連系を選択
	→ <(4)-3 手動/自動を選択
	(4)-4 日射量・温度を入力
■ <i>周足</i> 付記 ■モジュール特記	(4)−5 天気の状態を選択
■モジュール種別	(4)-6 測定特記を入力
	(4)-7 モジュール特記を表示
	」 (4)−8 モジュール種別を選択

- (4)-1 使用チャンネルを選択します。
  - ・[ST1]もしくは[ST2]を選択します。
  - ・前回の選択を保持します。
- (4)-2 PCS(パワーコンディショナ)の状態を選択します。
  - ・初期設定は[停止]となっています。
  - ・前回の選択を保持します。
  - ・[連系]で行う場合は【PCS 連系状態測定時のご注意】(P23)をご参照ください。
- (4)-3 データの保存方法を選択します。
  - ・初期設定は[手動]となっています。
  - ・前回の選択を保持します。
  - ①[手動]設定の場合
    - ・測定データを測定毎に確認したい場合に選択します。
    - ・任意のストリング測定数で『データ保存』ボタンを押すと、データを保存し 次の測定が可能な状態に移行します。

- ・4 ストリング測定後は『データ保存』にて保存、もしくは『データクリア』にて 測定データのクリアをしてください。次の測定ができません。
- ②[自動]設定の場合
  - ・4 ストリング測定後にデータを自動保存し、次の測定が可能な状態に移行 します。
  - ・1~3ストリング測定後、データを保存する場合は『データ保存』ボタンを押 してください。データ保存後、次の測定が可能な状態に移行します。
- (4)-4 日射量、温度の入力もしくは自動表示します。
  - ・初期設定は[手動入力]となっています。
  - ①[手動入力]の場合
    - ・数値入力画面より、日射量、温度を入力します。
  - ②[自動入力]の場合
    - ・日射計、温度計からの入力により自動表示します。
  - ※全天日射計・温度計(オプション品)、シリコン日射計・温度計(オプション品) を使用する場合は、『機器設定項目』 → 『日射計・温度計設定』で『自動 入力』を選択してください。
    - また、使用方法については「9.オプション品の使用方法」をご参照ください。
- (4)-5 天気の状態を選択します。
  - ・測定時の天候を参考までに記録するものです。
  - ・データ管理ソフトウェアで選択した天気を表示します。
- (4)-6 測定特記を入力します。
  - ・測定時の情報(現場名や接続箱名など)を参考までに記録するものです。
     ・英数字で最大 24 文字入力できます。
  - ・ストリング測定・同時モードと兼用です。
  - ・前回の入力を保持します。
- (4)-7 モジュール特記を表示します。
  - ・「機器設定」→「STC 変換特性値」で選択した番号のモジュール特記を表示します。
  - ・詳細は「8.5 STC 変換特性値設定」をご参照ください。
- (4)-8 モジュール種別を選択します。
  - ・測定するモジュールの種別を確認し[単結晶・多結晶・化合物] [バックコ ンタクト] [ヘテロ接合]から選択してください。
  - ・異なる種別で測定した場合は、測定エラーとなる場合がありますので 不明の場合はモジュールメーカにご確認ください。

(5) 『測定開始』ボタンを押すと測定結果<ストリング測定(移動)>画面【画面 5】に 移行します。

・ブザー音(ピピッ)後に測定可能となります。

・日射量と温度はリアルタイムで表示されます。(「自動入力」の場合)



- (6) 針状プローブをストリングブレーカ端子(モジュール側)へ1秒以上接続させます。
   (プローブの接触不良がないことを確認しています。)
  - ※プローブはしっかりと押し当ててください。接触不良状態で測定を行った場合、 波形の乱れや機器故障のおそれがあります。
  - ・電圧を検知(DC10V 以上ある場合)すると測定を行い、ブザー音(ピッ)で測定 完了を知らせます。ブザー音が鳴るまで動かしたり離したりしないでください。
  - ・1ストリング分の測定完了後、プローブを離して次のストリングに接続させるまでの間、2秒のインターバルが必要です。ブザー音(ピピッ)でインターバル完了を知らせます。
  - ・4 ストリングあれば 4 回実施してください。



(7) 1 ストリング測定後【画面 6】、4 ストリング測定後【画面 7】を表示します。

表示レンジは測定 した I-V 特性を最 適化表示します。

【画面 7】4 ストリング測定後(画面は ST1~ST4 を表示)



1 つのストリングで特 性が異なっており、 何らかの異常がある と判断できます。

測定結果画面の各種ボタンについて

(1)戻る

・ストリング測定(移動)・条件設定画面【画面 4】に移行します。

・測定中のデータは保存されませんので、ご注意ください。

②データクリア

・測定中のデータをクリアし、次の測定が可能な状態に移行します。

③データ保存

・測定データを保存し、次の測定が可能な状態に移行します。

- ④データ読出
  - ・保存データリスト(測定日選択)画面に移行します。詳細は「7.8 測定データの 読出」をご参照ください。
  - ・測定データ未保存の場合は、データ保存に関する確認画面を表示します。

#### ⑤詳細データ

・各ストリング測定結果の数値データを表示します。【画面 8】 ・表示する項目は次のとおりです。

Voc(開放電圧)、Isc(短絡電流)、Pmax(最大電力)、FF(曲線因子)、 Rs(直列抵抗)、日射量(前)、日射量(後)、日射変動率、温度を表示します。 STC 変換の数値表示も行います。詳細は「7.10 STC 変換」をご参照ください。

【画面 8】

測測定値詳細データ	測定特記:	xxxxx			
	ST1	ST2	ST3	ST4	
Voc(V)	399.6	399.6	399.3	399.6	
Isc(A)	6.91	6.92	6.93	6.94	
Pmax(W)	1910.5	1914.0	1914.3	1917.4	
FF 値	0.69	0.69	0.69	0.69	
Rs(Ω)	8.45	7.64	7.73	7.73	
日射量 前(W/m2)	950	952	950	955	
日射量 後(W/m2)	950	950	955	952	
日射変動率(%)	0.0	-0.2	0.53	-0.3	
温度(°C)	36	36	36	36	
戻る	測定値	STC	変換		

注意

【プローブ使用時のご注意】

プローブを使って測定を行う場合、測定端子等にプローブをしっかりと押し当てた 状態で測定してください。接触不良状態で測定を行った場合アークが発生する場合 があります。また、アークの発生により波形に乱れが出る場合があり、その状態で 測定を繰り返すと内部の電子部品が破損し測定ができなくなるおそれがあります。

【PCS 連系状態測定時のご注意】

PCS 連系状態では、太陽電池モジュールは MPP 点にて動作しているため、Vpm から Voc の範囲は測定できません。

<u>従って、MPP 点から Voc までの領域では、異常を見つけることができません。</u> (下図参照)

※サンプリングのタイミングによっては、各ストリングの Vpm 位置に多少のずれ が発生することがありますが異常ではありません。



7.4 ストリング測定 同時モード 【PCS 停止状態で測定】

目的

2 ストリングの I-V 特性を同時測定し、結果を同一グラフ上に表示します。 この表示グラフを確認し、ストリングの良否判定を行います。

注意 ・接続異常状態での測定は機器が故障する可能性があります。 ・測定を行わない場合は、測定端子からプローブを外してください。

同時モードの注意点

・モジュールの設置枚数が異なる場合、1 枚の開放電圧×枚数分の電圧差が発生します。この場合、条件が異なるためI-V 測定を行っても相対比較による結果の判断が難しくなります。
 ・開放電圧が同等値であっても、モジュールの設置向きがストリング単位で異な

る場合、太陽の位置によっては I-V 特性が異なってきます。 測定前に必ずモジュールの設置向きを確認し、その状態を考慮して結果の判断 を行ってください。

【測定前の準備】

(1)本器の I-V コネクタにマグネットプローブを接続します。
 (測定するストリング数に応じて接続してください。)
 ※抜き差しする際は必ずコネクタ部(プラグ)を持って行ってください。

【測定方法】

- (1) 測定するストリングブレーカを「切」にします。
   ストリングの保護がヒューズ式接続箱の場合は、ヒューズを取り外します。
- (2) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (3) 測定項目選択画面【画面 9】の■ストリング測定『同時モード』ボタンを押します。

測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ 読出	機器設定

(4) ストリング測定(同時)・条件設定画面【画面 10】の各項目を設定します。

【画面 10】	
ストリング測定(同時)・条件設定 20xx/xx/xx	xx : xx
■測定ストリング ST1 ST2	<(4)-1 ST1/ST2を選択
■PCS状態 停止 ■日射量	0 W/m (4)-2 停止を表示
■データ保存 手動 <b>●</b> ■温度	0、℃ (4)-3 手動/自動を選択
	▲ 、 、 、 (4)-4 日射量・温度を入力
■ 湖 定 特 記 ■ モ ジュール 特 記	(4)-5 天気の状態を選択
	測定 (4)-6 測定特記を入力
	開始 (4)-7 モジュール特記を表示
	(4)-8 モジュール種別を選択

- (4)-1 測定ストリングを選択します。
  - ・測定するストリングを選択します。
  - ・[ST1]のみ/[ST2]のみ/[ST1]+[ST2]が選択できます。
  - ・前回の選択を保持します。
- (4)-2 PCS(パワーコンディショナ)の状態を選択します。・同時モードは[停止]で行います。
- (4)-3 データの保存方法を選択します。
  - ・初期設定は[手動]となっています。
  - ・前回の選択を保持します。
  - ①[手動]設定の場合

・測定後、測定結果画面を表示します。データを保存する場合は『データ保存』ボタンを押します。

②[自動]設定の場合

・測定後にデータを自動保存し、測定結果画面を表示します。

- (4)-4 日射量、温度の入力もしくは自動表示します。
  - ・初期設定は[手動入力]となっています。
  - ①[手動入力]の場合
    - ・数値入力画面より、日射量、温度を入力します。
  - ②[自動入力]の場合
    - ・日射計、温度計からの入力により自動表示します。
  - ※全天日射計・温度計(オプション品)、シリコン日射計・温度計(オプション品) を使用する場合は、『機器設定項目』 → 『日射計・温度計設定』で『自動 入力』を選択してください。
    - また、使用方法については「9.オプション品の使用方法」をご参照ください。

(4)-5 天気の状態を選択します。

・測定時の天候を参考までに記録するものです。

- ・データ管理ソフトウェアで選択した天気を表示します。
- (4)-6 測定特記を入力します。
  - ・測定時の情報(現場名や接続箱名など)を参考までに記録するものです。
  - ・英数字で最大24文字入力できます。
  - ・ストリング測定・移動モードと兼用です。
  - ・前回の入力を保持します。
- (4)-7 モジュール特記を表示します。
   ・「機器設定」→「STC 変換特性値」で選択した番号のモジュール特記を表示します。
  - ・詳細は「8.5 STC 変換特性値設定」をご参照ください。
- (4)-8 モジュール種別を選択します。
  - ・測定するモジュールの種別を確認し[単結晶・多結晶・化合物] [バックコンタクト] [ヘテロ接合]から選択してください。
  - ・異なる種別で測定した場合は、測定エラーとなる場合がありますので 不明の場合はモジュールメーカにご確認ください。
- (5) ストリングブレーカ端子(モジュール側)へ、マグネットプローブを接続します。 ※接触不良にならないよう確実に接続してください。接触不良状態で測定を 行った場合、波形の乱れや機器故障のおそれがあります。



(6) 『測定開始』ボタンを押します。
 ・選択したストリング(ST1、ST2)に対して測定を開始します。
 ・I-V 測定前に開放電圧の確認を行い、断線判定設定値以下の場合はエラーメッセージを出します。

(7) 測定結果<ストリング測定(同時)>画面【画面 11】に測定結果を表示します。



 1 つのストリングで特性 が異なっており、何らか の異常があると判断で きます。

測定結果画面の各種ボタンについて

(1)戻る

・ストリング測定(移動)・条件設定画面【画面 10】に移行します。

・測定中のデータは保存されませんので、ご注意ください。

②データ保存

・データ保存[手動]設定の場合、このボタンを押して保存します。

③データ読出

・保存データリスト(測定日選択)画面に移行します。(7.8 測定データの読出)

・測定データ未保存の場合は、データ保存に関する確認画面が出ます。

④詳細データ

・各ストリング測定結果の数値データを表示します。【画面 12】

・表示する項目は次のとおりです。

Voc(開放電圧)、Isc(短絡電流)、Pmax(最大電力)、FF(曲線因子)、 Rs(直列抵抗)、日射量(前)、日射量(後)、日射変動率、温度の表示を行います。 STC 変換の数値表示も行います。詳細は「7.10 STC 変換」をご参照ください。

【画面 12】			
測定値詳細データ	) 測定特記∷	XXXXXX	
	ST1	ST2	
Voc(V)	399.6	399.6	
Isc(A)	6.91	6.92	
Pmax(W)	1910.5	1914.0	
FF 値	0.69	0.69	
Rs(Ω)	8.45	7.64	
日射量 前(W/m2)	950	952	
日射量 後(W/m2)	950	950	
日射変動率(%)	0.0	-0.2	
温度(℃)	36	36	
戻る	測定値	STC 変換	詳細





7.5 モジュール単体測定 移動モード 【モジュール1枚で測定】

#### 目的

モジュール 1 枚での I-V 特性を 4 回測定し、結果を同一グラフ上に表示させます。 この表示グラフを確認し、モジュールの良否判定を行います。 ストリング内の異常モジュールを特定する場合などにご使用ください。

・必ずモジュール 1 枚で測定してください。 定格以上で測定した場合、機器が故障する可能性があります。 ・MC4 テストリード(オプション品)をご使用ください。針状プローブを

モジュールのコネクタに挿入して測定した場合、コネクタの破損 または、機器が故障する場合があります。

・測定を行わない場合は、測定端子からプローブを外してください。

【測定前の準備】

本器の I-V コネクタに MC4 テストリードを接続します。
 ※抜き差しする際は必ずコネクタ部(プラグ)を持って行ってください。

【測定方法】

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 13】の■モジュール単体測定『移動モード』ボタンを押します。

【画面 13】	
測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電子
データ 読出	機器 設定

(3) モジュール単体測定(移動)・条件設定画面【画面 14】の各項目を設定します。

#### 【画面 14】

モジュール単体測定(移動)・条件設定 20xx/xx/xx xx:xx 💶
■使用チャンネル ST1 ST2 ···································
■日射量 0 Wint (3)-2 手動/自動を選択
■データ保存 「手動 ● ■温度 0 ℃~~ (3)-3 日射量・温度を入力
■測定時の天気 ☆ ◇ ●
■測定特記 (3)-5 測定特記を入力
■モジュール特記
■モジュール種別 (3)-6 モジュール特記を表示)
ペテロ       単結晶・多結晶     バック     ヘテロ       化合物     コンダクト     - 接合

- (3)-1 使用チャンネルを選択します。
   •[ST1]もしくは[ST2]を選択します。
  - ・前回の選択を保持します。
- (3)-2 データの保存方法を選択します。
  - ・初期設定は[手動]となっています。
  - ・前回の選択を保持します。
  - ①[手動]設定の場合
    - ・測定データを測定毎に確認したい場合に選択します。
    - ・任意のモジュール測定数で『データ保存』ボタンを押すと、データを保存し 次の測定が可能な状態に移行します。
    - ・4 モジュール測定後は『データ保存』にて保存、もしくは『データクリア』にて 測定データのクリアをしてください。
  - ②[自動]設定の場合
    - ・4 モジュール測定後にデータを自動保存し、次の測定が可能な状態に 移行します。
    - ・1~3 モジュール測定後、データを保存する場合は『データ保存』ボタンを 押してください。データ保存後、次の測定が可能な状態に移行します。
- (3)-3 日射量、温度の入力もしくは自動表示します。
  - ・初期設定は[手動入力]となっています。
  - ①[手動入力]の場合
  - ・数値入力画面より、日射量、温度を入力します。
  - ②[自動入力]の場合
  - ・日射計、温度計からの入力により自動表示します。
  - ※全天日射計・温度計(オプション品)、シリコン日射計・温度計(オプション品) を使用する場合は、『機器設定項目』 → 『日射計・温度計設定』で『自動 入力』を選択してください。
    - また、使用方法については「9. オプション品の使用方法」をご参照ください。

(3)-4 天気の状態を選択します。

・測定時の天候を参考までに記録するものです。

- ・データ管理ソフトウェアで選択した天気を表示します。
- (3)-5 測定特記を入力します。
  - ・測定時の情報(現場名や接続箱名など)を参考までに記録するものです。
     ・英数字で最大 24 文字入力できます。
  - ・モジュール単体測定・同時モードと兼用です。
  - ・前回の入力を保持します。
- (3)-6 モジュール特記を表示します。
  - ・「機器設定」→「STC 変換特性値」で選択した番号のモジュール特記を表示します。
  - ・詳細は「8.5 STC 変換特性値」をご参照ください。
- (3)-7 モジュール種別を選択します。
  - ・測定するモジュールの種別を確認し[単結晶・多結晶・化合物] [バックコンタクト] [ヘテロ接合]から選択してください。
  - ・異なる種別で測定した場合は、測定エラーとなる場合がありますので 不明の場合はモジュールメーカにご確認ください。
- (4) 『測定開始』ボタンを押すと測定結果<モジュール単体測定(移動)>画面【画面 15】に移行します。
  - ・ブザー音(ピピッ)後に測定可能となります。
  - ・日射量と温度はリアルタイムで表示されます。(「自動入力」の場合)





- (5) MC4 テストリードをモジュールのコネクタに接続します。
  - ・電圧を検知(DC10V 以上ある場合)すると測定を行い、ブザー音(ピッ)で測定 完了を知らせます。ブザー音が鳴るまで抜かないでください。
  - ・1 モジュール測定完了後、MC4 テストリードを抜いて次モジュールに接続する までの間、2 秒のインターバルが必要です。ブザー音(ピピッ)でインターバル 完了を知らせます。
  - ・4 枚のモジュールがあれば 4 回実施してください。



(6) 1 モジュール測定後【画面 16】、4 モジュール測定後【画面 17】を表示します。



表示レンジは測定 した I-V 特性を最 適化表示します。

【画面 17】4 モジュール測定後(画面は ST1~ST4 を表示)



1 枚のモジュールで 特性が異なっており 何らかの異常がある と判断できます。

各種ボタン機能については 「7.3 ストリング測定・移動 モード」をご参照ください。 7.6 モジュール単体測定 同時モード 【モジュール1枚で測定】

目的

モジュール 2 枚の I-V 特性を同時測定し、結果を同一グラフ上に表示します。 この表示グラフを確認し、モジュールの良否判定を行います。 ストリング内の、異常モジュールを特定する場合などにご使用ください。

・必ずモジュール1枚で測定してください。 定格以上で測定した場合、機器が故障する可能性があります。 ・MC4 テストリード(オプション品)をご使用ください。針状プローブを

- モジュールのコネクタに挿入して測定した場合、コネクタの破損または、機器が故障する場合があります。
- ・測定を行わない場合は、測定端子からプローブを外してください。

【測定前の準備】

(1) 本器の I-V コネクタに MC4 テストリードを接続します。
 (測定するモジュール数に応じて接続してください。)
 ※抜き差しする際は必ずコネクタ部(プラグ)を持って行ってください。

【測定方法】

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 18】の■モジュール単体測定『同時モード』ボタンを押 します。

【画面 18】

測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ 読出	機器設定
(3) モジュール単体測定(同時)・条件設定画面【画面 19】の各項目を設定します。

ľ	阃	面	1	91
•		щ		~

モジュール単体測定	(同時)・条件設定 20xx/xx/xx xx:xx <mark>LLL</mark>
■測定モジュール	ST1 ST2 (3)-1 ST1/ST2を選択
■データ保存	●温度0 1 ℃(3)-3 日射量・温度を入力
■測定時の大気	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
■測定付記 ■モジュール特記	(3)-5 測定特記を入力
	ユール種別 測定 (3)-6 モジュール特記を表示

- (3)-1 測定モジュールを選択します。
  - ・測定するモジュールを選択します。
  - ・[ST1]のみ、[ST2]のみ、[ST1]+[ST2]が選択できます。
  - ・前回の選択を保持します。
- (3)-2 データの保存方法を選択します。
  - ・初期設定は[手動]となっています。
  - ・前回の選択を保持します。
  - ①[手動]設定の場合
    - ・測定後、測定結果画面を表示します。データを保存する場合は『データ保存』ボタンを押します。
  - ②[自動]設定の場合

・測定後にデータを自動保存し、測定結果画面を表示します。

(3)-3日射量、温度の入力もしくは自動表示します。

・初期設定は[手動入力]になっています。

- ① [手動入力]の場合
  - ・数値入力画面より、日射量、温度を入力します。
- (2) [自動入力]の場合
  - ・日射計、温度計からの入力により自動表示します。
- ※全天日射計・温度計(オプション品)、シリコン日射計・温度計(オプション品) を使用する場合は、「機器設定項目」→「日射計・温度計設定」で『自動 入力』を選択してください。
  - また、使用方法については「9.オプション品の使用方法」をご参照ください。

(3)-4 天気の状態を選択します。

・測定時の天候を参考までに記録するものです。

- ・データ管理ソフトウェアで選択した天気を表示します。
- (3)-5 測定特記を入力します。
  - ・測定時の情報(現場名や接続箱名など)を参考までに記録するものです。
  - ・英数字で最大24文字入力できます。
  - ・モジュール単体測定・移動モードと兼用です。
  - ・前回の入力を保持します。
- (3)-6 モジュール特記を表示します。
  - ・「機器設定」→「STC 変換特性値」で選択した番号のモジュール特記を表示します。
  - ・詳細は「8.5 STC 変換特性値設定」をご参照ください。
- (3)-7 モジュール種別を選択します。
  - ・測定するモジュールの種別を確認し[単結晶・多結晶・化合物] [バックコンタクト] [ヘテロ接合]から選択してください。
  - ・異なる種別で測定した場合は、測定エラーとなる場合がありますので 不明の場合はモジュールメーカにご確認ください。
- (4) MC4 テストリードをモジュールのコネクタに接続します。



(5) 『測定開始』ボタンを押します。
 ・選択したモジュール(ST1、ST2)に対して測定を開始します。
 ・I-V 測定前に開放電圧の確認を行い、断線判定設定値以下の場合はエラーメッセージを出します。

(6) 測定結果<モジュール単体測定(同時)>画面【画面 20】に測定結果を表示 します。





7.7 電圧テスタ (開放電圧測定)

### 目的

- ・開放電圧をテスタ感覚で測定するためのモードです。
- ・I-V 特性測定の前に開放電圧を確認したい場合にご使用ください。

【測定前の準備】

 (1) プローブ(針状プローブもしくはマグネットプローブ)を本器上側面にある I-V コ ネクタに接続します。(測定するストリング数に応じて接続してください)
 ※抜き差しする際は必ずコネクタ部(プラグ)を持って行ってください。

【測定方法】

----

- (1) 測定するストリングブレーカを「切」にします。(「入」状態でも測定は可能です。)
- (2) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (3) 測定項目選択画面【画面 21】の■電圧テスタ『開放電圧測定』ボタンを押します。

【 画 面 21】 測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ 読出	機器設定

(4)電圧テスタ(開放電圧測定)画面【画面 22】でプローブをストリングブレーカ端子 (モジュール側)に接続すると測定値を表示します。

【画面 22】

電圧テスタ(開放電圧測定)	20xx/xx/xx xx : xx			
sti = 1000.0 v	st2= 1000.0 v			
戻る				

7.8 測定データの読出

目的

SD カードに保存したデータを確認したい時、また異常判定を検討したい時などに 測定データを読出します。

【読出し方法】

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 23】の『データ読出』ボタンを押します。

【画面 23】	
測定項目選択	20xx/xx/xx xx:xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ	機器設定

(3) 保存データリスト画面(測定日選択)画面【画面 24】より、測定日を選択します。



【画面 25】		< ページ数を表示
保存データリス	⊢ [17] 8 20xx/xx/xx xx:x	
保存時間▲▼		▲ ▼: 保存時間ソート
hh / mm / ss	ストリング測定(移動)単・多・化	■ スクロールバーの▲ 中央
hh / mm / ss	ストリング測定(移動)バックコンタク	● 一 ▼ ★ 畑 オ ト 1 ページ
hh / mm / ss	ストリング測定(同時)ヘテロ接合	
hh / mm / ss	モジュール測定(移動)単・多・化	■   目、中間ページ、最終ペー
hh / mm / ss	モジュール測定(移動)バックコンタクト	■ ジに移動
hh / mm / ss	モジュール測定(同時)ヘテロ接合	
<b>展</b> る		消去: 7.9 に記載
		く 1 ページごとに移動
		6 データ分を表示

(4) 保存データリスト画面【画面 25】より、保存時間を選択します。

(5) 測定結果画面【画面 26】を表示します。



7. 使用方法

パソコン上での測定データ

パソコン上から SD カードのデータを読出し、確認することが可能です。 測定データは以下の規則により SD カード内に保存されています。

SD 読込ドライブ:¥LIST¥測定日時¥測定データ.csv

各測定データは8文字の英数字名で保存されています。

hhmmDDss.csv (保存ファイル名)

hh:測定時間"時"(00~23) mm:測定時間"分"(01~60) DD:データ種別<sup>\*1</sup> ss:測定時間"秒"(01~60)

※1 データ種別は以下のとおりです。

S1 :ストリング測定/移動モード/単結晶・多結晶・化合物

S2 :ストリング測定/移動モード/バックコンタクト

S3 : ストリング測定/移動モード/ヘテロ接合

S4 :ストリング測定/同時モード/単結晶・多結晶・化合物

S5 :ストリング測定/同時モード/バックコンタクト

S6 :ストリング測定/同時モード/ヘテロ接合

M1:モジュール単体測定/移動モード/単結晶・多結晶・化合物

M2:モジュール単体測定/移動モード/バックコンタクト

M3:モジュール単体測定/移動モード/ヘテロ接合

M4 :モジュール単体測定/同時モード/単結晶・多結晶・化合物

M5:モジュール単体測定/同時モード/バックコンタクト

M6:モジュール単体測定/同時モード/ヘテロ接合

7.9 測定データの消去

目的

測定したデータを消去します。

【消去方法】

・測定日単位、測定データ単位で消去できます。

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 27】の『データ読出』ボタンを押します。

[i	画	面	27	

測定項目選択	20xx/xx/xx xx:xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ	機器設定

(3)保存データリスト(測定日選択)画面を表示します。(測定日単位で消去する場合) 保存データリスト(測定日選択)画面【画面 28】の『消去』ボタンを押すとチェック ボックスを表示します。

消去する測定日または ALL を選択後、再度『消去』ボタンを押すとデータを 消去します。

※測定日単位で消去した場合、測定日内の全ての測定データを消去します。 消去したデータは元に戻せないため、データの消去には十分にご注意くだ さい。

【画面 28】			ALL:全選択(12 日分)
保存データリスト (測定	ミ日選択) 1/10	20xx/xx/xx xx:xx	
ALL	測定日		
<b>20xx / 01 / 01</b>	📕 20xx / (	07 / 07	
20xx / 02 / 02	📕 20xx / 0	08 / 08	
20xx / 03 / 03	📕 20xx / (	09 / 09	
20xx / 04 / 04	<b>20</b> xx / <sup>-</sup>	10 / 10	
20xx / 05 / 05	📕 20xx / 1	11 / 11	
<b>20xx / 06 / 06</b>	📕 20xx / 1	<mark>12 / 12</mark> 🔻	
<b>戻</b> る			

(4) 保存データリスト(測定日選択)画面の測定日を選択します。(測定データ単位で 消去する場合)

保存データリスト画面【画面 29】を表示し、『消去』ボタンを押すとチェックボックス を表示します。

消去するデータまたは、ALLを選択後、再度『消去』ボタンを押すとデータを消去します。

【画面 29】

ß	保存データリス	- 1/8 20x	(x/xx/xx xx:xx	
	保存時間 ▲▼	データ種別		
	hh / mm / ss	ストリング測定(移動)単・多・化		
	hh / mm / ss	ストリング測定(移動)バックコン	タクト	
	hh / mm / ss	ストリング測定(同時)へテロ接合	\$	
	hh / mm / ss	モジュール測定(移動)単・多・化	5	
	hh / mm / ss	モジュール測定(移動)バックコン	ノタクト	
	hh / mm / ss	モジュール測定(同時)ヘテロ接行	合	•
	<b>戻</b> る		消去	Par /
L.				

7.10 STC 変換

## 目的

太陽電池モジュールの経年変化や絶対値比較を行う場合、STC 変換を行うことが 必要です。本器では JIS C 8953.4 に準じた測定条件において JIS C60891 「3.2.補正 手順1)に準拠した計算式により数値変換を実施します。

- ※変換に使用するデータは、JIS C 8953 より日射強度 700(W/m<sup>2</sup>)以上を目安として 測定してください。
- ※STC 変換を行う場合、測定を行う前に特性値の登録が必要です。また、STC 変換 の特性値は、各測定データに記録されますので、特性値の選択が正しいか確認 してください。詳細は「8.5 STC 変換特性値設定」をご参照ください。
- ※本器では測定データ(開放電圧: Voc、短絡電流: Isc、最大発電電力: Pmax、曲線 因子:FF)について STC 変換を行います。波形表示が必要な場合は、付属の「デ ータ管理ソフトウェア」をインストール後実施してください。
- ※STC 変換を行う場合、モジュールの特性値( $\alpha$ 、 $\beta$ 、Rs、K)が必要です。 モジュールの納入仕様書もしくはモジュールメーカにご確認ください。

### 【STC 変換方法】

- STC 変換は以下の画面で行うことができます。
  - ・測定データの「詳細データ」画面
  - ・保存データの「詳細データ」画面
- /を押します。

測定値詳細データ	) 測定特記:	XXXXXXX		
	ST1	ST2	ST3	ST4
Voc(V)	399.6	399.6	399.3	399.6
Isc(A)	6.91	6.92	6.93	6.94
Pmax(W)	1910.5	1914.0	1914.3	1917.4
FF值	0.69	0.69	0.69	0.69
Rs(Ω)	8.45	7.64	7.73	7.73
日射量 前(W/m2)	950	952	950	955
日射量 後(W/m2)	950	950	955	952
日射変動率(%)	0.0	-0.2	0.5	-0.3
温度(℃)	36	36	36	36
戻る	測定値	STC	変換	



(2) STC 換算画面【画面 31】を表示します。

※STC 変換を行う際、モジュール特性値等の入力が無い場合はゼロ表示および \*(アスタリスク)表示となります。

- 8. 機器設定
- 8.1 カレンダー設定

目的

現在の日時を登録、変更します。

【日時の登録、変更方法】

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 32】の『機器設定』ボタンを押します。

【画面 32】	
測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ 読出	機器設定

(3) 機器設定項目画面【画面 33】の『カレンダー設定』ボタンを押します。

【画面 33】	
機器設定項目	20xx/xx/xx xx : xx
■カレンダー設定 C ■画面明るさ調整	
<ul><li>■異常判定レベル設定</li><li>■日射計・温度計設定</li></ul>	
■STC変換特性値 戻る	software update

- (4) カレンダー設定画面【画面 34】で変更する項目欄を押して変更します。
- ※年、月、日、時、分、秒の各項目において、数値入力画面の『決定』ボタンを押し た時点で変更します。

【画面 34】	_
カレンダー設定	
	変更箇所を押して設定
2019/11/01 10:08:42	現在時刻を表示
<b>戻</b> る	



8.2 画面明るさ調整

目的

-

LCD 画面の明るさを調整します。

【画面の明るさ調整方法】

\_

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 35】の『機器設定』ボタンを押します。

測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ 読出	機器設定

(3) 機器設定項目画面【画面 36】の『画面明るさ調整』ボタンを押します。

【画面 36】	
機器設定項目	20xx/xx/xx xx : xx
■カレンダー設定	
■画面明るさ調整	<b>S</b>
■異常判定レベル設定	
■日射計・温度計設定	
■STC変換特性値	
<b>戻</b> る	software update

(4) 画面明るさ調整画面【画面 37】の『▽』『△』ボタンを押して明るさを調整します。 明るさは、10 段階で調整が可能です。



※「5.3 仕様(本体)」に表記している電池寿命(最大連続時間)は、明るさが最大時 の寿命を記載しています。 8.3 異常判定レベル設定

目的

ストリング測定・同時モードおよびモジュール単体測定・同時モードにおける異常判 定レベルの設定をします。

【初期值】

- ・モジュール断線判定 10V 以下は断線
- ・ストリング異常判定 30%以上は異常

※初期設定のままであれば、初期値で判定します。

※初期値はあくまで参考値です。本機能を使用する場合は、お客様の判断基準に 従って設定してください。

【異常判定レベルの設定方法】

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 38】の『機器設定』ボタンを押します。

ľ	回	面	38]
•	_		

測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ	機器設定

(3) 機器設定項目画面【画面 39】の『異常判定レベル設定』ボタンを押します。



(4) 異常判定レベル設定画面【画面 40】で変更する項目欄を押して変更します。

【画面 40】		
異常判定レベル設定	20xx/xx/xx	xx : xx
■モジュール断線判定値 10	■ V以下は	「断線」
<ul> <li>■ストリング異常判定値</li> <li>30</li> </ul>	。。 3 %以上は	「異常」
※Ⅰ-Ⅴ測定したストリングの最大電力差が設定値以上(	の場合「異常」	表示。
戻る		

■モジュール断線判定値について

- ・ストリング測定・同時モードおよびモジュール単体測定・同時モードにおいて
   I-V測定前に開放電圧を測定し、断線判定を行う閾値設定です。
- ・閾値以下の場合、エラー内容を表示します。
- ·設定範囲は DC5V~DC50V です。

(異常時のメッセージ)

断線判定のため、測定を中止しました。
 ST1 ●.●V ST2 ●.●V
 測定プローブが確実に接続されているか
 確認してください。(位置、極性)

■ストリング異常判定値について

- ・ストリング測定・同時モードおよびモジュール単体測定・同時モードにおいて
   各測定の最大電力点の差が、設定値以上であった場合にエラー表示します。
- ※移動モードでは、測定するタイミングによっては日射量の変化で測定結果に 影響が出るため、異常判定は行いません。

(異常時のメッセージ)

ストリング間の最大電力差が 設定値以上です。 パネル状態を確認してください。 8.4 日射計·温度計設定

目的

・日射計・温度計の測定方法、感度設定を行います。(STC 変換に必要)

【測定条件の初期設定値】

・日射量/温度測定 :手動入力
 ・感度設定 全天日射計 :7.00 uV/(W/m<sup>2</sup>)
 シリコン日射計 :50.00 uV/(W/m<sup>2</sup>)

【測定条件の設定方法】

(1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2秒以上長押し)

(2) 測定項目選択画面【画面 41】の『機器設定』ボタンを押します。

【画面 41】	
測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ 読出	機器設定

(3) 機器設定項目画面【画面 42】の『日射計・温度計設定』ボタンを押します。



(4) 日射計・温度計画面【画面 43】で変更する項目欄を押して変更します。

【画面 43】		_
日射計・温度計設定	20xx/xx/xx xx : xx	
■日射量/温度測定 ※自動入力には日射計・温度センサ	<b>手動入力</b> (オプション品)の接続が必要です。	手動入力/自動入力を選択
■日射計選択と感度設定	全天日射計         シリコン日射計           7.00 uV         50.00 uV	日射計の種類選択
※自動入力の場合、日射計を選択し	、感度を入力します。	日射計の感度設定
Ę٥		

- ■日射計/温度設定
  - ・初期設定は[手動入力]になっています。
  - ・[手動入力]もしくは[自動入力]を選択します。
  - ・設定した枠が黄色になります。
  - ・[自動入力]を選択した場合に「日射計選択」設定が有効になります。
  - ・前回の設定を保持します。

### ■日射計選択

- ・[全天日射計]もしくは[シリコン日射計]を選択します。
- ・選択した枠が黄色になります。
- ・前回の設定を保持します。

■感度設定

- ・日射計本体に表示してある感度を設定します。
   (感度は日射計本体以外に校正証明書にも記載があります)
- ・前回の設定値を保持します。
- ・全天日射計の感度設定範囲: 6.00~8.00 uV/(W/m<sup>2</sup>)
- ・シリコン日射計の感度設定範囲:35.00~65.00 uV/(W/m<sup>2</sup>)

### ※感度設定が初期値のままでは、日射量が正確に測定できません。

8.5 STC 変換特性値設定

## 目的

太陽電池モジュールの経年変化や絶対値比較を行う場合、STC 変換を行うことが 必要です。本装置では JIS C 60891「3.2 補正手順 1」に準拠した計算式により数値 変換を実施します。

※STC 変換を行う場合、モジュールの特性値( $\alpha$ 、 $\beta$ 、Rs、K)が必要です。 モジュールの納入仕様書もしくはモジュールメーカにご確認ください。

【STC 変換特性値登録方法】

STC 変換を行うに当たり、まず本器にモジュール特性値を入力する必要があります。

(1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2秒以上長押し)

(2) 測定項目選択画面【画面 44】の『機器設定』ボタンを押します。

測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx 💷
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ 読出	機器設定

(3) 機器設定項目画面【画面 45】の『STC 変換特性値』ボタンを押します。

【画面 45	5]		
機器設定項	∃	20xx/xx/xx	xx : xx
	■カレンダー設定		
	■画面明るさ調整		
	■異常判定レベル設定		
	■日射計・温度計設定		
	■STC変換特性値 (		
戻る		8)	software update

(4) STC 変換特性値画面【画面 46】の変更する特性値番号の列を押します。 (選択中の特性値番号の背景が緑になっています)

登録数は最大 60 個であり、ここでは特性値番号 6 番を選択します。



(5) STC 変換特性値設定画面【画面 47】の各項目を設定します。 入力後、『設定値有効』ボタンを押すと、特性値番号 6 番が有効となります。



※ストリング単位での変換となりますので、同メーカ、同型式のモジュールで あっても直列(並列)枚数が異なる場合、分けて登録する必要があります。 【STC 変換特性値消去方法】

(1) STC 変換特性値画面【画面 48】で『消去』ボタンを押すとチェックボックスを表示 し消去する番号を選択後、再度『消去』ボタンを押すと、データを消去します。



### 8.6 ソフトウェアの更新

目的

- ・機器の性能および機能を改良するためにソフトウェアの更新を行います。
- ・更新データは、当社が性能および機能を改良し、配布が必要と判断したときに 配布します。
- ・更新時の操作手順、SDカードへのデータ配置方法については、データを配布する ときに個別にご連絡致します。

注意事項

更新時は以下の点にご注意ください。ソフトウェアの更新に失敗すると、機器が動 作しなくなるため、当社へ機器を送付していただく必要があります。

・ソフトウェア更新中は、絶対にSDカードを抜かないでください。

・ソフトウェア更新中に機器電源が停止した場合、更新に失敗します。
 電池残量を考慮し、ソフトウェアを更新してください。

【ソフトウェアの更新方法】

- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを2秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 49】の『機器設定』ボタンを押します。

【画	面	49

測定項目選択	20xx/xx/xx xx : xx
■ストリング測定	移動モード 同時モード
■モジュール単体測定	移動モード 同時モード
■電圧テスタ	開放電圧測定
データ読出	機器設定

(3) 機器設定項目画面【画面 50】の『software update』ボタンを押します。

【画面 50	]	
機器設定項目	3	20xx/xx/xx xx : xx
	■カレンダー設定	
	■画面明るさ調整	
	■異常判定レベル設定	
	■日射計・温度計設定	
	■STC変換特性値	
戻る		software
		- A

(4) ポップアップ画面(ソフトウェア更新を実施します。よろしいですか?)を表示しま すので『はい』のボタンを押すと、ソフトウェアを更新します。

SD カード内に有効なソフトウェアがない場合、更新は実施されません。

# 9. オプション品の使用方法

### 9.1 全天日射計·温度計 (SPST-B-F1)

#### 使用方法

- (1)センサケーブル端のコネクタを本体右側面にある miniDIN コネクタにしっかりと 挿入します。(コネクタの向きに注意し無理に挿入しないでください。)
- (2)全天日射計は、測定するモジュールと平行になるように設置します。 設置する際は測定するモジュール面に影ができないよう注意してください。
- (3) 温度計は、測定するモジュールの裏面に貼り付けてください。
  - ストリングモジュールが複数枚構成である場合、代表となるモジュールの裏面に 貼り付けてください。(例:ストリング中央付近のモジュール)貼り付けを行う際は しっかりとセルの裏面に密着するよう配置してください。
- (4)全天日射計・温度計の値が安定したことを確認後、「7.3 ストリングト測定・移動 モード」または、「7.4 ストリング測定・同時モード」、「7.5 モジュール単体測定・ 移動モード)」、「7.6 モジュール単体測定・同時モード」に従い測定を行ってくだ さい。

# 1 注意

ケーブルまたはコネクタ部を極端に曲げたり、ねじったり、引っ張ったり、 重いものを載せたりしないでください。(破損し、故障のおそれがあります)

9.2 シリコン日射計・温度計 (SPST-B-F2)

使用方法は「9-1 全天日射計・温度計」をご参照ください。



•SPST-B-F1:全天日射計



## ・SPST-B-F2:シリコン日射計



•SPST-B-F1/SPST-B-F2:温度計



### 9.3 MC4 テストリード (SPST-B-F3)

モジュール単体測定(移動モードもしくは同時モード)にて使用します。 ※モジュールの種類(コネクタの形状)によっては使用できない場合がありますの で、ご注意ください。

### 使用方法

(1)モジュール側の MC4 コネクタ(スターブリ製)を外し、本器側へ接続します。

※接触不良にならないよう確実に接続してください。接触不良の状態で測定を 行った場合、波形の乱れや機器故障のおそれがあります。



オプション品使用の際は、以下の項目にご注意ください。

- ・全天日射計は日射量が変動した場合、変化に時間がかかります。日射が大きく変 化した場合は 30 秒程度待ってから測定を行ってください。
- ・温度計は設置後、数値が安定するまで時間がかかります。設置後すぐに測定せず計測温度が安定した状態で測定を開始してください。
- ・風などにより温度計が冷やされ、モジュール温度が正確に測れないような場合は、 温度計取り付け後、布等でセンサ部を覆い風の影響を受けないようにしてください。
- ・温度計取り付けの際、モジュール裏面のバックシートに接触させる必要があります。バックシートは、傷等に弱いですので、取り付け/取り外しの際は傷つけないよう十分に注意ください。
- ・日射計・温度計を接続しても、数字が反映されていない場合は、本体の設定がで きていないことが考えられます。「8.4 日射計・温度計設定」に従って、日射計/温 度計の設定を「自動入力」に変更してください。
- ・日射計設置の際、日射計やケーブルの影がモジュールに当たった場合、正常な 測定波形が得られません。影がかからないように注意ください。
- ・コネクタ(プラグ)を差込む時には、挿入向きがありますのでご注意ください。コネクタ(プラグ)破損の原因となります。
- ・抜き差しする際には必ずコネクタ部(プラグ)を持って行ってください。
   (ケーブルを引っ張ったりしないでください。)

# 10. 故障かな?と思ったら

修理を依頼する前に、もう一度以下の表をご確認ください。

それでも改善しない場合は当社オフィス、またはお客様サービスセンターへお問合せください。

なお、当社ホームページからもお問合せできます。

現象	確認項目
	・電池は入っていますか。
	・電池の+,-は間違えていませんか。
電源が入らない	(電池は正常に装着されていますか)
	・電源ボタンを(2 秒以上)押されましたか。
	・充電されていますか。(充電電池)
	・プローブの極性は合っていますか。
	・針状プローブとテストリードあるいはマグネットプローブ
	は奥までしっかり挿入されていますか。
	・プローブを1秒以上接続しましたか。(移動モード時)
	・1ストリング測定後、次のストリングを測定するまで2秒
測定ができない	以上のインターバルはとられましたか。(移動モード時)
	・測定するストリングまたはモジュールの電圧は正常で
	すか。(移動モード、同時モード)
	※電圧テスタにて、開放電圧を測定してください。
	・ヒューズ溶断の可能性があります。
	・ケーブル断線の可能性があります。
	・電池残量は十分にありますか。
	・エラー内容をご確認ください。
測定すると画面に「定格 オーバー」の表示が出る	(11. エラー警告メッセージについて)
	・電圧、電流は測定範囲内ですか。
	・モジュール種別は合っていますか。
	・接続箱のブレーカ(ヒューズ)は開放されていますか。
測定後『データ読出』ボタ ンを押すと「SD カード内	・SD カードの LIST フォルダ内に、測定データファイル以
	外のファイルが存在していませんか。
にデータリストフォルダが	
見つかりません。」という	・フォルダやファイルの名称を変更していませんか。
表示が出る	

現象	確認項目
日射量が表示されない	・「手動入力」になっていませんか。 日射計・温度計設定画面にて「自動入力」設定へ変更 してください。
日射量の表示がおかし い	<ul> <li>・日射計の選択は正しいですか。</li> <li>(全天日射計/シリコン日射計)</li> <li>・日射計の感度設定は正しいですか。</li> <li>・日射計設置から 30 秒以上経過していますか。</li> <li>(全天日射計)</li> </ul>
温度が表示されない	・「手動入力」になっていませんか。 日射計・温度計設定画面にて「自動入力」設定へ変更 してください。
温度の表示がおかしい	・温度計はしっかり固定されていますか。
電池を交換してもすぐに	・電池を交換する場合、全ての電池を新品の同じ種類の
停止する	ものに交換してください。
SDカードを認識しない	・SDカードはしっかり挿入されていますか。
LCDタッチパネルが暗い	・画面明るさ調整が最小値になっていませんか。 最適な明るさへ設定してください。
データ管理ソフトウェアが	・付属の SD カードにインストール手順書が入っていま
PC にインストールできな	す。再度ご確認ください。
い	※当社ホームページからダウンロードできます。
データ管理ソフトウェアで	・SPST-B 形用のデータ管理ソフトウェアですか。
データ取込ができない	※SPST-A シリーズ用との互換性はありません。
データ管理ソフトウェアの	・データ管理ソフトウェアの取扱説明書でご確認くださ
使い方がわからない	い。(付属の SD カードに入っています)

# 11. エラー警告メッセージについて

操作中に表示されるエラーおよび警告メッセージの意味およびその対処方法を説明します。 下表の対策に従ってもメッセージが表示される場合は弊社までご相談ください。



メッセージ	対策
ストリング間の最大電力差が 設定値以上です。 パネル状態を確認してください。	【内容】 ・測定を行ったストリングの最大電力差がストリング異常判定値の設定 以上あるときに表示します。 →パネル状態の確認を行ってください。 ※設定値変更の場合は「8.3 ストリング異常判定レベル設定」を ご参照ください。
機器内部の温度上昇により測定 できません。内部温度が下がる までしばらくお待ちください。	【内容】 ・I-V 測定により機器内部が高温となった場合に表示します。 →温度が下がると測定可能になりますので、涼しい場所に置くなどして しばらくお待ちください。
電池電圧低下のため測定を正常に 行えない可能性があります。 電池を交換してください。	【内容】 ・電池がなくなり、測定できない場合に表示します。 →電源をオフし、電池を交換してください。

【注意】

針状プローブと測定対象端子の接触不良によりアークが発生した場合や、ストリングを 構成するケーブル長が長い場合に、開放電圧付近で歪な波形が出ることがあり、上記エ ラーを表示する場合があります。

測定の際には、端子とプローブの接続(接触)状態についてもご注意ください。

# 12. 代表的な異常の様相

モジュール・ストリングに異常が発生した場合の I-V カーブの特徴を以下に示します。 ※同様の異常モードであっても同じ様相となることを保証するものではありません。

(1) Pmax 付近の低下



(2) 階段状に低下



(3)Voc の低下



(4) Voc 付近で尾を引いている(Voc	はほとんど変わらない)
------------------------	-------------







(6)Voc~Pmax の傾きの緩化



(7)Isc~Pmaxの傾きの緩化

■要因 ⇒モジュールの並列抵抗の低下が疑われま す。
■想定原因 ・パネルの劣化 ・バイパスダイオードの劣化

(8)波形取得不可(著しく乱れた波形)



(9)波形取得不可

■要因 ⇒測定プローブに正しく電圧が印加されてい ないことが疑われます。
<ul> <li>■想定原因</li> <li>・ストリング配線が断線している</li> <li>・配線、プローブ接触のミスによりP/N 端子が逆接続になっている。</li> <li>・本体内部のヒューズが溶断している。</li> </ul>

## 13. 機器の校正

本器の品質、測定精度を維持するためには、定期校正が必要となります。定期校正の 期間はお客様の社内基準が基本となりますが、少なくとも2年に1回程度の校正をお勧 めします。

※本器は太陽電池の I-V 特性測定専用です。太陽電池と同等の I-V 特性を持つ電源で

校正を行わないと、回路を破損しますので、当社での校正をお勧めします。

(定電流電源等を使用した校正は絶対に行わないでください。)

※全天日射計は、1年毎の校正をお勧めします。

## 14. 保証期間

納入後1年間と致します。

## 15. 保証範囲

保証期間内に正常な使用状態で、当該製品に原材料および製造上の不具合が発生した場合には、無償で修理致します。

ただし、次に該当する場合は無償修理保証の対象から除外させていただきます。

①ご使用者側における不注意および天災地変により不具合が生じた場合

②当社または当社が委嘱したもの以外の改造および修理に起因する故障が生じた場合

③測定データ及びSDカード内のソフトウェアに関し、違法に修正・変更を行った場合。

なお、ここでいう保証とは、納入製品自体の保証を意味するもので、納入品の故障に よって誘発される2次的な損害等の補償ついてはご容赦いただきます。
# ΜΕΜΟ


# ΜΕΜΟ


### 株式会社 戸上電機製作所

本社・工場	₹840-0802	佐 賀 市 大 財 北 町 1 - 1		TEL 0952 (24) 4111	FAX 0952-26-4594
名古屋工場	₹456-0033	名古屋市熱田区花表町21-2		TEL 052(871)5121	FAX 052-889-1061
<i>オフィス</i>	<ul> <li>北海道 〒060-0051</li> <li>東 北 〒983-0852</li> <li>東 京 〒153-0042</li> <li>北陸 〒930-0848</li> <li>中 部 〒456-0033</li> <li>関 西 〒564-0053</li> <li>中 国 〒733-0037</li> <li>四 国 〒760-0023</li> <li>九州 〒810-0001</li> <li>佐 賀 〒840-0802</li> </ul>	札幌市中央区南一条東1-3 仙台市宮城野区福岡三丁目7-35 東京都目黒区青葉台四丁目1-13 富山市久方町8-43 名古屋市熱田区花表町21-2 大阪府吹田市江の木町12-5 広島市西区西親音町1-21 高松市寿町二丁目1-1 福岡市中央区天神四丁目3-30 佐賀市大財北町1-1	パークイースト札 報保ジャパン協され アクトンビビルル テカテレビレル にの 原 た の に た の た の た の た の た の た の た の に い に い い い い に し 始 に い た い い い い い い い い い い い い い い に と た い と い い い い い し に と 、 た い に 、 と 、 た 、 に 、 の 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	TEL 011 (261) 1528 TEL 022 (295) 5571 TEL 03 (3465) 0711 TEL 076 (431) 8371 TEL 052 (871) 6471 TEL 06 (6380) 2288 TEL 082 (234) 0731 TEL 081 (851) 3761 TEL 0952 (25) 4150	FAX 011-271-3804 FAX 022-295-5573 FAX 03-5738-3622 FAX 076-441-8086 FAX 052-889-1061 FAX 06-6338-1375 FAX 06-6330-8492 FAX 082-234-0781 FAX 082-234-0781 FAX 092-741-2277 FAX 0952-26-8220

販売会社 東京戸上電機販売購〒153-0042 東京都目黒区青葉台四丁目1-13 戸上 ビル TEL 03(3465)3111 FAX 03-3465-3727



#### ■保証期間

貴社のご指定場所に納入後1年間と致します。

### ■保証範囲

保証期間中に当社の責任により故障を生じた時は、その機器の故障部分の交換または修理に限って応じさせていただきます。 なお、保証とは納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される二次的な損害の保証はご容赦ください。

お断わり:仕様・寸法等予告なく変更することがありますのでご了承ください。

