

取扱説明書

ストリングトレーサ SPST-B-1000形

探査動画 公開中



※通信料はお客様負担となります。
※機種によってはご覧にならない場合があります。

- 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。

お問合せフォーム

STEP1 会員登録の入力 STEP2 入力内容の確認 STEP3 送信完了

下記項目を入力後、「送信」ボタンをクリックしてください。
※ 必須項目は「*」で示されています。

お問合せ内容	* 商品 ○ 会社 ○ 資料請求 ○ その他
製品名	
製品名	
製品名	
フリガナ	
メールアドレス	
郵便番号	
ご住所	
電話番号	
ご用件	
FAX	
添付ファイル1	選択 削除 ※ ファイルの形式: EXCEL, WORD, PDF, JPG, DivS, DivP ※ 容量: 10MBまで
添付ファイル2	選択 削除 ※ ファイルの形式: EXCEL, WORD, PDF, JPG, DivS, DivP ※ 容量: 10MBまで
認証コード	QRコード ※ 16桁の認証コードを入力してください。

お新規の個人情報を登録する

本情報については、適切なプライバシーポリシーに基づき管理します。

下記項目を入力後、送信してください。

- ・ 製品名: ストリングトレサ
 SPST-B-1000 形
 - ・ お問合せ内容: 「商品」を選択
 - ・ 貴社名
 - ・ お名前
 - ・ フリガナ
 - ・ メールアドレス
 - ・ 郵便番号
 - ・ ご住所
 - ・ 電話番号
 - ・ F A X
 - ・ ご用件: ストリングトレサのユーザー登録依頼
- ※ 認証コードは画面に表示されております。

ソフト更新について

T.gami 株式会社戸上電機製作所

English > 中文 > 文字の大きさ > 小 > 中 > 大

会社案内 商品情報 IR 情報 採用情報 お問合せ

社会を、地球を、未来を豊かに。

最新情報 商品 お知らせ IR 情報 電子公告 更新のお知らせ

商品検索

キーワード・形式から探す

カテゴリから探す
カテゴリを選択してください

資料ダウンロード

ソフトウェアダウンロード

更新ソフトウェアは弊社ホームページ
(<https://www.togami-elec.co.jp/>) より
ダウンロードできます。

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	6
4. 商品構成	7
5. 仕様	9
5.1 使用条件	9
5.2 定格	9
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	12
7. 使用方法	13
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	39
7.9 測定データの消去	42
7.10 STC 変換	44
8. 機器設定	46
8.1 カレンダー設定	46
8.2 画面明るさ調整	48
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	57
9. オプション品の使用方法	59
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	63
11. エラー警告メッセージについて	65
12. 代表的な異常の様相	67
13. 機器の校正	70
14. 保証期間	70
15. 保証範囲	70

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。



危険

取扱いを誤った場合は、危険な状態が起こり、**死亡または重傷を負う可能性**があります。

- 感電のおそれあり。測定を行う場合は、絶縁用保護具(電気用ゴム手袋、電気安全靴等)を着用してください。
- 感電・破損・発火のおそれあり。太陽電池の測定以外には絶対に使用しないでください。
- 感電・破損・発火のおそれあり。定格以上の出力をもつ太陽電池モジュール(ストリング)に接続しないでください。
- 感電・破損・発火のおそれあり。「モジュール単体測定」は必ず太陽電池モジュール1枚で行ってください。
- 感電・破損・発火のおそれあり。機器本体に異常を感じた場合は、安全のため測定端子からプローブを外してください。
- 感電・破損・発火のおそれあり。測定を行わない場合、測定端子からプローブを外してください。
- 感電・破損・発火のおそれあり。本器を使用するときは、付属のケーブルおよびオプション品以外は絶対に使用しないでください。
- 感電・破損のおそれあり。ストリングブレーカは測定箇所に合わせて確実に開閉を行ってください。
- 感電・破損のおそれあり。主電源のブレーカで測定を行わないでください。
- 感電・破損のおそれあり。本器を分解したり、改造したりしないでください。
- 感電・破損のおそれあり。水のかかる場所では使用しないでください。
- 感電のおそれあり。電池を交換する場合は、測定端子からプローブを外し、電源を切ってから行ってください。また、交換後は、必ず電池カバーを取付け、ねじを留めてください。



注意

取扱いを誤った場合は、危険な状態が起こり、**中程度の障害や軽傷を負う可能性、および物的損害の発生**が予想されます。

- 破損のおそれあり。長期間使用しない時は、電池を取外して保管してください。
- 破損のおそれあり。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。
- 破損のおそれあり。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。
- 破損のおそれあり。プローブ使用の際は接触不良が無いようしっかりと測定端子に押し当ててご使用ください。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。
- 破損のおそれあり。測定端子の極性を逆接続した状態で測定した場合、機器故障のおそれがあります。
- 破損のおそれあり。マグネットプローブの端子部に汚れや異物が無いことを確認してください。端子部不良の状態での測定を行った場合、波形の乱れや機器故障のおそれがあります。
- I-V 特性測定により機器内部が高温となり、ケースやケース背面の銘板が熱くなる場合があります。内部温度が高温となった場合は、I-V 特性測定ができません。涼しい場所にて冷却をしてください。
- 直射日光があたる車内など、高温となる場所に放置しないでください。
- 破損のおそれあり。電池の挿入方向が正しくない場合、異常動作や電池からの液漏れを引き起こすおそれがあります。
- 破損のおそれあり。異なる種類の電池は絶対に混ぜて使用しないでください。液漏れや破裂を引き起こすおそれがあります。
- 破損のおそれあり。電池を交換する場合、全ての電池を新品の同じ種類のものに交換してください。異常動作や使用時間が短くなることがあります。

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。

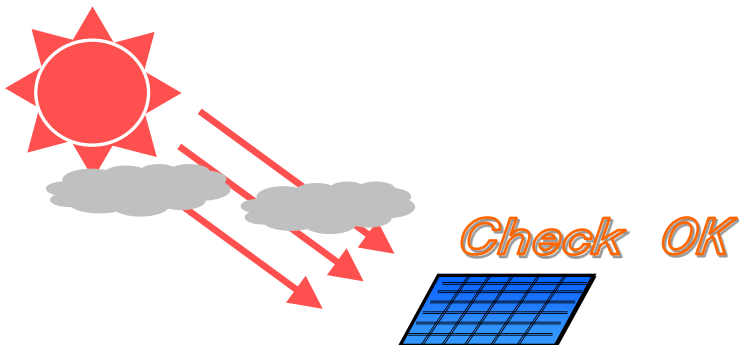
ストリング測定・移動モードでは、4 ストリング分の I-V 特性測定結果を 1 画面に表示することで、ストリング間の相対比較を容易に行うことができます。現場での施工時の点検や定期点検が短時間に行えます。

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 R_s (直列抵抗) を算出しますので、 R_s 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、 R_s による差が出ない場合もあります。
※STC 変換で使用する R_s 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。万が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	員数
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	①本体と接続し、②針状プローブを組付け、太陽電池モジュールへ接続します。赤色、黒色で 1 組/1.5m	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
⑦	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。※1	1 冊
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
⑪	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 へ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。

4. 商品構成



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
全日射計・温度計 (SPST-B-F1) 	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)
シリコン日射計・温度計 (SPST-B-F2) 	
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℃ ～ 50℃
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℃ ～ 60℃

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 ※1,※2

※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、ニッケル水素充電電池が使用可能です。

項 目	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. 仕様

5.3 仕様(本体)

項目	仕様
測定精度	電圧 : $\pm 1\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ 電流 : $\pm 1\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ 日射量 : $\pm 5\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ 温度 : $\pm 1^\circ\text{C}$
I-V 特性測定点数	100 点(1 スtringあたり)
I-V 特性測定時間 (1 Stringあたり※1)	String測定: 100ms 以下 モジュール単体測定: 200ms、400ms
最大連続時間 ※2 (LCD の明るさは+10 設定時)	・LCD 画面の表示をし続けた場合 : 約 8 時間 ・I-V 特性測定を続けた場合 : 約 4 時間
保護機能	・定格以上の電圧検出による測定停止 ・定格以上の電流検出による測定停止 ・定格以上の電力検出による測定停止 ・測定の最大値が 12000W 以上の場合 (放熱として 30 秒間測定不可である画面を表示) ・機器内部温度上昇による測定停止
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 String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String測定までのインターバル時間 2 秒の合計約 3 秒で 1 Stringを測定します。

※2 1900mA/h のニッケル水素充電電池(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。

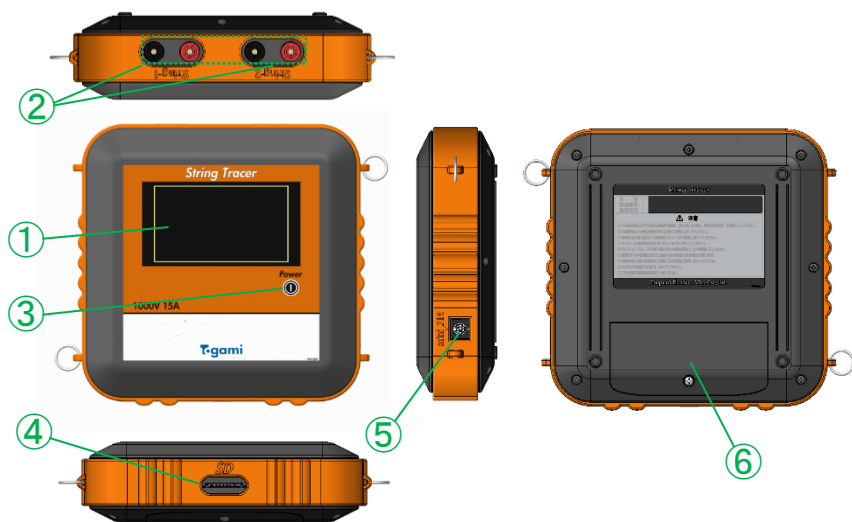
注意: アルカリ電池等、容量が小さい電池を使用した場合、最大連続時間は短くなります。

5.4 仕様(オプション品)

オプション名(形式)	項目	仕様
全天日射計・温度計 (SPST-B-F1)	測定範囲	日射量:0~1400 W/m ² 温度 : -20~100 °C
	ケーブル長	10m
	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
シリコン日射計・温度計 (SPST-B-F2)	測定範囲	日射量:0~1400 W/m ² 温度 : -20~100 °C
	ケーブル長	10m
	形 状	日射計: φ20×7.5(mm) 温度計: 50×100×2(mm)
	質 量	日射計、温度計、ケーブル: 500g
	日射計	英弘精機 ML-02
MC4 テストリード (SPST-B-F3)	ケーブル長	1.5m
	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ーにご確認ください。

(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) 測定結果取扱いの注意

- ・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) 全日射計・温度計(オプション品)の使用時の注意

- ・全日射計は、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・温度の取扱いについて

- ・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。

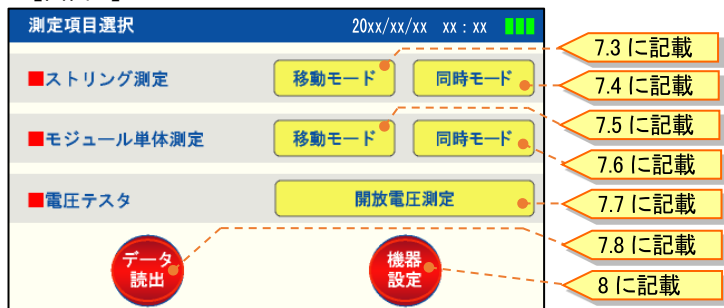
【画面 1】



- ・電源投入後、起動画面を 3 秒間表示。
- ・製品形式、ソフトウェアバージョンを表示。



【画面 2】



- (2) スtring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。

- ① 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String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Stringからの逆流を防ぐ為のダイオードです。

	PCS 停止状態 (Stringブレーカ開放)	PCS 稼動状態 (Stringブレーカ投入)
String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
String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 (Stringブレーカ開放)	PCS 稼動状態 (Stringブレーカ投入)
String測定 移動モード	1ch もしくは 2ch が接続可	不可
String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※1

※1 測定は可能ですが、測定対象外String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tring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 String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。

**危険**

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。

移動モードの注意点

- ・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、String出力電流が変化するため、String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】

- (1) 測定するStringブレーカを「切」にします。
String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)

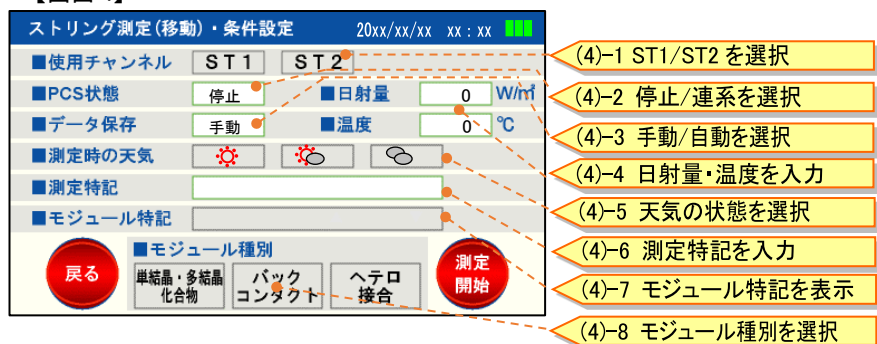
- (3) 測定項目選択画面【画面 3】の■STRING測定『移動モード』ボタンを押します。

【画面 3】



- (4) STRING測定(移動)・条件設定画面【画面 4】の各項目を設定します。

【画面 4】



- (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STRING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tring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tring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tring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。
 - ・String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ーにご確認ください。

- (5) 『測定開始』ボタンを押すと測定結果<string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)

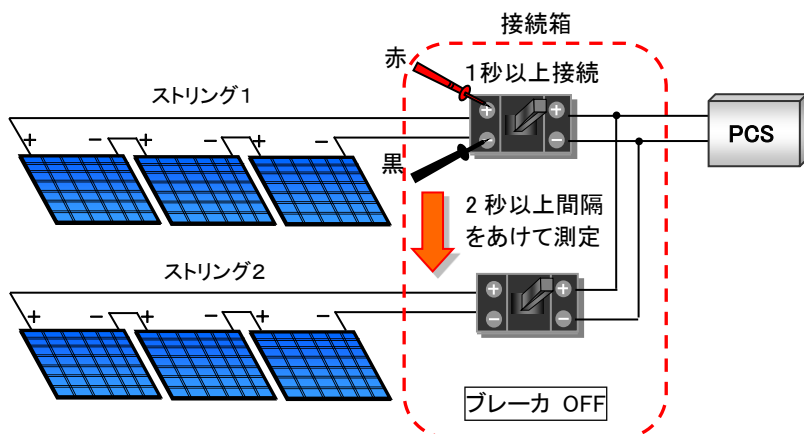
【画面 5】



- (6) 針状プローブをstring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。)

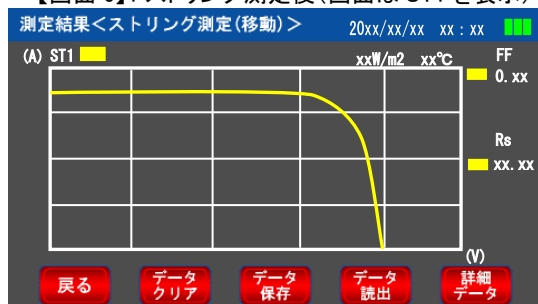
※プローブはしっかりと押し当ててください。接触不良状態で測定を行った場合、波形の乱れや機器故障のおそれがあります。

- ・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。
- ・1string分の測定完了後、プローブを離して次のstring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。
- ・4stringあれば4回実施してください。



(7) 1 スtring測定後【画面 6】、4 スtring測定後【画面 7】を表示します。

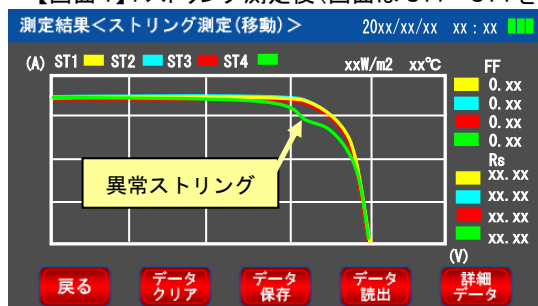
【画面 6】1 スtring測定後(画面は ST1 を表示)



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tring測定後(画面は ST1～ST4 を表示)



1 つのString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。

① ② ③ ④ ⑤

測定結果画面の各種ボタンについて

① 戻る

- ・String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】

測定値詳細データ		測定特記:XXXXXX			
	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

詳細データ

⚠ 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ます、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。

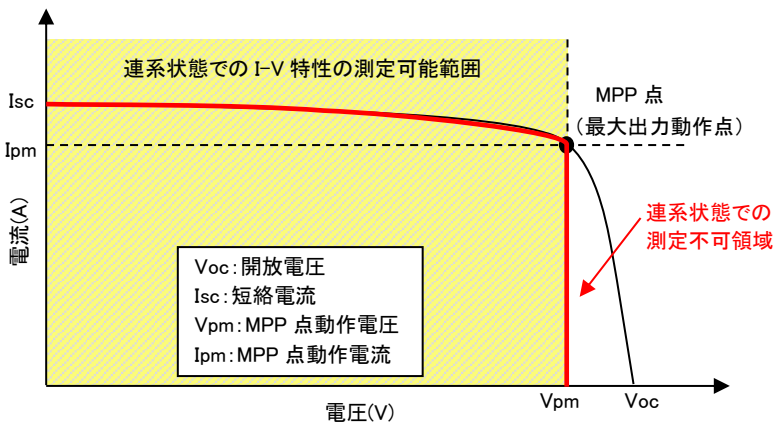
【PCS 連系状態測定時のご注意】

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、 V_{pm} から V_{oc} の範囲は測定できません。

従って、MPP 点から V_{oc} までの領域では、異常を見つけることができません。

(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 V_{pm} 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tring測定 同時モード 【PCS 停止状態で測定】

目的

2 String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、String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 String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 String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】

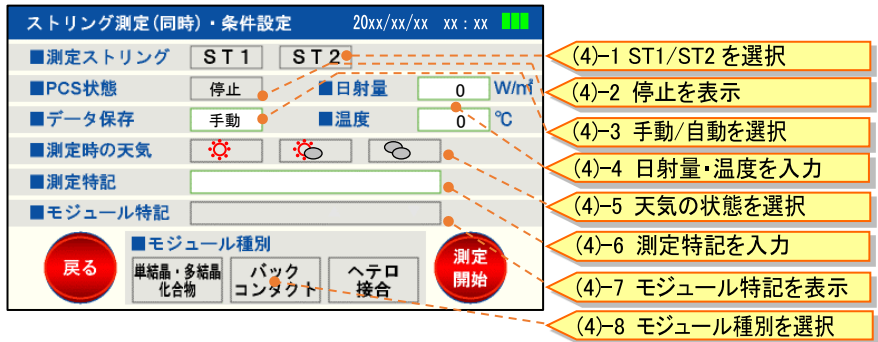
- (1) 測定する Stringブレーカを「切」にします。
Stringの保護がヒューズ式接続箱の場合は、ヒューズを取り外します。
- (2) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを 2 秒以上長押し)
- (3) 測定項目選択画面【画面 9】の ■String測定『同時モード』ボタンを押します。

【画面 9】



(4) スtring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】



(4)-1 測定Stringを選択します。

- ・測定するString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。

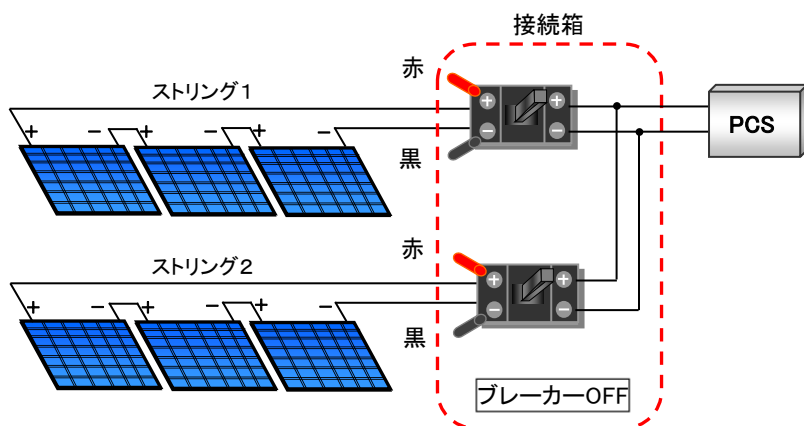
②[自動入力]の場合

- ・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。

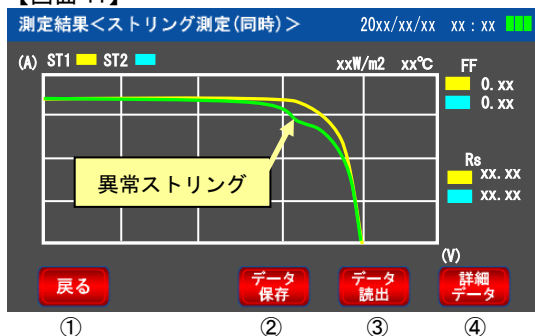
また、使用方法については「9. オプション品の使用方法」をご参照ください。

- (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ーにご確認ください。
- (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。

【画面 11】



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(°C)	36	36	
戻る		測定値	STC 変換

測定エラーの時コメント

- ・開放電圧値が断線判定値以下の場合に測定エラーになります。
(「機器設定」の「異常判定レベル設定」にて設定。初期値は 10V 以下)

断線判定のため、測定を中止しました。

ST1: 0.0V ST2: 0.0V

**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)**

OK

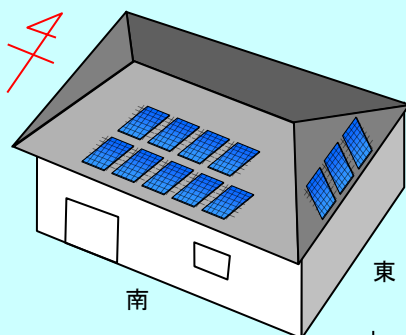
- ・マグネットプローブの接続不良もしくは断線が考えられます。
電圧テスタで開放電圧を測定してください。

ご注意

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には、太陽の位置によってはI-V特性が異なってきます。

(短絡電流(I_{sc})が大きく異なります)

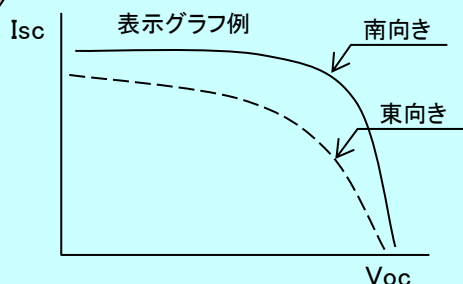
測定前に必ずモジュールの設置向きを確認し、その状態を考慮して判定を行ってください。



例:

ストリング 1～3 まで南向きに配置され、ストリング 4 のみ東向きに配置された状態。

一般的に東向きストリングや西向きストリングは、南向きと比較して 20～30%程度、発電量が低くなります。



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。



注意

- ・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。
※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】



(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 (3)-1 ST1/ST2 を選択

■データ保存 手動 (3)-2 手動/自動を選択

■測定時の天気 (3)-3 日射量・温度を入力

■測定特記 (3)-4 天気の状態を選択

■モジュール特記 (3)-5 測定特記を入力

■モジュール種別 (3)-6 モジュール特記を表示

戻る 単結晶・多結晶化合物 バックコンタクト ヘテロ接合 測定開始 (3)-7 モジュール種別を選択

(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ーにご確認ください。

(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)

【画面 15】

測定結果<モジュール単体測定(移動)> 20xx/xx/xx xx:xx

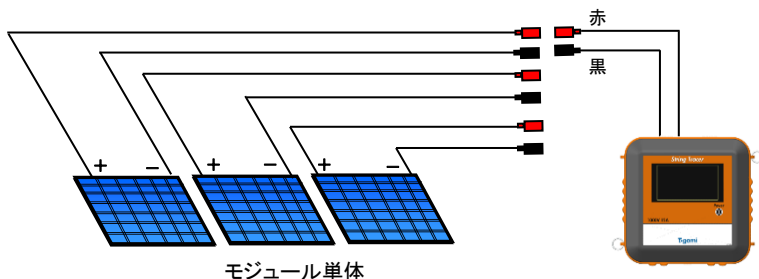
		xxW/m2	xx°C	FF

Rs

戻る データクリア データ保存 データ読出 詳細データ

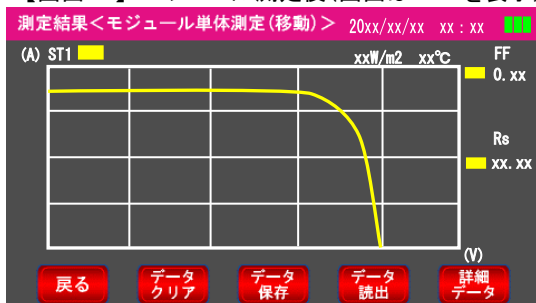
(5) MC4 テストリードをモジュールのコネクタに接続します。

- ・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 (ビピッ) 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。



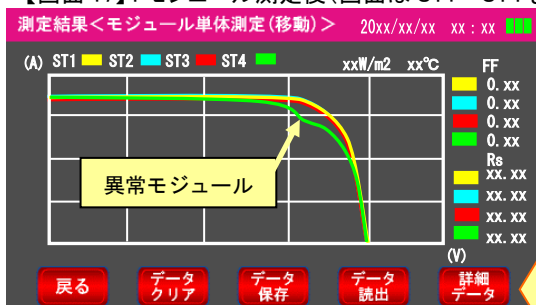
(6) 1 モジュール測定後【画面 16】、4 モジュール測定後【画面 17】を表示します。

【画面 16】1 モジュール測定後 (画面は ST1 を表示)



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tring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。



注意

- ・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】

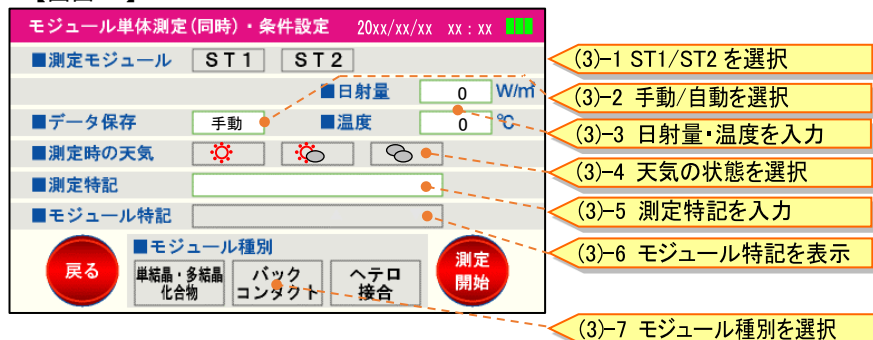
- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを 2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 18】の■モジュール単体測定『同時モード』ボタンを押します。

【画面 18】



(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。

【画面 19】



(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。

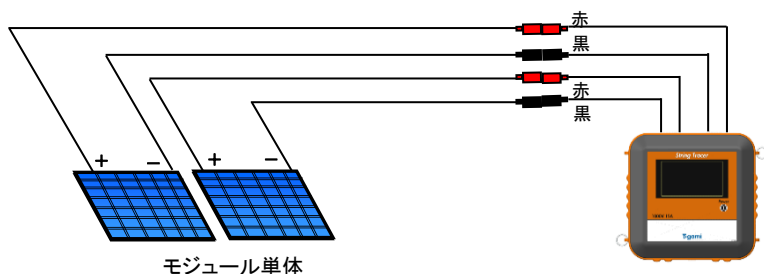
(3)-6 モジュール特記を表示します。

- ・「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。

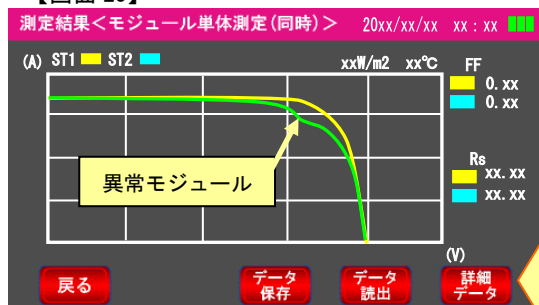
- ・測定するモジュールの種別を確認し[単結晶・多結晶・化合物][バックコンタクト][ヘテロ接合]から選択してください。
- ・異なる種別で測定した場合は、測定エラーとなる場合がありますので不明の場合はモジュールメーカーにご確認ください。

(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。

【画面 20】



1 つのストリングで特性が異なり、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「7.4 ストリング測定・同時モード」をご参照ください。

測定エラーの表示内容

- ・開放電圧値が断線判定値以下の場合に測定エラーになります。
(「機器設定」の「異常判定レベル設定」にて設定。初期値は 10V 以下)

断線判定のため、測定を中止しました。
ST1: 0.0V ST2: 0.0V
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)

OK

- ・MC4 テストリードの接続不良もしくは断線が考えられます。
電圧テスタで開放電圧を測定してください。

7.7 電圧テスト（開放電圧測定）

目的

- ・開放電圧をテスト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】

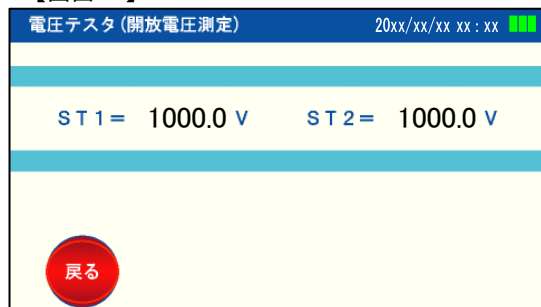
- (1) 測定するストリングブレーカを「切」にします。（「入」状態でも測定は可能です。）
- (2) 本器の電源を投入します。（電源ボタンを 2 秒以上長押し）
- (3) 測定項目選択画面【画面 21】の■電圧テスト『開放電圧測定』ボタンを押します。

【画面 21】



- (4) 電圧テスト(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】



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】

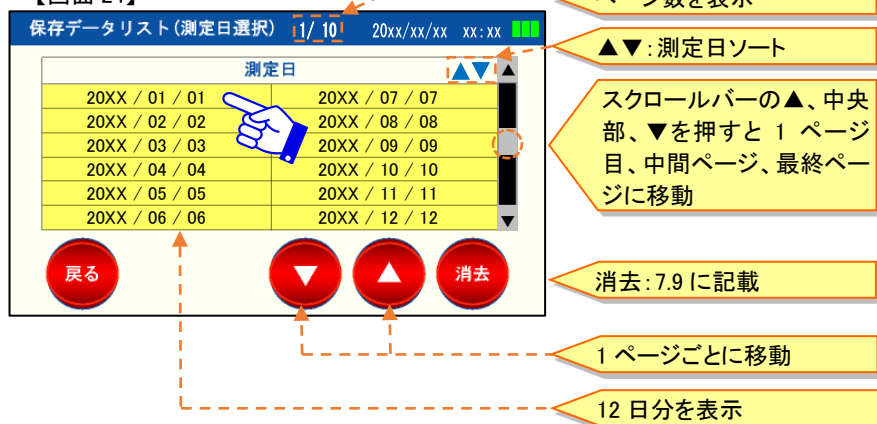
- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを 2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 23】の『データ読出』ボタンを押します。

【画面 23】



- (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 24】



(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。

【画面 25】

保存データリスト 1/8 20xx/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)ヘテロ接合
hh / mm / ss	モジュール測定(移動)単・多・化
hh / mm / ss	モジュール測定(移動)バックコンタクト
hh / mm / ss	モジュール測定(同時)ヘテロ接合

戻る ▼ ▲ 消去

ページ数を表示

▲▼: 保存時間ソート

スクロールバーの▲、中央部、▼を押すと 1 ページ目、中間ページ、最終ページに移動

消去: 7.9 に記載

1 ページごとに移動

6 データ分を表示

(5) 測定結果画面【画面 26】を表示します。

【画面 26】

測定結果<ストリング測定(同時)> 20xx/xx/xx XX:XX

(A) ST1 ST2 ST3 ST4 xxW/m2 xx°C

FF 0.xx 0.xx 0.xx 0.xx

Rs xx.xx xx.xx xx.xx xx.xx

(V) 戻る 測定日時 20xx/01/01 hh:mm:ss モジュール種別 単・多・化 詳細データ

詳細データ画面に移行

測定情報を表示

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み出し、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 読み込みドライブ:¥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^{※1} 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tring測定／移動モード／単結晶・多結晶・化合物
- S2 : スtring測定／移動モード／バックコンタクト
- S3 : スtring測定／移動モード／ヘテロ接合
- S4 : スtring測定／同時モード／単結晶・多結晶・化合物
- S5 : スtring測定／同時モード／バックコンタクト
- S6 : スtring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。

【画面 27】



- (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】



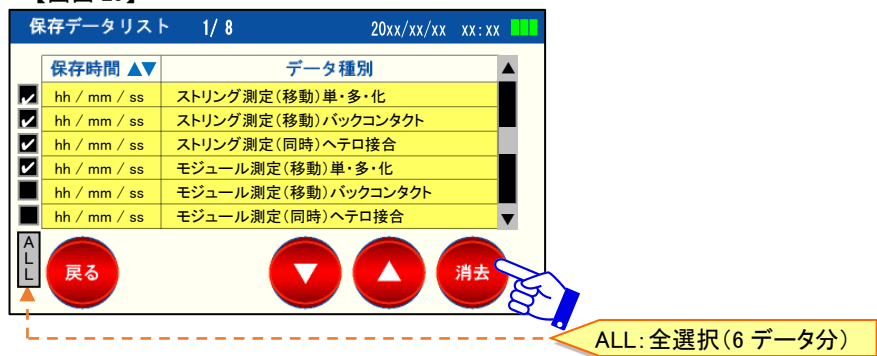
ALL: 全選択(12 日分)

- (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】



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/m²)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(α 、 β 、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ーにご確認ください。

【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

(1) 測定値詳細データ画面【画面 30】の『STC 変換』ボタンを押します。

【画面 30】

測定値詳細データ	測定特記:XXXXXX				
	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/m ²)	950	952	950	955	
日射量 後(W/m ²)	950	950	955	952	
日射変動率(%)	0.0	-0.2	0.5	-0.3	
温度(°C)	36	36	36	36	
戻る 測定値 STC 変換 詳細					

(2) STC 換算画面【画面 31】を表示します。

【画面 31】

変換結果 特性値番号: 1 特記:XXXXXXXXXX

	ST1	ST2	ST3	ST4
Voc(V)	399.6 (97.9%)	399.6 (97.9%)	399.3 (97.9%)	399.6 (97.9%)
Isc(A)	7.23 (97.5%)	7.22 (97.8%)	7.25 (97.%)	7.22 (96.9%)
Pmax(W)	2009.5 (95.5%)	2010.0 (95.8%)	2013.0 (95.6%)	2005.1 (95.3%)
FF	0.70	0.72	0.73	0.73
日射量 前(W/m2)	950	952	950	955
温度(°C)	36	36	36	36

戻る 測定値 STC 変換

上段は測定データの STC 変換結果を表します。括弧内は測定データの STC 変換結果とモジュール定格値の割合を表示します。100%より大きい場合は、定格値以上の発電量であることを表します。

ボタンをタッチすることで表示切替を行い、現在選択されている表示状態が明るい色で表示されます。

※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】



- (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】



(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】

変更箇所を押して設定

現在時刻を表示

時刻の表示について

本機の電源を投入するたびに、カレンダーの表示内容(画面右上の日付)が大きくずれる場合や、ありえない日時を表示する場合はカレンダーバックアップ用電池が切れている可能性があります。

電池を交換される場合は、販売店または当社オフィスまでご連絡ください。

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】

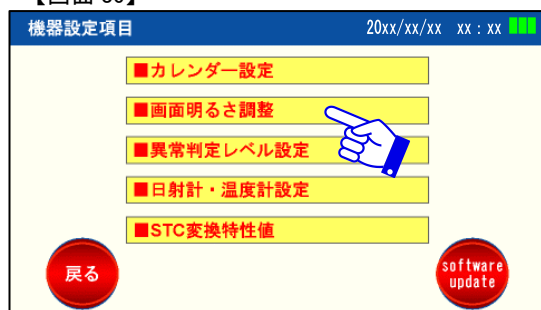
- (1) 本器の電源を投入します。(電源ボタンを 2 秒以上長押し)
- (2) 測定項目選択画面【画面 35】の『機器設定』ボタンを押します。

【画面 35】



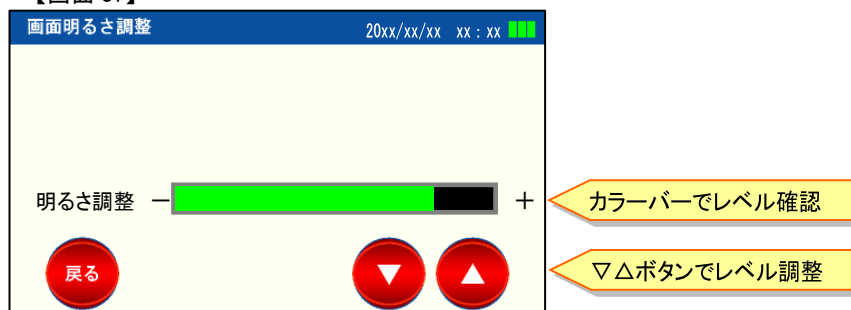
- (3) 機器設定項目画面【画面 36】の『画面明るさ調整』ボタンを押します。

【画面 36】



- (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。

【画面 37】



※「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。

【初期値】

- ・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。

【画面38】



- (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。

【画面39】



(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】

■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 $\mu\text{V}/(\text{W}/\text{m}^2)$
シリコン日射計 : 50.00 $\mu\text{V}/(\text{W}/\text{m}^2)$

【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】



- (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。

【画面 42】



(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 $\mu\text{V}/(\text{W}/\text{m}^2)$
- ・シリコン日射計の感度設定範囲: 35.00～65.00 $\mu\text{V}/(\text{W}/\text{m}^2)$

※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(α 、 β 、 R_s 、 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ーにご確認ください。

【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。

【画面 44】



- (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】



- (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。

【画面 46】

STC 変換特性値 20xx/xx/xx xx:xx

番号	Voc	Isc	モジュール特記
1	100.0	10.00	togami-A
2	200.0	10.00	togami-B
3	300.0	10.00	togami-C
4	400.0	10.00	togami-D
5	500.0	10.00	togami-E
6	600.0	10.00	togami-F

戻る SD 保存 SD 読込 設定値有効 消去

登録数: 60(最大)

本体ソフトウェアの更新時に STC 変換特性値一覧のバックアップ用として使用します。(SD カードに保存、SD カードから読み込み)

- (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。

【画面 47】

STC 変換特性値設定 20xx/xx/xx xx:xx

特性値番号 6 モジュール特記 toami-F

<モジュール定格入力>

Voc	600.0 V	α (0.004)	0.004 A/°C
Isc	10.00 A	β (-0.1)	-0.1 V/°C
Vpmm (Vpmm)	570.0 V	Rs (0.5)	0.5 Ω /°C
Ipmm (Ipmm)	9.50 A	K (0.00125)	0.00125 Ω

<ストリング構成入力>

モジュール直列数
モジュール並列数

戻る 設定値有効

モジュール特記を入力
(英数字最大 24 文字)

モジュールメーカーに
ご確認ください

【初期値】

 α : 0.004 [A/°C] β : -0.1 [V/°C]Rs: 0.5 [Ω /°C]K: 0.00125 [Ω]

※結晶系モジュールの
代表値

設備構成記入

モジュールの銘板や仕様書をご参照ください

※ストリング単位での変換となりますので、同メーカー、同型式のモジュールであって直列(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。

【画面 48】

STC 変換特性値				20xx/xx/xx xx:xx
	番号	Voc	Isc	モジュール特記
☒	1	100.0	10.00	togami-A
☒	2	200.0	10.00	togami-B
☒	3	300.0	10.00	togami-C
☒	4	400.0	10.00	togami-D
☐	5	500.0	10.00	togami-E
☐	6	600.0	10.00	togami-F

ALL

戻る

SD 保存

SD 読込

▼

▲

消去



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 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。

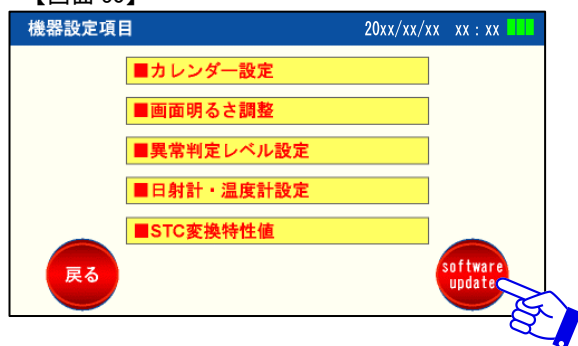
【画面 49】



8. 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】



(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。



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)

使用方法是「9-1 全天日射計・温度計」をご参照ください。

設置例

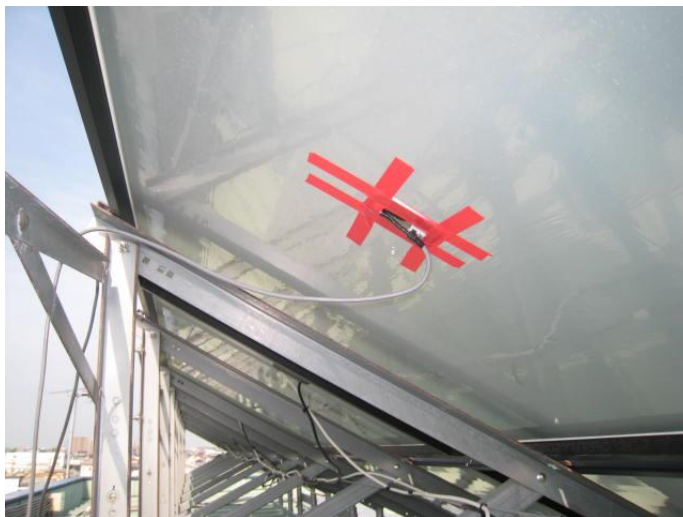
・SPST-B-F1: 全天日射計



・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。



注意

正しくご使用いただくため必ずご一読ください。

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の変動した場合、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
電源が入らない	・電池は入っていますか。
	・電池の＋，－は間違えていませんか。 (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)
測定ができない	・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)
	※電圧テストにて、開放電圧を測定してください。
	・ヒューズ熔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。
測定すると画面に「定格オーバー」の表示が出る	・エラー内容をご確認ください。 (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 カード内にデータリストフォルダが見つかりません。」という表示が出る	・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。
	・フォルダやファイルの名称を変更していませんか。

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	・日射計の選択は正しいですか。 (全天日射計／シリコン日射計)
	・日射計の感度設定は正しいですか。
	・日射計設置から 30 秒以上経過していますか。 (全天日射計)
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停止する	・電池を交換する場合、全ての電池を新品の同じ種類の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PCにインストールできない	・付属の SD カードにインストール手順書が入っていません。再度ご確認ください。 ※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データ取込ができない	・SPST-B 形用のデータ管理ソフトウェアですか。 ※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使い方がわからない	・データ管理ソフトウェアの取扱説明書でご確認ください。(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
定格オーバーのため測定を中止しました。(VocH)	【内容】 ・I-V 特性測定で電圧値(Voc)が定格を超えた場合に表示します。(5.2 定格をご参照ください) →電圧テスターで開放電圧を測定し、定格内かご確認ください。
定格オーバーのため測定を停止しました。機器の放熱のため××秒待機します。(IscH)	【内容】 ・I-V 特性測定で電流値(Isc)が定格値を超えた場合に表示します。(5.2 定格をご参照ください) →光の反射等で太陽電池モジュールへ想定値以上の日射量が照射されている可能性があります。周囲環境ご確認ください。 →ストリング同士で回路の切り分けができておらず、複数のストリングから電流が流れ込んでいる可能性があります。回路の切り分けが十分できているかご確認ください。(ストリングブレーカの開放、ストリング保護ヒューズの開放など)
定格オーバーのため測定を停止しました。(Tdc)	
定格オーバーのため測定を停止しました。(Vdc)	
定格オーバーのため測定を停止しました。機器の放熱のため××秒待機します。(Pmax)	【内容】 ・I-V 特性測定で電力値が本製品の定格値を超えた場合に表示します。(5.2 定格をご参照ください) →測定ストリングの定格値を確認し、ストリングの発電量が12000W以下で再度測定してください。
定格近辺の測定を行いました。機器放熱のため××秒待機します。	【内容】 ・I-V 測定にて機器定格値近辺の測定を行った場合、部品放熱のため一定時間の待機状態となり、画面表示を行います。 →放熱状態(カウントダウン)が完了するまでお待ちください。

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tring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】

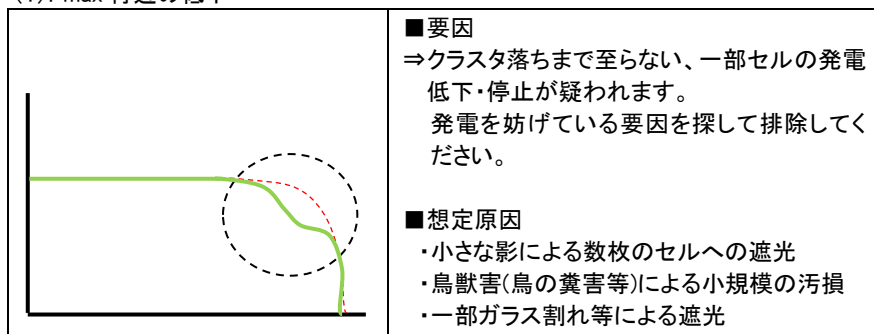
針状プローブと測定対象端子の接触不良によりアークが発生した場合や、ストリングを構成するケーブル長が長い場合に、開放電圧付近で歪な波形が出ることがあり、上記エラーを表示する場合があります。

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。

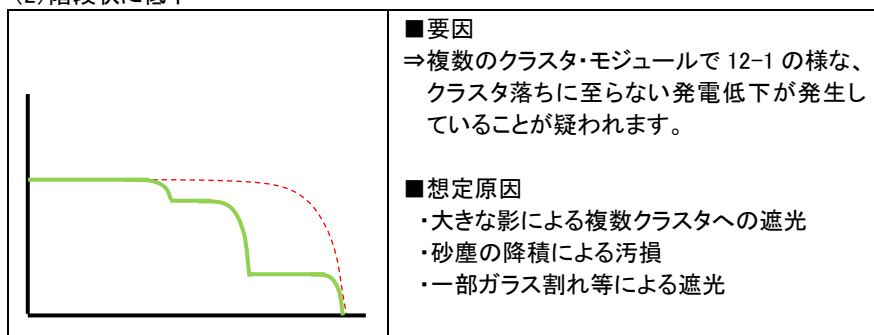
12. 代表的な異常の様相

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。

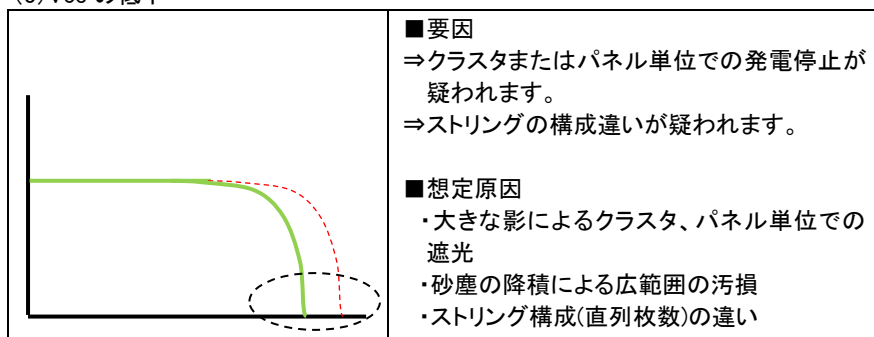
(1) Pmax 付近の低下



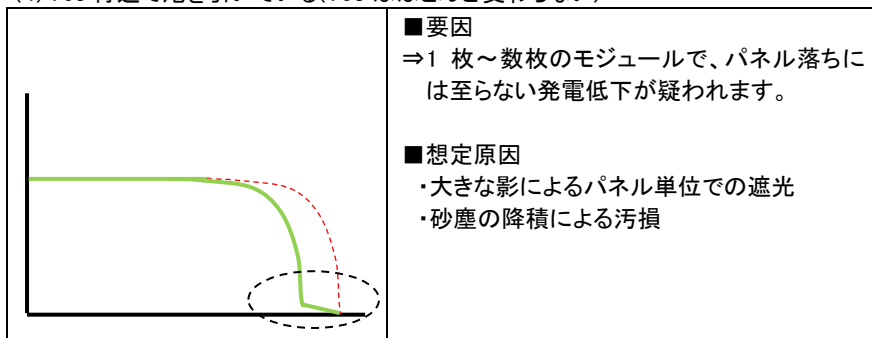
(2) 階段状に低下



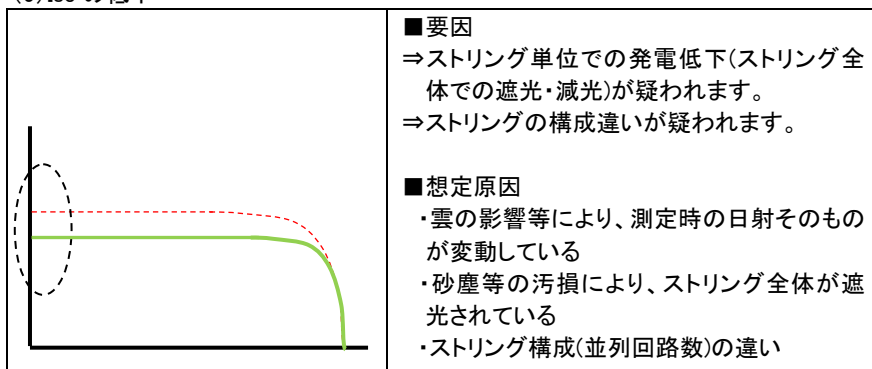
(3) Voc の低下



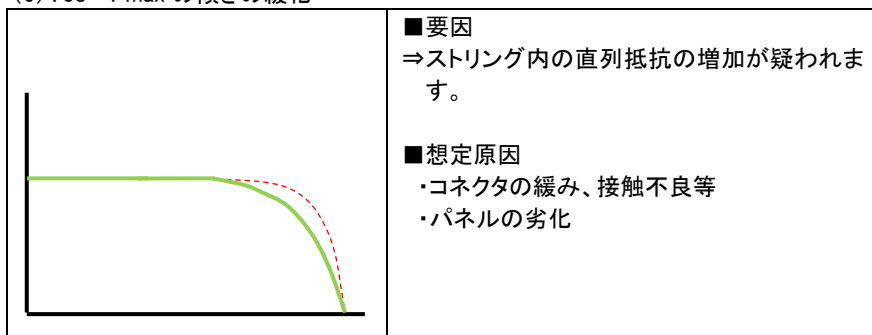
(4) V_{oc} 付近で尾を引いている(V_{oc} はほとんど変わらない)

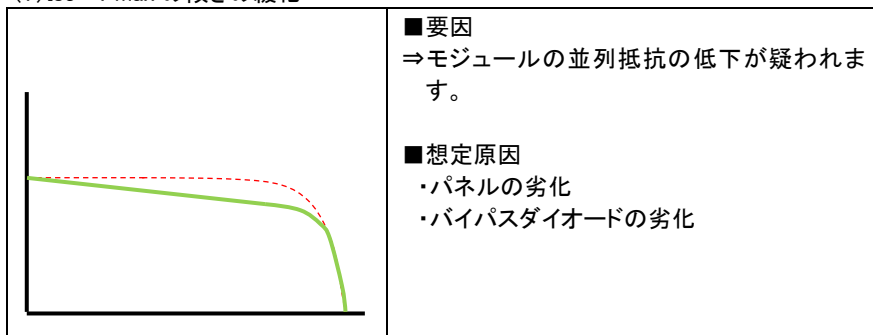


(5) I_{sc} の低下

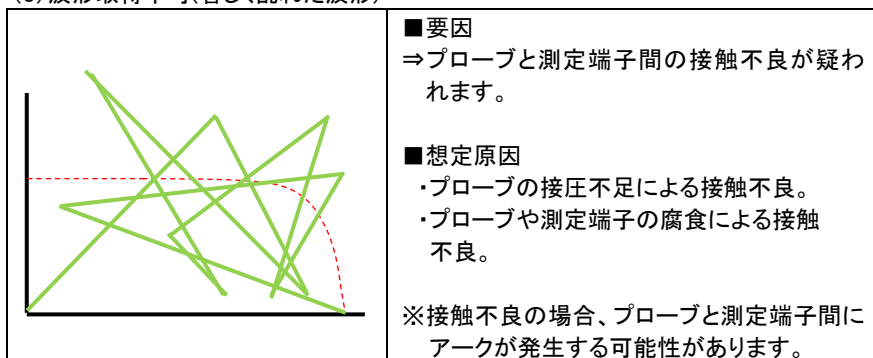


(6) $V_{oc} \sim P_{max}$ の傾きの緩化

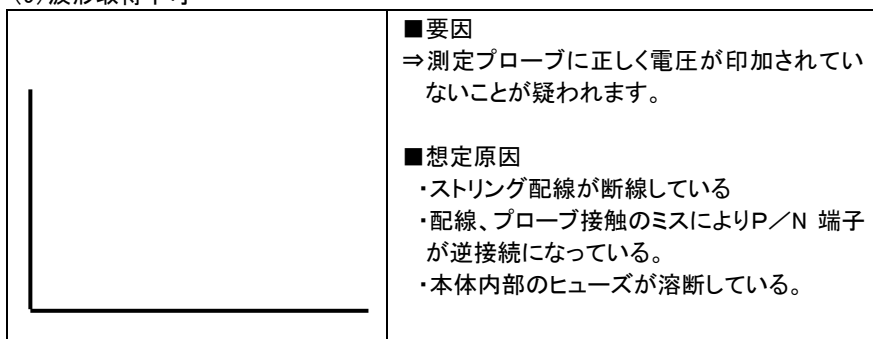


(7) $I_{sc} \sim P_{max}$ の傾きの緩化

(8) 波形取得不可(著しく乱れた波形)



(9) 波形取得不可



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についてはご容赦いただきます。

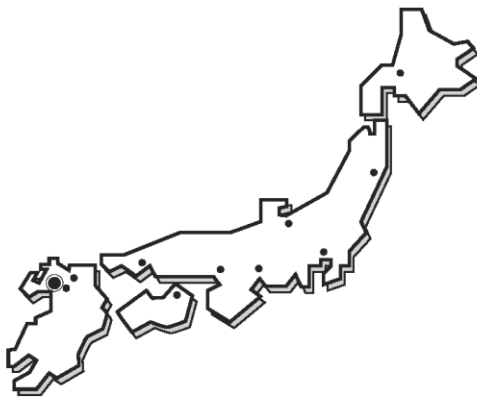
MEMO

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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
オフィス	北海道 〒060-0051 札幌市中央区南一条東1-3 パークイースト札幌	TEL 011 (261) 1528 FAX 011-271-3804
	東北 〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡三丁目7-35 新原ジャパン仙台ビル	TEL 022 (295) 5571 FAX 022-295-5573
	東京 〒153-0042 東京都目黒区青葉台四丁目1-13 戸上ビル	TEL 03 (3465) 0711 FAX 03-5738-3622
	北陸 〒930-0848 富山市久方町8-43 久方ビル	TEL 076 (431) 8371 FAX 076-441-8086
	中部 〒456-0033 名古屋市熱田区花表町21-2	TEL 052 (871) 6471 FAX 052-889-1061
	関西 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町12-5 大阪戸上ビル	TEL 06 (6386) 8961 FAX 06-6338-1375
		TEL 06 (6380) 2288 FAX 06-6330-8492
	中国 〒733-0037 広島市西区西観音町1-21 西原ビル	TEL 082 (234) 0731 FAX 082-234-0781
	四国 〒760-0023 高松市寿町二丁目1-1 高松第一生命ビル新館	TEL 087 (851) 3761 FAX 087-822-7396
	九州 〒810-0001 福岡市中央区天神四丁目3-30 天神ビル新館	TEL 092 (721) 3451 FAX 092-741-2277
販売会社	東京 戸上電機販売㈱ 〒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年間に致します。

■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。

不明な点・お気づきの点などございましたら
お客様サービスセンター（本社：佐賀）
☎0120-25-7867
 ナヤムナ（悩むな）

〔受付時間／営業日の8:30～17:00〕