

OS7MJ02A

^{ストリングチェッカー} ソラメンテーZ シリーズ SZ-200 <u>取扱説明書</u>

2021. 2. 15

A12 版

Ver. 20181012A 以降対応

● 本書は、いつでも必要なときに取り出せるよう

所定の位置に保管してください

株式会社アイテス

お問い合わせ先

 製品に関する一般的なお問い合わせ先
 販売店までお問い合わせください。
 製品に関する技術的なお問い合わせ先
 株式会社アイテス製品開発部 520-3031 滋賀県栗東市綣1丁目17-8-501 電話番号 077-599-5040 / FAX番号 077-554-6173 電子メール sales02@ites.cojp 受付時間 平日 9:00 ~ 17:00 土・日・祝日・年末年始の休業日を除く

■ ソラメンテホームページ

http://www.solamente.biz/

最新の製品情報や、製品を活用するために役立つ情報がご覧いただけます。

1.	はじる	めに	5
	1.1.	本製品をお持ちになる方・お使いになる方へのお願い	5
	1.2.	本製品の概要	5
	1.3.	本製品の特長・機能	5
2.	安全	上のご注意	7
	2.1.	本製品に関するご注意	7
	2.2.	太陽光発電設備での点検作業に関するご注意	8
3.	推奨	保護具	10
4.	同梱	品を確認する	11
5.	各部	の名称	12
	5.1.	本体	12
	5.2.	操作パネル	14
	5.3.	表示部の表示	15
	5.4.	壁掛けフック	15
6.	使用	前の準備	16
	6.1.	シリコンカバーを取り外す / 取り付ける	16
	6.2.	電池を入れる	17
	6.3.	SDHC メモリーカードを入れる / 取り出す	18
	6.4.	使用できる SDHC メモリーカード	19
	6.5.	SDHC メモリーカードが本体から抜けなくなってしまったときには	20
	6.6.	プローブを挿し込む	21
	6.7.	壁掛けフックを取り付ける / 取り外す	22
	6.8.	GND 端子ケーブルを挿し込む	24
	6.9.	たすき掛けストラップを取り付ける	26
7.	電源	操作	27
	7.1.	電源を入れる	27
	7.2.	電源を切る	27
	7.3.	省電力機能	27
8.	基本	操作	28
	8.1.	日付と時刻を設定する([日時設定]モード)	29
	8.2.	発電所番号を設定する([発電所番号設定]モード)	
	8.3.	電圧値と抵抗値を測定する([測定]モード)	32
		8.3.1. OL(Out of Limit)判定	37
		8.3.2. 所見マーク(v、r、*、d、x、N、L、P)	
	8.4.	測定結果を閲覧する([閲覧]モード)	40
	8.5.	データを保存する / データを消去する([データ保存・消去]モード)	43
		8.5.1. SDHC メモリーカードに保存されるファイル	45
	8.6.	本体の設定を変更する([パラメータ設定]モード)	47

		8.6.1	. [5V check]と[Auto OPE]の項目に設定できる値の組み合わせ	
	8.7.	探	査信号の送信を始める / 止める([送信]モード)	49
	8.8.	本	体の状態を表示する([状態表示]モード)	52
9.	点栘	方法		53
	9.1.	本	体やプローブの安全性/劣化を点検する	53
	9.2.	太	陽光発電設備のストリングを点検する	54
		9.2.1	ストリングの開放電圧値と抵抗値を測定する	54
		9.2.2	「Z/iS 連携点検」を行なう	56
		9.2.3	逆流防止ダイオードの短絡故障を点検する	57
10.		本体	の故障診断をする(「自己診断」機能)	60
11.		こん	なときは?	62
1 2 .		主な	仕様	64
13.		ソー	ラーパネルを点検するために必要な知識	65
	13.1		ソーラーパネルとは	65
	13.2		結晶型ソーラーパネルの構造	65
	13.3		結晶型ソーラーパネルを用いた太陽光発電設備の構成	67
	13.4	-	ソーラーパネルの発電力が大きく低下する故障(クラスタ故障)	

1. はじめに

ストリングチェッカー「ソラメンテ-Z SZ-200」をご選定いただき、誠にありがとうございます。 本製品を安全に正しくご使用いただくために、この取扱説明書(本書)をよくお読みいただき、 指定された点検作業を行なってください。

取扱説明書および保証書はお手元に保管し、いつでもご覧いただけるようしておいてください。

1.1. 本製品をお持ちになる方・お使いになる方へのお願い

- この取扱説明書(本書)をよくお読みいただき、危険・警告事項は、特によく内容を理解してください。
- 労働安全衛生法で規定された「低圧電気取扱業務特別教育」および「高圧・特別高圧電気取扱者 安全衛生特別教育」を必ず受講してください。
- 電気的知識(電気工事士、電気主任技術者、電気工事施行管理技師、あるいは工業高等学校・ 工業高等専門学校の電気系の学科卒業程度の電気の基礎知識)を有し、太陽光発電設備の
 構造および構成をよく理解し、十分な経験のある方が責任を持って、点検作業を行なってください。

1.2. 本製品の概要

本製品は、シリコン結晶型ソーラーパネルを用いた太陽光発電設備で、発電力が大きく低下する故障が 起こっているストリング(複数のソーラーパネルを直列につないだ単位)を接続箱から判別することを支援 する、点検装置です。

本体内の診断プログラムが発電経路に微弱な信号を印加し、ストリングの開放電圧値とインピーダンス (抵抗)値を測定します。同一の太陽光発電設備で得られた測定結果を相対比較することにより、クラスタ 故障が起こっているストリングを判別できます。本製品の測定結果は、一般的なテスターや I-V カーブ トレーサーに比べて天候の影響を受けにくいので、短時間の作業で安定した測定結果を得られます。

1.3. 本製品の特長・機能

- シリコン結晶型(単結晶・多結晶・ヘテロ接合型)ソーラーパネルを用いた太陽光発電設備で 有効です。
- 直流電圧 1,000[V]までのストリングの開放電圧測定に対応しています。
- 開放状態になったストリングの出力端子にプローブをあて、50[V]以上の安定した電圧を検出すると、 開放電圧値と抵抗値を自動的に測定します。
- 測定した開放電圧値と抵抗値を、大型の表示部に表示できます。
- 発電力が大きく低下する故障(クラスタ故障)が起こっているストリングを検出すると、表示部に [所見マーク]を表示し、故障が起こっているストリングを判別することを支援します。
- 測定結果(測定日時、発電所番号、接続箱番号、ストリング番号、開放電圧値、抵抗値、
 [所見マーク])を、最大 3,000 件分、本体内のメモリーに記録できます。
- 閲覧モードを使用することにより、測定結果を7件ずつ表示部に表示し、測定結果の履歴を 閲覧・相対比較ができます。

- 測定結果を SDHC メモリーカードに書き出すことができます。
- 一般的なテスターや I-V カーブトレーサーに比べて天候の影響を受けにくい測定ができます。
- 片手で持てるハンディタイプです。付属の「壁掛けフック」を使うことにより、ハンズフリーでの測定ができます。
- 本製品とソーラーパネルチェッカー「ソラメンテーiS SI-200」(別売)に、ソラメンテーLink「Z/iS 連携 キット SR-200」(別売)を組み合わせると、「Z/iS 連携点検」を行なうことができます。

「Z/iS 連携点検」を行なうと、送電前や送電停止時など電流を流せない状態の太陽光発電設備で、 発電力が大きく低下する故障(クラスタ故障)が起こっているソーラーパネルを特定することが できます。

「Z/iS連携点検」を行なうときに、本製品の本体は「送信機」、SI-200は「受信機」の関係になります。

 本製品は校正対象機器です。弊社が定める基準に基づき、本製品の校正を行ないます。(弊社での 校正は、一般校正になります。)弊社推奨の校正周期は、1年です。

2. 安全上のご注意

本製品をお使いになる前に「安全上のご注意」をよくお読みいただき、よく内容を理解してから正しく お使いください。この「安全上のご注意」は、本製品を安全に正しく使用し、お使いになる方や他の人々へ の危害や財産への損害を未然に防ぐために、必ずお守りいただくことを記載しています。 お読みになった後は、お使い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。

本製品は単 3 形乾電池で駆動しているので、お使いになる方や他の人々に本製品が直接危害を与える ものではありません。しかし、点検対象である太陽光発電設備の充電部やソーラーパネル、PV ケーブル には高電圧がかかっています。そのため、点検対象の取り扱いを誤ることにより、お使いになる方や他の 人々に危害を与える可能性があります。この「安全上のご注意」をよくお読みいただき、細心の注意を 払って、本製品を使用した点検作業を行なってください。

■ 警告表示の意味

本書では、次のような表示をしています。表示の内容をよく理解してから本文をお読みください。



2.1. 本製品に関するご注意



この表示の注意事項を守らないと、人が死亡や重傷を負う可能性が高いと想定されます。

- ストリングの出力端子(充電部)にプローブをあてた状態で、プローブの先端同士を接触させないでください。短絡電流が流れ、アークが発生し、感電や火災の原因になります。
- 測定中に、ストリングの出力端子(充電部)やプローブに顔を近づけないでください。アークが発生し、 火傷の原因になります。
- 測定直後のプローブ先端をさわらないでください。プローブに電荷が残っていることがあり、感電の 原因になります。
- プローブのケーブルが損傷している状態で使用しないでください。使用中にプローブのケーブルが 損傷している箇所に体が触れると、感電の原因になります。
- 本体やプローブ、手がぬれている状態で使用しないでください。感電の原因になります。



この表示の注意事項を守らないと、人が死亡や重傷を負う可能性が想定されます。

- 付属品以外のプローブを使用しないでください。定格電圧に適していないプローブを使用すると、
 感電や火災の原因になります。
- 本体を落としたり、本体に強い衝撃を与えたりしないでください。故障の原因になります。
- 本体に水をかけたり、本体を雨でぬらしたりしないでください。故障の原因になります。
- 測定中に、ストリングの出力端子(充電部)にあてたプローブをはなさないでください。故障の原因になります。やむを得ずプローブをはなしてしまった場合は、測定結果が本体に表示されるのを待ち、該当ストリングをもう一度測定してください。



この表示の注意事項を守らないと、人が傷害を負う可能性や物的損害の発生が想定されます。

- 本製品で測定できる電圧は、直流電圧 1,000[V]までです。直流電圧 1,000[V]以下の太陽光発電 設備で使用してください。故障の原因になることがあります。プローブで 1,050[V]以上の直流電圧を 検出すると、警告音(ピッピッピッピッ…)が鳴ります。
- 本体を分解しないでください。故障の原因になることがあります。
- 本体からこげ臭いニオイがするときには、使用を中止してください。火災の原因になることがあります。
 すみやかに本体の電源を切って、電池を外してください。
- 長期間使用しないときは、電池を外してください。電池が液漏れを起こし、故障の原因になることが あります。

2.2. 太陽光発電設備での点検作業に関するご注意



この表示の注意事項を守らないと、人が死亡や重傷を負う可能性が高いと想定されます。

- 「高電圧注意」や「立ち入り禁止」などの表示がある場所に近寄らないでください。太陽光発電設備には高電圧の充電部があり、誤って触れると感電の原因になります。太陽光発電設備の点検作業を行なうときには、取り扱う電圧の区分に適した絶縁性の高い保護具を必ず着用してください。
- 漏電や地絡などの電気保安上の安全が確認された上で、点検作業を始めてください。感電の原因になります。
- 遮断器や断路器、または開閉器を操作するときに、ストリングの出力端子など接続箱内の充電部に 体が直接触れないようにしてください。感電の原因になります。接続箱内の充電部に触れる可能性 があるときには、取り扱う電圧の区分に適した絶縁性の高い保護具を必ず着用してください。
- ストリングの開放・復元(連系)をするときには、接続箱やパワーコンディショナが指定する手順を 守って、操作してください。手順を誤ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。
- ストリングに大電流が流れている状態で、断路器を切らないでください。断路器には消弧能力が

ありません。断路器を切ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。断路器を切る前には、 遮断器または開閉器を切ってください。

- ヒューズ式の場合、ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けないでください。ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。ヒューズホルダーのふたを開ける前には、遮断器または開閉器を切ってください。
- ソーラーパネルが発電中に PV ケーブルを抜かないでください。アークが発生し、感電や火災の原因 になります。
- 雨天などの悪天候のときや太陽光発電設備が雨でぬれているときには、点検作業を始めないで ください。本体やプローブ、体が雨水にぬれると、感電の原因になります。
- 雷鳴が聞こえたら、点検作業を中断してください。落雷が起こると、感電の原因になります。



この表示の注意事項を守らないと、人が死亡や重傷を負う可能性が想定されます。

● 接続箱内のストリングの出力端子(充電部)にプローブをあてた状態で、遮断器や断路器、または 開閉器を操作しないでください。本体が故障する原因になります。

3. 推奨保護具

太陽光発電設備の点検作業を行なうときには、取り扱う電圧の区分に適した保護具を必ず着用してください。



4. 同梱品を確認する

同梱品がすべて揃っていることをご確認ください。同梱品が足りないときや破損しているときには、 販売店までお問い合わせください。



5. 各部の名称

5.1. 本体



番号	名称
1	表示部
2	[測定]ボタン
3	USB コネクタ
	本体のファームウェアを更新するときに使います。
4	表示部の輝度調整ボリューム
	表示部の文字が読みにくいときに、このボリュームで調整します。
5	Ν 端子プローブジャック
6	P 端子プローブジャック
$\overline{\mathcal{O}}$	GND 端子プローブジャック
	ソラメンテ-Link「Z/iS 連携キット SR-200」(別売)のために準備しています。
	本製品だけで使用するときには、何もつながないでください。



番号	名称				
8	SDHC メモリーカードスロット				
9	ストラップ取り付けネジ穴				
	1/4-20 インチのカメラ用ネジ(世界規格: ISO1222)です。				



番号	名称
10	電池カバー
1	壁掛けフック取り付け突起

5.2. 操作パネル



番号	名称
1	[電源]ボタン
2	[上]ボタン
3	「「右」ボタン
4	[下]ボタン
5	[左]ボタン
6	[中央]ボタン

5.3. 表示部の表示



番号	名称
1	情報表示部
	本体のモードによって、いろいろな情報を表示します。
2	電池残量マーク
	点滅が始まったら、電池が消耗し始めています。電池交換の準備をしてください。
	点滅が 0.5 秒間隔になったら、電池が消耗しています。すぐに電源を切り、
	すべて新しい電池と交換してください。
3	測定中マーク
	[測定]モードで、電圧値と抵抗値の測定中に点灯します。

5.4. 壁掛けフック



番号	名称
1	壁掛けフック本体
2	止めリング

6. 使用前の準備

6.1. シリコンカバーを取り外す / 取り付ける



- シリコンカバーを外したままでの使用は避けてください。故障の原因になります。
- 1.) シリコンカバーを取り外す
 - ① シリコンカバーの矢印で示す位置に指をあてて、シリコンカバーをめくりながら取り外します。



- 2.) シリコンカバーを取り付ける
 - ① 本体を底面側からシリコンカバーに入れて、シリコンカバーを取り付けます。



6.2. 電池を入れる



- 測定中に、電池を交換しないでください。感電や故障の原因になります。
- 電池カバーを外したままでの使用は避けてください。感電や故障の原因になります。



- 長期間使用しないときは、電池を外してください。電池が液漏れを起こし、故障の原因になることがあります。
- 新しい電池と交換するときは、すべてを同時に交換してください。
- 新しい電池と一度使用した電池、種類の違う電池を混ぜて使用しないでください。

本体の電源は、単3形アルカリ乾電池が4本です。単3形ニッケル水素充電池も使用できます。 単3形ニッケル水素充電池を使用することをおすすめします。 本体裏面の電池収納ボックスに単3形乾電池(4本)を入れてください。

① 本体裏面の電池カバーを矢印の方向にスライドさせて、電池収納ボックスを開けます。



- ② 単3形乾電池を4本、極性を間違えないように電池ボックスに入れます。
- ③ 電池カバーを元どおりに戻します。

6.3. SDHC メモリーカードを入れる / 取り出す



- SDHCメモリーカードの向きを間違えて挿し込むと、本体および SDHC メモリーカードが 破損する原因になることがあります。正しい方向で挿し込んでいるか、必ず確認してください。
- 書き込み中は、SDHC メモリーカードを取り出さないでください。

本体には、SDHC メモリーカードスロットを備えています。測定結果を SDHC メモリーカードに 保存できます。

- 1.) SDHC メモリーカードを入れる
 - SDHCメモリーカードには、書き込み禁止スイッチが付いています。
 このスイッチが[LOCK]の位置になっているときは、[LOCK]を解除してください。
 - ② SDHCメモリーカードの金属端子面を上にして(切り欠き部分を左にして)、SDHCメモリーカード スロットにカチッと音がするまで挿し込みます。



- 2.) SDHC メモリーカードを取り出す
 - ① SDHC メモリーカードを奥に押し込みます。
 - ② SDHC メモリーカードが押し出されるので、引き抜いて取り出してください。



6.4. 使用できる SDHC メモリーカード

次の SDHC メモリーカードの動作を確認しています。

メーカー	型番	容量	SD スピードクラス
	TS4GSDHC10	4GB	クラス 10
トリンセント社	TS8GSDHC10	8GB	クラス 10
サンディフクサ	SDSDUSC-016G-JNJIN	16GB	クラス 10
リンフィスク社	SDSDUNB-016G-GN3IN	16GB	クラス 10
キオクシア社 (東芝メモリ社)	SDAR40N08G	8GB	クラス 10

上記 SDHC メモリーカードの機能、動作の詳細、動作の保証などにつきましては、SDHC メモリーカードの メーカーにご相談ください。

その他のメーカー製の SDHC メモリーカードにつきましては、動作の保証はいたしかねます。

6.5. SDHC メモリーカードが本体から抜けなくなってしまったときには

SDHC メモリーカードのインデックス面には、 挿抜するときに指でつまむ端部に溝が切られています。 SDHC メモリーカードを正しい向きで本体に挿し込んでいるのに 抜けなくなってしまったときには、この溝を利用し、次の方法で 取り出してください。

- ピンセットや針金状に伸ばしたゼムクリップなど、 硬くて先の細いものを準備します。
 本節は、ピンセットを使用した場合を 例に挙げて説明します。
- 本体の SDHC メモリーカードスロットの隙間からピンセットの先端を挿し込み、
 SDHC メモリーカードのインデックス面に切られている溝にピンセットの先端を当て(①)、
 ピンセットでゆっくりと引き抜いてください(②)。

溝が切られている

ゼムクリップ



6.6. プローブを挿し込む



付属品以外のプローブを使用しないでください。定格電圧に適していないプローブを使用すると、
 感電や火災の原因になります。



- プローブのケーブルに先端部を挿し込むときには、先端部の挿し込みロ側から3番目の筋彫りまで 挿し込んでください。挿し込みが不十分な状態で測定を開始すると、本体が故障する原因になること があります。
- プローブのケーブルを本体のプローブジャックに挿し込むときには、「挿し込み確認マーク」が隠れる まで挿し込んでください。挿し込みが不十分な状態で測定を開始すると、本体が故障する原因にな ることがあります。

本製品のプローブは、先端部とケーブルの2つの部品で構成されています。

ケーブルのストレートプラグ側に先端部を挿し込みます。
 先端部の挿し込みロ側から3番目の筋彫りまで挿し込んでください。



ケーブルのL型プラグ側を本体のプローブジャックに挿し込みます。
 ケーブルの「挿し込み確認マーク」が隠れるまで挿し込んでください。



6.7. 壁掛けフックを取り付ける / 取り外す

本体の背面には付属の壁掛けフックを取り付けることができます。壁掛けフックは、チルトスタンドとしても使えます。

- 1.) 壁掛けフックを取り付ける
 - ① 本体側の取り付け突起を、壁掛けフック本体の穴に入れます。



② 壁掛けフックを上方向にスライドし、カチッと音がするまでスライドさせてください。





③ [止めリング]を動かし、取り付ける場所の幅に合わせます。



- 2.) 壁掛けフックを取り外す
 - ① 壁掛けフックを下方向にスライドし、カチッと音がするまでスライドさせて、取り外してください。



6.8. GND 端子ケーブルを挿し込む



- ドルフィンクリップにケーブルを挿し込むときには、「挿し込み確認マーク」が隠れるまで挿し込んでください。挿し込みが不十分な状態で使用すると、正しく点検ができません。
- GND 端子ケーブルを本体の GND 端子プローブジャックに挿し込むときには、「挿し込み確認マーク」 が隠れるまで挿し込んでください。挿し込みが不十分な状態で使用すると、正しく点検ができません。

本製品で「Z/iS 連携点検」を行なうときには、本体から N 端子プローブを抜き、 ソラメンテ-Link「Z/iS 連携キット SR-200」(別売)に付属の GND 端子ケーブルを 本体の GND 端子プローブジャックに挿します。

① 本体からN端子プローブを抜きます。



② GND 端子ケーブルは、ドルフィンクリップとケーブルの2つの部品で構成されています。
 ケーブルのストレートプラグ側をドルフィンクリップに挿し込みます。ケーブルの「挿し込み確認マーク」
 が隠れるまで挿し込んでください。



③ ケーブルの L 型プラグ側を本体の GND 端子プローブジャックに挿し込みます。ケーブルの挿し込み 確認マークが隠れるまで挿し込んでください。



6.9. たすき掛けストラップを取り付ける



付属のストラップは、たすき掛けにしてお使いください。ネックストラップのように首に掛けると、
 物などに引っ掛かったときに首が締まり、事故の原因になることがあります。

本体の底面には 1/4-20 インチのカメラ用ネジ(世界規格: ISO1222)を備えています。 付属のたすき掛けストラップを本体の底面に取り付けることができます。

- 1.) たすき掛けストラップを取り付ける
 - ① 本体の底面に備わっているカメラ用ネジにたすき掛けストラップを取り付けます。



2 たすき掛けの状態で、ストラップの長さを調整してください。





7. 電源操作

- 7.1. 電源を入れる
 - [電源]ボタンを1秒以上長押しすると、起動画面が 表示部に表示されます。

起動画面の後に「電池交換」の画面に切り替わったら、 電池が極端に消耗しています。必ず、すぐに電源を 切り、すべての電池を新しいものに交換してください。

 (2) [電源]ボタンを長押しし続けると、「ファームウェアの バージョン情報」と「電池の電圧値」が表示部に 表示されます。

S e lam	ente-Zv2
(c) ITE	SCo.,Ltd.

	m	a a	i r	d i	0 g	а	g t	0 0	s u	h	ig	y o	o z	u a	i	m	а	s	u		
			d	е	n	С	h	i		k	0	u	k	а	n	!	!	!			ł
		V	e	r	s	i	0	n		:		2 4	0 7	* 6	* 2	* m	* V	*	*	*	
-																					_

maido goshiyou arigatou gozaimasu. Version : 20****** 5701mV

③ [電源]ボタンの長押しをはなすと、[日時設定]モードに切り替わります。
 [日時設定]モードの詳細は、「8章 基本操作」を参照してください。

7.2. 電源を切る

- ① [電源]ボタンを1秒以上長押しします。
 - * 何も操作しないで 10 分経過すると、自動的に電源が切れます。

7.3. 省電力機能

何も操作しないで 45 秒経過すると、省電力機能が動き、自動的に表示部のバックライトが消灯します。 いずれかのボタンを押すか、プローブ間で約 22[V]以上の電圧を検出すると、省電力機能が解除され、 自動的に表示部のバックライトが点灯します。

8. 基本操作

本体は、8つのモードを備えています。

モード名	内容
[日時設定]モード	日付と時刻を設定できます。
[発電所番号設定]モード	発電所番号を設定できます。
[測定]モード	電圧値と抵抗値を測定できます。
[閲覧]モード	測定結果を閲覧できます。
[データ保存・消去]モード	測定結果を SDHC メモリーカードに保存できます。
	また、すべての測定結果を消去できます。
[パラメータ設定]モード	本体の設定を変更できます。
[送信]モード	「Z/iS 連携点検」を行なうときに、探査信号の送信ができます。
[状態表示]モード	本体の状態を表示できます。

電源を入れると、自動的に[日時設定]モードに切り替わります。[中央]ボタンを押すと、次の遷移図のように 違うモードに切り替わります。



8.1. 日付と時刻を設定する([日時設定]モード)

測定結果に日時を記録するために、本体には時計が内蔵 されています。時計はバックアップ用の電池を備えています。 電池の残量がなくなっても、時計に設定された日時は 保持できます。

日時の設定が完了すると、[発電所番号設定]モードに 切り替わります。

- 設定を開始する
 - [右]ボタンを押すと、設定が開始されます。
 - 設定を開始する必要がないときには、
 [中央]ボタンを押します。[発電所番号設定]
 モードに切り替わります。
- ② 日付と時刻を合わせる
 - [右]または[左]ボタンを押すと、項目が移動します。
 - [右]または[左]ボタンを長押しすると、項目が高速で移動します。
 - [上]または[下]ボタンを押すと、選択中の項目の数値が変わります。
 - [上]または[下]ボタンを長押しすると、選択中の項目の数値が高速で変わります。
- 3 設定を完了する
 - [中央]ボタンを押すと、設定が完了されます。[発電所番号設定]モードに切り替わります。



				-			
CI	0 C	k	s e t	mо	d e		
	20	18	/	1	/	1	2
		1 0	:	0	:		0
			2	0 *	* *	*	* * *

8.2. 発電所番号を設定する([発電所番号設定]モード)

「発電所番号」の設定ができます。加えて、「装置シリアル番号」や「メモリーの残量」、「電池の残量」などの情報が確認できます。



番号	名称
1	装置シリアル番号
2	現在の日時
3	発電所番号(1~99)
4	接続箱番号のグループ最大数
(5)	メモリーの残量グラフ
6	メモリーの残量(記録できる残りの件数 / 記録できる総件数)
7	電池の残量グラフ

「発電所番号」を設定すると、測定結果を SDHC メモリーカードに保存するときに、「発電所番号」ごとに 保存するファイルを振り分けることができます。「発電所番号」の設定が完了すると、[測定]モードに 切り替わります。

「電池注意」の表示が現れたら、電池が消耗しています。 すぐに電源を切り、すべて新しい電池に交換してください。

S / N :	98765-43210
サイト No	: 2
Boxnum D <u>ata</u>	max : ↔ 0 :_ EF
電池注意	3000 / 3000 E

- 1.) 設定を変える
 - [上]または[下]ボタンを押すと、「発電所番号」の数値が変わります。「発電所番号」には、 1 から 99 までの数値を設定できます。
 - [上]または[下]ボタンを長押しすると、「発電所番号」の数値が高速で変わります。
 - [右]または[左]ボタンを押すと、「接続箱番号のグループ最大数」が変わります。

「接続箱番号のグループ最大数」に0以外の数値を設定すると、[測定]モードで表示される 「接続箱番号」がアルファベット付きの数値(2桁)に切り替わります。

「接続箱番号のグループ最大数」に0以外の数値を設定するとき、10から95までの数値を、 5刻みで設定できます。



Str $\forall f \vdash \phi$ 2 No Data. $\langle A - 1 \rangle \Rightarrow 1$ $\triangleleft 0 V \Omega$

「発電所番号設定」モートで、 「接続箱番号のグループ最大数」を設定 [測定]モードで、「接続箱番号」が アルファベット付きの数値になる

- 設定を変える必要がないときには、[中央]ボタンを押します。[測定]モードに切り替わります。
- 2.) 設定を完了する
 - [中央]ボタンを押すと、設定が完了されます。[測定]モードに切り替わります。

8.3. 電圧値と抵抗値を測定する([測定]モード)



- 本製品で測定できる電圧は、直流電圧 1,000[V]までです。直流電圧 1,000[V]以下の太陽光発電 設備で使用してください。故障の原因になることがあります。プローブで 1,050[V]以上の直流電圧を 検出すると、警告音(ピッピッピッピッ…)が鳴ります。
- パワーコンディショナとストリングが接続されたままの状態で、本製品をつながないでください。正しく 測定ができません。また、故障の原因になることがあります。必ずパワーコンディショナを切り離した 状態で、開放状態のストリングにつないでください。
- ストリングの逆の極性にプローブをあてないでください。プローブを逆の極性にあてると、警告音 (ピーピーピーピー・・・)が鳴ります。正しい極性にあたっているか、必ず確認してください。
- 電池が消耗すると、本体の挙動が不安定になる可能性があります。電池残量マークの点滅の間隔が 0.5 秒になったら電池を交換し、改めて点検作業を行なってください。

「接続箱番号」や「ストリング番号」を設定し、ストリングの電圧値と抵抗値を測定できます。 また、直近2件の測定結果(電圧値と抵抗値)を表示しているので、測定結果の相対比較ができます。



番号	名称
1	ストリング番号(1~999)
2	接続箱番号(1~999)
3	ストリングの開放電圧値
4	ストリングの抵抗値
5	発電所番号(1~99)
6	2件前の測定結果(ストリング番号、電圧値、抵抗値)
$\overline{\mathcal{O}}$	1件前の測定結果(ストリング番号、電圧値、抵抗値)
8	[5V チェック機能]の設定
	[測定]モードの状態で設定を切り替えたときに表示されます。

- 1.) 接続箱番号を設定する
 - [右]または[左]ボタンを押すと、「接続箱番号」の数値が変わります。「接続箱番号」には、 1 から 999 までの数値を設定できます。
 - [右]または[左]ボタンを長押しすると、接続箱番号の数値が高速で変わります。
 - [発電所番号設定]モードで「接続箱番号のグループ最大数」に0以外の数値を設定していた場合。[右]ボタンを押し、「接続箱番号」の数値が「接続箱番号のグループ最大数」を超えると、「接続箱番号」のアルファベットが1つ繰り上がり、数値が1になります。

【例】「接続箱番号のグループ最大数」に10を設定していた場合で、[右]ボタンを押す。



[左]ボタンを押し、「接続箱番号」の数値が1を超えると、「接続箱番号」のアルファベットが 1 つ繰り下がり、数値が10になります。

【例】「接続箱番号のグループ最大数」に10を設定していた場合で、[左]ボタンを押す。

Str		2		Str		●	2
No Data.			-	No D	ata.		
•• <mark>B – 1</mark> ÷	1			•• <mark>A</mark> 1	0 ÷ 1		
• 0	V	Ω		•	0 V		Ω

- 2.) ストリング番号を設定する
 - [上]または[下]ボタンを押すと、ストリング番号の数値が変わります。ストリング番号には、
 1 から 999 までの数値を設定できます。
 - [上]または[下]ボタンを長押しすると、ストリング番号の数値が高速で変わります。
 - ストリング番号は、測定が完了する度に数値が自動的に1つずつ繰り上がります。

- 3.) 自動で測定を開始する
 - 該当ストリングの出力端子にプローブをあてます。
 ストリングの電圧を検出すると、表示部に
 検出した電圧値を表示します。



② 表示部に 50[V]以上の電圧値が安定して表示 されていれば、自動的に測定が開始されます。

	■ ↑
Str	サイト→ 2
No Data.	
↔ 4 ≑ 1	
224	
_ 334 _γ	Ω

 電圧値と抵抗値の測定が完了すると、 表示部に測定結果が表示されます。

		-	
Str		サイト→	2
No Data.			
	7		
		00	
	۷	22	Ω

④ ストリングの出力端子からプローブをはなすと、
 測定結果が自動的に本体内のメモリーに
 記録されます。

Str			サイト→	2
1	334 ₄ ÷	V 2	22	Ω
٩	0	۷		Ω

- 電圧値と抵抗値の測定が完了したときに、発電力が大きく低下する故障(クラスタ故障)が 起こっている可能性を検出すると、警告音(ピーピーピーピー)が鳴ります。
- ストリングの逆の極性にプローブをあてると、警告音(ピーピーピーピー・・・)が鳴ります。
- パラメータ設定モードで[Auto OPE]の設定を[OFF]に切り替えると、自動で測定は開始され ません。
- 検出したストリングの電圧が1件前のストリングの電圧の半分以下だった場合、自動で測定が 開始されません。自動で測定が開始されないときには、次の2つの方法を試してみてください。
 - ▶ 一度電源を切り、再度電源を入れ直してください。
 - ▷ [測定]ボタンを押して、手動で測定を開始してください。(「4.) 手動で測定を開始する」を 参照してください。)

4.) 手動で測定を開始する

自動測定の設定を[OFF]に切り替えると、[測定]ボタンを押すことにより、手動でも測定を開始 できます。(自動測定の設定の切り替えは、「8.6.本体の設定を変更する([パラメータ設定]モード)」 を参照してください。)

該当ストリングの出力端子にプローブをあてます。
 ストリングの電圧を検出すると、表示部に
 検出した電圧値を表示します。

Str	サイト→	2
0 2 1		
No Data.		
↔ 4 ≑	1	
334	V	0
	v	36

- ② 表示部に表示されている電圧値が安定していることを確認し、[測定]ボタンを押します。
- ③ 表示部に5[V]以上の電圧値が安定して 表示されていれば、測定が開始されます。

④ 電圧値と抵抗値の測定が完了すると、

表示部に測定結果が表示されます。

$\forall 1 \land \rightarrow 2$
l i i i i i i i i i i i i i i i i i i i
Ω

- Str $\#7 \mapsto 2$ No Data. $\cdot 4 \div 1$ $334 \vee 22 \Omega$
- ⑤ ストリングの出力端子からプローブをはなすと、 測定結果が自動的に本体内のメモリーに 記録されます。

Str			サイト→	2
1	334 4 ÷	V 2	22	Ω
	0	۷		Ω

- 電圧値と抵抗値の測定が完了したときに、発電力が大きく低下する故障(クラスタ故障)が 起こっている可能性を検出すると、警告音(ピーピーピーピー)が鳴ります。
- ストリングの逆の極性にプローブをあてると、警告音(ピーピーピーピー・・・)が鳴ります。
- パラメータ設定モードで[5V check]の設定を[OFF]に切り替えると、[測定]ボタンを押すと すぐに測定が開始されます。

- 5.) [5V チェック機能]の設定を切り替える
 - [電源]ボタンを押すと、[5V チェック機能]の設定が切り替わります。
 [5V チェック機能]の設定を[OFF]に切り替えると、日射がないときでも[測定]ボタンを押すと 測定を開始できます。



^{[5}V チェック機能]が[OFF]状態



[5V チェック機能]が[ON]状態

- 6.) [測定結果のグラフ] 表示に切り替える
 - [中央]ボタンを長押しし続けると、表示部に[測定結果のグラフ]が表示されます。
 グラフの横軸はストリングで、グラフの縦軸は電圧値と抵抗値です。
 グラフには、電圧値が小さい点で、抵抗値が大きい点で描画されます。



- [中央]ボタンの長押しをはなすと、表示部の表示が[測定]モードに戻ります。
- 7.) [閲覧]モードに切り替える
 - [中央]ボタンを押すと、[閲覧]モードに切り替わります。
 - 測定結果が本体内のメモリーに記録されていないときには、[中央]ボタンを押すと、
 [パラメータ設定]モードに切り替わります。

測定された抵抗値の表示が「OL*」に切り替わった場合、そのストリングに発電力が大きく低下する故障 (クラスタ故障)が起こっている可能性があります。「ソラメンテーiS SI-200」(別売)を使うと、ストリングの 中からクラスタ故障が起こっているソーラーパネルを特定することができます。



測定が完了したとき



プローブをはなしたとき

測定したストリングが「OL」判定される条件は、次のとおりです。

- 電圧値が 100[V]以上であれば、抵抗値が 100[Ω]以上だったときに判定されます。
- 電圧値が 100[V]未満であれば、抵抗値が 250[Ω]以上だったときに判定されます。

「OL」の右隣に表示されている数値は、次のように、測定された抵抗値を示しています。

数値	意味
1	抵抗値が 100 ~ 199[Ω]だったとき
2	抵抗値が 200 ~ 299[Ω]だったとき
3	抵抗値が 300 ~ 399[Ω]だったとき
4	抵抗値が 400 ~ 499[Ω]だったとき
5	抵抗値が 500 ~ 599[Ω]だったとき
6	抵抗値が 600 ~ 699[Ω]だったとき
7	抵抗値が 700 ~ 799[Ω]だったとき
8	抵抗値が 800 ~ 899[Ω]だったとき
9	抵抗値が 900[Ω]以上だったとき

8.3.2. 所見マーク (v、r、*、d、x、N、L、P)

発電力が大きく低下する故障(クラスタ故障)が起こっていると考えられるストリングや、 異常の疑いがあるストリングを検出すると、測定結果の前に[所見マーク]の情報が表示されます。



^{*}マークが表示されたとき



v マークが表示されたとき

表示される[所見マーク]の意味は、次のとおりです。

所見マーク	意味
v	電圧値が低い。
	電圧値が5分以内に測定された直前の測定結果との差が8[V]以上だった
	ときに、表示されます。
r	抵抗値が高い。
	電圧値が 100[V]以上であれば抵抗値が 50[Ω]以上だったとき、電圧値が
	100[V]未満であれば抵抗値が 125[Ω]以上だったときに、表示されます。
*	電圧値が低く、抵抗値が高い。
	上記の電圧値と抵抗値の条件が両方とも成り立ったときに、
	表示されます。
d	測定中にプローブがはなされた可能性があることを検出したときに、
	表示されます。このストリングをもう一度測定してください。
x	接続箱からストリングまでの配線でクロストークが起こっている可能性が
	あることを検出したときに、表示されます。
Ν	電圧を検出できているのに、本体が抵抗値を測定するためにストリングに
	印加している信号が戻ってこなかったことを検出したときに、表示されま
	す。
	接続箱からストリングまでの配線の長さが数百メートルにも及んでいる
	場合、この現象が起こる可能性があります。
	このマークが表示されたストリングも「OL」と判定されますが、発電力が
	大きく低下する故障(クラスタ故障)が起こっていない可能性があります。
	「ソラメンテ-iS SI-200」(別売)を使って、クラスタ故障が起こっている
	ソーラーパネルの有無を必ず確認してください。

次ページに続く

所見マーク	意味
L	接続箱からストリングまでの配線で高インダクタンスを検出したときに、
	表示されます。このマークが表示されたときに、抵抗値が高くなることが
	あります。
Р	パワーコンディショナが発する電気ノイズがストリングの直流回路に
	伝わり、本体が抵抗値を測定するためにストリングに印加している信号に
	障害を与えていることを検出したときに、表示されます。
	該当ストリングの近くに動作中のパワーコンディショナがある場合、
	この現象が起こることがあります。
	ノイズ量の数値が 1,000 を超えていた場合、該当ストリングの抵抗値を
	正しく測定できていません。該当ストリングの近くに動作中の
	パワーコンディショナがあれば、すべて停止させてください。
	ノイズ量の数値を見る方法は、「8.4 測定結果を閲覧する([閲覧]モード)」
	を参照してください。

8.4. 測定結果を閲覧する([閲覧]モード)

測定結果の表が表示され、7件ずつ閲覧できます。次の情報をストリング単位で確認できます。

- > 測定番号
- > 測定日時
- ▶ 発電所番号
- ▶ 接続箱番号
- ▶ ストリング番号
- ▶ 開放電圧値
- ▶ 抵抗値
- ▶ [所見マーク]

最大 3,000 件の測定結果を記録できます。

				-	
	Вох	Str		V 0 C	Imp
2	3	4	*	331V	0 L 4
2	3	5		342V	18Ω
2	3	6		344V	19Ω
2	3	7		348V	18Ω
2	3	8	v	337V	22Ω
2	3	9		337V	18Ω
2	3	10		334V	19Ω
J	γ				
	1	2	3	4	5

番号	名称
1	「測定番号(No.)」、「日付(Date)」、「時間(Time)」、「発電所番号・接続箱番号 (Box)」が表示されます。
2	ストリング番号(Str)
3	[所見マーク]
4	「ストリングの開放電圧値(VOC)」と「ノイズ量(Nos)」が表示されます。
(5)	ストリングの抵抗値(Imp)

- 1.) 測定結果の表を上下にスクロールする
 - [上]または[下]ボタンを押すと、測定結果の表が上下にスクロールできます。
 - [上]または[下]ボタンを長押しすると、測定結果の表が上下に高速でスクロールできます。

- 2.) 測定結果の表を左右にスクロールする
 - [右]ボタンを押すと、測定結果の表が左にスクロールし、表の左列に表示されている情報が、 「測定番号(No.)」、「日付(Date)」、「時間(Time)」、「発電所番号・接続箱番号(Box)」の順に 切り替わります。
 - 測定結果の表の左列に表示されている情報が「発電所番号・接続箱番号(Box)」で右から2列目に表示されている情報が「ストリングの開放電圧(VOC)」のときに、[右]ボタンを押すと、「ストリングの開放電圧(VOC)」の情報が「ノイズ量(Nos)」の情報に切り替わります。

「ノイズ量(Nos)」の情報は、本体内のメモリーに 1,000 件までしか記録できません。そのため、 1,001 件目以降の測定結果の「ノイズ量(Nos)」の数値としては、「ストリングの開放電圧(VOC)」 の情報が表示されます。

- [左]ボタンを押すと、測定結果の表が右にスクロールし、表の左列に表示されている情報が、 「発電所番号・接続箱番号(Box)」、「時間(Time)」、「日付(Date)」、「測定番号(No.)」の順に 切り替わります。
- 測定結果の表の左列に表示されている情報が「発電所番号・接続箱番号(Box)」で右から2列目に表示されている情報が「ノイズ量(Nos)」のときに、[左]ボタンを押すと、「ノイズ量(Nos)」の情報が「ストリングの開放電圧(VOC)」の情報に切り替わります。



発電所番号·接続箱番号

			-								_
	Вох	Str		V 0 C	Imp		Вох	Str		Nos	Imp
2	3	4	*	331V	0 L 4	2	3	4	*	0.0	0 L 4
2	3	5		342V	18Ω	2	3	5		12.3	18Ω
2	3	6		344V	19Ω	2	3	6		0.0	19Ω
2	3	7		348V	18Ω	2	3	7	1	0.0	18Ω
2	3	8	v	337V	22Ω	2	3	8	v 1	25.6	22Ω
2	3	9		337V	18Ω	2	3	9	1	0.0	18Ω
2	3	10		334V	19Ω	2	3	10		32.9	19Ω
			<u> </u>						<u> </u>		-2
	スト	リングの	の開か	放電圧値				11	ズ量		

- 3.) [測定結果のグラフ] 表示に切り替える
 - [中央]ボタンを長押しし続けると、表示部に[測定結果のグラフ]が表示されます。
 グラフの横軸はストリングで、グラフの縦軸は電圧値と抵抗値です。
 グラフには、電圧値が小さい点で、抵抗値が大きい点で描画されます。



- [中央]ボタンの長押しをはなすと、表示部の表示が[閲覧]モードに戻ります。
- 4.) [データ保存・消去]モードに切り替える
 - [中央]ボタンを押すと、[データ保存・消去]モードに切り替わります。

8.5. データを保存する / データを消去する ([データ保存・消去]モード)



- 一度消去すると、本体内のメモリーに記録されている測定結果を復元できません。
- 書き込み中は、SDHCメモリーカードを取り出さないでください。

本体内のメモリーに記録されている測定結果を SDHC メモリーカードに保存できます。 また、本体内のメモリーに記録されている測定結果を すべて消去できます。

-
Data save mode
Data erase mode
右キー 削除 _{シマス}

- 1.) 項目を切り替える
 - [上]ボタンを押すと、項目が[データ保存]に切り替わります。
 - [下]ボタンを押すと、項目が[データ消去]に切り替わります。
- 2.) 測定結果を SDHC メモリーカードに保存する
 - [右]ボタンを押すと、SDHC メモリーカードに書き込みを開始します。書き込み中は、SDHC メモリ ーカードを取り出さないでください。

			-	
Data	s a v	e i	m o d	е
_ 右キー	:	仴	禄存	シマス
1	2	/		2 0

 書き込みが完了すると、「Saved.」メッセージが 表示されます。

Data save mod	е
→ 右キー 保存	シマス
Saved	
Data erase mo	d e
右キー 削除	シマス

● 「<No card>」メッセージが表示されているときには、 書き込みを開始しません。

Data save mode
→ 右キー 保存 ショス
(<no card="">)</no>
Data erase mode
右キー 削除 _{シマス}

- 3.) 測定結果をすべて消去する
 - [下]ボタンを押すと、項目が[データ消去]に 切り替わります。

Data save mode 右キー : 保存 _{シマス}
右キー 保存 シマス
Data erase mode
_→ 右キー : 削除 _{シマス}

 [右]ボタンを長押しすると、インジケータが 左から右に伸び始めます。

	-
Data	save mode
右キー	- 保存 _{シマス}
Data	erase mode
_→ 右キー	- _: 削除 _{シマス}

- インジケータが右に伸びきるまでに[右]ボタンの長押しをはなすと、消去が中止されます。
- インジケータが右に伸びきるまで[右]ボタンを 長押しし続けると、本体内のメモリーに記録 されている測定結果がすべて消去されます。

Data save mode
右キー 保存 シマス
Data erase mode
_ 右キー 削除 _{シマス}
Erased.

- 消去が完了すると、自動的に[測定]モードに切り替わります。
- 4.) [パラメータ設定]モードに切り替える
 - [中央]ボタンを押すと、[パラメータ設定]モードに切り替わります。

8.5.1. SDHC メモリーカードに保存されるファイル

本体内のメモリーに記録されている測定結果を SDHC メモリーカードに保存すると、メモリーカード内に 2 種類のファイルが作られます。

● 作られるファイルの拡張子は、次のとおりです。

拡張子	説明
. CSV	測定結果のファイルです。 Microsoft® Excel®などで開くことができるテキストファイルです。
. Z2B	バイナリデータのダンプファイルです。 未知の現象や問題が起こったときに、弊社までお送りください。

作られるファイルのファイル名は、「測定年月日」と「発電所番号」を示しています。
 ファイル名のフォーマットは、次のとおりです。

桁	意味	値の範囲
1	測定年(下1桁)	0~9
2-3	測定月	01~12
4–5	測定日	01~31
6	大文字の「S」	
7	発電所番号	01~99

【例】 2018年1月12日に、発電所番号#02で測定したときに作られるファイル名



● [. CSV]ファイルのファイルフォーマットは、次のとおりです。

行	内容						
1 行目	ファームウェアのバージョン情報」と「装置シリアル番号」です。						
2 行目	 測定結果の「ヘッダ行」です。 「ヘッダ行」にならんでいる列の名前の意味は、次のとおりです。 > Number: 測定番号 > Date: 日付 > Time: 時間 > Site: 発電所番号 > Box: 接続箱番号 > String: ストリング番号 > Voc: 電圧値 > R: 抵抗値 > Flag: 所見マーク 						
3 行目以降	測定結果です。						

【ファイルフォーマットの例】

FirmVersion,20******,Seria	#,	98765-4321	0		
Number, Date, Time, Site, Box	,St	ring,Voc,F	₹,FI	ag,	
1,2018/01/12,10:27:00,	2,	4,	1,	334,	22,
2,2018/01/12,10:27:08,	2,	4,	2,	345,	16,
3,2018/01/12,10:27:15,	2,	4,	3,	343,	16,
4,2018/01/12,10:27:23,	2,	4,	4,	342,	20,
5,2018/01/12,10:27:31,	2,	4,	5,	345,	19,
6,2018/01/12,10:27:41,	2,	4,	6,	335,	21,v
7,2018/01/12,10:27:48,	2,	4,	7,	337,	18,
8,2018/01/12,10:27:56,	2,	4,	8,	333,	19,
9,2018/01/12,10:28:03,	2,	4,	9,	331,	23,
10,2018/01/12,10:28:10,	2,	4, 1	Ο,	335,	21,
11,2018/01/12,10:30:23,	2,	3,	1,	348,	21,
12,2018/01/12,10:30:30,	2,	3,	2,	334,	594,OL*
13,2018/01/12,10:30:37,	2,	3,	3,	342,	21,
14,2018/01/12,10:30:43,	2,	3,	4,	331,	449,OL*
15,2018/01/12,10:30:51,	2,	3,	5,	342,	18,
16,2018/01/12,10:30:57,	2,	3,	6,	344,	19,
17,2018/01/12,10:31:04,	2,	3,	7,	348,	18,
18,2018/01/12,10:31:11,	2,	3,	8,	337,	22,v
19,2018/01/12,10:31:19,	2,	3,	9,	337,	18,
20,2018/01/12,10:31:26,	2,	3, 1	0,	334,	19,

● 測定結果を SDHC メモリーカードに保存するときに、ファイルは追加モードで作られます。

メモリーカード内に既に同じ名前のファイルが存在していた場合、既に存在しているファイルの末尾に追加されます。したがって、同じ名前のファイルをメモリーカードから消去せずに保存すると、そのファイルには同じ測定結果が複数件記録されます。

8.6. 本体の設定を変更する([パラメータ設定]モード)

メニュー画面を使って、本体の設定を変更できます。



設定を変更できる項目は、次のとおりです。

項目名	内容
[5V check]	● 5V チェック機能
	通常は、プローブ間で 5[V]以上の電圧を検出しないと、測定が開始されません。
	しかし、この項目を[OFF]に切り替えると、日射がないときでも[測定]ボタンを押す
	と測定を開始できます。
	電源を切ると、この項目の設定は [ON]に戻ります。
	初期值: [ON]
[Auto OPE]	● 自動測定
	「自動測定」を使う([ON])か、使わない([OFF])か、を切り替えできます。
	この項目を[ON]に切り替えると、「5V check」の設定も自動的に[ON]に
	切り替わります。
	初期值: [ON]
[English]	● 表示言語切り替え
	この項目を[ON]に切り替えると、表示部の表示言語が英語に切り替わります。
	初期值: [OFF]
[Transmit]	● [送信]モード
	「Z/iS 連携点検」を行なうときに、この項目を[ON]に切り替えます。
	この項目を[ON]に切り替えると、[送信]モードに切り替えることができます。
	初期值: [OFF]
[Block D.]	● 逆流防止ダイオードの短絡故障チェック
	逆流防止ダイオードの短絡故障チェックを行なうときに、この項目を[ON]に切り替
	えます。この項目を[ON]に切り替えると、電圧値と抵抗値の測定が完了したとき
	に、抵抗値が 1,000[Ω]未満だったことを検出すると、警告音(ピーピーピーピー)
	が鳴ります。
	この項目を[ON]に切り替えると、「5V check」と「Auto OPE」の設定が自動的に
	[OFF]に切り替わります。
	│初期值:[OFF]

- 1.) 項目を選ぶ
 - [上]または[下]ボタンを押すと、項目を選ぶことができます。選ばれている項目は、白抜き文字 に切り替わります。
- 2.) 設定を切り替える
 - [右]または[左]ボタンを押すと、選ばれている項目の設定が切り替わります。設定されている値は、白抜き文字に切り替わります。
- 3.) [送信]モードに切り替える
 - [Transmit]の設定が[ON]に切り替わっている状態で、[中央]ボタンを押すと、[送信]モードに 切り替わります。

Set parameter mode 5V check ON OFF Auto OPE ON OFF English ON OFF →Transmit ON OFF	 Transmit mode. Push start key.	
Block D. ON OFF	◄ 0 V	Ω
 [Transmit]の設定が	[送信]モードに切り替わる	
[ON]に切り替わった状態で、		
「中央]ボタンを押す		

- 4.) [パラメータ設定]モードを終了する
 - [Transmit]の設定が[OFF]に切り替わっている状態で、[中央]ボタンを押すと、[状態表示]モード に切り替わります。
- 8.6.1. [5V check]と[Auto OPE]の項目に設定できる値の組み合わせ

[5V check]と[Auto OPE]の設定として、設定できる値の組み合わせは次のとおりです。 これ以外の値の組み合わせは設定できません。

項目	[5V check]	[Auto OPE]
設定できる値の	[ON]	[ON]
組み合わせ	[ON]	[OFF]
	[OFF]	[OFF]

8.7. 探査信号の送信を始める / 止める([送信]モード)



- 太陽光発電設備には高電圧の充電部があり、誤って触れると感電の原因になります。
 太陽光発電設備の点検作業を行なうときには、取り扱う電圧の区分に適した絶縁性の高い保護具を必ず着用してください。
- ストリングの開放・復元(連系)をするときには、接続箱やパワーコンディショナが指定する手順を 守って、操作してください。手順を誤ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。
- ストリングに大電流が流れている状態で、断路器を切らないでください。断路器には消弧能力がありません。断路器を切ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。断路器を切る前には、 遮断器または開閉器を切ってください。
- ヒューズ式の場合、ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けないでください。ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。ヒューズホルダーのふたを開ける前には、遮断器または開閉器を切ってください。
- プローブのケーブルが損傷している状態で使用しないでください。使用中にプローブのケーブルが 損傷している箇所に体が触れると、感電の原因になります。



- P端子プローブとGND端子ケーブルの間に10[V]を超える電圧が検出されると、警告音(ピーピーピーピーピー・・・・)が鳴ります。警告音が鳴り続ける場合は、地絡などの太陽光発電設備の電気保安上の 安全を確認してください。感電の原因になります。
- 断路器の P 端子にプローブをあてたときに警告音(ピーピーピーピー・・・・)が鳴り続けたのであれば、 その断路器の N 端子にはプローブをあてないでください。故障の原因になります。地絡などの 太陽光発電設備の電気保安上の安全を確認してください。
- 断路器の端子からプローブをはなすときには、探査信号の送信を止めてください。探査信号を送信 したままの状態でストリング端子からプローブをはなすと、故障の原因になります。



電池が消耗すると、本体の挙動が不安定になる可能性があります。電池残量マークの点滅の間隔が 0.5 秒になったら電池を交換し、改めて点検作業を行なってください。

「Z/iS 連携点検」のために、P 端子プローブから探査信号を送信できます。

- 1.) 探査信号の送信を始める
 - ① 接続箱内のアース端子に GND 端子ケーブルをつなぎます。
 - ② 該当ストリングの出力端子がつながっている断路器を切り、パワーコンディショナとストリングを 切り離し、ストリングを開放状態にします。

ストリングを切り離す操作が、太陽光発電設備ごとに異なります。 接続箱やパワーコンディショナの操作説明書に基づいて、適切な方法で行なってください。

③ 断路器のストリング側の P 端子に、P 端子プローブをあてます。



④ [測定]ボタンを押すと、P 端子プローブから探査信号の送信が始まります。



探査信号の送信が始まると、自動的に表示部のバックライトが消灯し、表示部の上にある ランプが赤色で点滅します。



※ P 端子プローブと GND 端子ケーブル間に 10[V]を超える電圧が検出されると、
 警告音(ピーピーピーピー・・・・)が鳴ります。警告音が鳴り続けている状態では、
 [測定]ボタンを押しても探査信号の送信が強制的に止められます。

- 2.) 探査信号の送信を止める
 - ① [測定]ボタンを長押しすると、探査信号の送信が止まります。

Transmit m	lode.		Trai	nsmit mode.	
送信中		+	Pusl	h start key	
- 0 _v	Ω		4	0 V	Ω

[測定]ボタンを長押しする

探査信号の送信が止まる

[測定]ボタンの代わりに[中央]ボタンを長押ししても、探査信号の送信が止まります。

- ② 断路器の端子からプローブをはなします。
- ③ 断路器を入れ、パワーコンディショナとストリングをつなぎ、ストリングを発電(連系)状態に 戻します。
- 3.) [送信]モードから抜ける
 - [中央]ボタンを押すと、[パラメータ設定]モードに 切り替わります。
 - [下]ボタンを3回押して、メニュー画面の項目を [Transmit]に切り替えます。





 [右]ボタンを押して、[Transmit]の設定を[OFF]に 切り替えます。

											•					
S	е	t		р	а	r	а	m	е	t	е	r	m	0	d	е
F	v		_	L-	_	_	1.				0	М	0	-	-	
5	۷		С	n	e	C	K				0	Ν	0	F	F	
A	и	t	0		0	Ρ	E				0	Ν	0	F	F	
E	n	g		i	S	h					0	Ν	0	F	F	
\rightarrow]	r	а	n	S	m	i	t				0	Ν	0	F	F	
В	Т	0	С	k		D					0	Ν	0	F	F	

④ [Transmit]の設定が[OFF]に切り替わっている状態で、[中央]ボタンを押すと、[状態表示]モード
 に切り替わります。

8.8. 本体の状態を表示する([状態表示]モード)

「ファームウェアのバージョン情報」や「装置シリアル番号」や「総測定回数」、「電池の残量」の情報が 表示され、本体の状態が確認できます。



番号	名称
1	ファームウェアのバージョン情報
2	装置シリアル番号
3	総測定回数
4	電池の残量グラフ

● [中央]ボタンを押すと、[測定]モードに切り替わります。

9. 点検方法

9.1. 本体やプローブの安全性/劣化を点検する



- 太陽光発電設備には高電圧の充電部があり、誤って触れると感電の原因になります。
 太陽光発電設備の点検作業を行なうときには、取り扱う電圧の区分に適した絶縁性の高い保護具を必ず着用してください。
- プローブのケーブルが損傷している状態で使用しないでください。使用中にプローブのケーブルが 損傷している箇所に体が触れると、感電の原因になります。

太陽光発電設備の点検を始める前に、本体やプローブの安全性/劣化を点検してください。

- 1.) プローブの外観を確認する
 - プローブに目視で分かる変形や亀裂、破損等がないことを確認してください。
- 2.) プローブの断線や本体の故障を確認する
 - ① 本体の電源を入れて、[5V check]の設定を[OFF]に切り替えてください。
 - ② 本体にプローブを挿し込んで、プローブの先端同士をショートさせます。



- ③ [測定]ボタンを押し、測定を開始します。
- ④ 測定結果の抵抗値が 5[Ω]以下であることを確認してください。

9.2. 太陽光発電設備のストリングを点検する



- 太陽光発電設備には高電圧の充電部があり、誤って触れると感電の原因になります。
 太陽光発電設備の点検作業を行なうときには、取り扱う電圧の区分に適した絶縁性の高い保護具を必ず着用してください。
- ストリングの開放・復元(連系)をするときには、接続箱やパワーコンディショナが指定する手順を 守って、操作してください。手順を誤ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。
- ストリングに大電流が流れている状態で、断路器を切らないでください。断路器には消弧能力がありません。断路器を切ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。断路器を切る前には、 遮断器または開閉器を切ってください。
- ヒューズ式の場合、ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けないでください。ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。ヒューズホルダーのふたを開ける前には、遮断器または開閉器を切ってください。
- プローブのケーブルが損傷している状態で使用しないでください。使用中にプローブのケーブルが 損傷している箇所に体が触れると、感電の原因になります。



- 電池が消耗すると、本体の挙動が不安定になる可能性があります。電池残量マークの点滅の間隔が 0.5 秒になったら電池を交換し、改めて点検作業を行なってください。
- 9.2.1. ストリングの開放電圧値と抵抗値を測定する

次の手順にしたがって、太陽光発電設備のストリングを点検してください。

- ① 本体の電源を入れて、発電所番号や接続箱番号、ストリング番号を設定してください。
- ② 本体にプローブを挿し込んでください。
- ③ 該当ストリングの出力端子がつながっている断路器を切り、パワーコンディショナとストリングを 切り離し、ストリングを開放状態にします。 <u>ストリングを切り離す操作が、太陽光発電設備ごとに異なります。接続箱やパワーコンディショナの</u> 操作説明書に基づいて、適切な方法で行なってください。

④ 断路器のストリング側の P 端子に P 端子プローブ(赤色)を、N 端子に N 端子プローブ(黒色)を あてます。



ストリングへ

- ⑤ 電圧値が 50[V]以上で安定していれば、自動的に測定が開始されます。
- ⑥ 測定が完了したら、断路器の端子からプローブをはなします。
- ⑦ 測定結果を確認します。

測定結果を前後のストリングと相対比較することにより、3 種類のクラスタ故障が起こっていることを 判別できます。判別できるクラスタ故障の種類と測定結果との関係を、次に示します。

世時の話料	測定	結果				
政障の推領	電圧値	抵抗値				
正常	正常	低い				
	故障クラスタに	レナナ古い				
	相当する値が低下	として同じ、				
② クラスタ高抵抗化	正常	高い				
② ぶくパフロ吹伝数	故障クラスタに					
③ ハ1ハヘ凹哈湿裕	相当する値が低下	THAL C Y				

クラスタ故障が起こっているストリングを判別できたら、「ソラメンテ-iS SI-200」(別売)で 原因となっているソーラーパネルを特定してください。

ソーラーパネルに影が落ちてしまうと、電圧値が低く測定されることもあります。また、断路器の 端子とプローブの接触不良が起こってしまうと、抵抗値が高く測定されることもあります。 測定結果が上記の条件に当てはまっていたとしても、該当ストリングをもう一度測定されることを おすすめします。

- ⑧ 該当ストリングの出力端子がつながっている断路器を入れ、パワーコンディショナとストリングを つなぎ、ストリングを発電(連系)状態に戻します。
- ⑨ 点検が終了したら、本体の電源を切ってください。
- 9.2.2. 「Z/iS連携点検」を行なう



- 太陽光発電設備には高電圧の充電部があり、誤って触れると感電の原因になります。
 太陽光発電設備の点検作業を行なうときには、取り扱う電圧の区分に適した絶縁性の高い保護具を必ず着用してください。
- ストリングの開放・復元(連系)をするときには、接続箱やパワーコンディショナが指定する手順を 守って、操作してください。手順を誤ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。
- ストリングに大電流が流れている状態で、断路器を切らないでください。断路器には消弧能力がありません。断路器を切ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。断路器を切る前には、 遮断器または開閉器を切ってください。
- ヒューズ式の場合、ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けないでください。ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。ヒューズホルダーのふたを開ける前には、遮断器または開閉器を切ってください。
- プローブのケーブルが損傷している状態で使用しないでください。使用中にプローブのケーブルが 損傷している箇所に体が触れると、感電の原因になります。



- P 端子と GND 端子の間に 10[V]を超える電圧が検出されると、警告音(ピーピーピーピーピー・・・)が鳴ります。断路器の P 端子にプローブをあてたときに警告音が鳴り続けるのであれば、探査信号の送信を始めないでください。故障の原因になります。地絡などの太陽光発電設備の電気保安上の安全を確認してください。
- 断路器の P 端子にプローブをあてたときに警告音(ピーピーピーピー・・・・)が鳴り続けたのであれば、 その断路器の N 端子にはプローブをあてないでください。故障の原因になります。地絡などの 太陽光発電設備の電気保安上の安全を確認してください。
- 断路器の端子からプローブをはなすときには、探査信号の送信を止めてください。探査信号を送信したままの状態でストリング端子からプローブをはなすと、故障の原因になります。



電池が消耗すると、本体の挙動が不安定になる可能性があります。電池残量 LED の点滅の間隔が
 0.5 秒になったら電池を交換し、改めて点検作業を行なってください。

「Z/iS 連携点検」の詳細は、ソラメンテ-Link「Z/iS 連携キット SR-200」(別売)の取扱説明書を 参照してください。



- 太陽光発電設備には高電圧の充電部があり、誤って触れると感電の原因になります。
 太陽光発電設備の点検作業を行なうときには、取り扱う電圧の区分に適した絶縁性の高い保護具を必ず着用してください。
- ストリングの開放・復元(連系)をするときには、接続箱やパワーコンディショナが指定する手順を 守って、操作してください。手順を誤ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。
- ストリングに大電流が流れている状態で、断路器を切らないでください。断路器には消弧能力がありません。断路器を切ると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。断路器を切る前には、 遮断器または開閉器を切ってください。
- ヒューズ式の場合、ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けないでください。ストリングに大電流が流れている状態でヒューズホルダーのふたを開けると、アークが発生し、感電や火災の原因になります。ヒューズホルダーのふたを開ける前には、遮断器または開閉器を切ってください。
- プローブのケーブルが損傷している状態で使用しないでください。使用中にプローブのケーブルが 損傷している箇所に体が触れると、感電の原因になります。



電池が消耗すると、本体の挙動が不安定になる可能性があります。電池残量 LED の点滅の間隔が
 0.5 秒になったら電池を交換し、改めて点検作業を行なってください。

太陽光発電設備が直撃雷や誘導雷を受けることによって、接続箱内の逆流防止ダイオードが短絡故障 を起こしてしまうことがあります。次の手順にしたがって、接続箱内の逆流防止ダイオードの短絡故障を 点検することができます。

 本体の電源を入れて、[パラメータ設定]モードで、「逆流防止ダイオードの短絡故障チェック」の 設定を[ON]に切り替えてください。

Set paramete	r mode	Set	parameter	m o d e
5V check	N 0 F F	5V c	heck ON	0 F F
Auto OPE	N 0 F F	Auto	OPE ON	0 F F
English	N 0 F F	Engl	ish ON	0 F F
Transmit	N 0 F F	Tran	smit ON	0 F F
→Block D.	N 0 F F	→ <mark>Bloc</mark>	k D. ON	0 F F

※ この設定を[ON]に切り替えると、「5V チェック機能」と「自動測定」の設定が自動的に[OFF]に 切り替わります。

この設定が[ON]に切り替わった状態で、[中央]ボタンを2回押し、[測定]モードに切り替えてください。

本体にプローブを挿し込んでください。

- ③ 該当する接続箱の遮断器または開閉器を切り、パワーコンディショナを切り離します。
- ④ 該当する接続箱内のすべての断路器を切り、ストリングを開放状態にします。



⑤ 逆流防止ダイオードのカソード側端子に P 端子プローブ(赤色)を、
 アノード側端子に N 端子プローブ(黒色)をあてます。



- ⑥ [測定]ボタンを押し、測定を開始します。
- ⑦ 測定が完了したときに、抵抗値が1,000[Ω]未満だった ことを検出すると、逆流防止ダイオードの短絡故障が 起こっている可能性があるので、警告音(ピーピーピ ーピー)が鳴ります。



⑧ 逆流防止ダイオードの端子からプローブをはなすと、 測定結果が自動的に本体内のメモリーに記録されます。



- ⑨ 該当する接続箱内のすべての断路器を入れます。
- 10 該当する接続箱の遮断器または開閉器を入れ、パワーコンディショナとストリングをつなぎ、ストリングを発電(連系)状態に戻します。
- ① 点検が終了したら、本体の電源を切ってください。

10. 本体の故障診断をする(「自己診断」機能)

本体には「自己診断」機能が内蔵されています。

本体の電源が切れている状態で、[測定]ボタンを押しながら、[電源]ボタンを長押しします。 表示部から起動画面が消えるまでの期間中に[測定]ボタンと[電源]ボタンの長押しし続けると、 本体が「自己診断」機能に切り替わります。



「自己診断」機能で診断できる項目は、次のとおりです。

項目名	内容
[Battery]	電池の状態
	[NG]の場合は、電池交換が必要です。
[Voltage]	電圧測定回路
	[NG]の場合は、本体の電圧測定回路が故障しています。
[Impedance]	抵抗測定回路
	[NG]の場合は、本体の抵抗測定回路が故障しています。
[Relay]	リレーの動作
	[NG]の場合は、本体内部のリレーが劣化しています。

次の手順にしたがって、本体の診断をしてください。

- ① 本体にプローブを挿し込んで、プローブの先端同士をショートさせます。
- ② [測定]ボタンを押し、診断を開始します。
- ③ 診断が完了すると、診断結果を表示部に表示します。
 - すべての診断項目が[OK]であれば、本体に異常 はありません。

											•						
		S	е	I	f		d	i	а	g	n	0	S	i	S		
	Ι	n	s	р	е	С	t	i	0	n		r	е	s	u	Τ	t
				Ν	0		р	r	0	b		е	m				
_												-					-
Ва	t	t	e	r	у							[0	Κ]
Ва Vo	t I	t t	e a	r g	y e							[[0 0	K K]]
Ba Vo Im	t I p	t t e	e a d	r g a	y e n	C	e]]]		0 0 0	K K K]]]
Ba Vo Im Re	t I p I	t t e a	e a d y	r g a	y e n	С	е]]]]		0 0 0 0	K K K]]]

 [Battery]の項目が[NG]であれば、電池が異常の 可能性があります。電池を交換して、本体を再度 診断してください。

												4								
			S	е	I	f		d	i	а	g	n	0	S	i	S				
1				Ν		-		Ρ		S	h	0	r	t						
2				Ρ	u	S	h		S	t	а	r	t		k	е	у			
													F			^		-		,
В	а	t	t	е	r	у							[Ν	G]	2	2
B V	a o	t I	t t	e a	r g	y e							[N O	G K]	2	2
B V I	a o m	t I p	t t e	e a d	r g a	y e n	с	e] []		N 0 0	G K K]]]	2	2
B V I R	a o m e	t I P I	t t e a	e a d y	r g a	y e n	с	е					[[[N 0 0 0	G K K K]]]	2	2

- [Battery]以外の項目が[NG]であれば、本体が故障している可能性があります。販売店まで お問い合せください。
- ④ [測定]ボタンを押すと、本体を再度診断します。それ以外のボタンを押すと、「自己診断」機能を 終了し、電源が切れます。

11. こんなときは?

本製品を使用中に困ったときは、次の項目をご確認ください。それでも解決しない場合は、 販売店までお問い合せください。

- Q1 電源が入らない。
 - A 電池が入っているか確認してください。
 - A 電池残量がない可能性があります。すべて新しい電池と交換してください。
- Q2 日時が合っていない。
 - A [日時設定]モードで日付と時刻を合わせてください。
- Q3 測定中にガリガリ音がする。測定したときに、表示部に「Prove disconnect…」のメッセージが 表示される。
 - A プローブのあてかたが不十分です。プローブをあてている出力端子に塗料などが 付着していないか確認してください。この現象が頻繁に起こると、故障の原因になることが あります。もし、この現象が頻繁に起こるようであれば、販売店までお問い合せください。
- Q4 電源を入れたときに、表示部に「denchi koukan!!!」のメッセージが表示されます。 [中央]ボタンを押しても、モードが切り替わりません。
 - A 電池残量がありません。すぐに電源を切り、すべて新しい電池と交換してください。
- Q5 [自動測定]でストリングの出力端子にプローブをあてているのに、 自動的に測定が始まらない。
 - A [自動測定]の設定が[ON]に切り替わっていない可能性があります。 [自動測定]モードの設定を確認してください。
 - A ストリングの開放電圧が 50[V]未満のときには、自動的に測定を開始しません。
 - A 検出したストリングの電圧が1件前のストリングの電圧の半分以下だった場合、
 自動で測定が開始されません。
 自動で測定が開始されないときには、次の2つの方法を試してみてください。
 - ▶ 一度電源を切り、再度電源を入れ直してください。
 - [測定]ボタンを押して、手動で測定を開始してください。 (「8.3. 電圧値と抵抗値を測定する([測定]モード)」の「4.) 手動で測定を開始する」 を参照してください。)

- Q6 ストリングごとの相対測定値の微妙な違いは、どう解釈すればいいのか?
 - A 電圧値は天候の変化で大きく変動します。しかし、抵抗値は天候の影響を あまり受けません。 抵抗値は、設置環境等によりストリングごとに多少異なります。しかし、クラスタ断線や クラスタ高抵抗化のソーラーパネルが存在すると、抵抗値は、それ以上の違いを 示します。抵抗値が平均より高いストリングが見付かったときは、「ソラメンテーiS SI-200」 (別売)で原因となっているソーラーパネルを特定することを、おすすめします。
- Q7 電池残量マークが点滅する。
 - A 点滅が始まったら、電池が消耗し始めています。電池交換の準備をしてください。 点滅が 0.5 秒間隔になったら、電池が消耗しています。すぐに電源を切り、 すべて新しい電池と交換してください。
- Q8 電源を入れたときに、表示部に電池のマークが表示されます。
 - A 電池残量がありません。すぐに電源を切り、すべて新しい電池と交換してください。

12. 主な仕様

ソラメンテ-Z SZ-200 仕様							
本体ユニットサイズ	165 x 85 x 35 [mm]						
本体ユニットサイズ(シリコンカバーを含む)	174 x 89 x 48 [mm]						
本体ユニット質量	280 + 104(乾電池) [g]						
本体ユニット質量(シリコンカバーを含む)	430 + 104(乾電池) [g]						
対象ソーラーパネル	単結晶・多結晶・ヘテロ接合型						
測定電圧範囲	直流電圧: 0~1,000 [V]						
測定抵抗範囲	0 ~ 1,000 [Ω]						
電源	単3形アルカリ乾電池、4本						
	(単3形ニッケル水素充電池も使用できます。)						
電池持続時間	8 時間程度(2,100 [mAh] 4 本)						
データ記録件数	最大 3,000 件						
使用環境温度	0~40 [°C]						
使用環境湿度	85 [%]以下(結露なきこと)						
プローブのケーブル長	1 [m]						
データの取り出し	SDHC メモリーカード						
オートパワーオフ機能	あり(省電力機能付き)						

13. ソーラーパネルを点検するために必要な知識

既に設置済みのソーラーパネルを点検するために不可欠な用語や知識について解説します。 本書を読み進めるために活用してください。

13.1. ソーラーパネルとは

市販されている太陽電池は、市場では一般的に「ソーラーパネル」と呼ばれています。(太陽電池メーカー ではモジュールと呼ばれています。)ソーラーパネルの種類は、大別すると「シリコン(Si)結晶型」と、CIS (Cu:銅、In:インジウム、Se:セレン)などの化合物や有機物を原料にしている「薄膜型」に分けられます。 本製品は、国内市場のほぼ9割を占めているシリコン結晶型(単結晶・多結晶・ヘテロ接合型)ソーラー パネル(以下、結晶型ソーラーパネル)を用いた太陽光発電設備で有効です。

13.2. 結晶型ソーラーパネルの構造

結晶型ソーラーパネルは、約150[mm](6インチ)角の「セル」を最小単位として構成されています。1枚の セルに太陽光が照射されると、電圧が約0.5~0.6[V]、電流が約8[A]の直流電気エネルギーに変換され ます。

1 枚のセルの電圧は低くて利用しにくいため、結晶型ソーラーパネルは、乾電池を直列につなぐように、 「インターコネクタ」と呼ばれる配線ですべてのセルを直列につなぎ、電圧を数+[V]程度に高めています。



シリコン結晶型ソーラーパネルの基本構造

ただし、すべてのセルが直列につながれているため、影が落ちてしまったセルは電流を流れにくくしてしま い、他のすべてのセルの発電に影響を及ぼしてしまいます。そこで、結晶型ソーラーパネルには、電流の 迂回回路として、20枚程度のセルに対して並列になるように「バイパス回路(バイパスダイオード)」が 配置されています。このように、バイパスダイオードで分割された部分的なセル群を「クラスタ」と呼びます。 結晶型ソーラーパネルの多くは、3つのクラスタが直列につながれています。そのため、どれか1枚の セルに影が落ちても発電力が大きく低下しないように、バイパスダイオードが作動し、クラスタ単位で迂回 されます。クラスタ内に導通不具合が起こったときにも、バイパスダイオードは同様の働きをします。 つまり、結晶型ソーラーパネルの最小単位はセルですが、発電が行なわれている基本単位はクラスタ なのです。



シリコン結晶型ソーラーパネルの構造

バイパスダイオードは、ソーラーパネル裏面にある「ジャンクションボックス」と呼ばれる黒色の箱の中に 収められています。



シリコン結晶型ソーラーパネルの概観

13.3. 結晶型ソーラーパネルを用いた太陽光発電設備の構成

結晶型ソーラーパネルを用いた太陽光発電設備では、複数のソーラーパネルが直列につながれ、 「ストリング」と呼ばれる単位で「接続箱」につながれます。つまり、ストリングの発電電圧が、 その太陽光発電設備の直流発電電圧になります。

接続箱には複数のストリングが並列につながれ、それぞれの接続箱内では個別の「断路器」につながれ ています。接続箱で束ねられたストリングは、パワーコンディショナ(通称パワコン)と呼ばれる機器に つながれます。ストリングの直流電力がパワコンの内部で交流電力に変換され、さらに複数のパワコンの 出力が集約される集電箱、キュービクルといった施設に集められて、送電系統につながれます。





13.4. ソーラーパネルの発電力が大きく低下する故障(クラスタ故障)

結晶型ソーラーパネルには、クラスタ単位で発電力が大きく低下する「クラスタ故障」と呼ばれる構造に 起因した故障が起こります。

結晶型ソーラーパネルの発電が行なわれている基本単位はクラスタであることを、思い出してください。 また、結晶型ソーラーパネルの多くは、3 つのクラスタが直列につながれています。1 つのクラスタが 故障すると、発電力が3分の2に低下します。つまり、クラスタ故障が起こったソーラーパネルは、 多くの太陽電池メーカーが提示している出力保証の条件を下回ってしまうのです。

クラスタ故障には、大きく分けて3つの種類があります。

故障名	説明
① クラスタ断線	ソーラーパネル内の電路に断線がある故障です。断線箇所がある クラスタは、発電には寄与しません。断線しているクラスタの分だけ 開放電圧が低下することなり、他のクラスタで発電された電流は バイパスダイオードを配したバイパス回路に流れていきます。このとき のソーラーパネルの直列抵抗は、非常に高くなります。 セルとインターコネクタの接合不良、ハンダはずれ、ハンダクラック、 ジャンクションボックス内の接合不良が主な原因です。
② クラスタ高抵抗化	 ソーラーパネル内の電路に、数[Ω]程度以上の抵抗が発生する故障です。セルとインターコネクタの接合不具合により、接触面積が小さくなることにより接触抵抗が大きくなり、電流が流れにくくなっている場合もあります。 高抵抗となっている部分で電圧降下が起こり、そのクラスタの発電力を打ち消してしまいます。そのため、他のクラスタで発電された電流は、クラスタ断線時と同じようにバイパスダイオードを配したバイパス回路に流れていきます。ただし、高抵抗化したクラスタは電気回路としてはつながっているため、開放電圧を測定しても低下が見られません。そのため、開放電圧を測定しているだけでは、正常なソーラーパネルと見分けがつかない故障です。
	クラスタ断線に至るまでの過渡的な状態で起こることが多いです。
 ③ バイパス回路短絡 	バイパス回路(バイパスダイオード)が短絡状態になる故障です。これ は、被雷(直撃雷や誘導雷)により起こることが多いです。 バイパスダイオードが短絡状態になると、そのクラスタで発電された 電流がバイパス回路を流れるため、該当するクラスタが閉回路と なり、電流がループすることになります。この状態では、該当する クラスタの分だけ開放電圧が低下することになります。

以上の3つの種類のクラスタ故障は、「ソラメンテ」を使うことにより、短時間の作業で効率よく特定する ことができます。

68