

## 保証書

※御使用者 住所 氏名	
MODEL MSEI-200C	SER NO
保証期間 年 月より1カ年	

お願い 本保証書はアフターサービスの際必要となります。  
お手数でも※印箇所にご記入の上本器の最終御使用者のお手許  
に保管してください。

### 保証規定

- 1 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障が生じた場合は保証規定に基づき無償で修理いたします。
- 2 本保証書は、日本国内でのみ有効です。
- 3 保証書の再発行はいたしません。
- 4 下記事項に該当する場合は、無償修理の対象から除外いたします。
  - a 不適切な取扱い、使用による故障
  - b 設計仕様条件等をこえた取扱い、使用または保管による故障
  - c 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障
  - d その他当社の責任とみなされない故障

販売店名

太陽光発電設備直流回路絶縁診断装置

# MSEI-200C

## 取扱説明書

このたびは太陽光発電設備直流回路絶縁診断装置  
MSEI-200Cをお買い上げいただき、ありがとう  
ございます。

ご使用前にこの《取扱説明書》をよくお読みのう  
え、正しくお使いください。

なお、この取扱説明書は、必要なときにいつでも  
取り出せるように大切に保管してください。

マルチ計測器株式会社

〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町1-26  
秋葉原村井ビル 7F

TEL03-3251-7013 FAX03-3253-4278

## …取扱説明書に関する注意事項…

- この取扱説明書をよくお読みになり、内容を理解してからご使用ください。
- 本書は再発行致しませんので、大切に保管してください。
- 製品本来の使用方法および、取扱説明書に規定した方法以外での使い方に対しては、安全性の保障はできません。
- 本書の安全に関する指示事項には、必ず従ってください。
- 取扱説明書の内容は、製品の性能・機能向上などによって将来予告なしに変更することがあります。
- 取扱説明書に記載した画面表示内容と、実際の画面表示が異なる場合があります。
- 図は一部を省略したり、抽象化して表現している場合があります。
- 取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどに気づいたときは、ご連絡ください。
- 取扱説明書の全部または、一部を無断で転載、複製することを禁止します。
- 保証書(保証規定)をよくお読みください。(最終ページ)

## もくじ

安全上のご注意	4
コード類の接続、付属品の取り扱い	5
1. 概要	6
2. 使用前の注意事項	6
3. 各部の名称と機能の説明	7
4. 操作方法	8
4.1 ご使用前の準備	8
4.2 測定手順	9
4.3 機能設定方法	12
5. 仕様	13
6. アフターサービス	15
7. 保証について	15

## 安全上のご注意

- 本器を安全にご使用いただくため、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。
- ここに示した注意事項はお使いになる人や他の人々への危害、財産への損害を未然に防止するための内容を記載してあります。

**⚠ 警告**：この表示は、取り扱いを誤った場合に、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容を示しています。

**⚠ 注意**：この表示は、取り扱いを誤った場合「損害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される」内容を示しています。

### ○使用環境

#### ⚠ 注意

- 直射日光や高温多湿、結露するような環境下での、保存や使用はしないでください。変形とか、絶縁劣化をおこす場合があります。
- 酸、アルカリ、有機溶剤、腐食性ガス等の影響を受ける環境で使用しないでください。
- 機械的振動が直接伝わる場所での使用、保存はしないでください。故障の原因となります。
- 強磁界を発生するもの、または帯電しているものの近くで使用しないでください。誤作動の原因となります。
- 本器は防水、防塵構造になっておりません。ほこりの多い環境や水のかかる環境では、使用しないでください。故障の原因となります。

#### ⚠ 警告

### 感電の恐れがあります。

- 本器は低圧用です。DC1000V以下の電路で使用してください。使用前に使用回路電圧の確認を行ってください。

### 感電や感電事故の恐れがあります。

- 雨や湿気にさらされた状態、水滴が付着した状態また、濡れた手での使用は避けてください。

### コード類の接続、付属品の取扱い

#### ⚠ 危険

- 電圧取り込みコードは、本体に接続してから活線状態に接続してください。
- 電圧取り込みコードは、万ークリップが外れ、ラインの2線間が接触すると短絡事故や感電事故になりますので十分注意してください。
- 接続ケーブル等(ACアダプタ含む)は、使用する前に必ず点検(断線、接触不良、被覆の破れ等)してください。点検して異常のある場合は、絶対に使用しないでください。

#### ⚠ 注意

### 安全にお使いいただくために

- 本器を落としたり、強い衝撃を与えたりしないでください。
- 各ケーブルの上に重いものをのせたり、改造しないでください。

## 1. 概要

本太陽光発電設備直流回路絶縁診断装置(MSEI-200C)は太陽光発電設備の直流回路(電池パネル～パワーコンディショナ)の絶縁抵抗を活線にて測定することができ、且つ絶縁低下区間、P相(P Phase)、N相(N Phase)、PN相(PN Phase)、モジュール間(Between Modules)を判断することができる診断装置です。

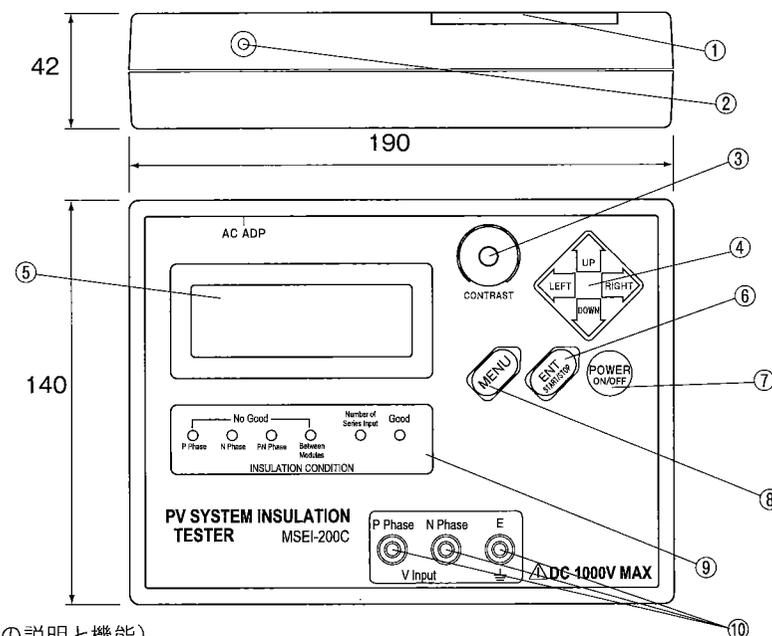
## 2. 使用前の注意事項

開梱が終わりましたら、外観を点検し、付属品を確認してください。万一損傷や不足品がありましたら、お買い上げの販売店、又は弊社までご連絡ください。

### 《付属品》

電圧取り込みコード(赤、黒、緑、各1)	1set
取扱説明書	1冊
携帯ケース	1個
単三アルカリ乾電池	4本

## 3. 各部の名称と機能の説明



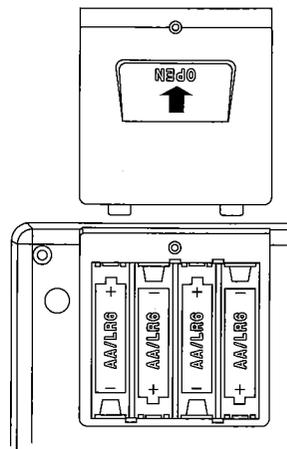
(各部の説明と機能)

- ①電池収納部 : 単三アルカリ乾電池LR-6×4本を極性に注意して入れます。
- ②AC ADP用ジャック : 専用のACアダプタ(オプション)を接続します。
- ③コントラストつまみ (CONTRAST) : 表示器の表示の濃さを調節するつまみです。文字や数値などが読み取りにくい時、このつまみで濃さを調整します。
- ④LEFT、RIGHT、UP、DOWN スイッチ : 表示器上のカーソル移動、数値設定等に使用します。
- ⑤表示器 (LCD) : 4行×20文字の液晶モジュールで、計測条件設定項目や計測データを表示します。
- ⑥入力スイッチ (ENT) : 設定した計測条件及び数値を入力するためのスイッチです。測定スタート (START) ストップ (STOP) にも使用します。
- ⑦電源スイッチ (POWER) : 本器の電源を ON、OFF します。最終スイッチ操作より約 40 分で自動的に電源 OFF します。ただし AC アダプタ挿入時、測定状態の時、オートパワー OFF は機能しません。
- ⑧メニュースイッチ (MENU) : 表示器を初期画面にしたい時に本スイッチを押します。
- ⑨絶縁状態ランプ (INSULATION CONDITION) : 絶縁状態の判定を LED で表示します。
- ⑩電圧入力端子 (V Input) : 電圧を取り込む端子です。P相(P Phase)に赤リード、N相(N Phase)に黒リード、Eに緑リードの電圧取り込みコードを接続します。

## 4. 操作方法

### 4.1 ご使用前の準備

- 電池を入れます。
  - ① 本体裏面の電池蓋止めネジをはずし電池蓋を矢印の方向にスライドし、はずします（右図）。
  - ② 乾電池を+の極性を間違えないように電池ケースに収納します。（単三アルカリ乾電池 LR-6×4 本）
  - ③ 電池蓋を元通りに戻し、ネジで固定します。



#### ⚠ 警告

#### 感電や感電事故の恐れがあります。

- 測定をした状態で電池の交換をしないでください。
- 電池蓋を外した場合、必ず元に戻してください。電池カバーを外したままでの測定は危険ですから、絶対にしないでください。

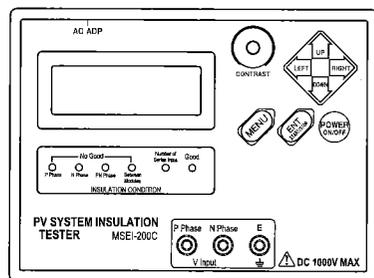
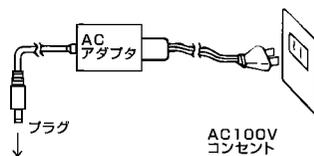
#### ⚠ 注意

#### 故障の原因になります。

- 本器を長時間使用しない場合は、電池を外して保管してください。電池が液漏れを起こす恐れがあります。
- 新しい電池と交換する場合は、4本同時に交換してください。
- 指定以外の電池は使用しないでください。

- 2) 長時間の測定をする場合は専用 AC アダプタ（オプション）を使用します。

- ① 本器 AC ADPに ACアダプタのプラグを差し込みます。
- ② AC アダプタの入力をコンセント(AC100V)に差し込みます。



#### ⚠ 警告

- ACアダプタには指定範囲以外の入力を行わないでください。火災等が発生する恐れがあります。
- 水滴が付着した状態、又は濡れた手でプラグを触らないでください。感電する恐れがあります。
- 専用ACアダプタ(オプション)以外は使用しないでください。本器を破損したり電気事故になります。

#### ⚠ 注意

#### 標準抵抗器の保護

MSEI-200C内部には標準抵抗器を持っています。絶縁抵抗が低い場合に標準抵抗器にかかる電力が定格を超えてしまうため、保護回路を内蔵しています。試験中に保護回路が動作した場合は、測定電圧表示部に“over”、残り時間表示部をOSとして試験を進めます。保護回路が働いた時の絶縁抵抗値演算は、Vrp および Vrn を 400.0Vとして算出します。

### 4.2 測定手順

#### 1) POWERスイッチ⑦を1回押します。

表示器に「MSEI-200C Ver」が表示され、判定表示用 LED が点灯した後「ZERO setting」を数秒表示し、「Top Menu」画面（初期画面）になります。

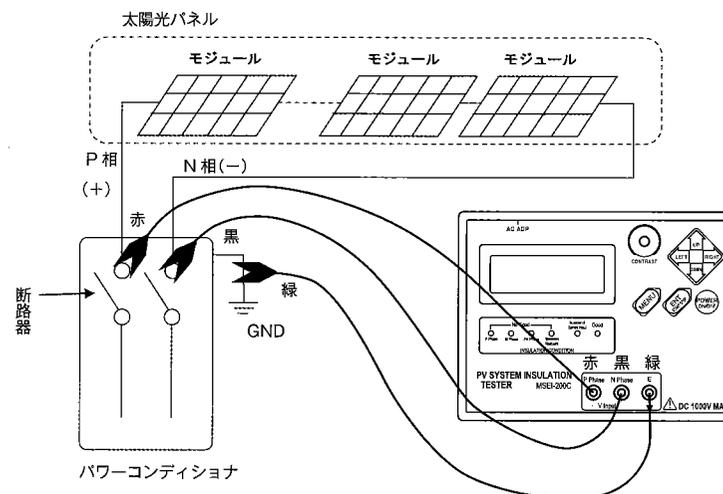
初期画面

(Top Menu)  
 ■ Measure  
 Operate Memory  
 Set Configuration

※電源投入後、表示器に「ZERO setting」が表示されている数秒間はMSEI-200C内部で自動的にゼロ補正を行っていますので、テストリードによる電圧取り込みは行わないでください。「Top Menu」画面(初期画面)表示後に電圧取り込み(各リード線のクリップを測定ポイントに接続)を行ってください。

#### 2) 付属のテストリードの接続

本体に P 相（赤リード）、N 相（黒リード）、E（緑リード）を接続します。各リード線のワニ口クリップを測定ポイントに接続します。太陽光パネルとパワーコンディショナ間の断路器を OFF にします。



※太陽光パネルとパワーコンディショナ間の断路器を OFF にします。

### 3) 測定前画面

カーソルをMeasureに合わせENTスイッチ⑥を1回押します。下図の画面になります。

本体内部標準抵抗→	Rr : *.***KΩ	05/17	} 現在時刻
発電電圧→	V : **.*V	13:38	
P相電圧→	Vrp : **.*V	30S	} 測定時間設定値
N相電圧→	Vrn : **.*V	30S	

### 4) 測定開始

再度 ENT スwitch⑥を押すと測定開始します。

VrpおよびVrnの測定は、それぞれの測定時間設定値がダウンカウントして行き0S(0秒)になったところで行っています。

測定開始画面例

Rr : 4.966kΩ	05/17	} 電池電圧低下表示 (乾電池を交換してください)
V : 300.0V	13:40	
Vrp : -497.1mV	0S	} ←モジュール不良場所
Vrn : **.*V	28S L0	

- 途中で測定を止めたい時は ENT スwitch⑥を1回押します。
- 再測定の時はもう一度 ENT スwitch⑥を押します。
- MENUスwitch⑧を押すと測定前、測定中にかかわらずTop Menu画面になります。

### 5) 測定結果表示

測定時間毎に各部の測定を行い、各部の絶縁抵抗を表示すると共に、絶縁状態ランプを点灯します。

#### (1) 良(Good)ランプ(緑)点灯

測定結果表示例			
発電電圧→	V : 300.0V	05/17	
P相絶縁抵抗→	Rp : 10.00MΩ	13:43	
N相絶縁抵抗→	Rn : 10.00MΩ		
モジュール間絶縁抵抗→	Rpn : 5.00MΩ		

Rp(P相絶縁抵抗)、Rn(N相絶縁抵抗)、Rpn(PN相、モジュール間絶縁抵抗)全てが1MΩ以上の時「良」ランプ(緑)が点灯します。

#### (2) 不良(No Good)ランプ(赤)点滅

不良と判断された場合には、核当するランプ(P相不良、N相不良、PN相不良)が点滅します。

- 再測定の時は ENT スwitch⑥を1回押します。
- MENUスwitch⑧を1回押すとトップメニュー画面 (Top Menu) へ戻ります。

### (3) 直列枚数入力 (Number of Series Input) ランプ(オレンジ)点滅

測定結果表示例

発電電圧→	V : 300.0V	05/17
P相絶縁抵抗→	Rp : 0.20MΩ	13:51
N相絶縁抵抗→	Rn : 0.50MΩ	
太陽光モジュール枚数→	Set Module : 12	

モジュール間に絶縁不良があった場合、「直列枚数入力 (Number of Series Input) ランプ」(オレンジ)が点滅すると共に表示器に「Set Module」が表示されます。太陽光モジュール数の変更が必要な場合にはUP↑、DOWN↓スwitch④によりモジュール数の変更ができます。

設定範囲は 2 ~ 28 となっています。設定しましたら、ENTスwitch⑥を押します。判定結果を表示します。

- 良と判定された場合には、「Good」判定のランプが点灯します。
- 不良と判定された場合には、該当するランプ「P相不良 (P Phase No Good)、N相不良 (N Phase No Good)、PN相不良 (PN Phase No Good)、モジュール間不良 (Between Modules No Good)」が点滅します。

なお、モジュール間不良と判定された場合には、「モジュール間 (Between Modules)」ランプ(赤)が点滅すると同時にモジュール不良場所を表示器に表示 (PS:\*\*) します。

判定結果表示例

発電電圧→	V : 300.0V	05/17	
P相絶縁抵抗→	Rp : 0.96MΩ	13:57	
N相絶縁抵抗→	Rn : 5.02MΩ		
モジュール間絶縁抵抗→	Rpn : 0.63MΩ	PS : 6	←モジュール不良場所

PS:\*\* は P 方向からのモジュールの枚数で、1の場合にはモジュール1と2の間、6の場合にはモジュール6と7の間で絶縁不良である事を示しています。

- 再測定の時は ENT スwitch⑥を1回押します。
- MENUスwitch⑧を1回押すとトップメニュー画面 (Top Menu) へ戻ります。

## 4.3 機能設定方法

### 1) 測定時間設定(Set Timer)

測定時間とは各相に本体内部標準抵抗を接続して標準抵抗間の電圧を測定するまでの時間を言います。30sec、180sec、300sec、600sec、900sec、のいずれかに設定できます。

- (1) 初期画面 (Top Menu) で DOWN スイッチを 2 回押し、カーソルの位置を Set Configuration に合わせ、ENT スイッチを押します。

※ Operate Memory は使用できません。



- (2) Set Timer 30sec を表示、そのまま ENT スイッチを押します。



- (3) UP ↑、DOWN ↓ スイッチ ④ を使用し、設定したい項目にカーソルを合わせ ENT スイッチを 1 回押します。



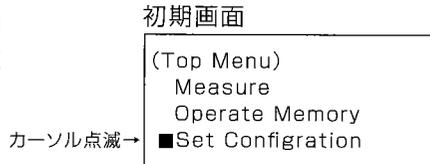
- (4) 測定時間が設定されます。MENU スイッチを 1 回押し、Top Menu に戻します。



### 2) 現在時刻設定(Now Time)

- (1) 初期画面 (Top Menu) で DOWN スイッチを 2 回押し、カーソルの位置を Set Configuration に合わせ、ENT スイッチを押します。

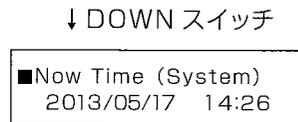
※ Operate Memory は使用できません。



- (2) Set Timer 30sec を表示、そのまま DOWN スイッチを 1 回押します。



- (3) Now Time (System) を表示。ENT スイッチを押し、現在時刻を設定します。



↓ ENT スイッチ

- (4) 「西暦」から順に UP スイッチ、DOWN スイッチで数値を合わせ、RIGHT スイッチで下線 (—) を右にずらしていきます。「分」を合わせたら、時報に合わせ ENT スイッチを押します。

(Now Time)  
2013/05/17 14:26

- ・全ての設定が終了しましたら、MENU スイッチを 1 回押し、初期画面 (Top Menu) に戻します。

#### ● 乾電池交換

表示器に「Lo」を表示しましたら、乾電池電圧が低下していますので、乾電池交換を行ってください。(8 ページ参照)

#### ● Power スイッチを押しても表示が出ない時

- ・コントラスト (CONTRAST) 調整で表示が薄くなっている場合があります。つまみを左に回していき、表示濃度を調整してください。
- ・乾電池電圧を確認してください。

## 5. 仕様

### 5.1 測定部仕様

- 1) 検出方式：標準抵抗による大地間直流電圧測定
- 2) 測定項目：発電電圧 (DCV)、P 相絶縁抵抗値、N 相絶縁抵抗値、PN 相絶縁抵抗値、モジュール間絶縁抵抗値、標準抵抗値
- 3) 測定範囲：発電電圧 (V)：DC0.01V～999.9V (5レンジオート)  
OVER(999.9Vを超えた場合)  
絶縁抵抗値 (MΩ)：0.01MΩ～19.99MΩ、OVER (19.99MΩを超えた場合)
  - ・ P 相絶縁抵抗 (Rp)
  - ・ N 相絶縁抵抗 (Rn)
  - ・ P N 相、モジュール間絶縁抵抗 (Rpn)
 但し、絶縁抵抗値は計算式から算出する。
- 4) 判定方法：各相の絶縁抵抗値が 1.00MΩを下回った時は、不良 (No Good) 箇所の LED が点滅します。絶縁抵抗値に問題がない場合は「良 (Good)」LED が点灯します。  
LED 色：良 (Good) LED 緑  
不良 (No Good) LED 赤  
・ PN 相かモジュール間かの判定はモジュール数から計算により判定します。
- 5) 表示器：4 行×20 文字 キャラクタ LCD
- 6) 実時間表示：年、月、日、時間を表示器に表示する。
- 7) 実時間精度：±200ppm±10sec (25℃において)
- 8) 測定精度：発電電圧：±1%rdg±10dgt  
絶縁抵抗：0.01MΩ～10MΩ：±5%rdg  
10.01MΩ～19.99MΩ：±10%rdg

## 5.2 機能仕様

- 1) 測定時間設定 : 30sec、180sec、300sec、600sec、900sec に設定可
- 2) 時計機能 : 現在時刻の設定を行う事ができます。
- 3) モジュール数の設定 : モジュール間に絶縁不良があった場合、太陽光モジュール数を入力することにより、どのモジュール間で絶縁不良があるかを特定できます。設定モジュール数: **2 ~ 28**
- 4) 標準抵抗器の保護 : 絶縁抵抗が低い場合、本器内部に持っている標準抵抗器にかかる電力が定格を超えてしまうため、保護回路を内蔵しています。試験中に保護回路が動作した場合は、測定電圧表示部に“over”、残り時間表示部をOSとして試験を進めます。保護回路が働いた時の絶縁抵抗値演算は、Vrp および Vrn を 400.0V として算出します。

発電電圧	保護回路が動作する Rp 及び Rn の 絶縁抵抗値
1000V	7.5kΩ
800V	5kΩ
600V	2.5kΩ

V: 発電電圧  
Rp: P 相絶縁抵抗値  
Rn: N 相絶縁抵抗値

Vrp測定時は $V/(Rp+5000) > 0.08$ 、Vrn測定時は $V/(Rn+5000) > 0.08$ の時に保護回路が動作します。

- 5) オートパワーオフ機能 : 最終スイッチ操作より約 40 分で自動的に電源を OFF します。
- 6) コントラストつまみ : 表示器の表示の濃さを調整するつまみです。

## 5.3 一般仕様

- 1) 使用電路 : DC1000V太陽光発電電路
- 2) 使用温湿度範囲 : 0℃~50℃、85%RH 以下 (結露しないこと)
- 3) 保存温湿度範囲 : -10℃~60℃、80%RH 以下 (結露しないこと)
- 4) 耐電圧 : 電圧入力端子-ケース間 AC2200V 50Hz/60Hz 1分間
- 5) 絶縁抵抗 : 電圧入力端子-ケース間 DC1000V メガにて 100MΩ以上
- 6) 使用電源 : ①単三アルカリ乾電池 LR-6×4本  
②ACアダプタ (オプション)
- 7) 消費電流 : 約 30mA
- 8) 寸法・重量 : 190(W)×140(H)×42(D)mm、約 600g
- 9) 付属品 : 電圧取り込みコード 1set (赤、黒、緑、各 1本)  
携帯ケース×1  
取扱説明書×1  
単三アルカリ乾電池 LR-6×4本

## 6. アフターサービス

万一故障した場合は、お手数でもお買い上げいただいた販売店へ直接お持ち込み下さい。なお、都合の悪い場合は、弊社まで郵送願います。郵送する場合は、本器を柔らかい紙、または布で包んで外箱(段ボール等)に収納し、住所、氏名、電話番号、故障内容を明記し、保証書と一緒に郵送してください。

## 7. 保証について

本器は厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障の際は、お買い上げいただいた販売店または当社へお申し付けください。なお、本製品の保証期間はご購入より1年です。この間に発生した故障で、原因が明らかに当社の責任と判断された場合には無償修理致します。

# MSEI-200C 追記

## 測定回路について

- ・非接地回路では、パワーコンディショナとの切り離しが不要で系統連系中でも測定可能です。
- ・パネルの絶縁不良を探查する際は断路器を OFF にする必要があります。パワーコンディショナと切り離さずに測定した場合、絶縁低下箇所の区間判別は出来ません。

## 一括絶縁抵抗値について

P 相絶縁抵抗値、N 相絶縁抵抗値が OVER (19.99MΩ 以上) 表示の場合、一括絶縁抵抗値は計算により算出できないため、表示されません。

### ●測定結果表示例(10MΩ の場合)

発電電圧→	V : 300.0 V	05/17
P 相絶縁抵抗→	R p : 10.00MΩ	13 : 43
N 相絶縁抵抗→	R n : 10.00MΩ	
一括絶縁抵抗値→	Rpn : 5.00MΩ	

### ●測定結果表示例(OVER の場合)

発電電圧→	V : 300.0 V	05/17
P 相絶縁抵抗→	R p : OVER	13 : 43
N 相絶縁抵抗→	R n : 10.00MΩ	
一括絶縁抵抗値→		

以上