

EKO

取扱説明書

Instruction Manual

アレイテスター

MP-01

ソフトウェアバージョン: 1.0.5

取扱説明書バージョン: 9



ISO9001 CERTIFIED ISO14001 CERTIFIED ISO17025 CERTIFIED

英弘精機株式会社

1. もくじ

1. もくじ	1
2. お使いいただく前に	2
2-1. 連絡先	2
2-2. 保証と責任について	2
2-3. 取扱説明書について	2
2-4. 適合証明について	3
3. 安全にお使いいただくために	4
3-1. 警告・注意	4
3-2. 高電圧注意	5
3-3. パワーコンディショナーの切り離し	5
4. 製品概要	6
4-1. 製品の主な機能	6
4-2. 梱包内容	7
5. 製品取扱方法	8
5-1. 各部の名前とはたらき	8
5-2. 測定・動作	12
5-3. ソラーメーターMS-02 との無線接続	18
5-4. コンピュータへの測定データのダウンロード	20
6. メンテナンス&トラブルシューティング	22
6-1. メンテナンス	22
6-2. 校正について	23
6-3. トラブルシューティング	24
7. 仕様	25
7-1. 仕様	25
7-2. ソフト仕様	27
7-3. 寸法図	27
7-4. 関連製品	28
7-5. オプション品リスト	28
APPENDIX	29
A-1. 各計測における誤差	29

2. お使いいただく前に

この度は英弘精機製品をご利用いただきましてありがとうございます。

ご使用前に必ずこの取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使い下さい。また、本書は必ず保管して必要なときにお読み下さい。不明な点やご質問などがありましたら、下記までご連絡下さい。

2-1. 連絡先

英弘精機株式会社

www.eko.co.jp

本社	〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8	Tel: (03)3469-6714 Fax: (03)3469-6719
カスタマー サポートセンター		Tel: (03)3469-5908 Fax: (03)3469-5897
関西営業所	〒532-0012 大阪市淀川区木川東 3-1-31	Tel: (06)6307-3830 Fax: (06) 6307-3860

2-2. 保証と責任について

本製品の無償保証期間および保証規定につきましては、本製品に添付されている「保証書」を参照、または直接、当社までお問い合わせ下さい。本保証は、国内においてのみ有効です。

英弘精機は出荷前にひとつひとつ製品が製品仕様を満足するように厳重に調整・試験・検査しております。しかしながら、もし保証期間内に動作不良や故障等が確認された場合は、無償修理または交換の対応をさせていただきます。

但し、以下の場合は保証の対象とはなりませんのでご注意下さい。

- ・英弘精機のサービスマン以外による修理もしくは改造を行った場合。
- ・取扱説明書に記載されている取扱方法に反する事に起因する故障または動作不良。

2-3. 取扱説明書について

© 2015 英弘精機株式会社

この取扱説明書を、英弘精機の許可なしに無断複写または転載することを禁じます。

発行日:2015/07/02

バージョン番号:9

2-4. 適合証明について

1. WEEE 指令(Waste Electrical and Electronic Equipment)

本製品は、WEEE 指令 2002/96/EC の対象にはなっておりませんが、一般家庭のゴミとしての廃棄は避けて下さい。適切に処理、回収、及びリサイクルするには、専門の集積場所もしくは施設へお問い合わせ下さい。本製品を適切に廃棄する事により、貴重な資源の節約や、人間や環境に及ぼす悪影響を防ぐ事につながります。

2. RoHS 指令(Restriction of Hazardous Substances)

英弘精機では、RoHS 指令 2002/95/EC で規定される有害物質の最大量に準拠していることを保証する為、取扱製品においては、総合的評価を行っています。よって全ての製品は、RoHS 指令 2002/95/EC に規定される有害物質未満、又は、RoHS 指令 2002/95/EC の付属文書により許容されているレベル未満の原材料を使用しています。

3. JIS C1903

製造番号は、JISC1903 で規定されるルールにより設定しています。

4. JIS C1302 2002

MP-01 は絶縁抵抗計として、JIS C 1302-2002 に準拠しています。

3. 安全にお使いいただくために

当社製品は、安全を十分に考慮して設計・製造されておりますが、お客様の使用状況により思わぬ重大な事故を招く可能性があります。本書をよくお読みになり、使用方法を必ず守りながら正しくお使い下さい。



警告・注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、感電等のけがによる重傷または死亡を負う可能性があることを示しています。



高電圧注意

高電圧が加わる部分です。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、感電等のけがによる重傷または死亡を負う可能性があることを示しています。



3-1. 警告・注意

アレイテスターMP-01 の安全な使用ができない場合は、直ちに操作を中断して、事故の発生を防止して下さい。以下の場合、安全な使用はできません。

- ・本計器またはテストプローブ、テストリードに損傷、もしくはその兆候がある場合
- ・本計器が動作しない場合
- ・長期間悪環境に保存されていた場合

また、以下のことにも注意して下さい。

1. 使用環境について

乾燥した環境でのみアレイテスターMP-01 を使用して下さい。

2. 定格値について

本計器の試験端子はカテゴリ I であり、太陽光発電システムにのみご使用下さい。最大定格は Voc(開放電圧) 1000V DC、Isc(短絡電流)は 15A です。これらの値を超えて使用できません。試験中、DC 電源は対地から絶縁して下さい。

3. 各計測における定格値

アレイテスターMP-01 の赤と黒の 4mm テストプローブは対地間の最大定格 CAT III(300 V AC/DC)に適合しています。この定格を超える電圧ではアレイテスターMP-01 を使用しないで下さい。

4. 計測前の注意

- アレイテスターMP-01 を危険な高電圧の測定に使用する場合は、使用前または使用後に必ずその電圧測定機能を既知電圧源または校正電圧源により確認下さい。
- 本計器を使用する前に、アレイテスターMP-01 本体と全ての付属品を確認下さい。損傷・またはその兆候があれば使用を中止して下さい。また付属品以外のテストプローブ、テストリードは使用しないで下さい。

5. 試験中の注意

試験中は太陽光発電システムの露出している金属部分には絶対に触れないで下さい。

- アレイ導電部と接地間の導通抵抗試験中の注意
アレイ導電部と接地間の導通抵抗試験を行う際に、試験対象回路が主電源から電氣的に絶縁されていることを必ず確認して下さい。
- 絶縁抵抗試験中の注意
絶縁抵抗試験の際、アレイテスターMP-01 の測定プローブの先端には高電圧がかかっています。必ず測定プローブのハンドガードの後ろ側を持って下さい。
- 自動シーケンス計測時のアレイとの接続
計測の開始から計測結果が表示される(約 1 秒)までの間、テストリードとアレイとの接続が外れないように確実に接続して下さい。接続を確実に保持する為、ワニ口クリップ、或いは MC4 テストリードでの接続を推奨します。

6. 計測後の注意

アレイテスターMP-01 を太陽光発電設備に接続したまま放置しないで下さい。

必ず、使用後は直ちに全てのテストプローブ、テストリードを外して下さい。



3-2. 高電圧注意

- アレイテスターMP-01 は直流の高電圧の計測を行います。機器の取扱、接続には充分注意して下さい。
- MP-01 は I_{sc} の計測時に短時間ですが太陽電池を短絡します。この際、大きな電流が流れますので充分注意して下さい。
- アレイテスターMP-01 を危険な高電圧の測定に使用する場合は、使用前または使用後に必ずその電圧測定機能を既知電圧源または校正電圧源により確認下さい。
- 絶縁抵抗試験の際、アレイテスターMP-01 の測定プローブの先端には高電圧がかかっています。必ず測定プローブのハンドガードの後ろ側を持って下さい。



3-3. パワーコンディショナーの切り離し

- アレイテスターMP-01 を太陽電池に接続・計測を行う際、必ずパワーコンディショナー・インバーターをストリング・アレイから切離して下さい。

4. 製品概要

4-1. 製品の主な機能

アレイテスターMP-01は、国際規格 MCS および IEC62446 に準拠した、太陽光発電システムの施工検査のためのハンディタイプの計測機器です。絶縁抵抗、開放電圧、短絡電流等を計測可能なアレイテスターMP-01 とソーラーメーターMS-02 の両方をセットにし、太陽光発電システムの施工検査に必要な機能全てを網羅しています。

1. 国際規格準拠

MP-01 は、以下に列挙した IEC62446 規格で要求される全ての試験を行う電池内蔵の携帯用多機能の太陽光発電用施工検査テスターです。

* IEC62446: 太陽光発電システムの施工検査及び書類の最低要件の規定

1. 200mA による接地導通試験
2. モジュール、ストリングまたはアレイの V_{oc} (開放電圧)
3. 電圧極性
4. モジュール、ストリングまたはアレイの I_{sc} (短絡電流)
5. 250V、500V および 1000V における絶縁抵抗試験
6. AC または DC 動作電流測定

2. 安全&簡単操作

アレイ導電部と接地間の導通抵抗、絶縁抵抗、解放電圧、短絡電流、動作電流(AC/DC 電流)及び DC 仕様電力の試験をこの MP-01 一台で行う事が可能です。本体と太陽電池モジュールを迅速、安全、簡単に接続可能な MC4、ワニ口クリップ用テストリードが含まれています。

3. データメモリ&ダウンロード機能

MP-01には、最大200のテストデータを保存できるメモリも内蔵しています。USBケーブルをPCに接続することで、データを素早くダウンロードできます。ダウンロードされた測定データは1つのCSVファイルに集約される為、管理が非常に簡単です。

4. 理論値と実測値による健全性評価

オプション品のソーラーメーターMS-02を接続することにより、温度補正されたリファレンスセルによる日射強度やパネル裏面及び雰囲気温度をリアルタイムに測定・記録することができます。これにより、太陽電池の出力の理論値を得ることができる為、理論値と実測値との比較による太陽光発電システムの健全性評価が可能です。

4-2. 梱包内容

はじめに、梱包内容をご確認下さい。不足、または破損しているものなどがあつた場合は、直ちに当社までご連絡下さい。

表 4-1. 梱包内容

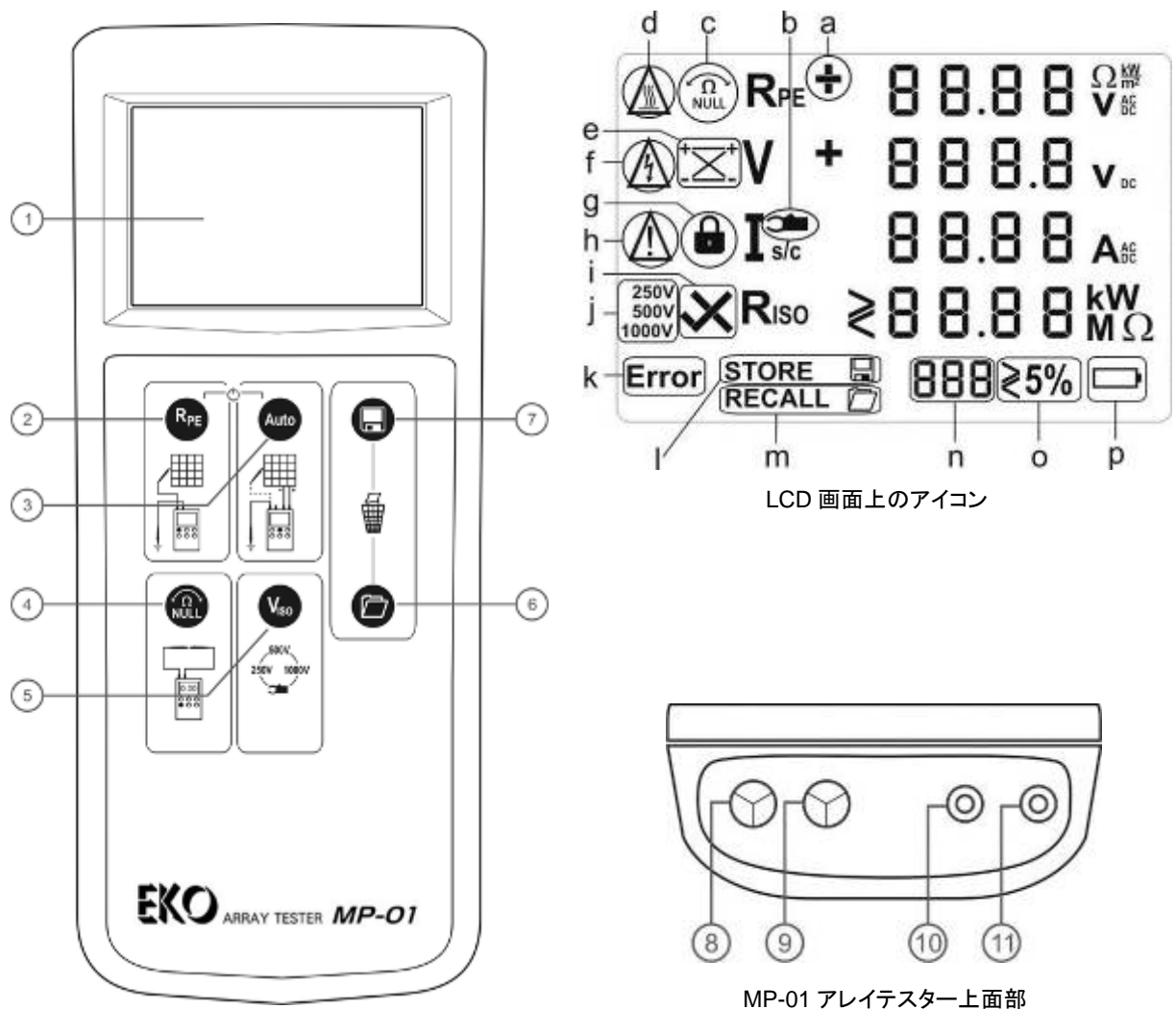
標準付属品	個数	備考	部品番号
アレイテスター本体	1 台		
クランプテスター	1 台	付属品:バナナプラグ(赤、黒), 9V 電池(動作確認用)	396A951
テストプローブ	1 組	φ4mm テストプローブ(赤、黒): 150cm ワニ口クリップ(赤、黒)、キャップ(赤、黒) 付	44B075
MC4 テストリード	1 組	40cm/φ7mm (赤:ヒューズ付・黒) *) ヒューズの交換は出来ません。ヒューズが切れた場合は、“テストプローブ赤:ヒューズ付、388A688”を購入して下さい。	396A959
クリップ用テストリード	1 組	150cm/φ4mm/ MC4、ワニ口クリップ(赤、黒)付	388A953
USB ケーブル	1 組	A⇔mini-USB 50cm	
1.5V 単三アルカリ電池	6 本	動作確認用	
ヒューズ	1 個	500mA 1000V (6.3x32mm)	
サポート CD	1 枚	データダウンロード用ソフトウェア、ドライバ、取扱説明書	
キャリーバッグ	1 個		
校正証明書	1 部		
保証書	1 部		
クイックスタートガイド	1 部		



5. 製品取扱方法

5-1. 各部の名前とはたらき

1. アレイテスター本体




MP-01 アレイテスター前面部

図 5-1. MP-01 アレイテスター 各部の名前

表 5-1. アレイテスター 各部の名前とはたらき

	各部の名前	機能
①	LCD 画面	測定条件の選択、設定、測定状態および結果を表示します。 詳細は上図[LCD 画面上のアイコン]および下表を参照下さい。
②	[R _{PE}] ボタン	接地導通試験モードに切り替えます。 上記モード時に押すことでの連続測定が有効となります。
③	[Auto] ボタン	自動テスト・シーケンス用。設定時間間隔での自動計測を開始します。
④	[NULL] ボタン	測定直前にテストプローブのゼロ補正を開始します。
⑤	[Viso] ボタン	絶縁抵抗試験電圧を切り替えます。
⑥	メモリ呼び出しボタン	保存されている過去の測定データを読み出します。
⑦	メモリ保存ボタン	現在画面に表示されている測定データを保存します。
⑧	+ve PV テストリード入力(赤)	付属のテストリードを接続します。
⑨	-ve PV テストリード入力(黒)	
⑩	+ ve 4mm テストプローブ入力(黒)	付属のテストプローブ、クランプテスターを接続します。
⑪	-ve 4mm テストプローブ入力(赤)	

表 5-2. アレイテスターLDC 画面 各部の名前とはたらき

	表示アイコンの名前	機能
a	[RPE]	[RPE]接地導通テストの電圧極性、AC 電圧、+/-記号を交互に表示します。
b	クランプテスターセンサ測定	クランプテスターセンサの測定中を示します。
c	[RPE Null Offset]	[RPE Null Offset] アレイ導電部と接地間の導通抵抗試験のゼロ設定。テストプローブ線の抵抗のゼロ設定が有効であることを表示します。
d	高表面温度の注意記号	本体が高温となっていることを表示します。直ちにアレイテスターMP-01 を太陽光発電システムから切り離し、このアイコンが LCD 画面から消えることを確認して下さい。
e	太陽電池モジュールの極性	アレイテスターMP-01 の PV 端子に接続している DC 電圧の極性が逆である事を示します。
f	感電注意マーク	導通抵抗・絶縁抵抗測定時に、テストプローブ端子間の電圧が、30V 以上の場合に表示されます。
g	RPE 導通抵抗ロック	RPE アレイ導電部と接地間の導通抵抗の連続測定が有効な状態を示します。
h	 注意・警告マーク	使用方法が間違っている可能性があります。本マニュアルの該当部分を参照の上、正しく使用して下さい。
i	Riso 絶縁抵抗 合格または不合格表示	測定絶縁値が、工場出荷時に設定された許容値以下または以上かの判定を、✓印または×印で表示します。
j	絶縁抵抗試験電圧の選択	絶縁抵抗試験に使用するテスト電圧値を表示します。クランプ使用時の切り替えもこのボタンで行います。
k	[Error]	エラー、エラーコードの意味は[6-3. トラブルシューティング]を参照下さい。
l	[STORE]	LCD 画面に表示された値を内蔵メモリに保存します。
m	[RECALL]	LCD 画面に表示された値を内蔵メモリから呼び出し、表示します。
n	ユーザメモリの表示	LCD 画面に表示された保存値または取り出し値のメモリ上の位置番号を示します。
o	電圧・電流の変動	測定電圧および電流値の変動が 5%以上または以下であることを表示します。
p	電池	電池の消耗状態を表示します。表示:消耗、点滅:残量が僅か

2. AC/DC クランプテスター

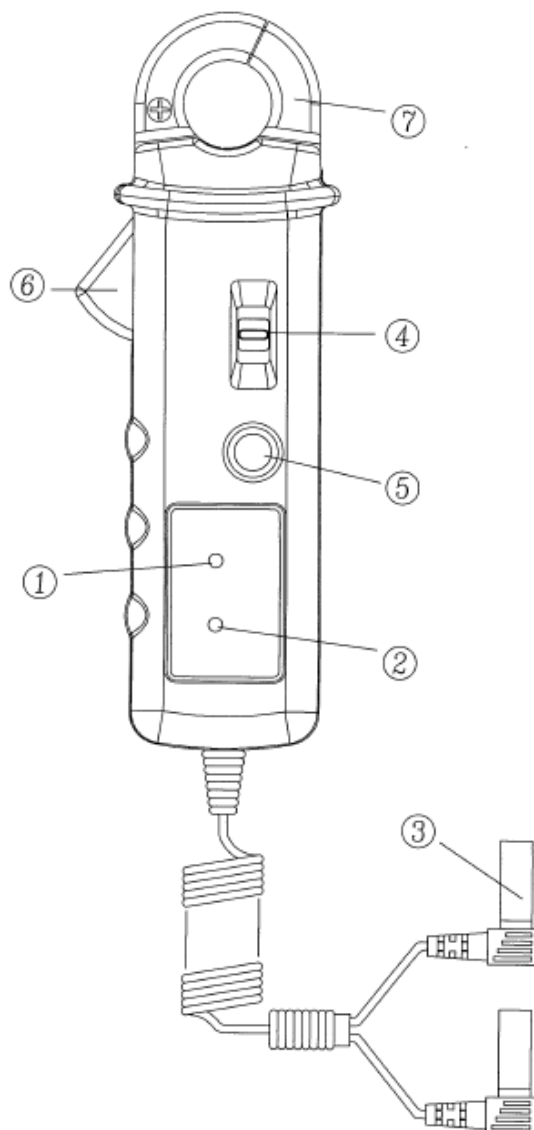


図 5-2. AC/DC 電流クランプ

表 5-3 クランプテスター 各部の名前とはたらき

	各部の名前	機能
①	赤 LED ランプ	バッテリー残量が少なくなると点灯します。(バッテリーは裏面より交換可能です。詳細は[6.メンテナンス]を参照下さい。)
②	緑 LED ランプ	電源が ON の状態の時に点灯します。
③	出カリード	計測した電流を変換した電圧を出力します。本体のテストプローブ入力に接続します。
④	機能ボタン	測定機能を選択する際にこのボタンを使います。
⑤	DC ゼロボタン	電流計測のゼロ補正を行います。
⑥	トリガー	トランスのクランプを開きます。
⑦	トランスのクランプ	電流を計測する導体を挟みます。

5-2. 測定・動作

1. アレイテスターMP-01 の電源 ON

P-01 の電源を ON するには[R_{PE}]と[Auto]ボタンの両方を同時に押します。

2. 電池の残量チェック

MP-01 は測定中および未使用時にも内蔵電池の充電状態を自動的にチェックします。電池の残量が少ない場合は MP-01 の LCD 画面に電池のアイコンが表示されます。MP-01 の使用は継続できますが、電池の交換をお勧めします。

※ 電池アイコンが点滅する場合は全てのテストを中断し、6-1 の指示に従い電池を交換下さい。

3. R_{PE} アレイ導電部と接地間の導通抵抗の測定時の注意



必ず、試験回路が電氣的に絶縁されているかご確認下さい。



テスト・プローブで 5V 以上が検出された場合、測定電圧が LCD 画面に表示されます。30V を超えると R_{PE} 接地導通試験が停止します。

4. テストプローブの抵抗のゼロ補正

MP-01 ではテストプローブ自身の抵抗のゼロ補正を以下のように自動的に行うことができます。

- 1) テスト・プローブの先端同士を左図のように接触させたまま導通を確保します。
- 2) [NULL]R_{PE} 導通抵抗の[NULL]ボタンを押し続けます。
- 3) ビープ音が鳴るまで(約 1 秒後)、LCD 画面にテストプローブの抵抗値が表示されます。
- 4) R_{PE} アレイ導電部と接地間の導通抵抗として[0.00]が表示され [NULL]アイコンが現れます。

- ※ ゼロ補正を解除するまで、計測された補正值が自動的に反映されます。
- ※ ゼロ補正の解除は、[NULL]ボタンを押して下さい。
- ※ テストプローブの抵抗のゼロ補正は最大 10Ω までです。10Ω 以上の場合はエラーのビープ音が発生し、ゼロ補正が正しく実行できなかったことが通知されます。
- ※ ゼロ補正を自動的にかつ簡単に行う為、MP-01 は電源 OFF 時にその補正データを保存し、電源 ON 時に自動的に呼び出されます。このゼロ補正值はゼロ補正を行った同じテストプローブのみの適用となります。テストプローブを別のものに交換した場合は、テストプローブの抵抗のゼロ補正を再度行って下さい。

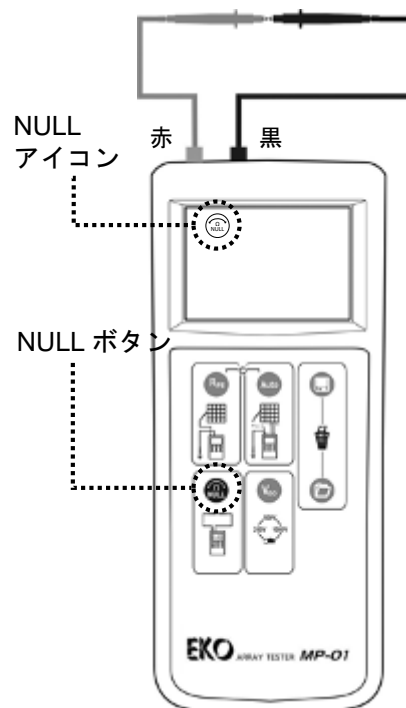


図 5-3. テストリードの抵抗のゼロ補正

5. R_{PE} アレイ導電部と接地間の導通抵抗測定

個別測定

- 1) 赤と黒図中に赤と黒を記載します。テスト・プローブを左図のように接続します。
- 2) アレイ導電部と接地間の導通抵抗測定の[R_{PE}]ボタンを押します。
- 3) テスト・プローブ間の抵抗が表示されます。

連続測定

- 1) 赤と黒のテスト・プローブを左図のように接続します。
- 2) R_{PE}アレイ導電部と接地間の導通抵抗のロックアイコンがLCD画面に表示されるまで[R_{PE}]ボタンを押し続けます。
- 3) テスト・プローブ間の抵抗が表示されます。
- 4) [R_{PE}]ボタンを押して連続測定モードを解除します。

※ R_{PE}測定時の安全保護機能: テストプローブ間の電圧が以下のいずれか場合、電圧値が表示され、計測は実行されません。

1. 電圧が30V以上の時: 電圧値が表示されます
2. 逆極性の時: 逆極性アイコンが表示されます
3. AC電圧の時: +、-アイコンが交互に表示されます。



必ず、試験回路が絶縁されているかご確認下さい。

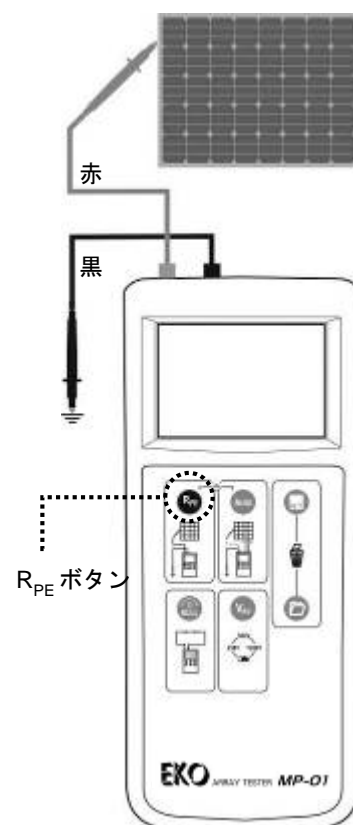


図 5-4. 接地導通抵抗測定

6. 自動シーケンス測定



4mm のテスト端子はインピーダンスが高い為、リーク電流で発生する電圧がテスト前に検出されることがあります。

- 1) 図のように、付属のテストリードにより MP-01 を太陽光発電モジュールに接続します。
- 2) 赤色のテスト・プローブを接地して下さい。太陽光発電モジュールの本体もしくはフレームが接地されている場合、接地への接続は適切な接地部またはフレーム経由でも問題ありません。
- 3) アレイのフレームが接地されていない場合、以下の 2 つのテストを行う必要があります。
 - ①アレイケーブルと接地間
 - ②アレイケーブルとフレーム間
- 4) PV テストリード入力に接続された DC 電圧を自動的に検出し測定値を表示します。
- 5) PV 電圧の極性が反転している場合は、電圧アイコンの横の極性表示のクロス印が点滅します。
- 6) 入力電圧が 30V 以上の場合は感電注意のアイコンが点滅します。
- 7) 絶縁抵抗試験の電圧選択ボタン V_{ISO} を使用して 250V, 500V または 1000V からテスト電圧を選択します。
- 8) [AUTO] ボタンを押すと自動的に以下のテストを実行します。
 - 開放電圧
 - 短絡電流
 - 絶縁抵抗
- 9) 測定結果はいずれかのボタンを押すまでは、LCD 画面に約 20 秒間表示されます。
- 10) 絶縁抵抗試験測定値が表 1 の基準値以下または以上かの判定が、✓印または×印で値の横に表示されます。

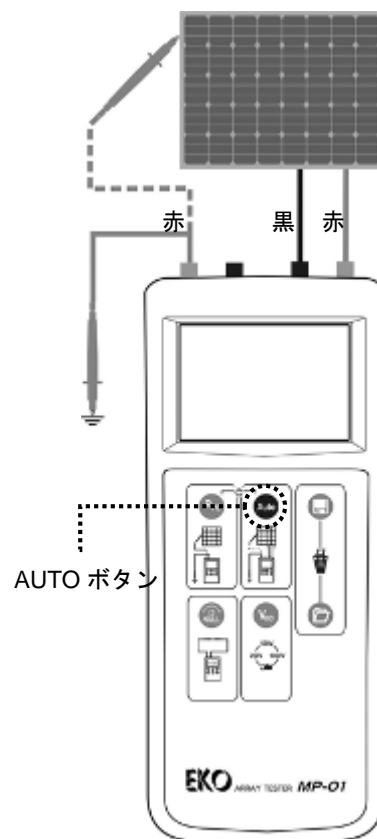


図 5-6. 自動シーケンス測定

表 5-4. 絶縁抵抗試験測定値および基準値

絶縁抵抗試験電圧 V_{ISO}	可否の判定基準値
250V	0.5M Ω
500V	1.0M Ω
1000V	1.0M Ω

- ※ 絶縁抵抗試験実行時、MP-01 では PV スtringの+側と一側を短絡し、フレーム/大地間との抵抗を計測します。
絶縁抵抗試験電圧が赤の 4mm のテストプローブと 2 つの PV 試験端子間に印可されます。
- ※ DC 電圧極性が正しくない場合、または電圧が 5V 以下又は 1000V 以上の場合、問題が解消されるまで自動テストは中断されます。
- ※ 安全の為、抵抗値が小さい場合でも計測電流は約 2mA で制限されます。

8. データ保存メモリ

MP-01 では最大 200 セットの測定値を保存することができます。

図 5-1 のメモリ保存ボタンを押して LCD 画面表示の全ての値を保存します。

測定値データを保存できる十分なメモリ容量があれば、保存アイコンが表示され、測定値がメモリ内に保存されます。十分なメモリ容量がない場合、ブザーが鳴り保存が中止されます。LCD 画面上に有効なデータがない場合は何も保存されません。

9. メモリの呼び出し

メモリ呼び出しボタンを押すたびにユーザメモリの番号が増加し、そのメモリ番号に保存された測定値が表示されます。LCD 画面下にその番号が現れます。

最初のメモリ呼び出しボタンを押した後、メモリ保存ボタンを押すとメモリ番号が減少して以前のメモリを呼び出すことができます。この時、呼び出したデータが消えることはありません。

データを USB ポート経由でコンピュータにダウンロードするにはメモリ呼び出しボタンを押し続けます。

➤ 5%変動警告

Voc(開放電圧)又は Isc(短絡電流)が呼び出された場合、保存された全てのデータの平均値が計算されます。呼び出された電流値が平均値より5%以上離れている場合は、5%変動警告アイコンが点滅します。

➤ 平均値

番号"0"が表示されるまでメモリ呼び出しボタンを押し続けると、保存された Voc(開放電圧)と Isc(短絡電流)の全ての値の平均値を表示します。

10. メモリ消去

メモリ保存と呼び出しボタンを同時に押すと全てのユーザメモリのデータが消去されます。

※ 消去操作の後、消去の確認の表示等は無く、消去操作の実行で直ちにデータが消去されます。データの管理・操作には充分にご注意下さい。

11. 動作電流測定

太陽光発電システムの DC 動作電流の測定が MP-01 で行うことができます。

- 1) PV テストリード入力から全てのケーブルを外します。
- 2) クランプテスターのリード線を赤と黒の 4mm テストプローブ入力に接続します。
- 3) クランプテスターのスイッチを 40A 位置にセットします。
- 4) クランプテスターの[Zero]ボタンを押します。
- 5) 太陽光発電システムの DC ケーブルにクランプテスターを挟みます。
- 6) クランプテスターアイコンが LCD 画面に表示されるまで、絶縁抵抗試験電圧の選択用ボタン、[V_{ISO}]を押します。
- 7) 測定結果の電流値がクランプテスターアイコンの横に表示されます。

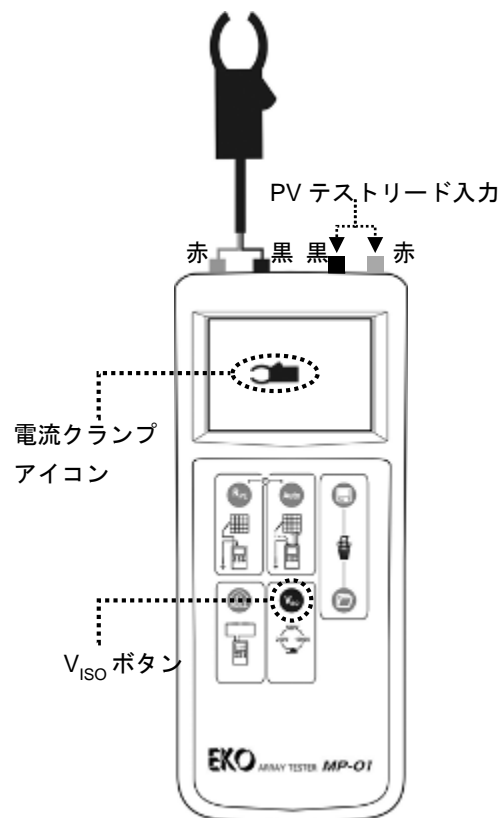


図 5-7. 動作電流測定

12. DC 動作電力測定

太陽光発電システムの DC 電力は次のように測定することができます。

- 1) MP-01 入力から全てのケーブルを外します。
- 2) 赤と黒の 4mm プローブ入力にクランプテスターを接続します。
- 3) クランプテスターのスイッチを 40A の位置にセットします。
- 4) クランプテスターの[Zero]ボタンを数秒押し続けます。
- 5) クランプテスターを太陽光発電システムの DC ケーブルにクランプします。
- 6) 絶縁抵抗試験用[Viso]ボタンを、LCD 画面にクランプのアイコンが表示されるまで押し続けます。
- 7) 測定された DC 電流値がクランプアイコンの側に表示されます。
- 8) PV 入力に PV 電圧を接続します。
 - ・ テストリードを使用します。
 - ・ PV システムの運転中に測定をする場合は、クリップ用テストリードを使用してワニロクリップを接続して使用します。
- 9) DC 電圧、電流および電力が表示されます。

※ DC 電力の測定中は、[Auto]ボタンは無効となっています。
MP-01 が DC インバータ入力に接続されている時は、如何なる条件下でも、自動テスト・シーケンスを行わないで下さい。

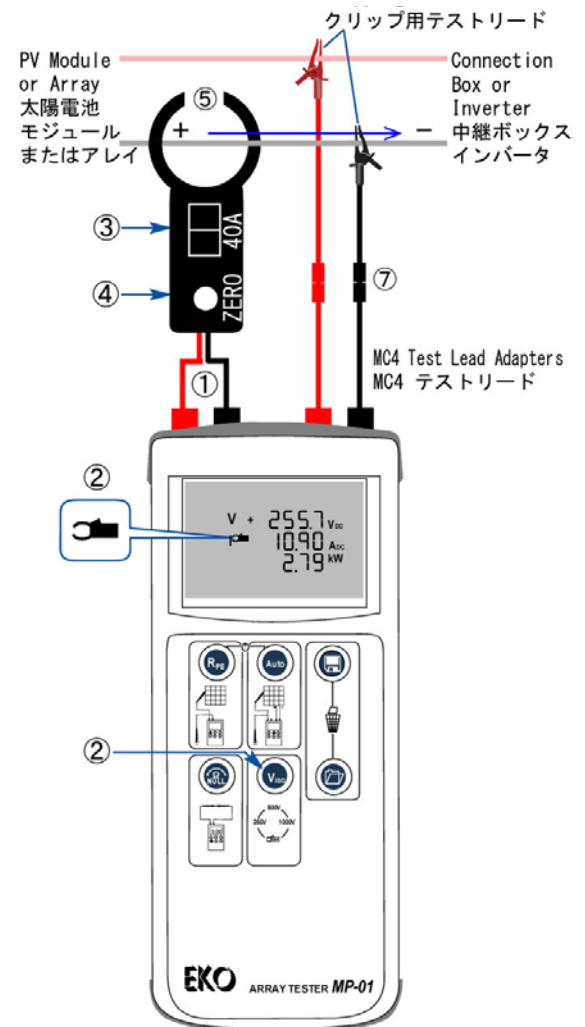


図 5-8. 動作電力測定



図 5-9. 動作電力測定時のワニロクリップの接続

MC4 テストリード・クリップ用テストリードを介してワニロクリップを接続します。

13. 自動遮断(OFF)時間の変更

MP-01 を使用しない場合は電池を節約するために、約 1 分後に自動的に電源が OFF になります。自動遮断されるまでの時間は以下の手順で変更することができます。

- 1) MP-01 を OFF にします。
- 2) [NULL]ボタンを押して保持します。次に[RPE]、[Auto]ボタンの両方を同時に押します。
[NULL]ボタンは押したまま保持します。
- 3) LCD 画面の一行目に“OFF”と 2 行目に遮断時間(単位:分)が表示されます。
- 4) [NULL]ボタンを押したまま保持し([RPE],[Auto]ボタンを離します)、次に絶縁抵抗試験用[Viso]ボタンを押します。この絶縁抵抗試験用[Viso]ボタンを押すたびに設定可能な遮断までの時間が長くなります。
 - 10 分の設定時間を超えると設定は 1 分に戻ります。
- 5) [Null]ボタンを離して、設定を保存します。



図 5-10. 2 行目に遮断時間が表示されます

※ 上記[5-2. 測定・動作、12 DC 動作電力測定]に記載した DC 動作電力が表示されている時は、DC 電圧と電流を検出中の為、自動遮断機能は無効となります。これにより DC 電力のモニタリングの時間を延長することができます。

5-3. ソーラーメーターMS-02 との無線接続

ソーラーメーターMS-02 と無線による接続を行い、日射データを MP-01 に表示させることができます。

- 1) ソーラーメーターMS-02 との接続
 - a. その他のユニットが動作していないことを確認します。
 - b. MP-01 とソーラーメーターMS-02 の両方を OFF にします。
 - c. ソーラーメーターMS-02 の[温度]ボタンと[角度]ボタンの両方を押し続けます。
 1. ソーラーメーターMS-02 から接続するための信号が送信されます
 2. MS-02 からビープ音“ピッ”が間欠的に鳴ります。
 - d. MP-01 の絶縁抵抗試験用[RPE]ボタンと[Auto]ボタンの両方を押します。
 - e. MP-01 からビープ音“ピッ”が間欠的に鳴り、接続が完了します。
 1. 接続に要する時間は数秒です。
 2. 双方のボタンを押している間は、ビープ音が間欠的に鳴り続けます。
 - f. MP-01、MS-02 双方のボタンを離すと、MP-01 の画面の最上段に日射強度“W/m²”記号が点滅表示されます。

※ 一度接続を行った MP-01 と MS-02 は、再起動時も自動的に同じ組み合わせで接続を行う為、接続操作を再度行う必要はありません。
- 2) MP-01 で日射強度を表示させる(ソーラーメーターMS-02 を伝送モードにする)
 - a. ソーラーメーターMS-02 の[温度]ボタンと[OK]ボタンを同時に押します。
 - MS-02 が伝送モードになります。
 - 伝送モード時には[温度]ボタン上に点滅するアイコン[▽]が点滅します。
 - 伝送モードを終了させるには[温度]ボタンと[OK]ボタンを同時に押します。(“W/m²”記号の点滅が止まります)

※ 伝送モードの際、自動遮断機能は無効となります。ソーラーメーターMS-02 の電池を節約するにはソーラーメーターMS-02 を OFF にします。

※ 伝送モードは、一旦 MS-02 の電源を OFF にすると解除されますので、電源 ON の際に再度上記手順を行って下さい。



図 5-11. MS-02 との無線接続

3) 伝送モードでの動作

MP-01 とソーラーメーターMS-02 が接続されている時は LCD 画面の最上行にソーラーメーターMS-02 による日射強度の測定値が表示されます。

- a. MP-01 がソーラーメーターMS-02 の無線受信範囲にある場合のみ、ソーラーメーターMS-02 による測定日の日射強度(W/m^2)が MP-01 の LCD 画面最上行に表示されます。
- b. 自動テスト・シーケンスが実行されている場合、MP-01 は日射強度、外気温度およびモジュール温度の測定データをソーラーメーターMS-02 から受信します。MP-01 のメモリ保存ボタンを押しますとこれら全ての値が MP-01 の測定値と一緒に保存されます。

4) ソーラーメーターMS-02 との接続解除

- a. 他の関連ユニットが動作していないことを確認し、MP-01 を OFF にします。
- b. MP-01 の絶縁抵抗試験用[R_{pe}]ボタンと[Auto]ボタンの両方を押して保持し、そのまま両方のボタンを約 10 秒間押し続けるとピープ音が鳴り、画面がクリアになります。本計器とソーラーメーターMS-02 との接続が OFF となり、LCD 画面の最上段に導通抵抗記号[R_{PE}]が表示されます。

※ 接続解除操作は、MP-01 に接続する MS-02 を変える場合に、実行する必要があります。

5-4. コンピュータへの測定データのダウンロード

MP-01 から測定データをコンピュータにダウンロードすることができます。

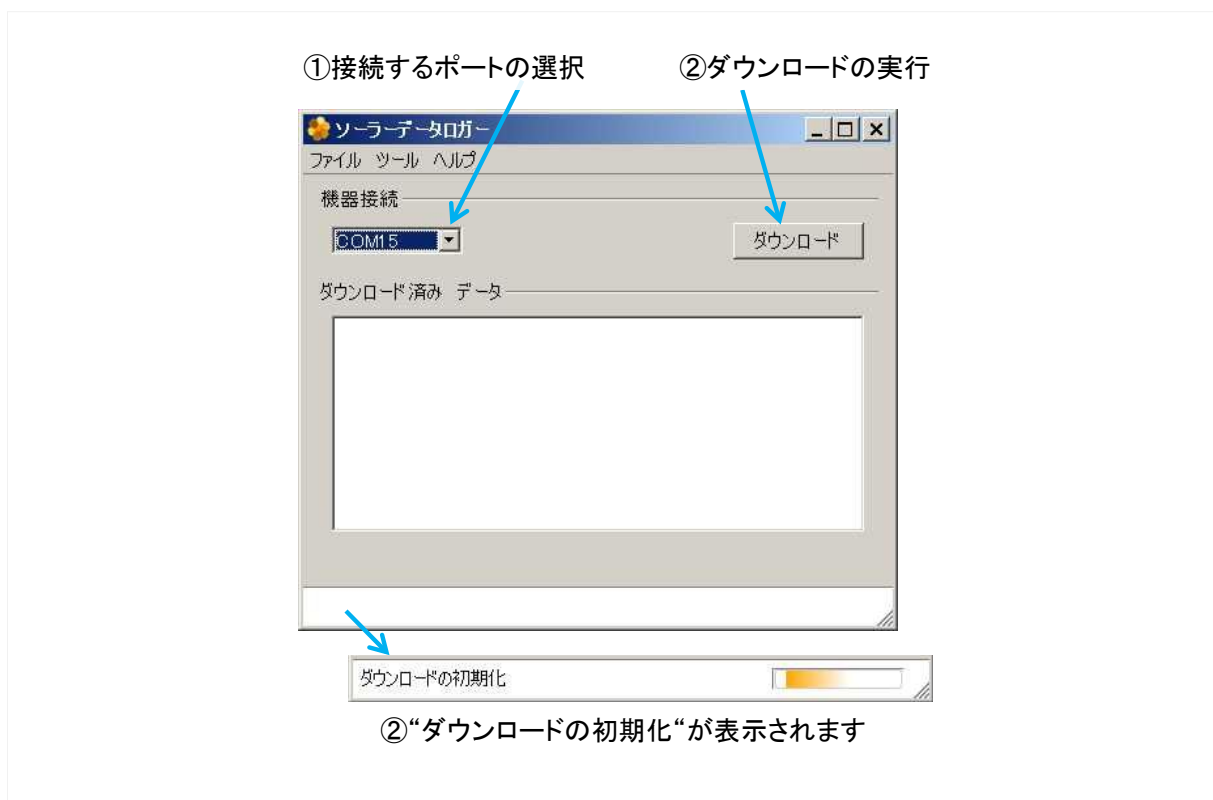
事前に付属のソフトウェア Solar Data Logger(データダウンロード用アプリケーションソフトウェア)をコンピュータにインストールする必要があります。

1. ダウンロードソフトのインストール

- 1) 以下のインストールプログラムを実行します。(ダブルクリック)
 - a. “EKOSolarDataLogger_Installer_x_x_x.exe (xはVersion番号)
 - b. 言語を選択し、使用許諾などの指示に従い、インストールを行います
- 2) COMポートドライバをインストールします。
 - a. 以下のインストールプログラムを実行します
Windows 7: CP210x_VCP_Win_XP_S2K3_Vista_7.exe
Windows 8/8.1(64bit): CP210xVCPInstaller_x64.exe
Windows 8/8.1(32bit): CP210xVCPInstaller_x86.exe
 - b. 指示に従い、インストールを続けます。
 - ① “Install a new instance of this application”を選択
 - ② License Agreement: “I accept”

2. 測定データのダウンロード

- 1) USBケーブルを使用してアレイテスターMP-01をコンピュータに接続します
 - a. MP-01本体右側面のmini-USB端子とコンピュータのUSB端子を接続します。
- 2) これによりコンピュータ側にCOMポートが作成されます。
- 3) ダウンロードソフトを起動します。
- 4) [機器接続]で接続されているCOMポートを接続します。
 - a. 通常は既に正しいポートが選択されています。
 - b. ボックスに何も表示されていない場合、あるいは変更する場合はリストを表示してポートを選択して下さい。
- 5) ソフトの[ダウンロード]ボタンをクリックします。
 - a. 画面下に“ダウンロードの初期化”が表示されます



- 6) MP-01 のメモリ呼び出しボタン (図 5-1 の⑥)を 2~3 秒間押します。
 - a. 数秒後に MP-01 からコンピュータに全ての保存データが伝送されます。
- 7) データ保存のウィンドウが開くので、フォルダ・ファイル名を指定して保存します。



*)データは CSV 形式で保存されます。マイクロソフト社 Excel アプリケーションでこのファイルを開くことができます。データの各行にはソーラーメーターMS-02 からの測定値が展開できます。

注) ダウンロードソフトウェアの起動時に、"**msvcp100.dll がありません**"や、"**msvcr100.dll がありません**"が表示される場合は、それぞれの.dll ファイルを、付属 CDROM から PC にコピーし、Windows を再起動してください。

- 場所: CDROM/DLL フォルダ
- コピー先: Windows システムフォルダ (Windows 7/8/8.1 の場合、C:¥Windows¥System32)

注) ダウンロードソフトウェアは、MS-02 と共通です。

3. ダウンロードファイルの形式

ダウンロードしたファイルは、CSV(カンマ区切り)形式で保存されています。ファイル内の項目は、以下の通りです。

- | | | |
|----------------|---|-------------------|
| ・ Index | : | 図 5-14 データ保存ウィンドウ |
| ・ Rpe (Ohm) | : | 導通抵抗 |
| ・ Voc (VDC) | : | 開放電圧 |
| ・ Isc (ADC) | : | 短絡電流 |
| ・ Riso (MOhm) | : | 絶縁抵抗 |
| ・ Viso (V) | : | 絶縁抵抗測定電圧 |
| ・ Iclamp (Amp) | : | クランプ電流 |
| ・ ac/dc | : | AC 計測/DC 計測 |
| ・ Irr (W/m2) | : | 日射強度 |
| ・ Ta (C) | : | 気温 |
| ・ Tp (C) | : | パネル温度 |
| ・ HH:MM:SS | : | 計測時刻 時:分:秒 |
| ・ DD/MM/YYYY | : | 日付 日/月/年 |

6. メンテナンス&トラブルシューティング

6-1. メンテナンス



MP-01 の電池カバーを外す前に、必ず全てのテストプローブ、テストリードを MP-01 から外して下さい。
感電の恐れがあります。電池カバーを完全に取り付けていない状態での使用は避けて下さい。

1. MP-01 の使用前の準備

測定を開始する前に、MP-01 に電圧が印加されていないことを確認して下さい。

- 電源が OFF になっていること。
- テストプローブ、テストリードが全て外れていること。

2. MP-01 の安全使用について

以下のような条件下では MP-01 の安全性は確保できません。

- MP-01 に明らかな損傷がある場合。
- 測定結果が正しくない場合。
- 適切でない保存環境に長期保管した為、異常が生じる確率が高い場合。

電池の電解液の漏洩の痕跡がないか電池ホルダーをチェックして下さい。痕跡がある場合は直ちに使用を中止して MP-01 の電源を切して下さい。

3. MP-01 の清掃

MP-01 の容器の外部表面は清潔な乾いた布を使用して清掃して下さい。

MP-01 の清掃に溶剤および研磨剤の入った洗浄剤は使用しないで下さい。

電池の接触部とホルダーが汚れていないか確認下さい。

汚れがある場合は乾いた綺麗な布で清掃下さい。

4. 電池交換について



MP-01 を開ける前に、全てのアレイや電源から切り離されていることをご確認下さい。
感電のおそれがあります。

- 1) MP-01 の電源を OFF にします。
- 2) 全てのテストプローブ、テストリードを MP-01 から外します。
- 3) MP-01 の前面(LCD 画面側)を下にして置き、電池ホルダーカバーの袋ネジを緩めます。
- 4) 電池ホルダーのカバーを外します。
- 5) 放電した電池を取り出します。
- 6) 新しい電池を入れます。
- 7) 電池ホルダーカバーを元へ戻し、カバーを袋ネジで締めます。

5. ヒューズの交換について



MP-01 を開ける前に、全ての電圧電源から切り離されていることをご確認下さい。
感電のおそれがあります。



ヒューズは必ず決められた定格のヒューズを使用して下さい。(背面部の電池ホルダーカバーに記載)

- 1) MP-01 の電源を OFF にします。
- 2) MP-01 の前面を下にして置き、電池ホルダーカバーの袋ネジを緩めます。
- 3) 電池ホルダーのカバーを外します。
- 4) マイナスドライバーを使用して、ヒューズホルダ内のヒューズの片側を持ち上げます。
- 5) 切れたヒューズをホルダーから完全に取り外します。
- 6) 電池ホルダーカバーに記載された指示に従い新しいヒューズを入れます。
- 7) 新しいヒューズがホルダーに正しく挿入されていることを確認します。
- 8) 電池ホルダーカバーを元へ戻し、カバーを袋ネジで締めます。

6-2. 校正について

測定精度を維持するために、本計器は、弊社による定期的な再校正が必要です。弊社が推奨する校正間隔は 3 年です。

校正に付いての詳細は、英弘精機又はお近くの代理店までご連絡下さい。

6-3. トラブルシューティング

修理やお問い合わせのご連絡を頂く前に、下記の項目をご確認下さい。下記項目に当てはまらないトラブルや、技術的質問などは、当社までご連絡頂けますようお願い致します。

表 6-1. ユーザー様が対処可能である症状

エラーメッセージ	症状・対応
FUSE	ヒューズ切れています。 ヒューズ交換方法は取扱説明書の[6-1.メンテナンス]/[5. 電池交換方法]項を参照下さい。
H0t	MP-01 に使用している電子部品の温度が限度値に到達しています。継続使用前に MP-01 を冷却して下さい。 高電流値による短絡試験を繰り返し実施した際に生じます。
HISC	短絡電流値が計測限度を超えています。15A 以下でご使用下さい。 テスト・シーケンスは中断されます。
HIPr	入力電力値が計測限度を超えています。10KW 以下でご使用下さい。 テスト・シーケンスは中断されます。
HIOC	開放電圧値が計測限度を超えています。1000V 以下でご使用下さい。 テスト・シーケンスは中断されます。

下記エラーメッセージが表示された場合は、英弘精機又はご購入元の代理店・販売店へご連絡下さい。

表 6-2. メーカー返品対応の症状

エラーメッセージ	症状・対応
CAL	アレイテスターMP-01 が正しく較正されていません。 本計器を英弘精機又はご購入元の代理店販売店にご返却下さい。
Er 1,2 etc	本計器を英弘精機又はご購入元の代理店・販売店にご返却下さい。
H0tF	本計器を英弘精機又はご購入元の代理店・販売店にご返却下さい。
FEEt	本計器を英弘精機又はご購入元の代理店・販売店にご返却下さい。
rL 1,2,3 or 4	本計器を英弘精機又はご購入元の代理店・販売店にご返却下さい。

7. 仕様

7-1. 仕様

表 7-1. アレイテスターMP-01 仕様

特性項目	詳細
Voc(開放電圧)測定(PV 接続端子における)	
表示範囲	0.0Vdc – 1000Vdc
測定範囲	5.0Vdc – 1000Vdc
精度	±(0.5%+表示最小桁 x2) (分解能:最小 0.1Vdc)
警告音	逆極性入力時
Isc(短絡電流)測定	
表示範囲	0.00Adc – 15.00Adc
測定範囲	0.50Adc – 15.00Adc
精度	±(1%+表示最小桁x2) (分解能:最小 0.01Adc)
接地導通抵抗測定・試験	
開放回路の試験電圧	>4Vdc
試験電流(2Ω に対する)	>200mA (IEC 61557-4 規格準拠)
表示範囲	0.00Ω - 199Ω
測定範囲(IEC 61557-4 規格準拠)	0.05Ω –199Ω
精度	±(2%+表示最小桁 x2) (分解能:最小 0.01 Ω)
テストリード補正	10 Ω 最大
測定電圧表示範囲	30V – 440V
測定電圧範囲	30V – 440V DC 30V – 440V AC 50-60Hz
測定電圧測定精度	±(5%+表示最小桁 x2) (分解能:1V)
安全機能	30V 以上の入力時に、警告音・テスト実行不可
絶縁抵抗試験	
試験電圧仕様	-0% ~ +20% (開放回路)
試験電圧(1mA にて)	250V、500V、1000Vdc (IEC61557-2 準拠)
標準試験電流	1.7mA (JIS C 1302 準拠)
短絡電流	<2mA (IEC 61557-2 準拠)
表示範囲	0.05MΩ – 199MΩ
測定範囲(IEC 61557-4 規格準拠)	0.20MΩ – 199MΩ
精度	±(5%+表示最小桁 x5) (分解能:最小 0.01MΩ) (≤100MΩ) ±(10%+表示最小桁 x5) (分解能: 1MΩ) (>100MΩ)
安全機能	30V 以上の入力時に、警告音・テスト実行不可

表 7-1. アレイテスターMP-01 仕様 - 続き

特性項目	詳細
動作電流(クランプテスター使用)	
表示範囲	0.1A – 40A
測定電流範囲	0.1Adc – 40Adc 0.1A ac– 40Aac 50-60Hz
精度	±(5%+表示最小桁 x2) (分解能:最小 0.1A)
DC 動作電力	
表示範囲	0.0kW – 40kW
測定電流範囲	0.5kW – 40kW
精度	±(5%+表示最小桁 x5) (分解能:最小 0.01kW)
MS-02 との無線通信	
通信距離	約 20m
データログ機能	
最大保存データ数	200
外観寸法、重量	
キット(バッグに入れた状態)	300mm/ 200 mm / 180 mm、2.9 kg
PV-01(アレイテスター)	260 mm / 110 mm / 60 mm、1.0 kg
クランプテスター(Survey 200R)	66 mm / 185 mm / 40 mm、0.3 kg
ケーブル長(端子)	
テストリード (MC4)	500 mm
テスト・プローブ	1500 mm
PC 接続用(USB)	1800 mm
一般仕様	
電源	1.5V LR06(単三)アルカリ電池 6 本
電池寿命	1000 測定以上
オートパワーオフ	1~10 分 (1 分刻み)でユーザー設定可能
ディスプレイ	モノクロ LCD (バックライト付き)
ヒューズ定格	500mA 1000V (6.3x32mm)
使用環境条件	
使用環境	晴天時のみ試験測定可(雨天時は使用不可)
最高高度	2000m
安全電圧カテゴリ規格	IEC 60664/IEC61010,300V カテゴリ III (赤と黒の 4mm プローブ入力)
耐汚染度	2 IEC61010-1 準拠
保護等級	IP50 、IEC60529
電磁環境適合性(EMC)、耐電磁感受性と耐電磁妨害	IEC61326-1 準拠
保管温度、湿度	保管温度: -25 °C ~ +65 °C、相対湿度:最大 90%(結露無きこと) *長期保管の際は、電池を MP-01 から取り出して下さい。

※ 仕様は予告なく変更される場合があります。

7-2. ソフト仕様

表 7-2. ソフト仕様

項目	詳細
対応 OS	Microsoft 社 Windows 7(32/64bit), Windows 8/8.1
プログラム名	EKO Solar Data Logger
ソフト機能	データ記録
計測項目	短絡電流、開放電圧、AC/DC 動作電流及び電圧、絶縁抵抗、アレイ導電部と接地間の導通抵抗

7-3. 寸法図

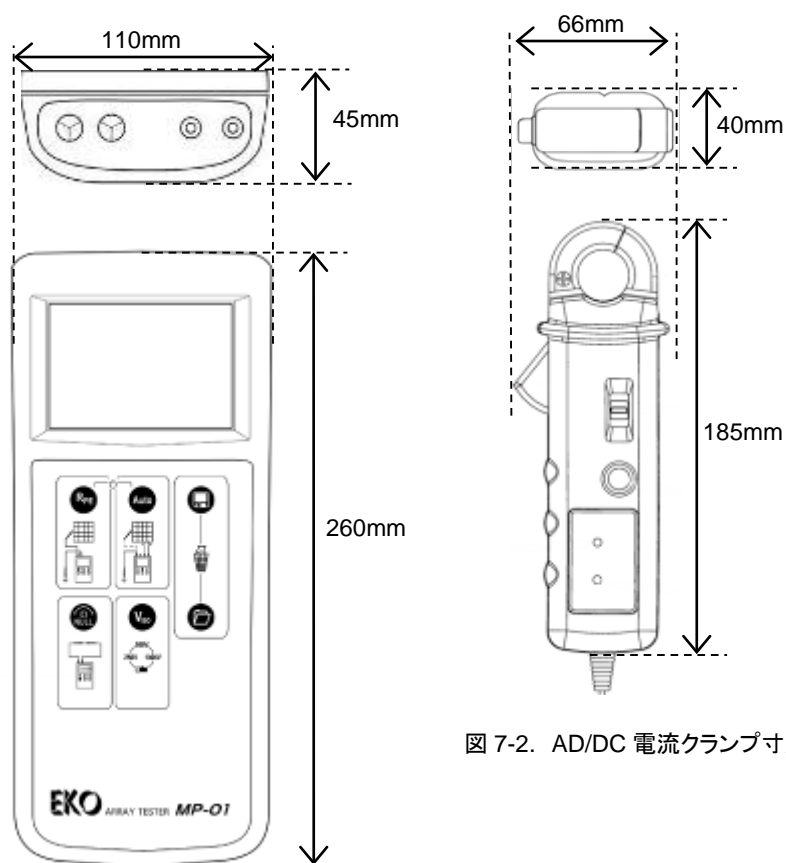


図 7-1. アレイテスター寸法

図 7-2. AD/DC 電流クランプ寸法

7-4. 関連製品

表 7-3. 関連製品一覧

関連製品名	詳細
ソーラーメーターMS-02	特徴 : 間欠計測及びデータ保存可能(5000 データ) アレイテスターMP-01 と無線通信しデータ結合可能 測定項目: 日射強度、雰囲気温度、モジュール温度、傾斜角度、方位角度 付属品 : USB ケーブル、温度プローブ、専用クイックスタートガイド&ユーティリティ CD 付属

7-5. オプション品リスト

表 7-4. オプション品リスト

オプション品	備考	部品番号
Sunclix テストリード	40cm/φ7mm Sunclix コネクタ (赤・黒)	396A960
MC3 テストリード	40cm/φ7mm MC3 コネクタ (赤・黒)	396A958
テストリード(端末処理無し)	40cm/φ7mm 端末処理無し (赤・黒)	396A978
MC4 テストリード(赤)	40cm/φ7mm MC4 コネクタ (赤のみ) ヒューズ付	388A688

APPENDIX

A-1. 各計測における誤差

各計測における誤差を以下に示します。

表 A-1. IEC61557-2 規格: 絶縁

本質的エラーまたは外部影響量	標準条件または定格動作範囲	指定コード
基本計測誤差	標準条件	A
位置	標準位置 ±90°	E ₁
供給電圧	製造者の宣言限度	E ₂
温度	0°C と 40°C	E ₃
計測誤差	$B = \pm(A + 1.15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$	

表 A-2. IEC61557-4 規格: 接地接続と同電位ボンディングの抵抗

基本計測誤差または外部影響量	標準条件または定格動作範囲	指定コード
基本計測誤差	標準条件	A
位置	標準位置 ±90°	E ₁
供給電圧	製造者の宣言限度	E ₂
温度	0°C と 40°C	E ₃
計測誤差	$B = \pm(A + 1.15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$	



<http://www.eko.co.jp/>