

仕様書

I-V カーブトレーサー

切替器:

MI-510/MI-510S

MI-520

MI-530

MI-540

MP-303

MP-160



EKO

1. もくじ

| | |
|------------------------|----|
| 1. もくじ | 1 |
| 2. 製品概要 | 2 |
| 3. 仕様 | 4 |
| 3-1. 本体仕様 | 4 |
| 3-2. 各種切替器仕様 | 6 |
| 3-3. ソフトウェア仕様 | 7 |
| 3-4. ケーブル仕様 | 9 |
| 3-5. 寸法図 | 10 |
| 4. 標準付属品・オプション品 | 14 |
| 5. 付録 | 16 |
| 5-1. 連絡先 | 16 |
| 5-2. 保証と責任について | 16 |
| 5-3. 環境情報について | 16 |
| 5-4. CE 宣言書 | 17 |

© 2016 英弘精機株式会社 この仕様書を、英弘精機の許可なしで無断複写または転載することを禁じます。(2016/09/26 発行)

2. 製品概要

IV カーブトレーサー MP-160 は、小容量から微小容量まで広範囲な容量の太陽電池の電圧-電流特性を計測するための装置です。電圧、電流、光量を同時にサンプリング可能、人工光源(連続点灯)での計測も容易になっています。RS-232C を用いてパソコンと接続し、付属の計測ソフトウェアにより測定したデータをグラフ表示またはデータとしてファイル保存することが可能です。

各種切替器(MI-510/MI-510S/MI-520/MI-530/MI-540/MP-303)と組み合わせることにより、複数のモジュールや、日射計及び熱電対を使用してさまざまな計測システムを構築することが可能です。

屋外計測システム及び屋内計測システムそれぞれでのハードウェア及びソフトウェアの特徴は下記のとおりです。

表 2-1. ハードウェア特徴

| ハードウェア特徴 | 屋外計測システム | 屋内計測システム |
|---|----------|----------|
| 日射計接続 | ✓ | ✓ |
| 基準セルまたはリファレンスセル接続 | ✓ | ✓ |
| 熱電対接続 2ch | ✓ | ✓ |
| モジュール切替器(MI-510/520)との組み合わせによる多チャンネル計測 | ✓ | - |
| 熱電対切替器 MI-540 との組み合わせによる熱電対の多チャンネル切り替え | ✓ | - |
| 日射計切替器 MI-530 との組み合わせによる日射計の切り替え(日射計 5 台まで) | ✓ | - |
| ソーラーシミュレータのシャッター連動 | - | ✓* |

*一部部品の追加改造とシャッター制御対応ソフトウェアにより可能

表 2-2. ソフトウェア特徴

| ソフトウェア特徴 | 屋外計測システム | 屋内計測システム |
|-----------------------------------|----------|----------|
| 手動計測 | ✓ | ✓ |
| 連続計測 | ✓ | - |
| 10 回までの回数指定計測 | | ✓ |
| IV グラフの重ね描き | - | ✓ |
| JIS C8913 方式による Rs 計算 | - | ✓ |
| マニュアルレンジ計測 | ✓ | ✓ |
| 日射計接続によるオートレンジ計測 | ✓ | - |
| T 型熱電対/K 型熱電対の選択 | ✓ | - |
| 1 モジュールの太陽電池に対してモジュール裏面温度の 2 か所測定 | ✓ | - |
| Voc→Isc 方向の掃引 | ✓ | ✓ |
| Isc→Voc 方向の掃引 | ✓ | - |

表 2-2. ソフトウェア特徴 – 続き

| ソフトウェア特徴 | 屋外計測システム | 屋内計測システム |
|------------------------|----------|----------|
| IV カーブの平均化処理 | - | ✓ |
| IV カーブの移動平均処理 | ✓ | ✓ |
| STC 換算 | ✓ | ✓ |
| ソーラーシミュレータのシャッター連動 | - | ✓** |
| 測定時の CSV 自動変換 | ✓ | - |
| オフラインでの複数データの CSV 一括変換 | ✓ | - |
| データの指定期間の表示 | ✓ | - |
| データの指定時間範囲による選択 | ✓ | - |
| データの日射量によるフィルタ機能 | ✓ | - |

**シャッター対応ソフトウェアが必要

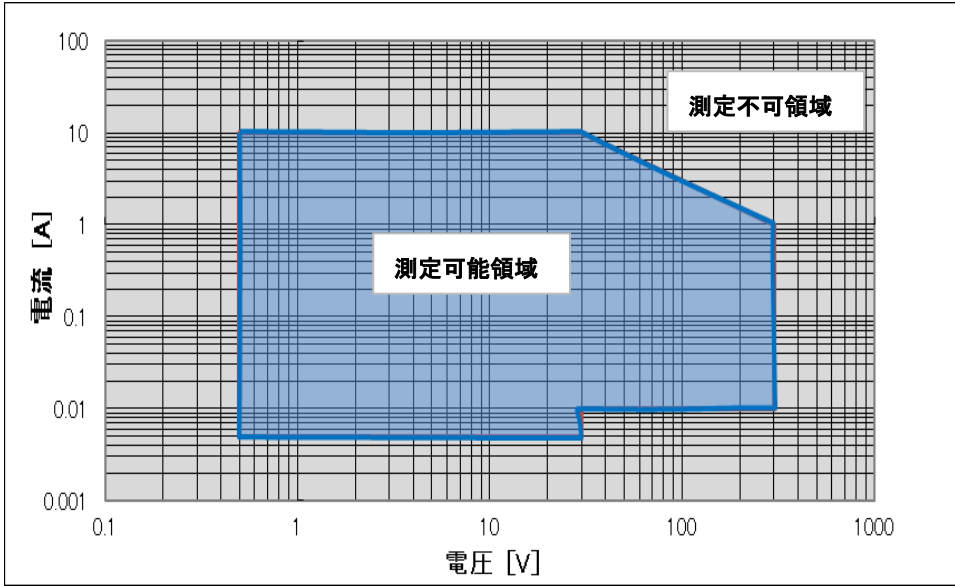
3. 仕様

3-1. 本体仕様

表 3-1. 本体仕様

| 項目 | 詳細 | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|-------------|------------|----------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|-------------|-------------|-----|-------------|-----|
| 定格電圧 | 300V (最大 320V) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 定格電流 | 10A (最大 11A) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 定格出力 | 300W (最大 360W) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 挿引方向 | Voc→Isc 側への挿引、Isc→Voc 側へ挿引はソフトウェアから選択可能。 ※ただし、色素増感太陽電池等逆バイアスによって破壊されるような太陽電池に対しては“Isc→Voc 側へ挿引”は選択しないでください。太陽電池側が壊れる場合があります。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| バイアス機能 | <p>開放電圧 Voc と短絡電流 Isc を正確に計測するためには電圧電流グラフの縦軸と横軸をグラフが交差する必要があります。そのためバイアス電圧を印加します。バイアス電圧は順バイアスと逆バイアスの 2 種類あります。</p> <p>[順バイアス] Voc に対して +10~15% の電圧が印加されます。 ただし、Voc が 0.6V 以下の時は 1~1.2V までとなります。</p> <p>[逆バイアス] 挿引方向が“Voc→Isc”の場合、電圧がマイナスの領域で 9 点サンプリングが連続して続いた場合は、それ以下の逆バイアス電圧を印加することはありません。太陽電池の電流値に依存しますが、-0.5V ~ -1V 程度となります。 挿引方向が“Isc→Voc”の場合は、以下の表の条件で逆バイアスを印加します。</p> <table border="1" data-bbox="539 1346 1377 1671"> <thead> <tr> <th>設定電流値 I [A]</th> <th>逆バイアス電圧[V]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$I < 2A$</td> <td>-1.3V</td> </tr> <tr> <td>$2A \leq I < 3A$</td> <td>-2.3V</td> </tr> <tr> <td>$3A \leq I < 4A$</td> <td>-3.5V</td> </tr> <tr> <td>$4A \leq I < 5A$</td> <td>-4.7V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">$5A \leq I$</td> <td>切り替えSW -6V側</td> <td>-6V</td> </tr> <tr> <td>切り替えSW -9V側</td> <td>-9V</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 但し電圧値は±10~15%の誤差は有ります。</p> | 設定電流値 I [A] | 逆バイアス電圧[V] | $I < 2A$ | -1.3V | $2A \leq I < 3A$ | -2.3V | $3A \leq I < 4A$ | -3.5V | $4A \leq I < 5A$ | -4.7V | $5A \leq I$ | 切り替えSW -6V側 | -6V | 切り替えSW -9V側 | -9V |
| 設定電流値 I [A] | 逆バイアス電圧[V] | | | | | | | | | | | | | | | |
| $I < 2A$ | -1.3V | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2A \leq I < 3A$ | -2.3V | | | | | | | | | | | | | | | |
| $3A \leq I < 4A$ | -3.5V | | | | | | | | | | | | | | | |
| $4A \leq I < 5A$ | -4.7V | | | | | | | | | | | | | | | |
| $5A \leq I$ | 切り替えSW -6V側 | -6V | | | | | | | | | | | | | | |
| | 切り替えSW -9V側 | -9V | | | | | | | | | | | | | | |
| 温度入力 | 2 点 (T 型熱電対、K 型熱電対ソフトウェアで選択可能) ※ 屋外版ソフトでは 1ch のみ使用可、2ch 目は温度切替器に使用。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日射入力 | 1 点 (30mV 入力) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 光量入 | 1 点 (300mV 入力、シャント抵抗外付) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 精度 | ±0.5%FS | | | | | | | | | | | | | | | |

表 3-1. 本体仕様 - 続き

| 項目 | 詳細 |
|-----------|---|
| 分解能 | 1/1000 FS |
| 掃引時間 | 2~330 秒 |
| 測定可能領域 | <p>最小値 0.5V、5mA</p>  <p>※ 測定可能領域は測定条件により変化しますので、あくまでも目安にしてください。</p> |
| A/D コンバータ | 16bit (±15bit) |
| 電圧レンジ | 300V、30V、3V |
| 電流レンジ | 10A、3A、0.3A、0.03A |
| データ点数 | 256 組 (電圧、電流、光量、各 256 個) |
| 通信速度 | 38400bps |
| 外形寸法 | 370(W) × 133(H) × 350(D) |
| 重量 | 約 9kg |
| 電源 | AC100V~240V、50/60Hz |
| ヒューズ | 2A、250V(φ5x20mm) |
| 消費電力 | Max 180VA |
| 動作環境 | 温度:0°C~40°C、湿度:20%RH~90%RH (結露なきこと。自然換気された環境に設置すること。) |

3-2. 各種切替器仕様

表 3-2. MI-510/MI-510S/520/530/540、MP-303 仕様

| 項目 | MI-510 | MI-510S | MI-520 | MI-530 | MI-540 | MP-303 |
|----------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| チャンネル数 | 6 | 6 | 12 | 5 | 12 | 6 |
| 入力切替 | 太陽電池セル /モジュール | 太陽電池セル /モジュール | 太陽電池セル /モジュール | 日射計 | T-型熱電対 (銅-コンスタンタン) | 太陽電池モジュール |
| 接続ユニット数 | 1 ~ 4 | 1 ~ 8 | 1 ~ 4 | 1 | 1 ~ 4 | 1 ~ 8 |
| 切り替え可能容量 | DC100V, 7A | DC300V, 10A | DC100V, 7A | DC30V, 1A | --- | DC300V, 10A (300W) |
| 制御入力 | TTL | | | | | |
| 電源 | AC100 ~ 240V, 50/60Hz | | | | | |
| ヒューズ | 1A, 250V(φ5x20mm) | | | | | |
| 消費電力 | 30VA | | | | | |
| 動作環境 | 温度 : 0°C~40°C、湿度 : 20%RH~90%RH (結露なきこと。自然換気された環境に設置すること。) | | | | | |
| 外径寸法 | 370 (w) x 133 (h) x 350 (d) mm | 450 (w) x 155 (h) x 450 (d) mm | 370 (w) x 133 (h) x 350 (d) mm | 370 (w) x 99 (h) x 350 (d) mm | 370 (w) x 133 (h) x 350 (d) mm | 430(w) x 150(h) x 350(d) mm |
| 重量 | 5kg | 12.3kg | 5kg | 4kg | 5kg | 10kg |

3-3. ソフトウェア仕様

表 3-3. ソフトウェア仕様

| 項目 | | 詳細 |
|----------------|-------|--|
| 屋外用ソフトウェアバージョン | | mp160o.exe 2.3.x.x |
| 屋内用ソフトウェアバージョン | | mp160i.exe 2.1.x.x |
| ファームウェアバージョン | | 2.7 |
| 対応 OS | | Microsoft 社 Windows2000/XP/Vista/7/8 (日本語・英語版) |
| 動作環境 | | CPU: Pentium 200MHz 相当 以上 メモリ: 64MByte 以上 ハードディスク空き容量: 300MByte 以上 ディスプレイ解像度: 1024×768 ドット以上 インターフェース: 利用可能な COM ポートを 1 つ以上装備していること。 ※ PC の USB ポートに USB-RS232C 変換器を使用して計測する場合は長期間の連続計測は保障できません。 ※ スクリーンセーバー、電源管理機能は使用しないでください。 ※ ウィルスチェック、TSR 等のソフトは終了させてから計測ソフト立ち上げてください。 |
| プログラム名 | | mp160o.exe mp160i.exe |
| 屋外計測用ソフトウェア | ソフト機能 | 1. I-V カーブグラフの表示 2. 測定パラメータの設定 3. 手動計測及び、開始終了時間で指定した間隔での自動計測 4. 各種切替器を使用した多チャンネル計測 5. 計測したデータを PC にバイナリデータ/テキストとして保存が可能 6. 保存したデータをオフラインでグラフと数値にて表示、保存が可能 7. 取得データ各種フィルタリング機能(期間設定によるフィルタリング、時間範囲によるフィルタリング、日射量によるフィルタリング) 8. STC 換算機能、パラメータを変更しての再計算可能 |
| | 計測項目 | I-Vカーブ(電圧、電流および日射量) 開放電圧 (Voc) 短絡電流 (Isc) 最大出力 (Pmax) 最大出力動作電流 (Ipmax) 最大出力動作電圧 (Vpmax) 曲線因子 (FF) 変換効率 日射強度(日射計接続時) 光量(リファレンスセル接続時) 太陽電池セル・モジュール裏面温度(熱電対接続時) |

表 3-3. ソフトウェア仕様-続き

| 項目 | | 詳細 |
|-----------------|-------|--|
| 屋内計測用 ソフトウェア | ソフト機能 | 1. I-V カーブグラフの表示 2. 測定パラメータの設定 3. 手動計測及び、計測間隔と各計測毎の掃引時間を指定する事による 10 回までの連続計測 4. 計測したデータを PC にバイナリデータとして保存、必要に応じてテキストデータとして変換 5. 保存したデータを後からグラフと数値にて表示 |
| | 計測項目 | I-Vカーブ(電圧、電流および日射量) 日射強度 最大出力 (Pmax) 短絡電流 (Isc) 解放電圧 (Voc) 最大出力動作電流 (Ipmax) 最大出力動作電圧 (Vpmax) 曲線因子 (FF) 変換効率 PV装置測定温度 周辺温度(熱電対接続の場合) データ保存 <ul style="list-style-type: none"> - 計測生データ(バイナリデータ) - テキストファイルをCSVフォーマットとして変換 I-V カーブデータおよびパラメータ詳細 |

3-4. ケーブル仕様

表 3-4. MP-160 用ケーブル仕様

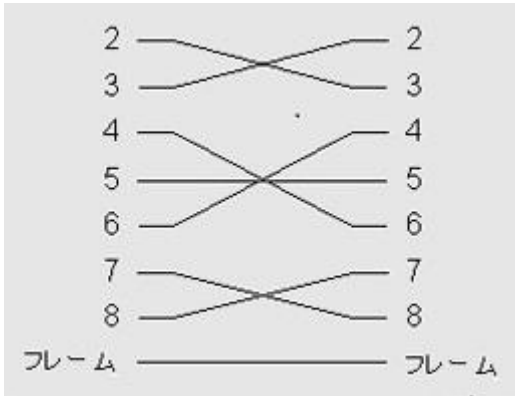
| ケーブル名 | 詳細 |
|---------|--|
| AC コード | ケーブル長 2.5m VCTF、0.75sq x3、 定格:125V-7A |
| PV ケーブル | MVVS 2sq x4 芯シールドケーブル (シールド線は筐体 FG へ接続)、Y 端子 (1.25Y-4) |
| 通信ケーブル | RS-232C クロスケーブル 1.5m Dsub9pin コネクタ メス — メス 結線  |

表 3-5. MI-510/520 用ケーブル仕様

| ケーブル名 | 詳細 |
|-----------|--|
| AC コード | ケーブル長 2.5m VCTF、0.75sq x3、 定格:125V-7A |
| PV ケーブル | MVVS 2sq x4 芯シールドケーブル (シールド線は筐体 FG へ接続)、Y 端子 (1.25Y-4) |
| 中継ケーブル | ケーブル長 約 70cm MVVS 2sq x4 芯シールドケーブル、両端 Y 端子(1.25Y-4) |
| 切替器制御ケーブル | フラットケーブル 70cm セントロニクスコネクタ 14pin —14pin |

表 3-6. MI-530/540 用ケーブル仕様

| ケーブル名 | 詳細 |
|-----------|---|
| AC コード | ケーブル長 2.5m VCTF、0.75sq x3、 定格:125V-7A |
| 入力ケーブル | MI-530: SKVV 0.5sq x2 芯シールドケーブル、Y 端子(1.25Y-4) |
| | MI-540: T 型熱電対線、Y 端子(1.25Y-4) |
| 中継ケーブル | MI-530: SKVV 0.5sq x2 芯シールドケーブル、Y 端子(1.25Y-4) |
| | MI-540: T1用:SKVV 0.5sq x2 芯シールドケーブル、Y 端子(1.25Y-4) T2 用:T 型熱電対線又は T 型補償導線、Y 端子(1.25Y-4) |
| 切替器制御ケーブル | フラットケーブル 70cm セントロニクスコネクタ 14pin —14pin |

3-5. 寸法図

1. MP-160 寸法図

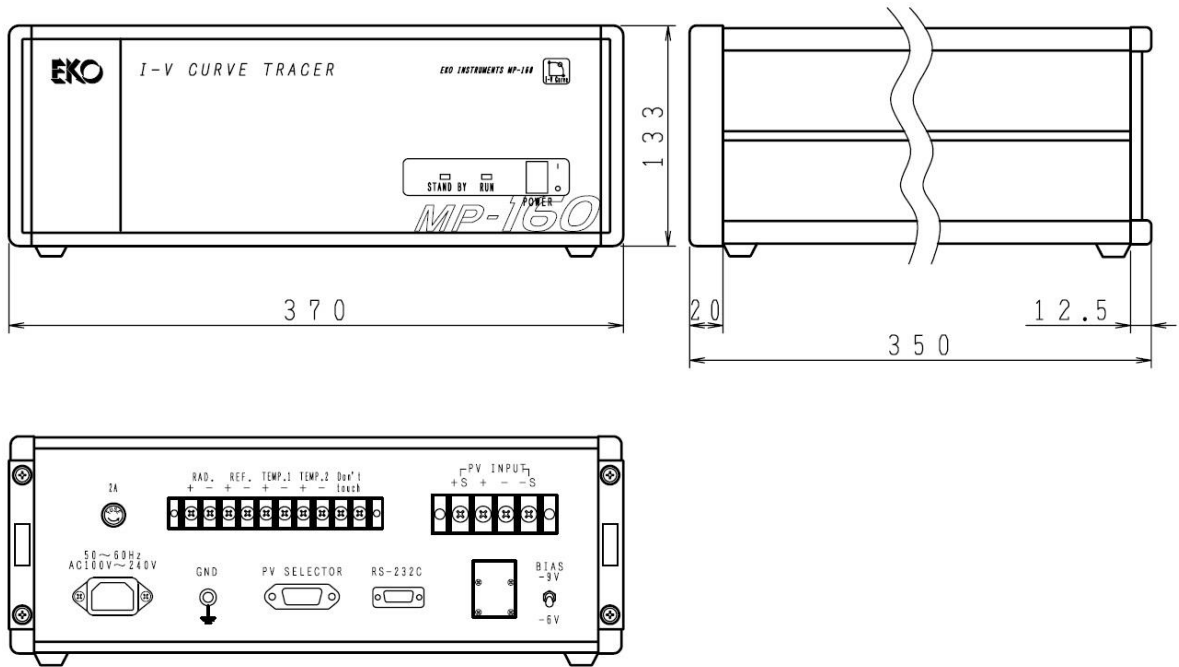


図 3-1. MP--160 寸法図

2. 各種切替器寸法図

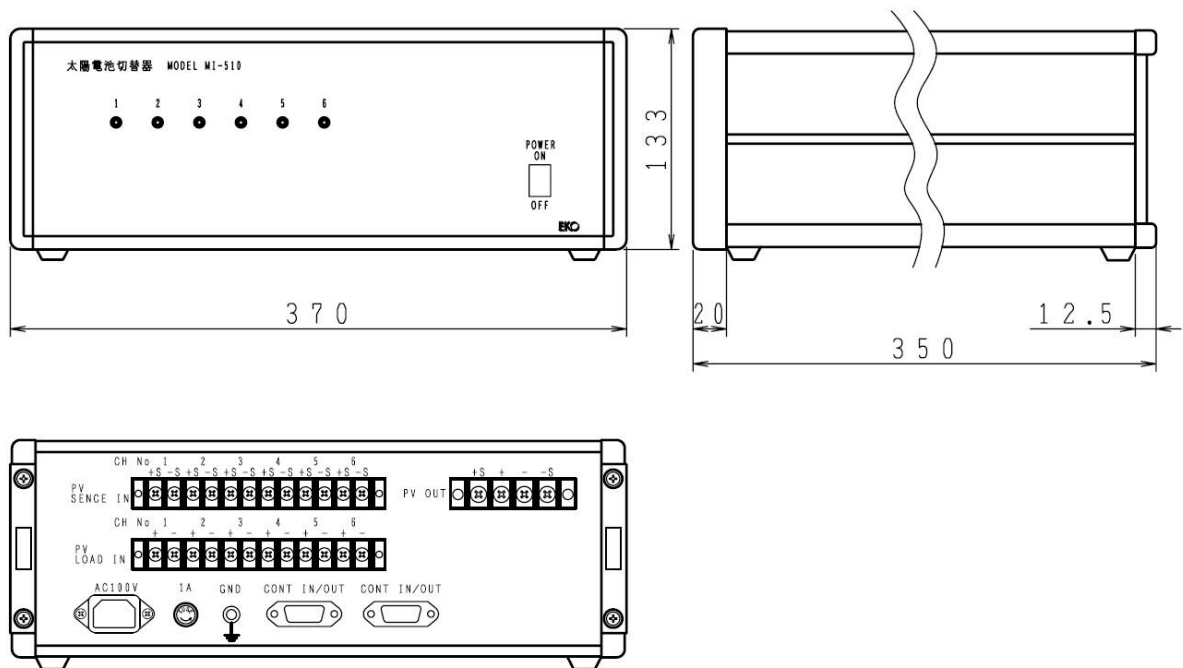


図 3-2. MI-510 寸法図

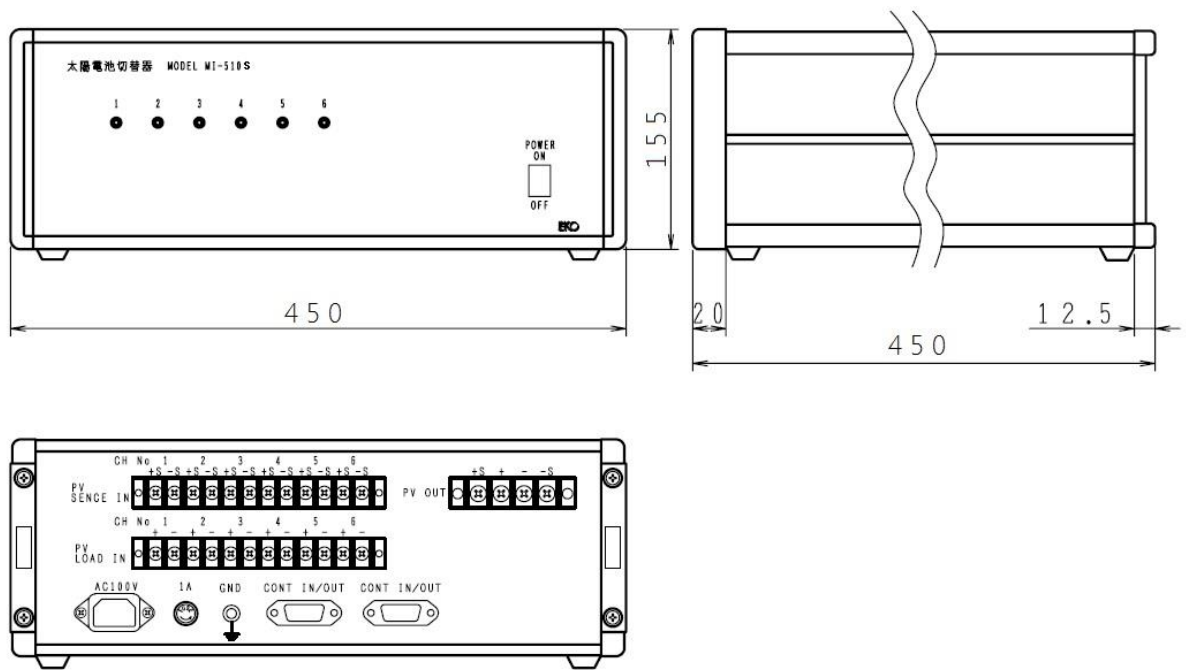


図 3-3. MI-510S 寸法図

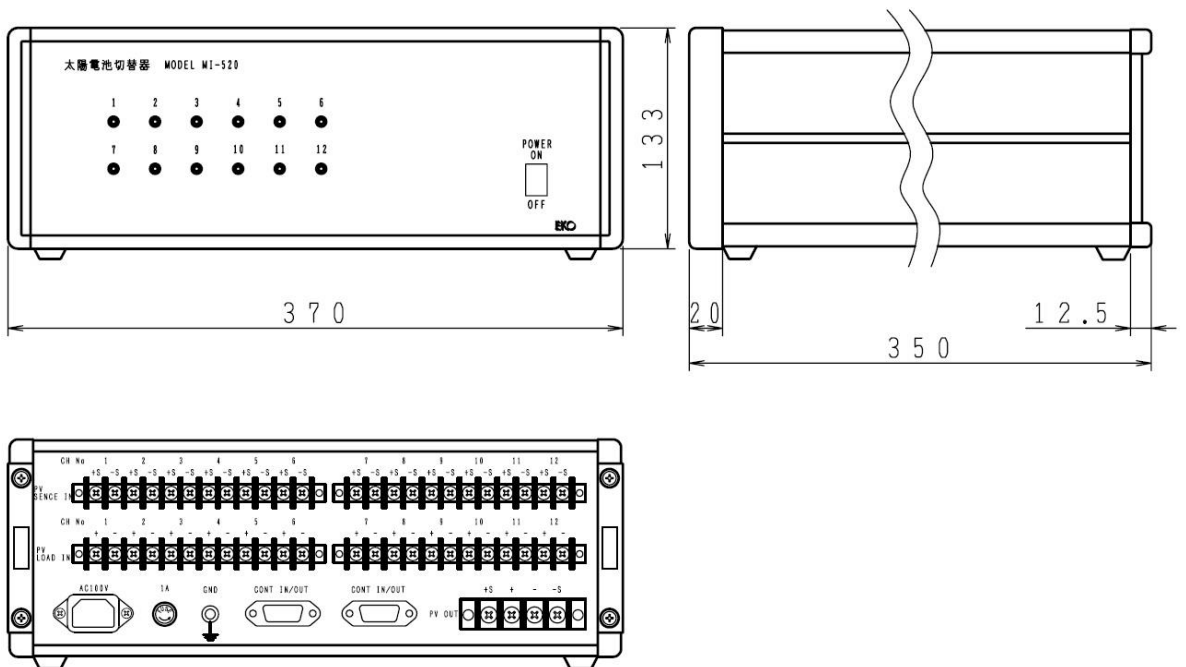


図 3-4. MI-520 寸法図

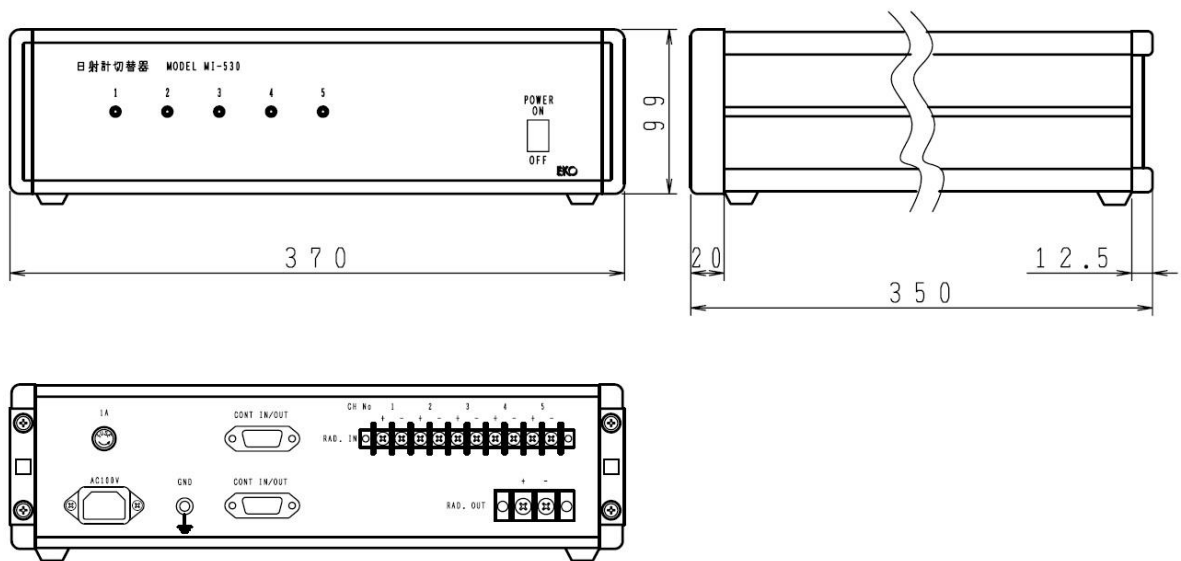


図 3-5. MI-530 寸法図

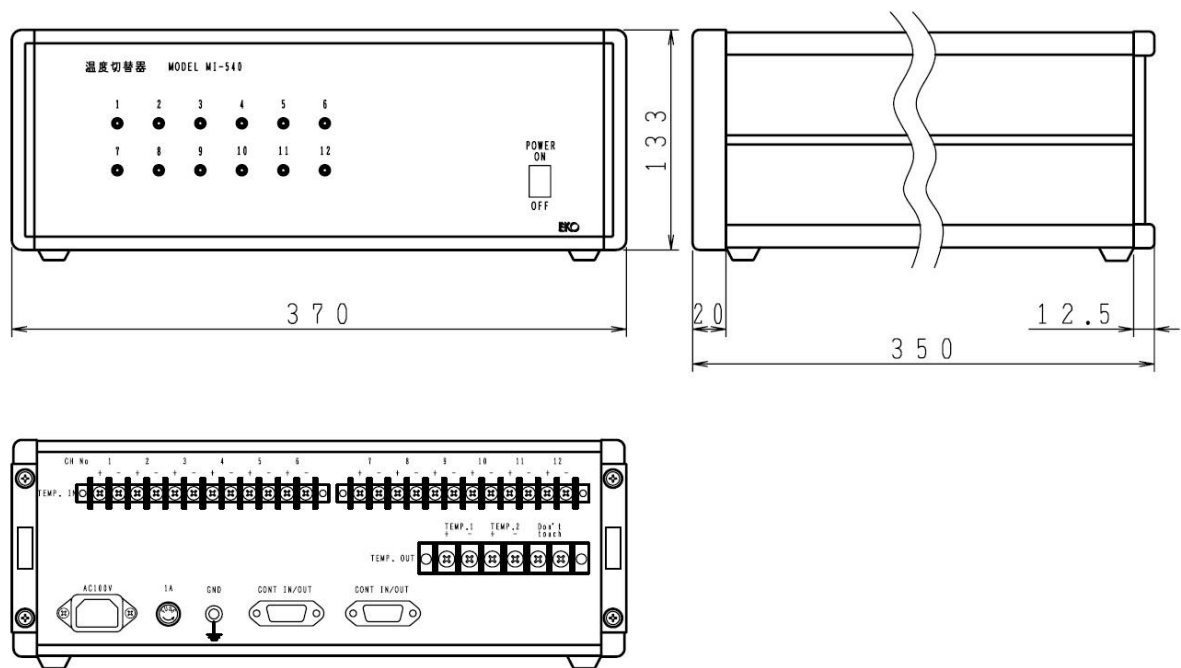


図 3-6. MI-540 寸法図

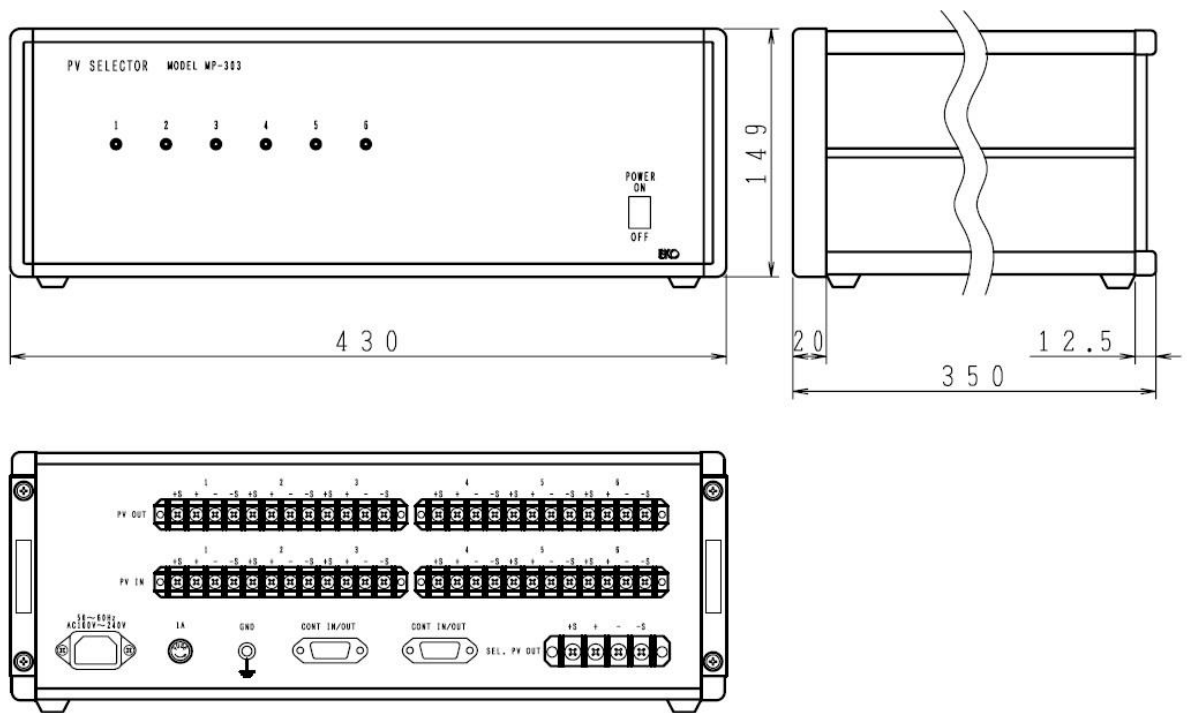


図 3-7. MP-303 寸法図

4. 標準付属品・オプション品

表 4-1. 梱包内容 - MP-160

| 標準付属品 | 個数 | 詳細 |
|--------------|----|--------------------|
| MP-160 | 1台 | |
| ACコード | 1本 | ケーブル長:2.5m |
| 通信ケーブル | 1本 | RS-232クロスケーブル:1.5m |
| 検査証 | 1部 | |
| 保証書 | 1部 | |
| 取扱説明書&ソフトウェア | 1部 | CD-ROM |

各種変換器をご購入の場合には、下記の付属品が梱包されています。ご注文された内容により、変換器機種および付属品の種類と個数が異なります。

表 4-2 梱包内容 - MI-510/510S/MI-520、MP-303

| 標準付属品 | 個数 | 詳細 |
|---------------------------|----|------------|
| MI-510/510S/MI-520、MP-303 | 1台 | |
| 切替器制御ケーブル | 1本 | 約60cm |
| PV 中継ケーブル | 1本 | 約60cm |
| ACコード | 1本 | ケーブル長:2.5m |
| 検査証 | 1部 | |

表 4-3 梱包内容 - MI-530

| 標準付属品 | 個数 | 詳細 |
|-----------|----|------------|
| MI-530 | 1台 | |
| 切替器制御ケーブル | 1本 | 約60cm |
| ACコード | 1本 | ケーブル長:2.5m |
| 検査証 | 1部 | |

表 4-4 梱包内容 - MI-540

| 標準付属品 | 個数 | 詳細 |
|---------------|----|------------|
| MI-540 | 1台 | |
| 切替器制御ケーブル | 1本 | 約60cm |
| 専用T型熱電対中継ケーブル | 1本 | 約60cm |
| 専用信号中継ケーブル | 1本 | 約60cm |
| ACコード | 1本 | ケーブル長:2.5m |
| 検査証 | 1部 | |

表 4-5 オプション品

| オプション品 | 詳細 |
|-----------|--|
| PVケーブル | ケーブル: MVVS 2sq x4 芯シールドケーブル、メートル単位で指定による。 先端処理: Y 端子(1.25Y-4)/ワニ口クリップ(20A、10A、5A) 指定による |
| 熱電対線 | T型、クラス1、シールド線あり/なし 指定による |
| シャント抵抗BOX | 抵抗値指定による。(0.01Ω、0.1Ω、1Ω など) |

5. 付録

5-1. 連絡先

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

5-2. 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、本製品購入時に添付されている「保証書」を参照、または直接、当社までお問い合わせください。

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、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ください。

- 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。

5-3. 環境情報について

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ください。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ください。

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ため、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質量未滿、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滿の原材料を使用しています。

5-4. CE 宣言書



IMPORTANT USER INFORMATION



DECLARATION OF CONFORMITY

We: EKO INSTRUMENTS CO., LTD
1-21-8 Hatagaya Shibuya-ku,
Tokyo 151-0072 JAPAN

Declare under our sole responsibility that the product:

Product Name: I-V Curve Tracer, PV Selector, TC Selector
Model No.: MP-160, MI-510/MI-520/MI-530/MI-540

To which this declaration relates is in conformity with the following harmonized standards of other normative documents:

Harmonized standards:

EN 55022:1998+A1+A2 Class A (Emission)
EN 55024:1998+A1+A2 (Immunity)
EN 61000-4-2 EN 61000-4-3
EN 61000-4-4 EN 61000-4-5
EN 61000-4-6 EN 61000-4-8
EN 61000-4-11

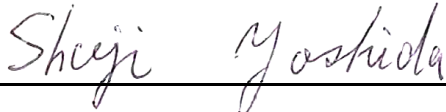
Following the provisions of the directive:

EMC-directive : 89/336/EC
Amendment to the above directive : 93/68/EEC

Date: Apr. 24, 2009

Position of Authorized Signatory: Deputy General Manager of Quality Assurance Dept.

Name of Authorized Signatory: Shuji Yoshida

Signature of Authorized Signatory: 



EKO Japan, Asia, Oceania

英弘精機株式会社

151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8

P. 03.3469.6711

F. 03.3469.6719

info@eko.co.jp

www.eko.co.jp

EKO North America

95 South Market Street,

Suite 300, San Jose,

CA 95113, USA

P. +1-408-977-7751

F. +1-408-977-7741

info@eko-usa.com

www.eko-usa.com

**EKO Europe,
Middle East, Africa,
South America**

Lulofsstraat 55, Unit 32,

2521 AL, Den Haag,

The Netherlands

P. +31 (0)70 3050117

F. +31 (0)70 3840607

info@eko-eu.com

www.eko-eu.com