



IP-020D 2kV 直流耐電圧試験器

取扱説明書 第2版

本器を末永くご愛用いただくために、ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しい方法でご使用ください。
尚、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存してください。

安全にご使用いただくために

ご注意

- ・ 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。
- ・ 製品の本来の使用法及び、取扱説明書に規定した方法以外での使い方に対しては、安全性の保証はできません。
- ・ 取扱説明書に記載された内容は、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。
- ・ 取扱説明書に記載された絵、図は、実際のものとは異なる場合があります。また一部省略したり、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万全を期していますが、不審な点や誤り記載漏れなどにお気づきの時は、技術サービスまでご連絡ください。
- ・ 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。
- ・ カスタマーサービスをよくお読みください。

使用している表示と絵記号の意味

■ 警告表示の意味

	警告	警告表示とは、ある状況または操作が死亡を引き起こす危険性があることを警告するために使用されます。
	注意	注意表示とは、ある状況または操作が機械、そのデータ、他の機器、財産に害を及ぼす危険性があることを注意するために使用されます。
NOTE		注記表示とは、特定の情報に注意を喚起するために使用されます。

■ 絵記号の意味

	警告、注意を促す記号です。
	1000V 以上の高電圧が出力されることを表しています。端子に触れると危険です。
	禁止事項を示す記号です。
	必ず実行しなければならない行為を示す記号です。

安全上のご注意 必ずお守りください



警告

感電や人的傷害を避けるため、以下の注意事項を厳守してください。



強制

本器は最大 DG2. 4kV (2400V) の高電圧を発生します。
必ず、高圧用ゴム手袋を着用して操作してください。
感電の原因となる場合があります。



強制

電気設備の断路器や開閉器等を操作するときは、必ず高圧用ゴム手袋を着用した上で、必要に応じてフック棒を使用して操作してください。
感電の原因となる場合があります。



強制

絶縁耐力試験は、高電圧による試験を行うため大変危険です。
試験関係者を含め、関係者以外にも注意を促す安全処置を講じてください。
感電の原因となる場合があります。



禁止

取扱説明書の仕様・定格を確認の上、定格値を超えてのご使用は避けてください。
使用者への危害や損害また製品の故障につながります。



強制

接続ケーブル等（電源コードを含む）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。
使用者への危害や損害また製品の故障につながります。



禁止

本器を結露状態または水滴のかかる所で使用しないでください。
故障の原因となります。また製品の性能が保証されません。



強制

本器と被試験物とを接続する場合は必ず、被試験物が活動状態か停電している状態かを交流及び直流両方の検電器で確認してから接続してください。
感電の原因となる場合があります。



分解禁止

カバーをあけたり、改造したりしないでください。
製品の性能が保証されません。



強制

設置、計測中に電源ブレーカーが切れた場合、切れた原因を明確にして、その原因を取り除いてから試験を再開してください。
そのまま行くと火災・感電の原因となります。



アース線接続

被試験物に EARTH（アース）端子がある場合、必ず接地してください。
被試験物が接地に接続されていないと、ループが形成されず試験が出来ません
感電の原因となる場合があります。



禁止

接続する時、試験を行う時は、電気知識を有する専門の人が行ってください。
専門の知識や技術がない方が行くと危害や損害を起こす原因となる場合があります。

安全上のご注意 必ずお守りください**注意**

本器または被試験装置の損傷を防ぐため、記載事項を守ってください。

**禁止**

本器による試験を行う前に絶縁抵抗計による測定を行った上で、被試験物の絶縁抵抗値が低い場合は、絶縁耐力試験を行わないでください。被試験物を損傷する可能性があります。

**禁止**

落下させたり、堅いものにぶつけないでください。製品の性能が保証されません。故障の原因になります。

**禁止**

本器の清掃には、薬品（シンナー、アセトン等）を使用しないでください。カバーの変色、変形を起こす原因となります。

**強制**

接続ケーブルの取り外しは、コード自体を引っ張らずにロックを緩めてからコネクタ部を持って外してください。コード自体を引っ張るとコードに傷がつき、誤動作や感電の原因となる場合があります。

**禁止**

発電機を使用する場合は、本器の定格に合わせて余裕のある発電機をご使用ください。製品の性能が保証されません。

**禁止**

保管は、60℃以上の高温の所または、-20℃以下の低温の所及び、多湿な所をさけてください。また直射日光の当たる所もさけてください。故障の原因となります。

**禁止**

ゆるいコンセントに電源コードを差し込んで運転しないでください。製品の性能が保証されません。

**禁止**

電源ドラムから電源をとる場合、コードの長さ（距離）に注意してください。又、リール部分の電線は全て引き延ばした状態でご使用ください。製品の性能が保証されません。火災などの重大事故の原因となります。

製品の開梱

本器到着時の点検

輸送中の破損がないよう、本器は輸送を配慮した梱包となっていますが、本器がお手元に届きましたら破損や紛失物がないかどうか点検ください。

製品の開梱

次の手順で開梱してください。

手 順	作 業
1	梱包箱内の関係文書等を取ってください。
2	製品を梱包箱から注意しながら取り出してください。
3	梱包箱内の全ての付属品を取り出し、標準装備の付属品が全て含まれているかどうか確認してください。

開梱の際は、梱包箱およびクッション材等は、なるべく損傷しないよう注意し、輸送時の再利用に備えて保管しておくことをおすすめします。

輸送による損傷の点検

輸送中に損傷を受けていないか確認してください。もし損傷を発見したときは、ムサシお客様サービス部門に製品返還の意向を連絡ください。ムサシお客様サービス部門からの指示がある前に製品の返送はしないでください。

免責事項について

- 本商品は、電圧、電流を出力、計測をする製品で、電気配線、電気機器、電気設備などの試験、測定器です。試験、測定に関わる専門的電気知識及び技能を持たない作業者の誤った測定による感電事故、被測定物の破損などについては弊社では一切責任を負いかねます。
本商品により測定、試験を行う作業者には、労働安全衛生法 第 6 章 第 59 条、第 60 条及び第 60 条の 2 に定められた安全衛生教育を実施してください。
- 本商品は各種の電気配線、電気機器、電気設備などの試験、測定に使用するもので、電気配線、電気機器、電気設備などの特性を改善したり、劣化を防止するものではありません。被試験物、被測定物に万一発生した破壊事故、人身事故、火災事故、災害事故、環境破壊事故などによる事故損害については責任を負いかねます。
- 本商品の操作、測定における事故で発生した怪我、損害について弊社は一切責任を負いません。また、本商品の操作、測定による建物等への損傷についても弊社は一切責任を負いません。
- 地震、雷（誘導雷サージを含む）及び弊社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本商品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（事業利益の損失、事業の中断など）に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 保守点検の不備や、環境状況での動作未確認、取扱説明書の記載内容を守らない、もしくは記載のない条件での使用により生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 弊社が関与しない接続機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本商品に関し、いかなる場合も弊社の費用負担は、本商品の価格内とします。

目次 1

1. 一般概要	
1.1 製品概要	1
1.2 特長	1
1.3 付属品	1
1.4 外観・各部の名称及び機能説明	2
2. 製品仕様	
2.1 一般仕様	4
2.2 基本仕様	4
2.3 回路図	5
3. 試験	
3.1 試験を始める前に	6
3.2 試験用の電源について	7
3.3 試験準備	8
3.4 太陽電池モジュールへの絶縁耐力・耐電圧試験について	9
3.5 接続	9
3.6 試験	12
3.7 タイマーの設定（アナログタイマー仕様）	14
4. 関連資料	
4.1 法規	15
4.2 規格	15
4.3 絶縁試験	16
5. 保守	
5.1 点検	17

目 次 2

6. カスタマーサービス

6.1 校正試験

校正データ試験のご依頼	18
校正試験データ（試験成績書）	18

6.2 製品保証とアフターサービス

保証期間と保証内容	19
保証期間後のサービス（修理・校正）	19
一般修理のご依頼	19
総合修理のご依頼	19
修理保証期間	19
修理対応可能期間	19

1. 一般概要

1.1 製品概要

IP-020D 直流耐電圧試験器（以下、本器という）は、大きな対地静電容量を持つ電気設備の使用開始時における絶縁耐力試験を安全かつ能率的に行うための試験装置です。

直流電圧による試験であることから、対地静電容量に起因する充電電流には影響されずに試験を行うことが可能であることに加え、定格電流を最大 10mA とすることで太陽光発電システムや電車線路等の試験対象が大きな対地静電容量を持つ場合であっても、速やかな電圧印加が行われ効率的な試験を行うことが可能です。

定格試験電圧は 2000V（最大 2400V）となり、予め遮断電流として設定された以上の電流が流れると、自動的に出力遮断装置が作動してランプが点灯、同時に試験出力電圧を遮断します。

通常、自家用電気工作物向けを除く耐電圧試験器では、屋内での使用を前提とした設計となりますが、本器の大きな特長として、屋外の電気設備試験にも対応するよう強固な筐体に収納され、車載での移動や運搬にも十分に適応する可搬型構造となります。

尚、電車線路への試験につきましては、鉄道各社での試験基準が設けられていることが前提であることから、本書での詳細な使用方法は割愛させていただき、主として太陽光発電システムに敷設される太陽電池アレイ及びケーブルへの試験手順を中心に紹介させて戴きます。

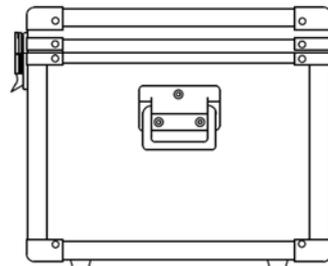
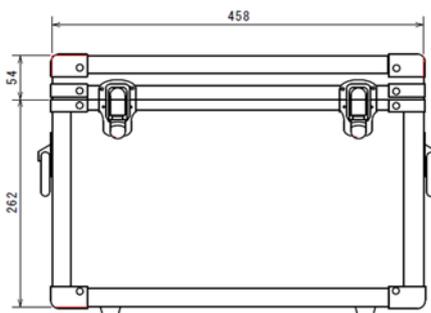
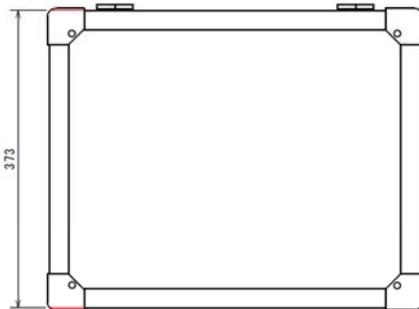
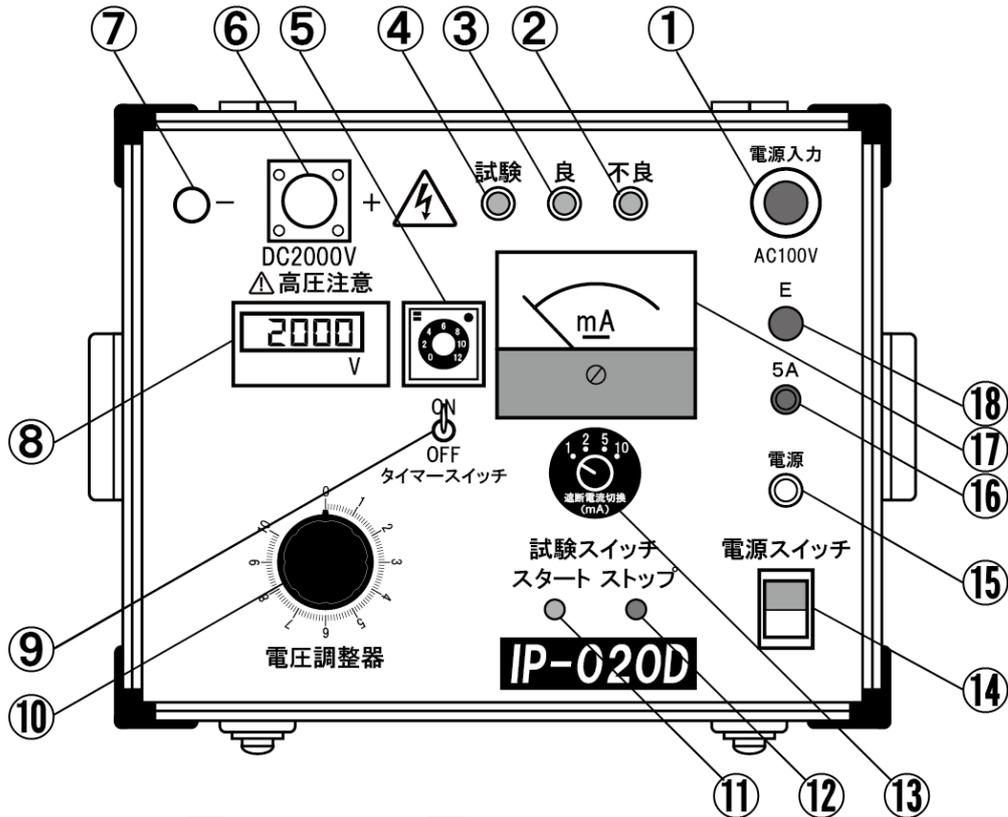
1.2 特長

- 定格出力電圧 DC2kV（出力電圧範囲：DC50～2400V）を正極性で出力
- 二次直流電圧計には、デジタル電圧計を採用して 1V 単位の読み取りが可能
- 二次電流遮断動作は、1/2/5/10mA の 4 レンジ切換え方式で微小電流から正確に保護遮断
- アナログタイマーを装備して、試験時間を任意に設定しタイムアップ時に良否を自動判定（タイマーに連動して、試験を停止させる機能は備わっておりません）
- 試験終了時の残留電荷を自動的に放電する安全装置を内蔵
- 試験用の＋極（高圧）出力コード、－極（GND）出力コードを標準付属
- ＋極側の試験出力端子は、接続が容易で安全性の高いプラグイン方式端子を採用

1.3 付属品

品名	長さ	数量
電源プラグコード	約 5m	1 本
＋極（高圧）出力コード	約 10m	1 本
－極（GND）出力コード	約 10m	1 本
接地（アース）コード	約 5m	1 本
取扱説明書（本書）	-	1 部
保証書	-	1 枚

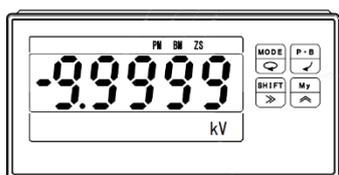
1.4 外観・各部の名称及び機能説明



警告

- ・ メーターカバーはアクリル樹脂で成形されているため、冬季の乾燥した時期には、静電気により帯電することがあります。
- ・ 「メーターの表面を触ると指針が振れる」「ゼロ調整ができない」等の症状がある場合は、メーターカバーが帯電している可能性があるため、ご使用しないでください。
- ・ 製造時に帯電防止剤の塗布により予防処置をおこなっておりますが、経年的に帯電防止効果が薄れた場合に、静電気によりメーターが予期せぬ動作をすることがあります。その際には、帯電防止剤の塗布等の処置を行なってください。(詳しくは、P.17「保守」の項をご参照ください。)

① 電源入力コネクタ	本器に電源 (AC100V) を入力するコネクタ端子です。 「電源プラグコード」を接続します。
② 試験「不良」表示ランプ	試験中に不良 (電流遮断等) が発生したときに点灯します。
③ 試験「良」表示ランプ	タイマーで設定した試験時間を経過し、良判定時に点灯します。
④ 試験出力表示ランプ	電圧が出力され、試験状態であるときに点灯します。
⑤ タイマー	試験時間を設定します。(最大:12分)
⑥ 十極(高圧)出力コネクタ端子 【DC2000V 高圧注意】	試験電圧DC2000Vを出力する 十極側のコネクタ端子 「十極(高圧)出力コード」を接続します。
⑦ 一極(GND)出力ターミナル端子	試験電圧DC2000Vを出力する 一極側のターミナル端子 「一極(GND)出力コード」を接続します。
⑧ 出力電圧計(DC.V)	試験時の出力電圧をデジタルで表示します。 注意 <ul style="list-style-type: none"> 出力電圧計右端の「MODE」「P・B」「SHIFT」「My」の各キーは、1秒以上の長押し操作をしないでください。 設定用モードに切り換わり、製品出荷時の設定内容が変更されてしまう可能性があります。
⑨ タイマースイッチ	⑤ タイマースイッチ 機能のON(有効)/OFF(無効)を切り換えます。
⑩ 出力電圧調整器	試験電圧の出力を調整するボリュームツマミです。
⑪ スタート(START)スイッチ	試験電圧の出力を開始させる押しボタンスイッチです。
⑫ ストップ(STOP)スイッチ	試験電圧の出力を意図的に停止させる押しボタンスイッチです。 <ul style="list-style-type: none"> タイマーによる試験時間の満了でも、自動停止はされません。 試験中の過電流を検出し、保護遮断動作によって停止されます。
⑬ 遮断電流切換スイッチ	試験(二次)電流の遮断電流値(1/2/5/10mA)を選択します。
⑭ 電源スイッチ	本器の電源をON/OFFするスイッチです。
⑮ 電源入力表示ランプ	① 電源入力コネクタ から正しく入力された状態で、 ⑯ 電源スイッチ をONにすると点灯状態となります。
⑯ 保護ヒューズ(5A)	本器の内部回路保護用ヒューズ。
⑰ 出力電流計	試験(二次)電流をアナログメーターで指示します。(単位:DC mA)
⑱ 接地(アース)端子	本体接地(アース)用のターミナル端子



2. 製品仕様

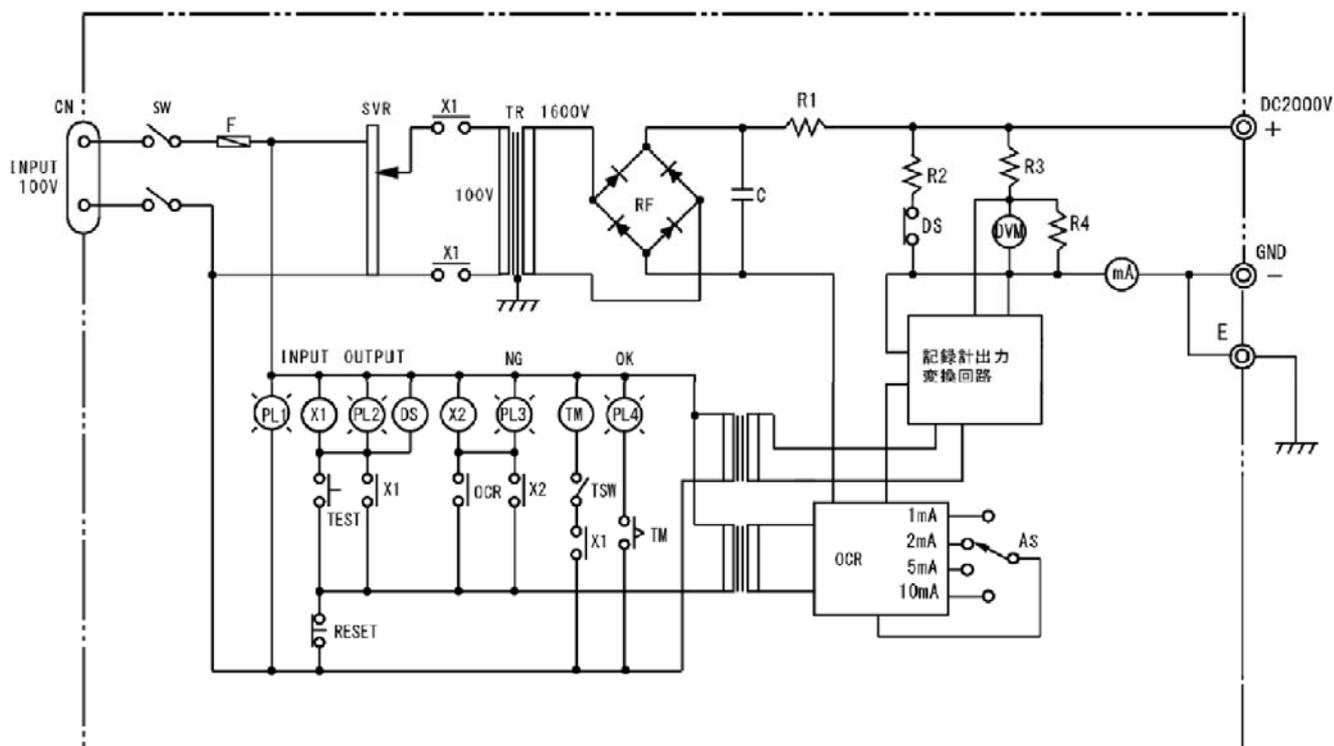
2.1 一般仕様

形状・構造	本体：トランクケース型 可搬式構造とする 出力：高圧出力端子をプラグインコネクタ接続構造とする
使用環境	0～40℃、80% RH 以下 ただし結露しないこと
保存環境	0～50℃、85% RH 以下 ただし結露しないこと
絶縁抵抗	電圧出力ケーシング間 DC1000V / 20MΩ 以上
耐電圧	電圧出力ケーシング間 AC1500V 1 分間
出力誘導電圧試験	定格二次電圧の 1.25 倍の電圧 (DC2400V) を 10 分間出力し、異常のないこと
外形寸法	約 465 (W) × 380 (L) × 320 (H) mm ※ 突起物含まず
質量	約 13.5kg

2.2 基本仕様

使用電源電圧 入力容量	AC 100V±10% 単相 50Hz / 60Hz MAX 150VA
試験出力	
定格出力電圧	DC 2000V
出力電圧範囲	DC 50～2400V (50V 以下の出力は不確定領域の為、使用出来ません)
出力電流	MAX DC 10mA
定格時間	30 分 ※ 連続でのご使用には 10 分以上のインターバル間隔が必要です。
リップル	5%以下
電圧計	デジタルパネルメーター
表示範囲・分解能	0～9999V 4 桁 分解能：DC1V
表示形式	7 セグメント (文字高さ：約 20mm 文字色：緑色)
単体確度	有効測定範囲内において ± (0.03% of rdg+1dgt)
総合確度	有効測定範囲内において ± (1.0% of rdg+1dgt)
電流計 (二次・高圧側)	アナログ 1.5 級
動作方式	可動コイル
指示範囲	DC 0～10mA 1 レンジ
電流検出・出力遮断動作	
遮断電流設定値	DC 1 / 2 / 5 / 10mA 4 レンジ切替設定
遮断動作精度	設定値に対して、-0%+10%
タイマー	アナログ マルチ タイマー
設定範囲	1～12 分 (初期設定)
自動放電機能	試験電圧の出力時以外は、常時放電回路に接続
放電抵抗	10kΩ
ランプ表示	
電源入力表示ランプ	白ランプ：電源スイッチ ON 時に点灯
試験出力表示ランプ	赤ランプ：試験電圧出力時に点灯
試験 NG 表示ランプ	橙ランプ：試験中に不良 (電流遮断等) が発生したときに点灯
試験 OK 表示ランプ	緑ランプ：タイムアップによる試験終了時に点灯

2.3 回路図



記号	名称	記号	名称
CN	① 電源入力コネクタ(AC100V)	AS	⑬ 遮断電流切換スイッチ(1-2-5-10mA)
SW	⑭ 電源スイッチ	SVR	⑩ 出力電圧調整器
F	⑯ 保護ヒューズ(5A)	TR	変圧器
PL1	⑮ 電源入力表示ランプ	RF	整流器(AC→DC変換)
PL2	④ 試験出力表示ランプ	R1~R4	抵抗
PL3	② 試験「不良」表示ランプ	C	コンデンサ
PL4	③ 試験「良」表示ランプ	D1	整流ダイオード
X1.X2	補助リレー	DVM	⑧ 出力電圧計(DC.V)
DS	高圧リレー	mA	⑰ 出力電流計
TM	⑤ タイマー	+	⑥ +極(高圧)出力コネクタ端子
T.SW	⑨ タイマースイッチ	-	⑦ -極(GND)出力ターミナル端子
OCR	二次電流検出遮断ユニット	E	⑱ 接地端子
TEST	⑪ スタート(START)スイッチ		
RESET	⑫ ストップ(STOP)スイッチ		

※ ①～⑱の表示は、1.4「外観・各部の名称及び機能説明」の各部名称に準じます。

3. 試験

3.1 試験を始める前に

本器は、最大 2400V の高電圧を出力します。下記の注意事項を守り感電事故等の重大事故から試験者及び関連者を保護するための十分な安全対策を講じてください。

1. 試験をはじめる前に試験関連者間の連絡等が取れていることを確立してください。
2. 作業区域は、ロープやフェンス等で隔離し、外部の人間が立ち入らないように十分な距離(2m程度)を確保してください。
3. 本器の設置は平らで安定した場所とし、設置後に移動することの無いようにしてください。
4. 絶縁耐力試験を行う前後には、必ず絶縁抵抗計による絶縁抵抗測定を行い、十分な絶縁抵抗値が確保できていることをご確認ください。

本書の記載に使用される機器類となりますので、併せてご用意ください。

AC/DC 高圧検電器 (高圧) **製品例：HSN-6A1 (長谷川電機工業(株)製)**

- ▶ 印加される試験電圧及び残留電圧の確認に使用します
- ▶ 本器の試験電圧は直流の為、交流用の検電器はご使用できません
- ▶ 太陽光発電設備では、交流と直流が混在しており両用となる検電器をお勧めします

絶縁抵抗計 (1000V もしくは試験対象の最大使用電圧が 500V 未満である場合は 500V)

- ▶ 絶縁耐力試験の前後に使用します。詳細は、3.3 試験準備 絶縁抵抗測定を参照

放電用抵抗付接地棒 **製品例：MST-1W**

- ▶ 試験前の発電電圧及び試験後の試験電圧による残留電荷の放電に使用します

電池式 LED 回転灯 **製品例：ニコ UFO VL07B-003AR (日恵製作所製)**

- ▶ 試験中の注意喚起を促すために回転・点滅での使用が可能

その他、絶縁用保護具

- ▶ 人体に装着するヘルメット・ゴム手袋・長靴等
- ▶ 作業区域を分離するロープやフェンス等

警告

- ① 接地端子は、必ず接地回路（本器は高電圧出力機器のため、必ず「A 種接地」）に接続してください。接地を取っていない場合、感電事故等の重大な事故に波及します。
- ② 接続コードに破損・裂傷が無い点検・確認を行い、万が一異常が発見された場合には、事故防止のため、それらのコードを使用することは絶対におやめください。
- ③ 本器と被試験物の接続及び取り外しは、無電圧状態であることを直流検電器で確認した上、行ってください。
 - ※ 一般的に用いられる交流専用の検電器では、本器の出力を検知できません。
 - ※ 特に太陽光発電設備は、試験対象となる太陽光アレイが受光により発電してしまうために、予め安全な方法で P-N 端子間を短絡させて無電圧の環境を作ってください。
- ④ 高圧出力コードは、大地や建造物、他の機器に触れないよう架空(架空)状態で使用してください。高圧出力コードと対地間の耐電圧は、DC2.4kV 以上を確保してください。
- ⑤ 試験終了後は、放電棒を使用し被試験物の充電された電荷を必ず放電してください。
 - ※ 被試験物が短絡されていても静電容量が大きい場合、内在した電荷が復帰する場合がありますので十分な時間をかけて放電作業を行った上で、最終は必ず検電器を使用して無電圧であることの確認を行ってください
- ⑥ 高電圧出力中は、高圧出力端子及び高圧出力コードに絶対に触れないでください。
- ⑦ 試験中に問題が発生した場合は、直ちにストップスイッチを押して試験を中止してください。試験を再開するときは、原因説明後に対策を講じ実施してください。
- ⑧ 試験を行うときは、電気安全用のゴム手袋（絶縁保護具）を事故防止のため着用してください。

3.2 試験用の電源について

試験用電源の要求仕様

本器の使用電源は、AC100V 1φ 50Hz/60Hz（正弦波）を最大で約 150VA を要します。

電源電圧は、AC 90V～110V の電圧範囲でご使用ください。

以下の「電源に関するご注意」を確認して、ご使用ください。

電源に関するご注意 (共通)

次の項目を確認してください。

項目	確認事項
1	電源コードは、付属の電源プラグコードを使用してください。
2	試験器の入力電源電圧が AC 90V～110V の電圧範囲であることを確認してください。
3	電源コードに平行ビニールコードのテーブルタップを接続して延長する時は、電線太さは 2.0 mm ² 以上・長さ 30m 以内で、束ねず巻かずに使用してください。 電工ドラムを使用する時も、電線太さは 2.0 mm ² 以上・長さ 30m 以内とし、ドラムから全ての電線を引き出して使用してください。 <ul style="list-style-type: none"> ● 電線が細く、長い場合には供給電圧が低下してしまうことにより、試験ができない場合があります。 ● 電線をドラムに巻いたままや束ねたまま使用すると、異常発熱してしまい大変危険な状態となります。

※ 本器では、電源の極性は関係なくご使用が可能です。

商用電源に関するご注意

項目	確認事項
1	電源の電圧確認を行い、絶対に 200V クラス以上の電源には接続しないでください。
2	PAS 等に内蔵される小容量の VT (20～30VA 程度) から取り込むと、容量不足が原因で VT を焼損させてしまう可能性がありますので、絶対に行わないでください。
3	電源に漏電遮断機能 (ELB) が備え付けられている場合には、試験器の補助電源アース側を接地すると、ELB が動作して停電に至る場合がありますので、電源コードを接続する前に必ず確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> ● ブレーカーの電源側（一次側）から電源を取り込むことで、ELB を動作させずに試験を行うことができます。

発電機電源・ポータブル電源に関するご注意

項目	確認事項
1	発電機を選定する時は、 <u>正弦波インバータ</u> を搭載した電圧変動・周波数変動が小さく波形歪みの少ない性能のものを用いてください。 <ul style="list-style-type: none"> ● 矩形波やサイクロインバータ等の電源では、正常なご使用が出来ません。
2	携帯型発電機を電源に用いる場合は、電源の極性確認は必要ありません。 <ul style="list-style-type: none"> ● 一台の電源に複数の試験器や負荷を接続してしまうと最初に接続した機器の接地にあわせて極性が確定してしまい、2 台目以降の負荷接続時に逆接となる可能性があります。大変危険な状態となるのでおやめください。

3.3 試験準備

絶縁抵抗測定

絶縁耐力試験の前後には、絶縁抵抗計による絶縁抵抗の測定が必須となります。
本製品には、絶縁抵抗計の機能は内蔵されておきませんので、別途ご用意ください。

絶縁耐力試験前の測定目的

- ① 被試験物の配線間違えや初期の損傷によって、本来絶縁されるべき箇所が予め貫通してしまっていないかの確認
→ 絶縁が貫通している場合には、「0MΩ」を指示してしまいます
- ② 高圧側及び接地側が正しく接続され、電流ループが成立していることの確認
→ 正しく接続されている場合には、対地静電容量に対する充電が行われるために一旦振針されます。接続不良の場合には、指針は動きません。
- ③ 絶縁耐力試験に耐えられるかどうかの予備試験
→ 絶縁抵抗計の出力は垂下特性を伴いますので、絶縁抵抗値・絶縁強度が低すぎる場合には、保護領域として試験電圧が垂下し被試験物への負担が最小限となります。

絶縁耐力試験後の測定目的

絶縁耐力試験によって、外観からの確認が困難な不良事項が発生していないことの確認。

手 順	操 作	
1	1000V定格の絶縁抵抗計を準備します。 ※ 試験対象の最大使用電圧が500V未満である場合には、500V定格の絶縁抵抗計を使用してください。 ※ 太陽光パネル用に設計されたPV絶縁抵抗計であれば、P-N間の短絡を行わずに絶縁抵抗測定が可能です。絶縁耐力試験においては、P-N間の短絡は必須の作業となります。	絶縁抵抗計 別途ご用意ください
2	3.4「太陽光発電設備への接続例」を参考に測定を行い、一旦振針した上で適切な絶縁抵抗値を指針することを確認します。 ● LINE : P-N極を短絡させた電路側 ● EARTH : 接地側 一般的な太陽光パネルの絶縁抵抗値は、40~50MΩ程度です。	
3	絶縁抵抗計のアース側クリップを取り外します。	

本器の標準設定

手 順	操 作	
1	本器を水平で安定な場所に設置します。	
2	各スイッチ・ツマミ類は、下記の通りに「標準状態」とします。	
	名 称	位 置
	⑭ 電源スイッチ	OFF
	⑬ 遮断電流切換スイッチ	1mA (最小)
	⑩ 出力電圧調整器	0位置 (最小)
	⑨ タイマースイッチ	OFF

⚠ 警告

- ・ スイッチ・ツマミ類が標準状態になっていないと、不用意に電源を供給した瞬間に本器から電圧が出力してしまう可能性があります。本器や試験対象の設備の損傷や感電事故につながる危険性もありますので、十分にご注意ください。

3.4 太陽電池モジュールへの絶縁耐力・耐電圧試験について

電技解釈 第16条【機械器具等の回路の絶縁性能】（省令第5条第2項、第3項）より

5 太陽電池モジュールは、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。

- 一 最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）を充電部分と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- 二 使用電圧が低圧の場合は、日本工業規格JIS C 8918（1998）「結晶系太陽電池モジュール」の「6.1 電氣的性能」（JIS C 8918（2005）にて追補）又は日本工業規格JIS C 8939（1995）「アモルファス太陽電池モジュール」（JIS C 8939（2005）にて追補）の「6.1 電氣的性能」に適合するものであるとともに、省令第58条の規定に準ずるものであること。

太陽光発電設備のアレイ（ストリングス/モジュール/セル）は、現場での直列接続数によって設備全体での発生電圧が異なるため、対象設備の構成によって必要な試験電圧が変わります。

3.5 接 続

本器接地の接続

手 順	操 作	
1	接地コードを本器の ⑱ 接地端子 に、接続します。	接地コード
2	接地コードの先端を「A種接地」に接続します。	



警告

- ・ 接地をしないで本器を使用すると、感電事故等の重大事故につながり非常に危険です。必ず、接地をして試験を行ってください。

電源の接続

手 順	操 作	
1	単相のAC100V（50Hz又は60Hz）で、150VA以上の電源を確保します。 電源の詳細につきましては「3.2 試験電源について」をご参照ください。	
2	電源プラグコードを ①電源入力コネクタ に接続します。	電源プラグコード
3	電源プラグコードのプラグを用意した電源（AC100V）に接続します。	



警告

- ・ 電源の接続は、電源スイッチが「OFF」であることを確認してから実施してください。

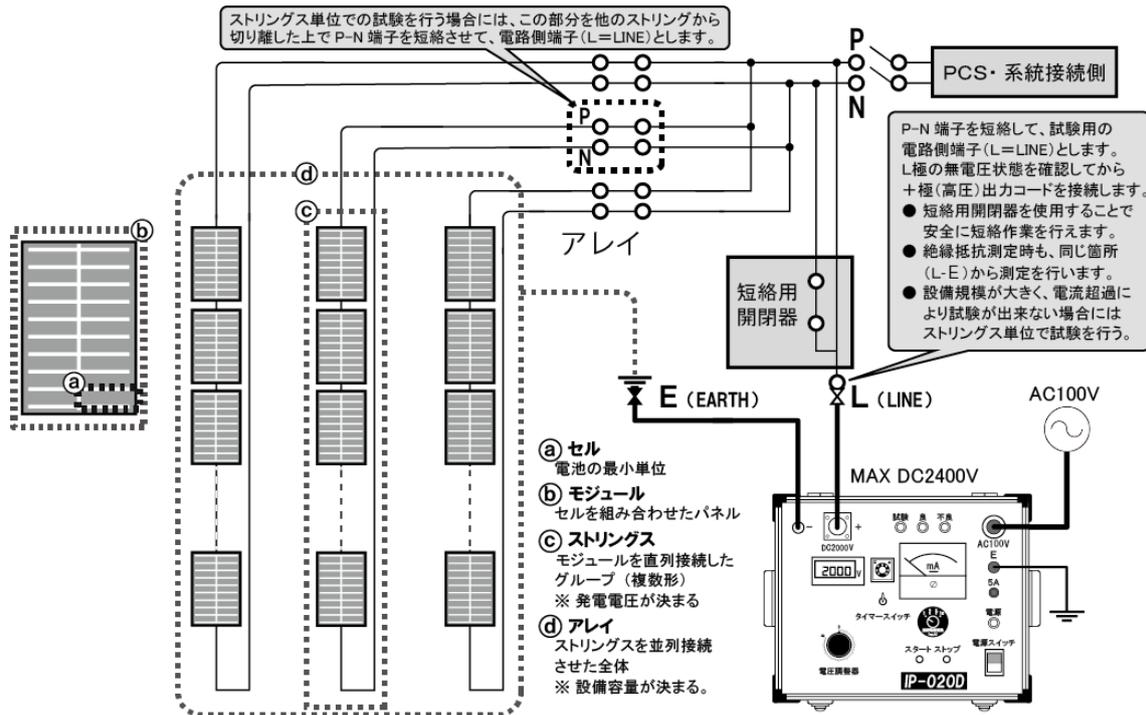
太陽光発電設備への接続例

一般的な絶縁耐力試験・耐電圧試験は、被試験物の電路と大地間との絶縁性能を確認することとなります。

稀に電路相間での試験を行うケースもございますが、特に太陽光発電設備のアレイ（ストリングス・モジュール・セル）は、受光することで発電状態となり、このまま絶縁耐力試験を行うことは、大変危険な作業となります。

出力の相間端子である「P (positive electrode phase) 極」-「N (negative electrode phase) 極」間は、発電電流以上の負荷開閉能力を持った短絡用開閉器を用いるなど、安全な方法による短絡作業を行い電路が無電圧状態であることをご確認の上、試験器高圧側のコードを接続してください。

又、被試験物が大地（アース）に接続され、電流ループが形成されないと試験は行えません。



MEMO

- モジュールを直列に接続したストリングスの構成により現場での発電電圧が異なります。設備全体となるアレイは、ストリングスを並列に接続しているだけなので、同じ電圧となりますが、DC750Vを超過する場合には高圧に区分されることとなります。
例) 電池1枚あたりの開放電圧(39.1V) × 21直列 = 821V
- 高圧用の太陽電池は、指定された電圧による絶縁耐力試験が必要となり、発電電圧によって次のように試験電圧が定められます。
 - 交流(AC)による絶縁耐力試験の場合は、×1.0 上例の場合は $821V \times 1.0 = AC821V$
 - 直流(DC)による絶縁耐力試験の場合は、×1.5 上例の場合は $821V \times 1.5 = DC1232V$
- 絶縁耐力試験は、「アレイ」又は「ストリングス」単位で行います。
- 近年の高圧太陽光発電用現場での接続には、PV-CCケーブルと呼ばれる対候性に優れ、環境に優しいDC1500V用の架橋ポリエチレン被覆の電線が多用されます。
ほとんどの現場では、ストリングスに直列させるモジュール数はこのケーブルの上限である1500V以内を最大時の発電電圧として設計されますので、直流による絶縁耐力試験にはDC2250(=1500×1.5)Vまでの出力があれば、ほぼ対応可能となります。
- このケーブルは、一般的な高圧用電気設備に使用されているCVケーブルと酷似していますが、「金属遮蔽(シールド)層が無い」「耐電圧性能が低い」等の点が異なります。金属遮蔽層が存在しないことから、DI-11N・IP-701G等によるG接地方式による敷設したままのケーブル絶縁体測定には対応していません。
- 低圧用の太陽電池は、JIS-C8918及びJIS-C8939に基づくメーカーの工場出荷時試験によって現場での試験は省略することが可能です。

被試験物と本器との接続

手 順	操 作	
1	<p>被試験物の接地端子（又はA種接地）及び被試験物の回路が無電圧状態であることを高圧用交流・直流の両検電器で確認します。</p> <p>※ 特に回路側は、受光することで発電状態となりますので、P-N極間を短絡させて出力を強制的に停止させる必要があります。</p> <p>この短絡作業を行うために十分な容量を持った短絡用開閉器が備えられていない場合には、閉時に大きなアークを生じますので、十分な注意を行った上で実施してください。</p> <p>P-N間を短絡させずに、極間に本器の試験電圧を印加させると、太陽電池アレイ本体やバイパスダイオードが焼損してしまう可能性があります。又、極間には発電電圧が出力されていますので、接続自体も大変危険な作業となりますので、必ず本書の通りP-N間は短絡させて対地間での試験を行ってください。</p> <p>※ 3.3 試験準備における絶縁抵抗測定によって被試験物に帯電している可能性がありますので、必ず確認を行ってください。</p>	<p>高圧検電器(交流・直流) 別途ご用意ください</p>
2	<p>一極 (GND) 出力コードを、⑦ 一極 (GND) 出力ターミナル端子に、接続します。</p>	<p>一極 (GND) 出力コード</p>
3	<p>一極 (GND) 出力コード先端を「被試験物の接地端子」又は「A種接地」に接続します。</p>	
4	<p>＋極 (高圧) 出力コードを、⑥ 十極 (高圧) 出力ターミナル端子に、接続します。</p>	
5	<p>＋極 (高圧) 出力コード先端を回路（短絡用開閉器の端子）に接続します。</p> <p>※ アレイ全体の容量が大きく、試験電流が増加し本器の定格電流で足りない場合には、ストリングス単位に分割して試験を行うことも可能です。この場合であっても、同様にストリングスの出力を短絡させて回路端子としてください。</p>	<p>＋極 (高圧) 出力コード</p>

 警告

- ・ 接続時には、必ず「一極 (GND)」側から行ってください。
取り外し時には「＋極 (高圧)」側から行い、「一極 (GND)」側は後から外してください。
- ・ 十極 (高圧) 出力コードが、他の構造物等に接触しないように絶縁性のテープや紐を使用して架線状態で使用してください。
尚、本器の試験電圧は最大 DC2.4kV となりますので、コードと接地間の耐電圧は 2.4kV 以上を安全に確保できるような環境を整えてください。

3.6 試験

実際に試験を行う前に、前項までの準備が確実に行われていることを確認してください。

手順	操作
1	<p>【試験用電源の操作】</p> <p>試験用に用意した電源をON状態にします。</p>
2	<p>【本器電源スイッチの操作】</p> <p>本器の⑭ 電源スイッチをONにします。 【⑮電源入力表示ランプ(白)】の点灯を確認</p>
3	<p>【遮断電流値の設定】</p> <p>⑬ 遮断電流切換スイッチの設定電流を1/2/5/10mAの4レンジから選択します。</p> <p>※ 通常は最小(1mA)を推奨しますが、手順6の電圧設定中に被試験物が問題ない状態であっても本スイッチで遮断してしまう場合には、適切な電流値で設定を行ってください。</p>
4	<p>【試験時間の設定】</p> <p>試験時間の基本的な設定操作は、⑨ タイマースイッチをOFFにした状態で、⑤ タイマー本体のアクリルカバーに描かれている印を任意の時間に合わせるのみとなります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>⚠ 注意</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ タイマーの初期設定は、1~12分の任意の時間に設定が可能ですが、搭載されているタイマーは多彩な設定変更を行うことが可能な仕様となります。設定の変更を行う場合の詳細は「3.8 タイマーの設定」をご参照ください。 ・ 試験時間の設定操作は、必ずタイマースイッチがOFF状態で行ってください。タイマー動作中は、故障の原因となるために絶対にスイッチ類の操作を行わないでください。 </div>
5	<p>【試験の開始操作】</p> <p>⑪ スタート (START) スwitchを押します。 【④ 試験出力表示ランプ(赤)】の点灯を確認</p>
6	<p>【試験電圧の設定】</p> <p>⑧ 出力電圧計 (DC.V)を確認しながら、⑩ 出力電圧調整器を操作して、任意の試験電圧まで上昇させます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ⑩ 出力電圧調整器は、右回りが電圧上昇の方向となります。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>重 要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電設備や亘長の長いケーブル等に対して絶縁耐力試験を行う場合には、試験対象物の対地静電容量への充電時間が必要となるために⑩ 出力電圧調整器の操作に対して、実際の出力電圧の上昇に数秒程度の遅れが生じてしまう可能性がございます。 <p>この充電時間中に上昇(右回し)方向への操作を行っても、実際の電圧は上がりません。むやみな上昇操作を行うと意図とする試験電圧を超過したつまみ位置まで設定してしまう可能性があり大変危険ですので、⑧ 出力電圧計の表示値に十分な注意を払いながら、試験電圧の上昇操作を行ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出力中は、対地静電容量の影響により⑩ 出力電圧調整器を左周りに操作しても、試験電圧は下降しません。電圧を下降させるためには、一旦試験を終了させて放電作業を行った後に改めて再スタートを行う必要があります。 </div>

7	<p>【試験の良否判定】</p> <p>任意の試験電圧まで上昇後、⑨ タイマースイッチをONに切換え、⑤ タイマー左上にあるPOWERランプが点灯したことを確認します。</p> <p>設定されたタイマーの満了時にブザーが鳴動し、自動で良否判定が行われます。</p> <p>【良判定】</p> <p>被試験物に規定の時間電圧を印加して異常の無い場合、試験良表示ランプ（緑）の点灯およびブザーが動作して試験良となります。試験電圧は自動では停止せず出力は継続されます。</p> <p>【③ 試験良表示ランプ(緑)】の点灯 【④ 出力表示ランプ(赤)】は点灯 【手順8】へ進む</p> <p>【不良判定】</p> <p>試験中に⑬ 遮断電流切換スイッチで設定された電流を検知すると、遮断回路により即時に試験を中止させます。</p> <p>【② 試験不良表示ランプ(橙)】が点灯 【④ 出力表示ランプ(赤)】は消灯 【手順9】へ進む</p>
8	<p>【試験良】の場合（緑ランプが点灯）</p> <p>「試験良」の場合には、出力が自動停止（遮断）されませんので、以下の手順の手動で試験終了の操作を行います。</p> <p>⑩ 出力電圧調整器を「0」位置まで戻した後に、⑫ ストップ (STOP) スイッチを押すとブザーの鳴動が停止されて、【④ 出力表示ランプ(赤)】が消灯します。</p> <p>試験終了の操作によって出力は停止されますが、被試験物には試験電圧の残留電荷が充電されておりますので、十分に注意をしてください。</p>
9	<p>【試験不良】の場合（橙ランプが点灯）</p> <p>試験中に異常な電流を検知すると「試験不良」と判定され、自動的に試験が中断されます。</p> <p>試験不良となった場合も同様に⑩ 出力電圧調整器を「0」位置まで戻した後に、⑫ ストップ (STOP) スイッチを押して試験終了の操作行う必要があります。</p> <p>既に本器からの出力は停止されておりますが、被試験物には試験電圧の残留電荷が充電されておりますので、十分に注意をしてください。</p>
10	<p>【自動放電機能】について</p> <p>8・9のどちらの場合であっても出力停止に伴い、被試験物に充電されている残留電荷の大部分は自動放電機能によって地絡放電されることとなります。必要に応じて「MTS-1W」等の放電用抵抗付接地棒を使用して残留電荷の放電を促すことをお奨めします。</p> <p><u>最終的に直流検電器による無電圧確認を行うまでは、放電作業を除いて配線の取り外しを含めた一切の作業を行わないでください。</u></p>
11	<p>電源スイッチをOFFにした後、各スイッチを「3.3 本器の標準設定」の状態にします。</p>
12	<p>試験終了後、「3.5 接続」の手順を逆の順番で配線を取り外します。特に電圧出力コードにつきましては「+極（高圧）」側から行き、「-極（GND）」側は後から外してください。</p> <p>本器の配線を取り外した後に、絶縁抵抗測定を行い「3.3 試験準備」で確認した絶縁抵抗値から異常な変化の無いことを確認します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ 警告</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電源スイッチが OFF で、高電圧が出力されていないこと。 ・ 被試験物の残留電荷は、放電棒を使用して完全に接地放電を行うこと。 ・ 高圧用の直流検電器を使用して、無電圧であることを確認すること。 </div>

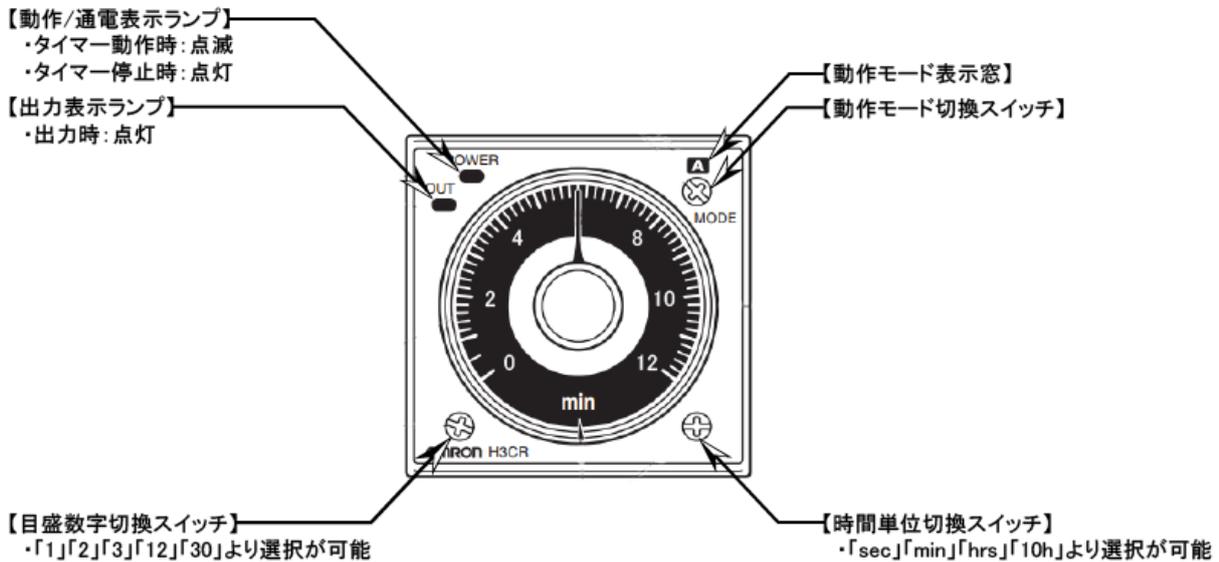
3.7 タイマーの設定（アナログタイマー仕様）

本器に搭載されているアナログタイマーは「12分」に初期設定されております。

太陽光発電設備をはじめとする一般的な絶縁耐力試験の試験時間は「10分」でのご使用が多く想定されますので、デフォルトの「12分設定」ままご使用ください。

これ以外の時間（数値：1/2/3/12/30・単位：sec-秒/min-分/hrs-時間/10h-10時間）での設定を行う場合には、下記の手順で設定してください。

手 順	操 作
1	⑭ 電源スイッチ、及び ⑨ タイマースイッチが、OFFになっていることを確認します。
2	時間単位切換スイッチ（右下）を＋ドライバーで回して、任意の単位に合わせます。
3	目盛数字切換スイッチ（左下）を＋ドライバーで回して、任意の単位に合わせます。



⚠ 注意

- ・ 本器の出力定格時間は30分が上限となっておりますので、これを超える時間での設定は、絶対に行わないでください。
- ・ 試験時間の設定操作は、必ずタイマースイッチがOFF状態で行ってください。
タイマー動作中は、故障の原因となるために絶対にスイッチ類の操作を行わないでください。
- ・ 動作モード表示部（右上）は「A」以外の設定にはしないでください。

4. 関連資料

太陽光発電設備の使用前自己確認試験で求められる「絶縁性能の確認」には、関連法規である電技解釈が適用されます。

但し、この法規に詳細な試験方法や手順に関して記載されていないことから、関連規格であるJIS（日本産業規格）等からの引用となります。しかしながら、これらの規格に記載されている試験電圧や試験時間の設定は製品性能の規格化の為に設けられたものであり、現場での運用開始に対する確認試験を行う際には電技解釈に定められている「試験電圧」「試験時間」における健全性を確認することとなります。

4.1 法規（電気設備技術基準・解釈）

第13条	電路の絶縁 （省令第5条第2項、第58条） 電路は（一部の例外事項を除き）大地と絶縁すること
第16条 第5項	機械器具等の電路の絶縁性能（省令第5条第2項、第3項） 太陽電池モジュールは、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は500V）を充電部分と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 二 使用電圧が低圧の場合は、日本産業規格JIS C 8918「結晶系太陽電池モジュール」の「6.1 電気的性能」（JIS C 8918にて追補）又は日本産業規格JIS C 8939「アモルファス太陽電池モジュール」（JIS C 8939にて追補）の「6.1 電気的性能」に適合するものであるとともに、省令第58条の規定に準ずるものであること。

モジュールからインバータまでの電線のみであれば、それぞれの区分に応じた「第14条（低圧電路の絶縁性能）」及び「第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能）」を適用します。

4.2 規格（JIS：日本産業規格）

JIS C8918	結晶系太陽電池モジュール （対応の国際規格はIEC61701） 結晶系の太陽電池に関する製品規格
JIS C8939	薄膜太陽電池モジュール （対応の国際規格はIEC61701） アモルファスに代表される非結晶系の太陽電池に関する製品規格
JIS C8990	地上設置の結晶シリコン太陽電池（PV）モジュール—設計適格性確認及び形式認証のための要求事項 （対応の国際規格はIEC61215） ※ 10-3に試験項目が記載されているので、「4.3 絶縁試験」にて詳細説明
JIS C8991	地上設置の薄膜太陽電池（PV）モジュール—設計適格性確認試験及び形式認証のための要求事項 （対応の国際規格はIEC61646） ※ 10-3に試験項目が記載されているので、「4.3 絶縁試験」にて詳細説明
JIS C 61215	地上設置の太陽電池（PV）モジュール—設計適格性確認及び型式認証
JIS C 61215-1	第1部：試験要求事項
JIS C 61215-1-1	第1-1部 結晶シリコン太陽電池モジュールの試験に関する特別要求事項
JIS C 61215-1-2	第1-2部 薄膜テルル化カドミウム太陽電池モジュールの試験に関する特別要求事項
JIS C 61215-1-3	第1-3部 薄膜非晶質系シリコン太陽電池モジュールの試験に関する特別要求事項
JIS C 61215-1-4	第1-4部 薄膜CIS系太陽電池モジュールの試験に関する特別要求事項
JIS C 61215-2	第2部：試験方法

※ JIS 8992-2（太陽電池モジュールの安全適格性確認—第2部：試験に関する要求事項）は、2010年に廃止となりました。試験項目の記述は8990、8991及び61215に統合されています。

4.3 絶縁試験 (JIS C 8990、8991 の 10.3 及び JIS C 61215-2 の 4.3.4 より引用)

目的	この試験は、モジュールの通電部分とフレーム又は外界との間を十分に、かつ、適切に絶縁しているかどうかを確認することを目的とする。
装置	絶縁試験には、次の装置を用いる。 (500V 又は 1000V) + (モジュールの最大システム電圧の 2 倍) を印加できる電流制限付き直流電圧源、及び絶縁抵抗を測定する計測器をもつ電流制限付き直流絶縁試験器。
手順	<p>a) PV モジュールの短絡させた出力端子を電流制限付きの直流抵抗計の正極に接続する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ モジュールを集合させたアレイもしくはストリングの両極を短絡させます。 ➢ 本器は、電流制限付きの直流抵抗計と見做されます。 ➢ 本器は、正極性で設計している為に⑥ +極 (高圧) 出力を使用します。 <p>b) PV モジュールの露出金属部分は抵抗計の負極に接続する。PV モジュールがフレームをもっていないか、もっていてもフレームの導電性が低い場合は、縁部の周りを導体はく (箔) で包む。PV モジュールの全ての樹脂表面 (フロントシート、バックシート及び端子箱) を導体箔で覆う。導体箔で覆われた全ての部分も抵抗計の負極に接続する。PV モジュール技術によっては、PV モジュールをフレームに対して正電圧に維持したとき、静的分極が生じやすい場合がある。この場合は、抵抗計の接続を正負逆にする。該当する場合、静的分極への感性に関する情報が製造業者によって提供されなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 使用前自己確認では、既にモジュールが敷設され接地への接続が完了している為に、負極側の接続は接地に行くこととなります。 ➢ 試験中の電流挙動が不安定な場合には、一旦中止後に出力コードの極性を入れ替えて試験を行ってください。この様な事象に関しての原因につきましては、モジュールの仕様や製造者への確認を行ってください。 <p>c) 抵抗計によって印加する電圧を、500V/s を超えない速度で、1000V に PV モジュールの最大システム電圧の 2 倍を加えた最大電圧まで上げる。最大システム電圧が 50V を超えない場合、印加電圧は 500V とする。電圧を 1 分間、このレベルに維持する。(この項目の作業は本製品では行いません。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 試験電圧及び時間については、電技解釈の試験条件を適用してください。 <p>d) 印加電圧をゼロにまで下げ、試験装置の端子間を短絡させて、PV モジュール内の残存電荷を放電させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 本器の操作によって、印加電圧を下げる操作を行っても、被試験物の対地静電容量への充電の影響で電圧は下がりにません。 ➢ 本器は、自動放電機能を内蔵しており、ストップスイッチを押して試験を停止させることで、内部回路で端子間を自動で短絡させます。 ➢ 最終的な残存 (残留) 電荷の放電確認は、必ず直流検電器を用いて行ってください。 <p>e) 短絡回路を除去する。</p> <p>f) 試験装置による印加電圧を、500V/s を超えない速度で、500V 又は PV モジュールの最大システム電圧の高い方まで上げ、電圧をこのレベルに 2 分間維持する。その後、絶縁抵抗を測定する。(この項目の作業は本製品では行いません。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 別途、絶縁抵抗計をご使用いただくことをお奨めします。本器にて行う場合には印加電圧と試験電流をオームの法則からの計算でお求めください。 <p>g) 印加電圧をゼロにまで下げ、試験装置の端子間を短絡させて、PV モジュール内の残存電荷を放電させる。</p> <p>h) 短絡回路を除去し、試験装置と PV モジュールとの接続を外す。</p>
要求事項 (判定)	<p>a) 試験中に絶縁破壊又は表面トラッキングが起こってはならない。</p> <p>b) 面積が 0.1 m² 未満の PV モジュールの場合、絶縁抵抗は 400MΩ 未満であってはならない。</p> <p>c) 面積が 0.1 m² 以上の PV モジュールの場合、測定した絶縁抵抗と PV モジュール面積との積が 40MΩ・m² 未満であってはならない。</p>

5. 保 守

5.1 点 検

付属品の確認 構造の点検

付属品の章を参照し、付属品の有無を確認します。

操作パネルを点検し、部品（ネジ、ツマミ、ノブ、端子）、ケースの変形が無いか調べます。

本体指示計器を点検し、ひび割れ、指針曲がり、破損が無いか調べます。

試験コードを点検し、亀裂、つぶれ、断線が無いか調べます。

本体に電源を入れ、動作の確認をします。

警告

- ・ 高電圧が出力されますので、ご注意ください。
- ・ 動作点検の際も、必ず接地端子を接地コードにより接地へ接続してください。

接地へ接続せずに動作させると、本器内部の電位が不安定となり、誘導電圧などにより故障の原因や感電事故の原因となります。

メーター及び タイマーカバー のクリーニング について

本製品の電流メーターカバー、及びタイマーのカバーは、アクリル樹脂製となります。

傷の原因となりますので、清掃の際に乾いた布等で強く擦らないでください。

製品出荷時には、帯電防止剤を塗布していますので、強く擦らないでください。

静電気により帯電した場合は、市販の帯電防止剤または、中性洗剤を柔らかい布等に少量含ませて、軽く拭いてください。

有機溶剤を含む洗剤は、絶対に使用しないでください。
変形・変色の恐れがあります。

6. カスタマーサービス

6.1 校正試験

校正データ試験のご依頼

IP-020D の試験成績書、校正証明書、トレーサビリティは、有償にて発行が可能です。出荷時における校正データにつきましては、お買いあげの際に申し出ください。

アフターサービスに於ける校正データ試験のご依頼は、本器をお客様が校正試験にお出ししていただいた時の状態で測定器の標準器管理基準に基づき校正試験を行い試験成績書、校正証明書、トレーサビリティをお客様のご要望（試験成績書のみでも可）に合わせて有償で発行いたします。

校正証明書発行に関しては、試験器をご使用になられるお客様名が校正証明書に記載されますので代理店を経由される場合は、弊社に正しく伝わるようにご手配願います。

校正データ試験のご依頼時に点検し、故障箇所があった場合は、修理・総合点検として校正データ試験とは別に追加の修理・総合点検のお見積もりをさせていただきご了承をいただいてから修理いたします。

本器の校正に関する試験は、本器をお買い求めの際にご購入された付属コード類も含めた試験になっています。校正試験を依頼される場合は、付属コード類を本体につけてご依頼ください。

校正試験データ (試験成績書)

校正試験データとして試験成績書は、6ヶ月間保管されますが原則として再発行致しません。修理において修理後の試験成績書が必要な場合は、修理ご依頼時にお申し付けください。修理完了して製品がお客様に御返却後の試験成績書のご要望には、応じかねますのでご了承ください。

校正データ試験を完了しました校正ご依頼製品には、「校正データ試験合格」シールが貼られています。

6.2 製品保証とアフターサービス

保証期間と保証内容	<p>納入品の保証期間は、お受け取り日（着荷日）から1年間といたします。（修理は除く）この期間中に、弊社の責任による製造上及び、部品の原因に基づく故障を生じた場合は、無償にて修理を行います。</p> <p>ただし、天災及び取扱ミス（定格以外への入力、使い方や落下、浸水などによる外的要因の破損、使用・保管環境の劣悪など）による故障修理と校正・点検は、有償となります。また、この保証期間は日本国内においてのみ有効であり、製品が輸出された場合は、保証期間が無効となります。また、弊社が納入しました機器のうち、弊社以外の製造業者が製造した機器の保証期間は、本項に関わらず、該当機器の製造業者の責任条件によるものといたします。</p>
保証期間後のサービス（修理・校正）	<p>有償とさせていただきます。弊社では、保証期間終了後でも高精度、高品質でご使用頂けるように万全のサービス体制を設けております。</p> <p>アフターサービス（修理・校正）のご依頼は、弊社各営業所又は、ご購入された代理店に製品名、製品コード、故障・不具合状況をお書き添えの上ご依頼ください。修理ご依頼先が不明の時は、弊社各営業所にお問い合わせください。</p>
一般修理のご依頼	<p>お客様からご指摘いただいた故障箇所を修理させていただきます。</p> <p>点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているかチェックし、不具合があれば修理のお見積もりに加え修理させていただきます。</p> <p>（「修理・検査済」シールが貼付されます。）</p>
総合修理のご依頼	<p>お預かりしました製品を点検し、故障箇所の修理を致します。</p> <p>点検の際にご依頼を受けた修理品が仕様に記載された本来の性能を満足しているか総合試験によるチェックを行い、不具合があれば修理させていただきます。さらに消耗部品や経年変化している部品に関して交換修理（オーバーホール）させていただきます。修理依頼時に総合試験をご希望される場合は、「総合試験」をご指定ください。校正点検とは、異なりますので注意してください。</p> <p>（「総合試験合格」シールが貼付されます。）</p>
修理保証期間	<p>修理させていただいた箇所に関して、修理納入をさせていただいてから6ヶ月保証させていただきます。</p>
修理対応可能期間	<p>修理のご依頼にお応えできる期間は、基本的に同型式製品の生産中止後7年間となります。また、この期間内に於いても市販部品の製造中止等、部品供給の都合により修理のご依頼にお応え致しかねる場合もございますので、ご了承ください。</p>