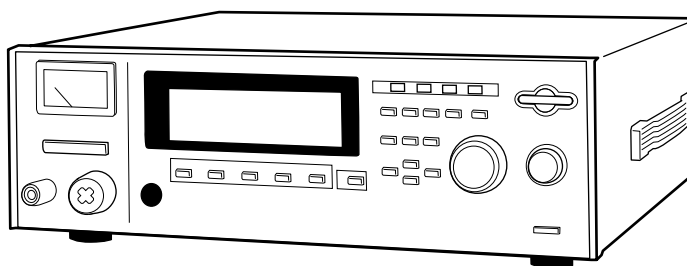


取扱説明書

耐電圧/絶縁抵抗試験器
TOS9200シリーズ

TOS9200 TOS9201



危険

本器は高電圧を発生します!

- 操作を誤ると重大な事故の危険があります。
- 事故防止のため、必ずこの取扱説明書の第2章「取り扱い上の注意」をお読みください。
- この取扱説明書は、作業者がいつでも読めるように本器の近くに備えてください。

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がございましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替および外国貿易法の政令 / 省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

開封時は試験できません

着荷開封時の状態で本器の電源を投入すると、インターロック機能が働き、このままでは試験することができません。

インターロック機能については、「4.3 INTERLOCKコネクタ」を参照の上、インターロック機能を利用して本器を動作させてください。

本書について

本書は、耐電圧絶縁抵抗試験器 TOS9200/TOS9201 の取扱説明書です。

本書が適用する製品の ROM バージョン

- ・ TOS9200 : Ver. 1.3X
- ・ TOS9201 : Ver. 1.3X

バージョンの確認は POWER ON 直後のオープニング画面または *IDN? メッセージで行います。*IDN? メッセージについては、別冊の「 GPIB, RS-232C インターフェース」の取扱説明書を参照してください。

製品についてのお問い合わせの際は、このバージョン番号と後面パネルに貼られた製造番号をお知らせください。

ROM バージョン 1.01 のときのオープニング画面

TOS9200
AC WITHSTANDING VOLTAGE /
INSULATION RESISTANCE TESTER
Ver. 1.01
KIKUSUI ELECTRONICS CORP.

TOS9201
AC/DC WITHSTANDING VOLTAGE /
INSULATION RESISTANCE TESTER
Ver. 1.01
KIKUSUI ELECTRONICS CORP.

作業管理者へのお願い

- ・ 作業者が日本語を理解できない場合は、取扱説明書を適切な言語に翻訳してください。
- ・ 作業者には、必ずこの取扱説明書の内容を理解させてから、作業にあたらせてください。
- ・ この取扱説明書は作業者がいつでも読めるように、本器の近くに備えてください。

危険な操作

次の操作は感電し、人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

- ・ 出力を出したまま、出力端子に触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、出力端子に接続しているテストリードに触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、接続された被試験物に触れると感電します。
- ・ 出力を出したまま、出力端子と電氣的に接続されているところに触れると感電します。
- ・ DC出力を出して、その出力を遮断後すぐに、出力端子と電氣的に接続されているところに触れると感電します。

次の操作は、感電する可能性があり、感電した場合人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

- ・ 本器の大地アースを取らずに操作を行うと感電する可能性があります。
- ・ 電気作業用のゴム手袋を使わないで操作を行うと感電する可能性があります。
- ・ 出力を出したまま、出力端子に電氣的に接続されている部分に近寄ると感電する可能性があります。
- ・ DC出力を出して、その出力を遮断後すぐに、出力端子と電氣的に接続されているところに近寄ると感電する可能性があります。

⚠️ 安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。



1 000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。
不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。

危険
DANGER

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。

警告
WARNING

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。

注意
CAUTION

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。



禁止する行為を示します。



危険・警告・注意箇所または内容を知らせるための記号です。
本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



保護導体端子を示します。



シャシ端子（フレーム端子）を示します。

⚠️ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。本書で指定していない方法による使用は、本製品が備えている保護機能を損なうことがあります。



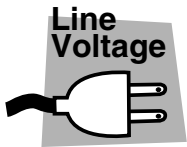
使用者

- ・ 本製品は、電氣的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- ・ 電氣的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電氣的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- ・ 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。



用途

- ・ 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。



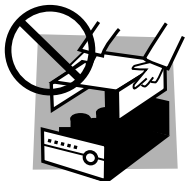
入力電源

- ・ 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- ・ 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および100V系/200V系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



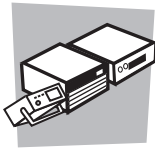
ヒューズ

- ・ 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



カバー

- ・ 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



設置

- ・ 本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置場所の注意」をお守りください。
- ・ 感電防止のため保護導体端子は、必ず電気設備基準-D種以上の接地工事が施されている大地アースへ接続してください。
- ・ キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。



移動

- ・ 電源スイッチをオフにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。
- ・ 質量が 18 kg を越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- ・ 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- ・ 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。



操作

- ・ ご使用の前には、必ず入力電源やヒューズの定格および電源コードなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。
- ・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されないようにしてください。
- ・ 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。



保守・点検

- ・ 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。
- ・ 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
- ・ 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

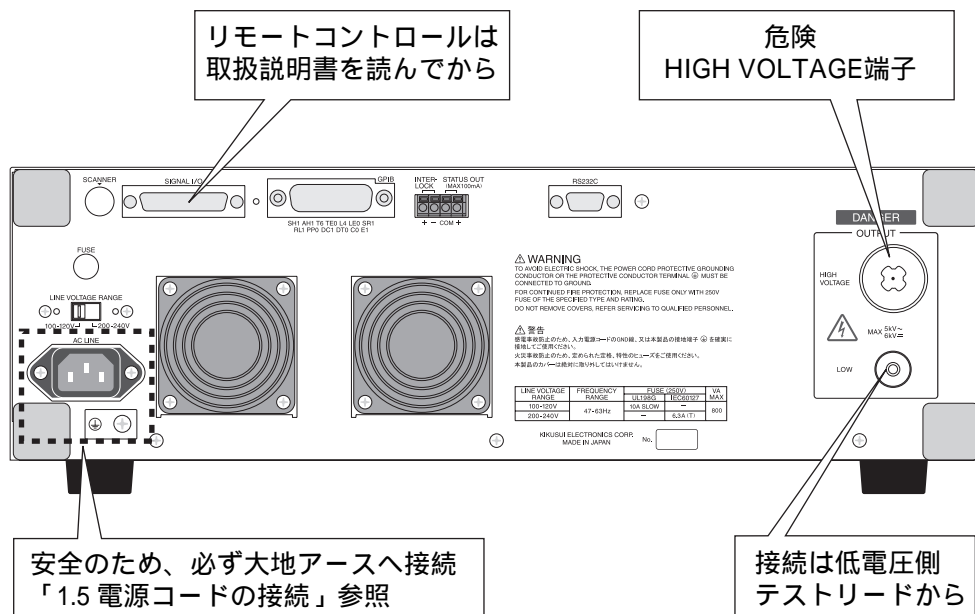
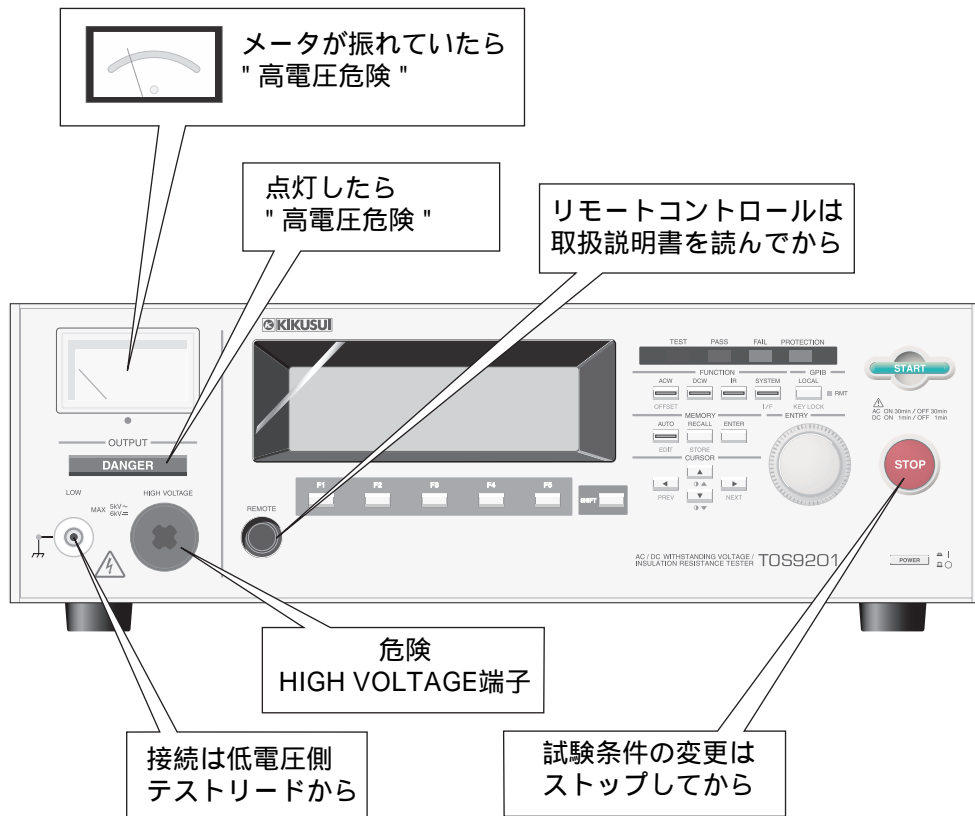


調整・修理

- ・ 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

前面パネル・後面パネル

・ご使用の際は、第2章「取り扱い上の注意」を必ずお読みください。



取扱説明書の構成

本書は以下のように構成されています。

はじめに

本器の概要、特徴とオプションについて説明しています。

第1章 セットアップ

この章では、製品の開梱から設置、動作確認までを説明しています。

第2章 取り扱い上の注意

この章では、本器を取り扱う上での注意事項について記載しています。
必ず、お読みください。

第3章 基本操作

この章では、耐電圧試験、絶縁抵抗試験の操作方法について説明しています。

第4章 端子とコネクタの使い方

この章では、前面パネルと後面パネルにある各コネクタの使い方について説明しています。

第5章 TOS6200 の制御

この章では、TOS9200/TOS9201からRS-232Cインターフェースを介して、当社のアース導通試験器 TOS6200 を制御する方法について説明しています。

第6章 各部の名称と機能

この章では、前面パネルと後面パネルのスイッチ、表示、コネクタなどの名称と機能について説明しています。

第7章 保守

この章では、本器の保守、点検と校正について説明しています。

第8章 仕様

この章では、本器の電氣的、機械的仕様を記載しています。

付 録

目次

⚠安全記号について	III
⚠ご使用上の注意	IV
取扱説明書の構成	VII
はじめに	P-1
概要 P-1	
特徴 P-2	
オプション P-7	
第1章 セットアップ	1-1
1.1 開梱時の点検	1-1
1.2 設置場所の注意	1-3
1.3 移動時の注意	1-4
1.4 入力電源とヒューズの確認	1-5
1.4.1 電源電圧の切り替え	1-5
1.4.2 ヒューズの確認と交換	1-6
1.5 電源コードの接続	1-7
1.6 動作確認	1-9
第2章 取り扱い上の注意	2-1
2.1 禁止事項	2-1
2.2 非常時の処置	2-2
2.3 試験中の注意	2-2
2.4 充電に注意	2-4
2.5 故障のとき	2-5
2.6 長期間、故障なくお使い頂くために	2-5
2.7 始業点検	2-6
第3章 基本操作	3-1
3.1 電源の投入	3-1
3.2 試験前のゼロ調整	3-2
3.3 LCD画面の構成	3-3
3.4 AC耐電圧試験の設定	3-4
3.4.1 ACW1画面の設定	3-5
3.4.2 ACW2画面の設定	3-11
3.4.3 ACW3画面の設定	3-18
3.5 DC耐電圧試験の設定 (TOS9201のみ)	3-20
3.5.1 DCW1画面の設定	3-21
3.5.2 DCW2画面の設定	3-25

3.5.3	DCW3画面の設定	3-30	
3.6	絶縁抵抗試験の設定	3-32	
3.6.1	IR1画面の設定	3-33	
3.6.2	IR2画面の設定	3-38	
3.6.3	IR3画面の設定	3-42	
3.7	テストリードの接続	3-44	
3.7.1	本器への接続	3-44	
3.7.2	被試験物の接続	3-45	
3.8	試験の開始と終了	3-47	
3.8.1	試験の開始	3-47	
3.8.2	試験の終了	3-50	
3.9	オフセットキャンセル機能	3-55	
3.10	システム設定	3-56	
3.10.1	SYSTEM1	3-57	
3.10.2	SYSTEM2	3-59	
3.10.3	SYSTEM3	3-60	
3.10.4	SYSTEM4	3-62	
3.11	インターフェースの設定	3-62	
3.12	パネルメモリ	3-64	
3.12.1	パネルメモリのストア	3-65	
3.12.2	パネルメモリのリコール	3-66	
3.13	プログラム	3-67	
3.13.1	プログラムの作成と編集	3-68	
3.13.2	プログラムの実行	3-70	
3.13.3	プログラムの中断	3-70	
3.13.4	プログラムの良否判定	3-71	
3.13.5	プログラムから抜けるには	3-71	
3.14	キーロック	3-71	
3.15	無効な設定	3-72	
3.16	プロテクション	3-73	
3.17	イニシャライズ	3-78	

第4章 端子とコネクタの使い方 4-1

4.1	REMOTE 端子	4-2
4.2	SIGNAL I/O コネクタ	4-4
4.2.1	SIGNAL I/O コネクタの仕様	4-5
4.2.2	使用例	4-6
4.2.3	試験の開始	4-8
4.2.4	パネルメモリとプログラムのリコール	4-9
4.3	INTERLOCK コネクタ	4-11
4.4	STATUS OUT コネクタ	4-13

第 5 章	TOS6200 の制御	5-1
5.1	制御前の準備	5-1
5.1.1	接続と電源投入手順	5-1
5.1.2	TOS6200 の設定	5-2
5.1.3	TOS9200 の設定	5-3
5.2	試験の開始	5-6
5.3	試験の判定	5-7
5.4	TOS6200 制御モードの解除	5-8
第 6 章	各部の名称と機能	6-1
6.1	前面パネル	6-1
6.2	後面パネル	6-6
第 7 章	保守	7-1
7.1	クリーニング	7-1
7.2	点検	7-1
7.3	保守	7-2
7.4	校正	7-2
7.5	故障かな?と思ったら	7-3
第 8 章	仕様	7-1
	耐電圧試験モード	7-1
	絶縁抵抗試験モード	7-6
	インターフェースとその他の機能 (TOS9200/TOS9201 共通)	7-8
	一般仕様 (TOS9200/TOS9201 共通)	7-11
	外形寸法図	7-12
	付録	A-1
	1. 動作原理	A-1
	2. アスキーコード 20H ~ 7EH	A-4
索引		I-1

はじめに

概要

TOS9200はAC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の2機能を、TOS9201はAC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の3機能を搭載した耐電圧/絶縁抵抗試験器です。

AC耐電圧試験器としてはAC 5 kV/100 mA (最大30分間)、DC耐電圧試験器としてはDC 6 kV (最大出力50 W、最大1分間)の能力があり、IEC、EN、VDE、BS、UL、CSA、JIS、電気用品安全法等の安全規格に基づく電子機器、電子部品の耐電圧(絶縁耐力)試験が可能です。

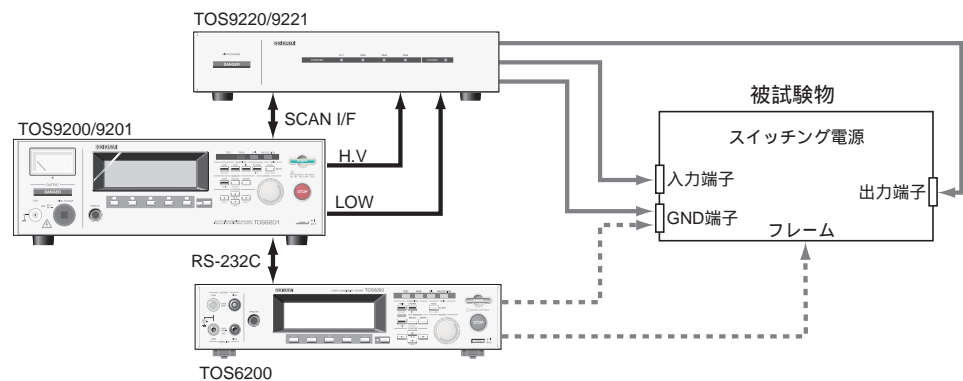
高圧電源部には、高効率スイッチング電源とPWM方式のスイッチングアンプを搭載し、大出力で電源変動・負荷変動に強い安定した出力と、体積、質量とも当社従来モデルに比べ30%の小型軽量化を同時に実現しました。

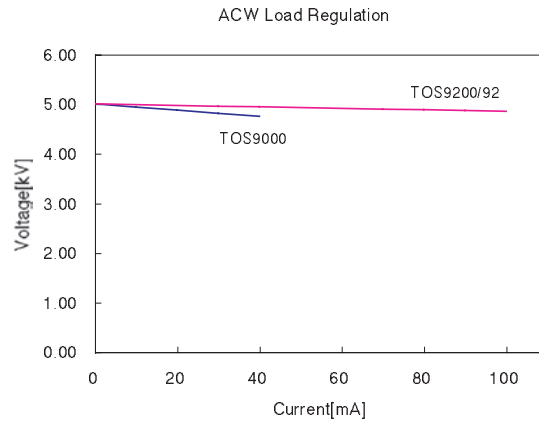
絶縁抵抗試験器としては25 V ~ 1 000 V (1V分解能) / 0.01 M ~ 9.99 G (最大定格電流1 mA ~ 50 nAの範囲にて)の能力を備え、JIS C 1302 1994 (絶縁抵抗計)の全ての試験電圧を1台でカバーします。

被試験物へ一度結線すれば、AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験を個々に試験できることはもちろん、プログラム機能から1度に連続して実行することもできます。さらに高電圧スキャナTOS9221/TOS9220と組み合わせれば、1台あたり4チャンネル、最大16チャンネルの耐電圧試験/絶縁抵抗試験器に、アース導通試験器TOS6200と組み合わせれば、アース導通試験を含めた安全関連試験システムへも拡張可能です。

GPIB、RS-232Cも標準装備していますので、より安全で信頼性の高い各種自動検査システムへの応用が可能です。

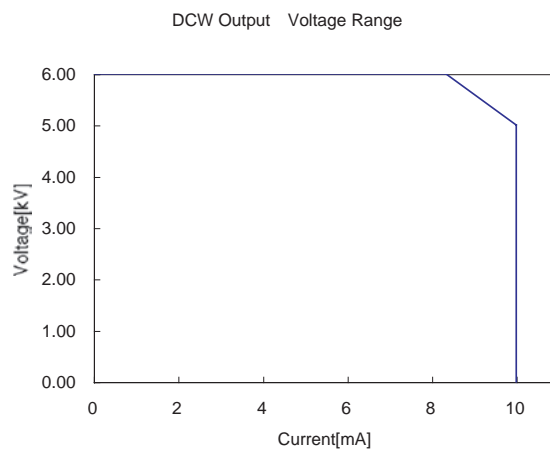
システム応用例 1





6kV（最大出力 50W）の DC 耐電圧試験（DC Withstanding Voltage Test）

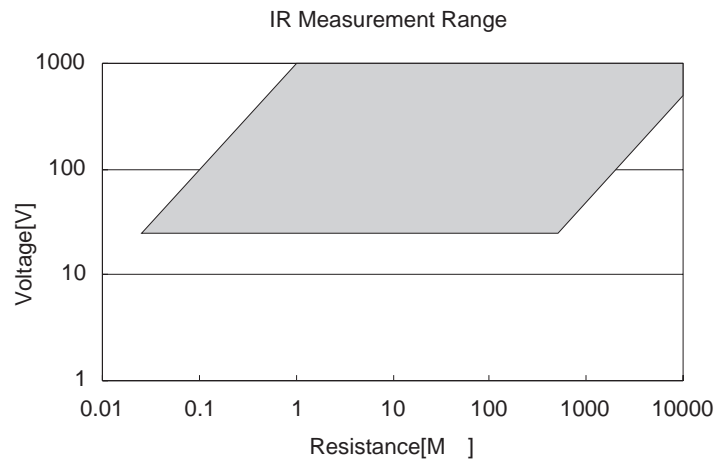
TOS9201 では 6 kV（最大出力 50 W、最大 1 分間）までの広い範囲の DC 耐電圧試験が可能です。低リップルで負荷変動 1 % 以下の安定な DC/DC コンバータが搭載されています。



25 V ~ 1 000 V（1V 分解能）/0.01 M ~ 9.99 G（最大定格電流 1 mA ~ 50 nA の範囲にて）の絶縁抵抗試験（Insulation Resistance Test）

試験電圧は 25 V ~ 1 000 V まで 1V 分解能で、抵抗測定範囲は 0.01 M ~ 9.99 G までの広い範囲の絶縁抵抗試験が可能です。1 台で JIS C 1302 1994（絶縁抵抗計）の全ての試験電圧をカバーし、規格を十分に満足する性能があります。

試験電圧	抵抗測定範囲
25 V	0.03 M - 500 M
50 V	0.05 M - 1.00 G
100 V	0.10 M - 2.00 G
125 V	0.13 M - 2.50 G
250 V	0.25 M - 5.00 G
500 V	0.50 M - 9.99 G
1 000 V	1.00 M - 9.99 G



フルプログラマブル、GPIB、RS-232C 標準装備

POWERスイッチ、KEYLOCK、プログラム実行(AUTO)以外の全機能がリモートコントロール可能です。AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験電圧、判定値、試験時間等の試験条件のコントロールはもちろん、測定値、測定結果のリードバック等が可能です。GPIB、RS-232Cインターフェイスを標準装備しましたのでコンピュータ、シーケンサ等とのインターフェイスも容易です。

高電圧スキャナのコントロール機能搭載

オプションの高電圧スキャナTOS9220(AC 5 kV/DC 6 kV)と組み合わせられれば、TOS9200/9201からの制御で多点の耐電圧試験、または絶縁抵抗試験が可能です。高電圧スキャナのチャンネル設定はTOS9200/9201のパネルから各チャンネルをそれぞれHI/LO/OPENの任意の電圧に設定でき、1台当たり4チャンネル、最大4台、16チャンネルまで増設可能です。TOS9221は高電圧テストリードと被試験物との接触確認機能を搭載していますので、さらに信頼性の高い耐電圧試験、絶縁抵抗試験を実行できます。

ライズタイムコントロール機能搭載

AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験では試験開始後すぐに規定の試験電圧を被試験物に印加するのではなく、徐々に試験電圧まで上昇させる試験が可能です。電圧上昇時間は0.1sから99.9sまで0.1s分解能で、100sから200sまでは1s分解能で設定でき、また、最初に印加するスタート電圧も試験電圧の0%~99%まで1%分解能で設定可能です。たとえば、UL規格の型式認定試験またはIEC規格などの耐電圧試験で要求されている、最初に試験電圧の半分以下の電圧を印加して、規定の時間で徐々に上昇させる試験も自動で可能です。

フォールタイムコントロール機能搭載

AC耐電圧試験のPASS判定時には、徐々に試験電圧を降下させることもできます。電圧降下時間は0.0sから99.9sまで0.1s分解能で100sから200sまでには1s分解能で設定できます。

ディスチャージ機能搭載

一般的な被試験物は容量性成分が含まれるため、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の直後は試験電圧が被試験物に充電されたままとなり、感電事故を起こす恐れがあります。本器にはDC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験終了時に被試験物に充電されている電荷を強制的に放電させる機能が搭載されています。

安全性の向上

安全な出力端子の採用、ディスチャージ機能の搭載、AC/DC耐電圧、絶縁抵抗試験でも常に出力端子の電圧を測定しているアナログ電圧計の搭載、試験中以外でも出力端子の電圧を常にモニターし、電圧が検出されれば点灯するDANGERランプの採用、外部装置と連動させて出力を遮断するインターロック機能が搭載され、さらに安全性が向上しました。

測定精度の向上

電圧計は $\pm (1\% \text{ of reading} + 30 \text{ V})$ の耐電圧試験用のデジタル電圧計と $\pm (1\% \text{ of reading} + 1 \text{ V})$ の絶縁抵抗試験用のデジタル電圧計を搭載しました。AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。

耐電圧試験用の電流計は $\pm (3\% \text{ of reading} + 20 \mu \text{ A})$ のデジタル電流計を搭載しました。従来製品では上限基準値を100mAに設定すると測定分解能は1mA程度で精度も上限基準値の $\pm 5\%$ 程度でしたが、本器はたとえ上限基準値が100mAでも $\pm (3\% \text{ of reading} + 20 \mu \text{ A})$ の精度で測定が可能です。AC耐電圧試験、DC耐電圧試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。

オフセットキャンセル機能搭載

AC耐電圧試験で高感度、高電圧の試験を行う場合、テストリード、治具などのストレー容量に流れる電流が測定誤差要因となります。本器にはこのストレー電流等のオフセット電流をキャンセルするオフセットキャンセル機能が搭載されています。

電圧ホールド機能搭載

判定時にはAC耐電圧試験、DC耐電圧試験時の試験終了時の測定電圧を判定結果出力中、保持します。ライズタイムコントロール機能と組み合わせることにより絶縁破壊電圧の検出が可能です。

出力電圧監視機能搭載

出力電圧が $\pm (10\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$ を外れると監視機能が働き試験を中断しますので、より信頼性の高い試験が可能です。

使いやすい操作性

わかりやすい操作のため、初めてでもすぐに使える簡単操作です。

各試験とも基本的な試験条件はメニューの1ページ目に、付加的な試験条件は

2ページ以降に配置して、TOS5000sで培った操作性を継承しています。試験条件はLCDに表示されている項目をカーソルキーで選択し、ロータリノブをまわすだけで簡単に設定できます。また、ファンクションキーを使えば、設定したい項目へのショートカットも簡単です。試験中の出力電圧の変更もロータリノブから可能です。

試験条件を AC 耐電圧、DC 耐電圧、絶縁抵抗試験それぞれ 100 通り記憶

AC 耐電圧、DC 耐電圧、絶縁抵抗試験の試験電圧、判定値、試験時間などの試験条件をそれぞれ 100 通り、それぞれ固有な名前をつけて記憶できます。たとえば実施する安全規格の名称を記憶させることや、被試験物の仕向地の名称と一緒に記憶させることができます。

製品の仕向地の変更、適用する安全規格の変更等で試験条件の変更が必要になっても、あらかじめ試験条件を記憶させておけば、作業者は個々に試験条件を変更することなく、メモリ番号を設定するだけで必要な試験条件をリコールすることができます。しかも固有な名前がつけられていれば、リコールされた試験条件を名称で確認することもできます。この機能は、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です。

試験条件のプログラム化

AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験で記憶した試験条件を組み合わせることにより 100 ステップの試験を連続実行することができます。

また、アース導通試験器 TOS6200 と組み合わせることによりアース導通試験器に記憶されている試験条件も含めて、組み合わせて試験を連続実行することができます。AC 耐電圧試験 絶縁抵抗試験 DC 耐電圧試験 アース導通試験というような試験工程でも簡単に実行することができます。

トータルステップ 500 ステップの制限はありますが、100 通りのプログラムを記憶でき、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です。

リモートコントロール機能 / 信号出力機能

フロントパネルの DIN コネクタはオプション専用で、従来通りスタート、ストップ操作のリモートコントロールが可能です。リアパネルの SIGNAL I/O コネクタからはスタート、ストップ操作と、パネルメモリまたはプログラムメモリのリコールがリモートコントロール可能です。

信号出力は HV ON、TEST、PASS、UPPER FAIL、LOWER FAIL、READY、PROTECTION の 7 種類の信号が、同じく SIGNAL I/O コネクタからオープンコレクタで出力されています。リモートコントロール機能と共に利用することにより、試験の自動化、省力化を推進します。

リアパネルに高電圧出力端子

リアパネルにオプションの高電圧スキャナ用の高電圧出力端子を装備しました。組込み用途にもご使用ください。

小型軽量化

AC耐電圧試験には当社従来比2.5倍の大出力電源を搭載し、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の3機能を搭載したにも関わらず、体積、質量とも当社従来モデルに比べ30%の小型軽量化を同時に実現しました。



- ・ 本器はAC5 kV/DC6 kVにおよぶ高電圧を取扱いますので、被試験物やケーブルなどに不用意に触れると感電の危険があります。
被試験物周辺には柵を設けるなどして、人が近づけないようにするなどの安全対策を十分に施し、また誤接続、誤操作によって高電圧が出力されることのないよう十分注意し、安全の維持、管理の徹底をお願い致します。
-

オプション

本器には次のオプションが用意されています。

RC01-TOS/RC02-TOS リモートコントロールボックス

本器のスタート/ストップ操作を遠隔操作するリモートコントロールボックスです。前面パネルのREMOTE端子に接続して使用します。

RC01-TOSはSTARTスイッチが1個ですが、RC02-TOSはSTARTスイッチが2個あり、両方のスイッチを同時に押したときのみ試験を開始します。

機能

OPERATE スイッチ

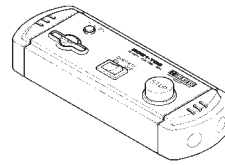
このスイッチがONのときのみTESTスイッチ操作が有効になります。OFFにすると強制ストップとなります。

START スイッチ

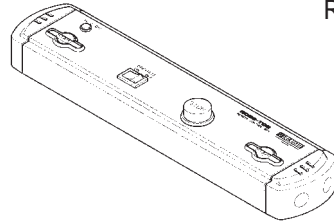
OPERATEスイッチがONかつレディ状態のときに、このスイッチを押すと試験を開始します。

STOP スイッチ

出力電圧の遮断もしくはFAILなどを解除するスイッチです。前面パネルのSTOPスイッチと同じ機能を持っています。



RC01-TOS : 200mm (W) × 70 mm(H) × 39mm (D)



RC02-TOS : 330mm (W) × 70mm (H) × 39mm (D)

HP01A-TOS/HP02A-TOS 高電圧テストプローブ

このテストプローブは、当社の耐電圧試験器に接続して使用する試験電圧出力用のプローブで、不用意に試験電圧が出力されないように考慮されています。

テストプローブのグリップのスライドレバーを握り、トリガーを引き、かつもう片方の手でプローブ上部のスイッチを押さないと試験電圧が出力されない構造（両手で操作）です。

また、手を離せばSTOP 信号を出力し、試験電圧を遮断します。

最大使用電圧

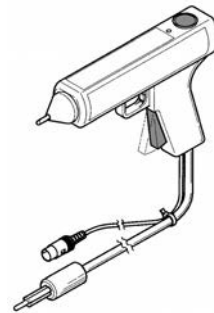
AC 4 kV (rms) 50 Hz/60 Hz

DC 5 kV

ケーブルの長さ

HP01A-TOS : 約 1.8 m

HP02A-TOS : 約 3.5 m



警告

- ・ このプローブは最大使用電圧 AC 4 kV/DC 5 kV で設計されています。最大使用電圧を越す電圧を印加すると危険です。必ず最大使用電圧以下の試験電圧でご使用ください。
- ・ このプローブを使用する場合、プローブから試験電圧を出力したまま被試験物に接続しないでください。また、プローブから試験電圧を出力したまま被試験物から接続を切らないでください。

プローブから高電圧を出力中にプローブと被試験物との接続を断続すると被試験物を破損することがあります。また、プローブと被試験物との接続を切断すると被試験物に電荷が残ってしまいたいへん危険です。

従って、必ずプローブを被試験物に接続後に試験を開始し、試験を終了するときにはプローブ上の発光ダイオードが消えていることを確認の上、被試験物からプローブを離してください。

⚠ 注意

- ・ このプローブを使用し、UL 規格に基づいて試験を行う場合は試験器本体の FAIL MODE 機能を ON にしてからご使用ください。この機能が ON の場合は次の動作となり、FAIL 状態を確認することができます。

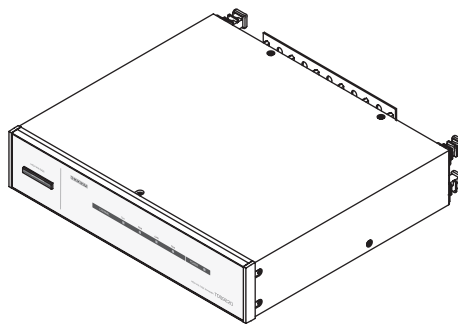
試験が FAIL で終了した場合、プローブから手を離しても試験器の FAIL の状態が解除されません。FAIL 状態を解除するには試験器の STOP スイッチを押します。設定方法は「3.10 システム設定」の FAIL MODE の項を参照してください。

高電圧スキャナ

高電圧スキャナ TOS9220/TOS9221 は、本器から供給する試験電圧を複数の試験ポイントに分配する機能を備えています。

- ・ 高電圧スキャナ 1 台で出力を 4 チャンネルに拡張します。各チャンネルは、HIGH、LOW、OPEN の任意の電位に設定でき、4 点の試験ポイントの任意の点に対して AC/DC 耐電圧試験または絶縁抵抗試験を行うことができます。
- ・ 本器 1 台につき、高電圧スキャナを最大 4 台まで接続することができます。その場合には最大 16 チャンネルに拡張できます。
- ・ 各チャンネルの出力と試験ポイントとの間の接触をチェックできます。(コンタクトチェック機能は TOS9221 スキャナのみ)

これらにより、複数の試験ポイントを持つ電気・電子機器および電子部品などにおける省力化に対応した、しかも信頼性の高い耐電圧・絶縁抵抗試験が実行できます。



高電圧スキャナ TOS9220/TOS9221



この章では、製品の開梱から設置、動作確認までを説明しています。

1.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい付属品が正しく添付されているか、また輸送中に損傷を受けていないことをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

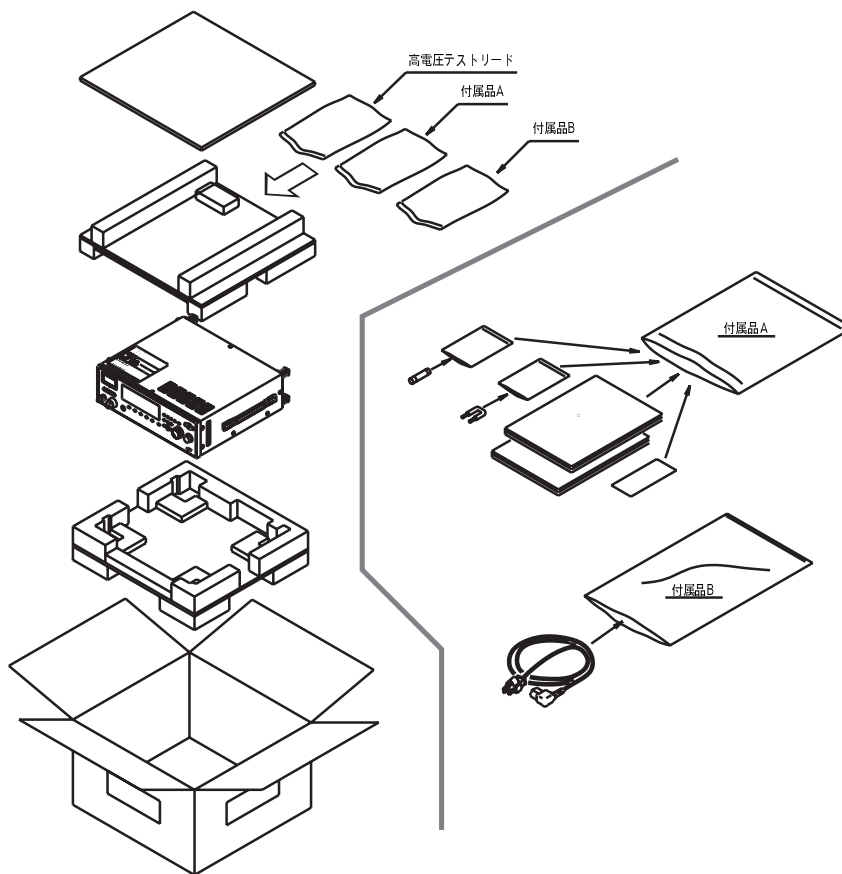
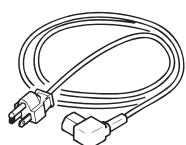


図 1-1 梱包 / 開梱図

注記

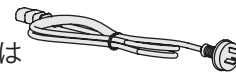
- ・ 梱包材は本器を輸送する際に必要となりますので、保管しておかれることをお勧めします。



または



または



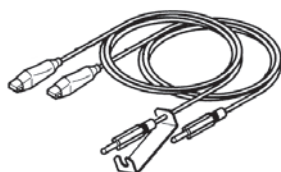
定格: 125 Vac/10 A
プラグ: NEMA5-15
[85-AA-0003]

定格: 250 Vac/10 A
プラグ: CEE7/7
[85-10-1070]

定格: 250 Vac/10 A
プラグ: GB1002
[85-10-0790]

電源コード(1本)
2.5 m

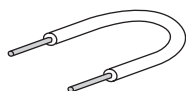
仕向け先によって、替わる場合があります。



高電圧テストリード(1組)
TL01-TOS
1.5m
[82970]



"高電圧危険"シール(1枚)
[A8-210-202]

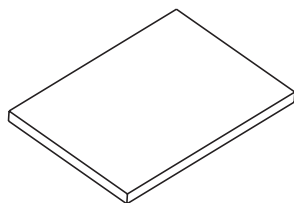


インターロック用ジャンパ(1個)
[91-82-1511]

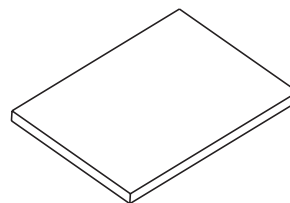


仕向け先によって、
替わる場合があります。

予備ヒューズ(1本)
10 A, 250 V [99-02-0031]
または 6.3 A, 250 V [99-02-0019]



本体
取扱説明書(1冊)
[Z1-002-410]



GPIB, RS-232C
取扱説明書(1冊)
[Z1-002-420]

図 1-2 付属品一覧

注記

- ・ 高電圧危険シールは、本体あるいは設置場所周辺の見やすい位置に貼り付けてご利用ください。

SIGNAL I/O用ケーブル、GPIBインターフェースケーブルおよびRS-232Cインターフェースケーブルは付属していませんので、お客様でご用意ください。

1.2 設置場所の注意

本器を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に变化する場所に置かないでください。

仕様保証温度範囲：5 ~ +35 保存温度範囲：-20 ~ +70

湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

仕様保証湿度範囲：20% ~ 80%RH（ただし、結露なきこと）

保存湿度範囲：90%RH以下（ただし、結露なきこと）

仕様保証湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本器を使用しないでください。

腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因となり、火災につながる場合があります。

ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながる場合があります。

風通しの悪い場所で使用しないでください。

本器は強制空冷です。側面の吸気口および後面の排気口に空気が流れるように十分な空間を確保してください。

本器の上に物を乗せないでください。

特に重い物を乗せると、故障の原因になります。

傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

誤動作により、感電や火災につながる場合があります。

周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本器から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

3kV以上の試験電圧において、テストリードのクリップ間で相当量の広帯域RFエミッションを生じるコロナ放電を発生することがあります。この影響を最小限に抑えるため、ワニグチクリップどうしをなるべく離します。

また、ワニグチクリップとテストリードを導体表面(特に鋭利な金属端)に近づけないでください。

電源プラグの周囲には十分な空間を確保してください。

電源プラグの挿抜が困難になるようなコンセントに差し込んだり、その挿抜が困難になるようなものを置かないでください。

工業環境で使用してください。

本器を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。

1.3 移動時の注意

本器を設置場所まで移動する、または本器を輸送する際には、次の点にご注意ください。

本器を移動する場合は、POWERスイッチをOFFにしてください。

POWERスイッチをONにしたまま移動すると感電や破損の原因になります。

本器を移動する場合は、接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると断線や転倒によるけがの原因になります。

本器を輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

梱包材が必要なときは、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

1.4 入力電源とヒューズの確認

1.4.1 電源電圧の切り替え



警告

- ・ 本器は過電圧カテゴリIIの電源に接続されるように設計されています。過電圧カテゴリIIIまたはIVの電源には接続しないでください。
- ・ 電源を投入する前に、必ずヒューズと使用する電源電圧が後面パネルのLINE VOLTAGE RANGE スイッチと一致していることを確認してください。

公称電圧範囲（許容電圧範囲）:

AC 100 V ~ 120 V (AC 85 V ~ 132 V)

AC 200 V ~ 240 V (AC 170 V ~ 250 V)

許容周波数範囲 :

47 Hz ~ 63 Hz



注意

- ・ 故障の原因となりますので、必ず入力電圧範囲内で使用してください。

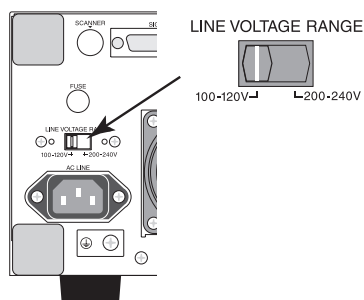


図 1-3 LINE VOLTAGE RANGE スイッチ

1.4.2 ヒューズの確認と交換



警告

- ・ 感電を避けるため、ヒューズを確認または交換する前に、必ずPOWERスイッチをOFFにし、電源コードのプラグを抜いてください。
- ・ ヒューズは本器に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡しての使用は危険です。絶対にしないでください。

1. POWERスイッチをOFFにして電源コードのプラグを抜いてください。
2. 後面パネルのヒューズホルダを図1-4のように、マイナスドライバなどを使用して押しながら左に回して外します。

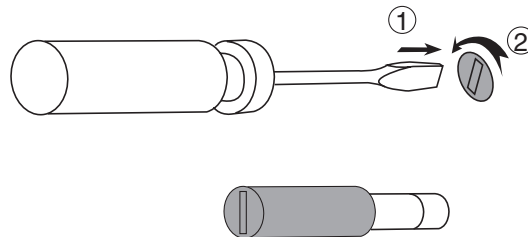


図 1-4 ヒューズホルダの外し方

3. 下記のヒューズ定格を参考にヒューズの確認または交換を行います。
4. 外したときと逆の手順で、押しながら右に回して取り付けます。

ヒューズの定格

LINE VOLTAGE RANGE	FREQUENCY RANGE	FUSE (250V)		VA MAX
		UL198G	IEC60127	
100-120V	47-63Hz	10A SLOW	—	800
200-240V		—	6.3A (T)	

注記

- ・ UL規格とIEC規格では、ヒューズの溶断特性の名称が異なります。両方またはどちらかの規格を満足しているヒューズをご使用ください。

1.5 電源コードの接続

⚠ 警告

- ・ 本器は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のために必ず接地（アース）してください。
- ・ 本器は電源コードの接地線によって接地されます。電源プラグは、必ず電気設備技術基準に基づく D 種接地工事が施された接地極付コンセントへ接続してください。

📝 注記

- ・ AC 電源ラインへの接続には、付属の電源コードを使用してください。定格電圧またはプラグの形状によって、付属の電源コードが使用できない場合には、専門の技術者が 3 m 以下の適切な電源コードと交換してください。電源コードの入手が困難な場合には、購入先または当社営業所へ相談してください。
- ・ プラグ付き電源コードは緊急時に AC 電源ラインから本製品を切り離すために使用できます。いつでもプラグをコンセントから抜けるように、プラグを容易に手が届くコンセントに接続し、コンセントの周囲は十分な空間をあけてください。
- ・ 付属の電源コードをほかの機器の電源コードに使用しないでください。

本器は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. 接続する AC 電源ラインが本器の入力定格に適合しているか確認します。「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。
3. 後面パネルの AC LINE コネクタに電源コードを接続し、プラグを接地極付コンセントに差し込みます。

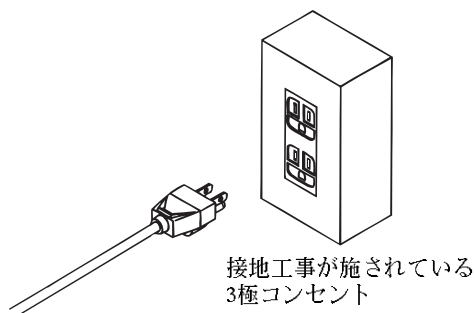


図 1-5 プラグの接続

プラグによる接地ができない場合

接続するコンセントに設置工事が施されていない場合は、後面パネルの保護導体端子を大地アースに接地してください。

線材の選択および作成、取り付け工事は、専門の技術者が行ってください。接続は工具を用いて確実に行ってください。

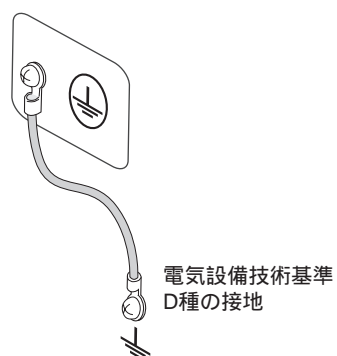


図 1-6 保護導体端子による接地

1.6 動作確認

本器は、インターロック機能によりプロテクションを解除しないと出力を発生しません。付属のインターロック用ジャンパを INTERLOCK コネクタに接続して簡易的に動作確認を行います。



警告

- ・ 付属品のインターロック用ジャンパは、簡易的にプロテクションを解除するためにだけお使いください。

実際に本器を設置する場合には、出来る限りインターロック機能を利用し、安全な作業環境を整えて使用願います。耐電圧試験、絶縁抵抗試験で治具等を使用する場合には、感電防止のため被試験物を覆うカバー等を設け、カバーを開けると連動して出力を遮断する。あるいは耐電圧試験、絶縁抵抗試験の作業エリアに感電防止の安全柵等を設け、ドアに連動して出力を遮断する等が、安全策として効果的です。

詳しくは、「4.3 INTERLOCK コネクタ」を参照してください。

- ・ 電源を投入する前に必ず、電源と本器後面パネルに記載された許容電圧範囲が一致していることを確認してください。詳しくは「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。
- ・ 電源を投入すると、本器は自己診断をかねて前面パネルのすべてのLEDを点灯します。

安全のため、ご使用になる前に必ず各LEDが点灯していることを確認してください。特にDANGERランプが破損していることを知らずに試験を行うと大変危険な状態となります。自己診断のときDANGERランプが点灯していますが、実際に出力電圧が出ているわけではありません。



注意

- ・ 一度POWERスイッチをOFFした後は、数秒の時間をおいてからONしてください。短時間でON/OFFを繰り返すと本器を破損することがあります。

動作確認手順

1. 電源と本器後面パネルに記載された許容電圧範囲が一致していることを確認します。
2. 電源コードが後面パネルのAC LINE コネクタに正しく接続されていることを確認します。
3. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます
4. POWERスイッチをONします。
前面パネルのすべてのLEDが点灯することを確認します。
5. オープニング画面に続いてACW画面を表示し、インターロック機能によりPROTECTION状態となることを確認します。(LCDにINTERLOCK点滅表示)
6. POWERスイッチをOFFします。

7. 付属のインターロック用ジャンパを図1-7の要領で、後面パネルのINTERLOCKコネクタに接続します。
8. 再度 POWER スイッチを ON します。
オープニング画面表示後、ACW 画面を表示して READY 状態となることを確認します。

これで動作確認は終了です。

インターロック用ジャンパの接続

1. マイナスドライバを A に差し込んで B を開口します。
2. B にインターロック用ジャンパを被覆を挟まないように挿入します。
3. 軽く引っ張り、簡単に抜けないことを確認します。
4. + と - で同様の操作を行い、+ と - をショートします。

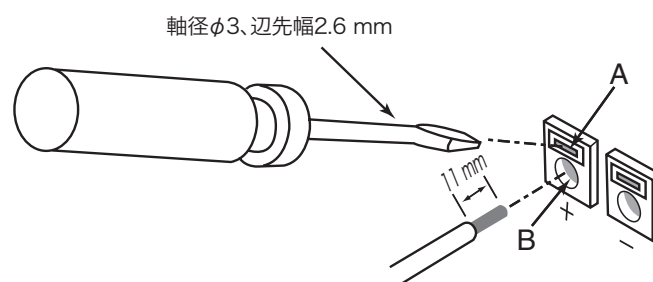


図 1-7 ジャンパの接続

この章では、本器を取り扱う上での注意事項について記載しています。注意事項を守り、常に細心の注意を払い安全を確認しながらお使いください。



警告

- ・ 本器は、AC 5 kV/DC 6 kV におよぶ高電圧を外部に供給しますので、取り扱いを誤れば人命にもかかわる事故が考えられます。万一の事故防止のため、下記の注意事項を厳守の上、常に細心の注意を払い安全を確認しながらお使いください。

2.1 禁止事項

1) 電源の ON/OFF の繰り返し

一度POWERスイッチをOFFした後は、数秒の時間をおいてから再投入してください。短い間でPOWERスイッチのON/OFFを繰り返さないでください。本器の保護機能で保護しきれない場合があります危険です。

出力を出したままPOWERスイッチをOFFすることは、非常の場合を除き行わないでください。

2) 大地への短絡

大地や大地アースに接続しているコンベヤなどの周辺機器、または周辺の商用電源ラインに出力を短絡させないでください。本器の筐体が高電圧に充電され危険です。本器の筐体が大地に接地されていれば、本器のLOW端子とHIGH VOLTAGE端子を短絡しても、本器は故障することなく筐体が充電することはありません。

安全のため、必ず大地へ接地してください。詳細は、「1.6 接地について」を参照してください。

注記

- ・ 商用電源ラインとは、一般に電源コードを差し込むソケット(コンセント)につながっているラインのことで、ここでは自家発電装置によるものを含みます。

3) 外部からの電圧印加

本器の出力端子に外部から電圧を加えないでください。前面パネルのアナログ電圧計は、独立した電圧計として使用することはできません。外部から出力端子に電圧を加えると故障する場合があります。

2.2 非常時の処置

本器、または被試験物などの異常により、感電事故、被試験物の焼損など非常事態が生じた場合には、つぎの2つの操作を行ってください。どちらから先に行ってもかまいませんが、必ず両方の操作を行ってください。

- ・ 本器のPOWERスイッチをOFFします。
- ・ 本器の電源コードを電源コンセントから抜きます。

2.3 試験中の注意

1) ゴム手袋の装着

本器使用の際は、感電防止のため必ず電気作業用のゴム手袋を装着してください。なお、手袋の入手が困難な場合はお買い上げ元または当社営業所へご相談ください。

2) 試験、作業の中断

試験条件などを変更するときは、一度STOPスイッチを押して安全を確保してください。

しばらく使用しないとき、あるいは作業者が本器より離れるときには、必ずPOWERスイッチをOFFしてください。



図 2-1 試験、作業の中断

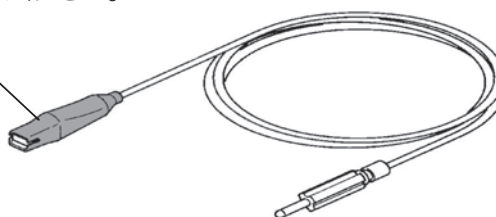
3) 試験中の危険箇所

試験中に、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺の高電圧充電部に手を触れると危険です。



- ・ 付属しているテストリードのワニグチ・クリップのビニール被覆は、絶縁耐力がありません。試験中は、絶対に手を触れないでください。

ワニグチ・クリップ
ここには絶対に手を触れないでください。



4) 試験後の確認事項

配線のやり直しなどのために、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺などの高電圧充電部に手を触れる場合には、

『アナログ電圧計の指示が " 0 " であること!』

『DANGER ランプが消灯していること!』

の両方を確認してから作業してください。

5) リモートコントロール時の注意

本器をリモートコントロールする場合には、外部からの信号で高電圧を ON/OFF することになります。事故防止のため、次の安全対策を施してください。

- ・ 不用意に高電圧が出力されないようにすること。
- ・ 高電圧が出力されている時には、いかなる人も被試験物、テストリード、プローブ、出力端子周辺などには、触れることができないようにすること。

2.4 充電に注意



警告

- ・ DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験時は、テストリード、テストプローブ、被試験物を高電圧に充電します。本器には放電回路がありますが、出力遮断後も放電にはしばらく時間がかかります。出力遮断後しばらくは、感電の危険がありますので不用意に被試験物、テストリード、テストプローブ、出力端子周辺の高電圧充電部には触れないでください。触れる場合は、2つの確認を行ってから触れてください。

「触れる前の2つの確認」

1. アナログ電圧計の指示が"0"であること。
 2. DANGER ランプが消灯していること。
- ・ 出力遮断後、本器内部の放電回路が働き、強制的に放電しています。従って、試験中または放電が終わる前に被試験物との接続を切断しないでください。

放電時間の目安

充電された電荷の放電に要する時間は、被試験物の性質と試験電圧に関係します。DC 耐電圧試験時は約 125 k Ω の抵抗で放電し、絶縁抵抗試験時は約 25 k Ω の抵抗で放電します。

被試験物を接続しない場合、本器単体で内部コンデンサの電圧が30 Vに減衰するのに要する時間は、次のようになります。

- ・ 絶縁抵抗試験 1000 V : 約 0.5 ms
- ・ DC 耐電圧試験 6 kV : 約 5 ms

仮に 0.05 μ F の容量のコンデンサを被試験物とした場合、30 Vまで放電する時間は、次のようになります。

- ・ 絶縁抵抗試験 1000 V : 約 5 ms
- ・ DC 耐電圧試験 6 kV : 約 40 ms

試験中または放電が終わる前に被試験物との接続を切断した場合は、被試験物を 0.01 μ F の容量と 100 M Ω の並列抵抗と仮定すると、被試験物の電圧が 30 Vまで自己放電するのに要する時間は、試験電圧が 6 kV で約 5.3 秒、1 kV で約 3.5 秒です。

被試験物のおよその時定数がわかっている場合は、出力遮断後、被試験物の電圧が 30 Vまで放電する時間は前述の値を時定数倍した値となります。

2.5 故障のとき

本器がつぎの状態になった時は "高電圧出力を発生したまま、その出力を遮断できない" という大変危険な故障の可能性があります。直ちにPOWERスイッチをOFFし、本器の電源コードを電源コンセントから抜いて使用を中止してください。

- ・ STOPスイッチを押してもDANGERランプが点灯を続けるとき。
- ・ DANGERランプが点灯しないでアナログ電圧計の針が振れたままのとき。

その他異常な動作をしている時は、作業者の意思と無関係に高電圧が出力される可能性がありますので使用を中止してください。



- ・ 修理を依頼されるまで、他の人が使用できないように管理してください。
- ・ 危険ですので修理は必ずお買い上げ元または当社営業所に依頼してください。

2.6 長期間、故障なくお使い頂くために

本器の耐電圧電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して定格出力の1/2の設計になっています。したがって次に示す制限内でご使用ください。この制限外で使用すると出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。その場合はしばらく試験を中断して、正常温度に戻るまでお待ちください。

耐電圧試験の出力制限

周囲温度		上限基準値	休止時間	出力時間
t 40	AC	50 < i 110 mA	出力時間と同等以上	最大30分
		i 50 mA	不要	連続出力可能
	DC	5 < i 11 mA	出力時間と同等以上	最大1分
		i 5 mA	判定待ち時間 (WAIT TIME) と同等以上	連続出力可能

(出力時間 = 電圧上昇時間 + 試験時間 + 電圧下降時間)

2.7 始業点検

万一の事故防止のため、作業を始める前に最低限つぎのことを点検してください。

- ・ 本器が大地に接地されていること
- ・ 高電圧テストリードの被覆に割れ、ヒビ、破れがないこと
- ・ 高電圧テストリードに断線がないこと
- ・ 高電圧テストリードの低電圧側テストリードと高電圧側テストリードの先端を短絡して試験電圧を徐々に上昇させたときにFAILとなること

3.1 電源の投入

⚠ 警告

- ・ 本器は、インターロック機能によりプロテクションを解除しないと出力を発生しません。付属のインターロック用ジャンパを使用して簡易的に動作させることができますが、実際に試験を行う前に「4.3 INTERLOCK コネクタ」を参照し、インターロック機能を利用して本器を動作させてください。
- ・ 電源を投入する前に必ず、電源と本器後面パネルに記載された許容電圧範囲が一致していることを確認してください。詳しくは「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。
- ・ 感電防止のため SIGNAL I/O、 GPIB、 RS-232C の各ケーブルの脱着は、必ず POWER スイッチを OFF してから行ってください。
- ・ 電源を投入すると、本器は自己診断をかねて前面パネルのすべての LED を点灯します。

安全のため、ご使用になる前に必ず各 LED が点灯していることを確認してください。特に DANGER ランプが破損していることを知らずに試験を行うと大変危険な状態となります。このとき DANGER ランプが点灯していますが、実際に出力電圧が出ているわけではありません。

⚠ 注意

- ・ 一度 POWER スイッチを OFF した後は、数秒の時間をおいてから ON してください。短時間で ON/OFF を繰り返すと本器を破損することがあります。

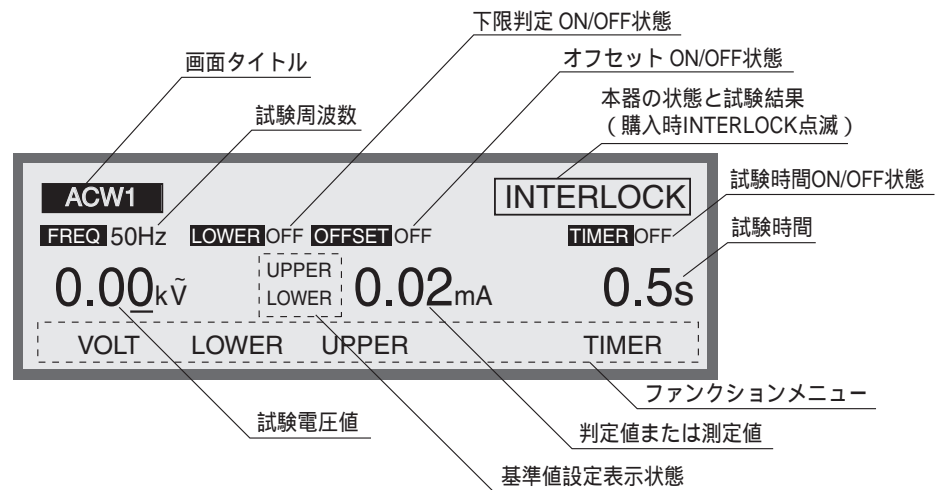
📝 注記

- ・ 電源投入後、無効な設定状態またはプロテクション状態のときは試験を開始することができません。無効な設定状態、プロテクション状態については「3.15 無効な設定」「3.16 プロテクション」を参照してください。

電源投入手順

1. 電源と本器後面パネルに記載された許容電圧範囲が一致していることを確認します。
2. 電源コードが後面パネルの AC LINE コネクタに正しく接続されていることを確認します。
3. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。
4. 本器の POWER スイッチを ON にします。

LCD に ROM バージョンなどを表示するオープニング画面に続いて、前回 POWER スイッチを OFF したときの画面を表示します。購入時は、インターロック機能により PROTECTION 状態となります。



3.2 試験前のゼロ調整

試験を行う前に、アナログ電圧計のゼロ調整を行います。次に示す順序に従って作業を進めてください。

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. アナログ電圧計の指針が "0" 目盛りにあることを確認します。

ずれている場合は指針が正しい位置に乗るように、アナログ電圧計ゼロ調整器で調整してください。



3.3 LCD画面の構成

本器の画面は、大きく分けて図 3-1 のように設定画面と実行画面があります。設定画面では、本器の設定、試験条件または自動試験のプログラムを行います。実行画面では、試験中の状態を表示します。

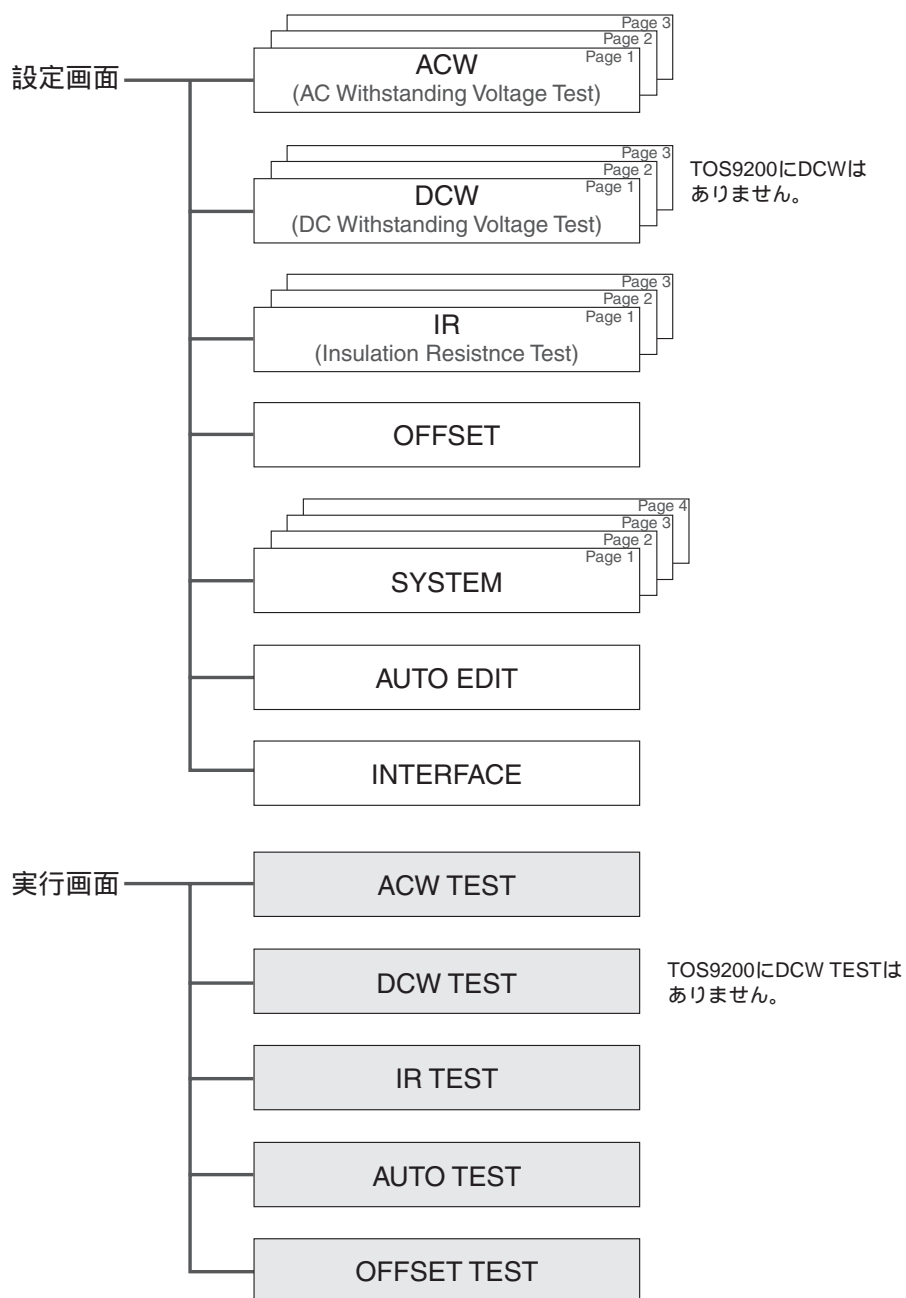


図 3-1 LCD画面の構成

3.4 AC耐電圧試験の設定

AC耐電圧試験の設定は、AC耐電圧試験設定画面（ACW）で行います。

他の画面を表示している場合は、ACWキーを押すとLCDはAC耐電圧試験設定画面（ACW1）になり、ACWキーのLEDが点灯します。

AC耐電圧試験設定画面にはACW1～ACW3の3ページありますので、SHIFTキーを押しながら◀▶キーで移動してください。ACW2またはACW3からは、ACWキーを押せばACW1に戻れます。

注記

- ・ KEYLOCK中は、設定を受け付けません。

各ページの設定項目は次のようになっています。

ACW1

- ・ 試験電圧
- ・ 試験周波数
- ・ 下限基準値（LOWER）と下限判定機能のON/OFF
- ・ 上限基準値（UPPER）
- ・ オフセットのON/OFF
- ・ 試験時間（TEST TIME）とタイマー機能のON/OFF

ACW2

- ・ スタート電圧
- ・ 電圧上昇時間（RISE TIME）
- ・ 電圧下降時間（FALL TIME）
- ・ 出力電圧レンジ
- ・ 電流検出応答速度（RESPONSE）のSLOW/MID/FAST設定
- ・ GNDのLOW/GUARD設定

ACW3

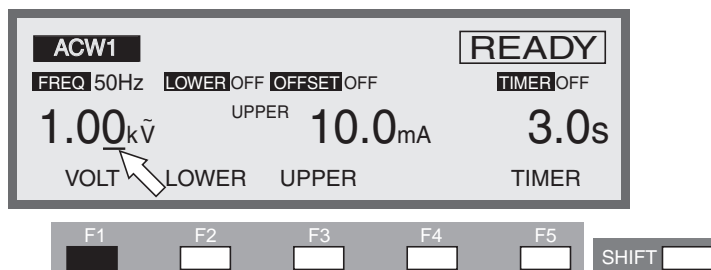
- ・ 高電圧スキャナチャンネル設定
- ・ コンタクトチェックのON/OFF

各設定項目へのカーソルへ移動は、▲▼◀▶キーで行います。

F1～F5キーの上にファンクションが表示されていれば、直接該当する項目へ移動することもできます。また、SHIFTキーを押しながらF1～F5キーを押すとキーの上に表示されている項目の設定を行うことができます。

3.4.1 ACW1 画面の設定

AC 耐電圧試験電圧の設定



被試験物に印加する試験電圧を AC 0.00 kV ~ 5.20 kV (分解能 0.01 kV) の範囲で設定できます。

試験電圧値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 試験電圧値の下にカーソルがない場合は、F1 (VOLT) キーを押して試験電圧値にカーソルを移動します。(▲▼◀▶キーで移動することもできます。)
2. ◀▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験電圧値を設定します。

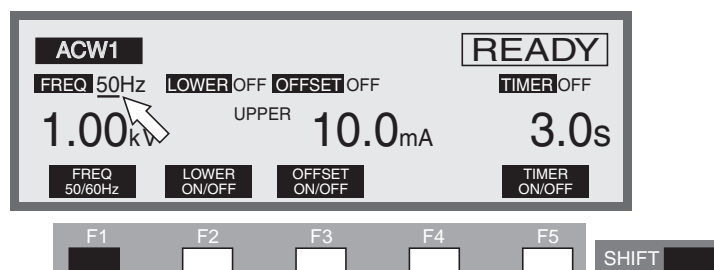
注記

- ・ 試験電圧と上限基準値の積が 550 VA を超えるような設定をすると、READY 表示が消え、LCD 右上に "OVER 550VA" が点滅表示して試験できないことを知らせます。

試験電圧または上限基準値をさげてください。

- ・ 出力電圧レンジが AUTO で、試験電圧が 2.6 kV 以下の場合には、2.5 kV レンジが自動的に選択されるため、試験中に 2.6 kV を超える電圧変更はできません。

試験周波数の設定



試験電圧の周波数 50 Hz または 60 Hz に設定できます。

試験周波数は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F1 キーを押すごとに 50Hz と 60Hz が交互に選択されます。

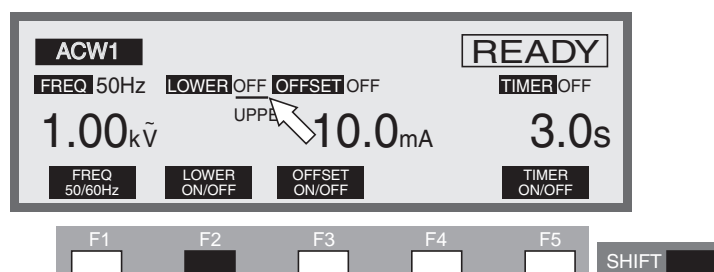
▲▼◀▶ キーでカーソルを試験周波数に移動することもできます。

カーソルが試験周波数にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：60 Hz

ロータリノブを反時計方向に回す：50 Hz

下限判定の ON/OFF



下限判定機能を ON/OFF できます。

下限判定機能を ON にすると、測定電流が次項で設定する下限基準値以下になったとき FAIL 判定をして試験を終了します。

下限判定機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー（SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルを下限判定機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルが下限判定機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

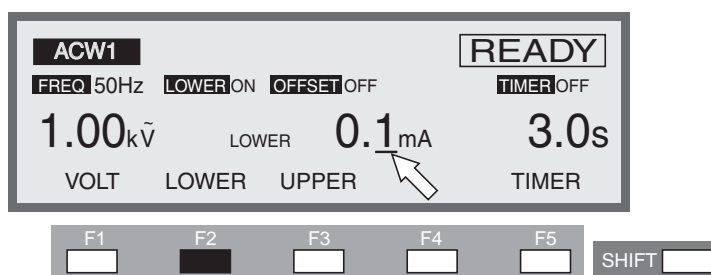
ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

注記

- AC耐電圧試験では試験電圧が200 V以下で最大定格電流100 mAを取り出すこと

ができません。試験電圧 200 V 以下で上限判定を 100 mA 以上にして試験中に出力を短絡しても FAIL とならないで出力電圧監視機能が働く場合があります。

下限基準値 (LOWER) の設定



下限基準値を 0.01 mA ~ 110 mA (分解能 0.01 mA ~ 9.99 mA : 0.01 mA、10.0 mA ~ 99.9 mA : 0.1 mA、100 mA ~ 110 mA : 1 mA) の範囲で設定できます。

下限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。下限判定機能が ON に設定され、測定電流が下限基準値以下のときに FAIL 判定をして試験を終了します。

被試験物の漏れ電流値のばらつきの幅が限定されていて、かつ本器の判定可能な電流値以上の値であれば、下限基準値をばらつきの最低値より小さな値に設定します。このように設定することにより、小さな漏れ電流が流れる被試験物の発見、またはテストリードの断線および接触不良などを検出することもでき、一段と質の高い耐電圧試験を行えます。下限判定を行うと都合が悪い場合には下限判定機能を OFF にしてください。

1. 下限基準値が表示されていない場合は、F2 (LOWER) キーを押して下限基準値を表示させます。(下限基準値が表示されていれば ▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを移動することもできます。)
2. ◀ ▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで下限基準値を設定します。

注記

- 下限判定が ON のときに上限基準値以上の下限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。(工場出荷時の下限基準値は、0.10 mA に設定されています。)

下限基準値を下げるか、上限基準値を上げてください。

上記のような無効な設定は、「3.15 無効な設定」に記載されている順で優先されるため、重複しているときは他のメッセージが先に表示される場合があります。

- [第 8 章 仕様] の *3 に述べられているように AC で高感度、高電圧の試験を行う場合はテストリードなどのストレー容量に流れる電流が下限基準値よりも大きくなり下限判定ができないことがあります。被試験物を接続しない状態では被試験物には電流が流れないわけですから下限基準値よりも被試験物に流れる電流の方が小さいので、本来ならば FAIL 判定を出すべきところです。しかし、下限基準値以上の電流がストレー容量に流れていると、本器の電流検出回路はその電

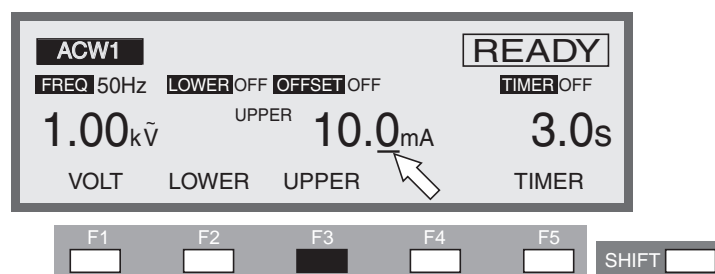
流を検出し、PASS判定を出してしまいます。総合判定誤差には十分注意し、さらに本試験の前に設定された試験条件で被試験物との接続を断ち、FAIL判定が行えるか確かめてください。

- ・ 電圧上昇中および電圧降下中は、下限判定を行いません。

上限基準値 (UPPER) の設定

⚠ 注意

- ・ 上限基準値を50 mAを超えて設定する場合は、保護回路が働く場合がありますので、出力時間を30分以下に設定し、休止時間を出力時間以上設定してください。



上限基準値を0.01 mA ~ 110 mA (分解能0.01 mA ~ 9.99 mA : 0.01 mA、10.0 mA ~ 99.9 mA : 0.1 mA、100 mA ~ 110 mA : 1 mA) の範囲で設定することができます。

試験中に上限基準値以上の電流を検出した場合、FAILと判定して試験を終了します。上限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 上限基準値が表示されていない場合は、F3 (UPPER) キーを押して上限基準値を表示させます。(上限基準値が表示されていれば ▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを移動することもできます。)
2. ◀ ▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで上限基準値を設定します。

注記

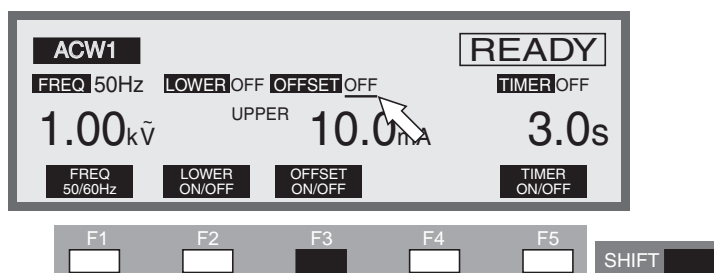
- ・ 下限判定がONのときに下限基準値以下の上限基準値を設定をすると、READYが消灯し、LCD右上に"UP<=LOW"が点滅表示して試験できないことを知らせます。(工場出荷時の上限基準値は、0.20 mAに設定されています。)

上限基準値を上げる、または下限基準値を下げるか下限判定機能をOFFにしてください。

- ・ 試験電圧と上限基準値の積が550 VA以上になるような設定をすると、READYが消灯し、LCD右上に"OVER 550VA"が点滅表示して試験できないことを知らせます。

試験電圧または上限基準値をさげてください。

オフセットキャンセル機能の ON/OFF



オフセットキャンセル機能を ON/OFF できます。

オフセットキャンセル機能を ON にすると、測定値から「3.9 オフセットキャンセル機能」で記録したオフセット値を減算した値を結果として表示します。

注記

- 記録したオフセット値を使用する場合、周波数、GND の LOW/GUARD、スキャナの設定はオフセット値を測定したときの条件と同一にしてください。

試験電圧を変更すると、試験電圧に合わせて記録したオフセット値を換算して追従します。

詳しくは、「3.9 オフセットキャンセル機能」を参照してください。

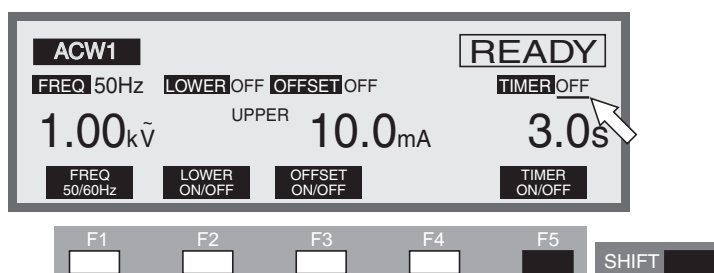
オフセットキャンセル機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー(SHIFTキーを押しながらF3キーを押す)で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲▼◀▶キーでカーソルをオフセットキャンセル機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルがオフセットキャンセル機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

タイマーの ON/OFF



タイマー機能の ON/OFF を設定します。

タイマー機能を ON にすると、次項の「試験時間の設定」で試験の実行時間を管理す

ることができます。試験中の漏れ電流が下限 / 上限基準値以内で、設定した試験時間を経過すると、PASS 判定をして試験を終了します。

タイマー機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キー（SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルをタイマー機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルがタイマー機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

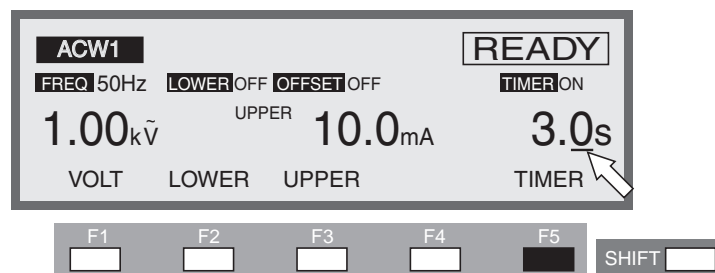
ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

試験時間（TEST TIME）の設定

⚠ 注意

- ・ 上限基準値を 50 mA を超えて設定する場合は、保護回路が働く場合がありますので、出力時間を 30 分以下に設定し、休止時間を出力時間以上設定してください。



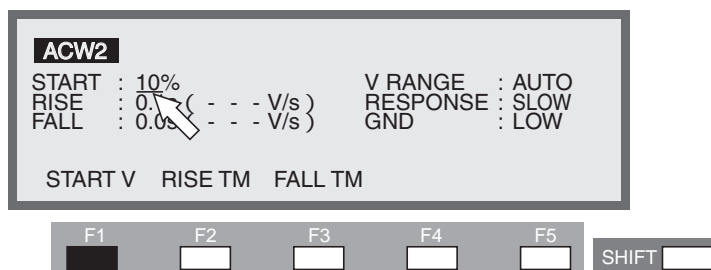
設定した試験電圧を被試験物に与える時間を 0.3 s ~ 999 s (分解能 0.3 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 999 s : 1 s) の範囲で設定することができます。

試験時間の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. タイマーの下にカーソルがない場合は、F5 (TIMER) キーを押してタイマーにカーソルを移動します。(▲▼◀▶ キーで移動することもできます。)
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験時間を設定します。

3.4.2 ACW2 画面の設定

スタート電圧の設定



AC耐電圧試験時の開始電圧を試験電圧に対するパーセンテージで、0～99%（分解能1%）の範囲で設定します。STARTの右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. STARTの右にカーソルがない場合は、F1（START V）キーを押してSTARTの右にカーソルを移動します。（▲▼◀▶キーで移動することもできます。）
2. ロータリノブで開始電圧を設定します。

注記

- ・ スタート電圧を1%以上に設定した場合は、0Vからスタート電圧値になるまで約100msの時間を必要とします。

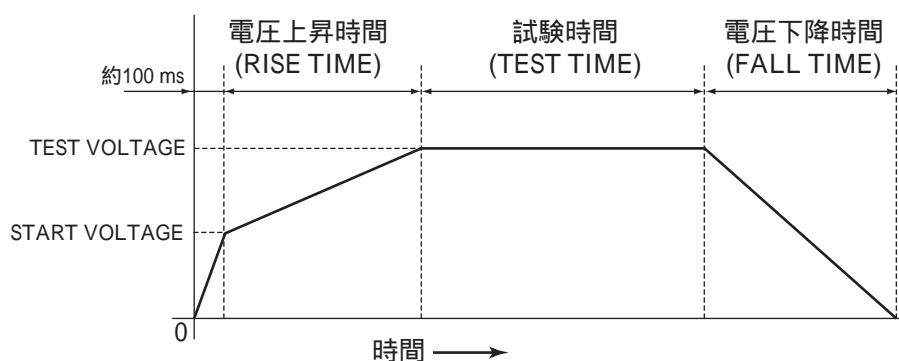
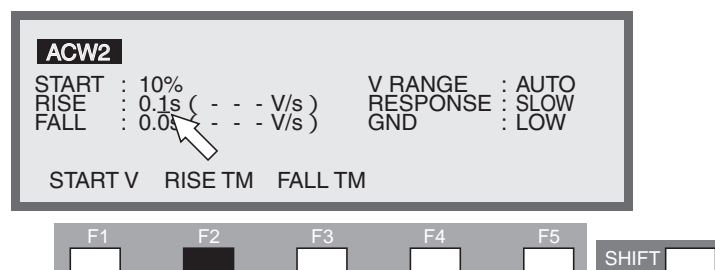


図 3-2 スタート電圧 (ACW)

電圧上昇時間 (RISE TIME) の設定



スタート電圧から試験電圧値までの上昇時間を 0.1 s ~ 200 s (分解能 0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 200 s : 1 s) の範囲で設定できます。

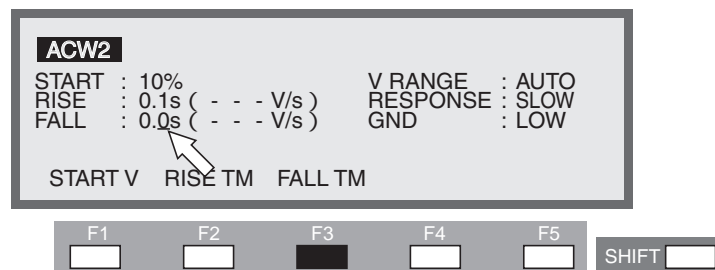
RISE の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. RISE の右にカーソルがない場合は、F2 (RISE TM) キーを押して RISE の右にカーソルを移動します。(▲▼◀▶ キーで移動することもできます。)
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでライズタイムを設定します。

() 内の V/s は、設定から 1 秒間に上昇する電圧を算出した参考値です。

3 桁で表示できる整数以外の時は --- を表示します。

電圧降下時間 (FALL TIME) の設定



PASS で試験終了時には、電圧降下時間で設定された時間から 0 V で降下します。この時間を 0.0 s ~ 200 s (分解能 0.0 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 200 s : 1 s) の範囲で設定できます。

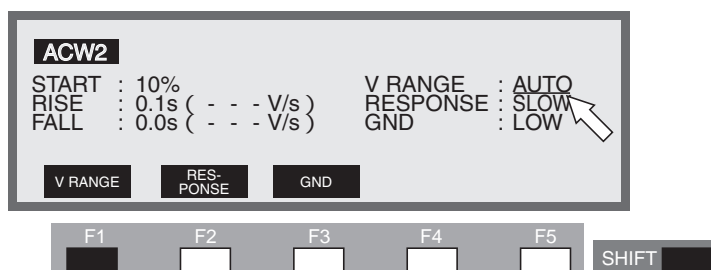
FALL の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. FALL の右にカーソルがない場合は、F3 (FALL TM) キーを押して FALL の右にカーソルを移動します。(▲▼◀▶ キーで移動することもできます。)
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでフォールタイムを設定します。

() 内の V/s は、設定から 1 秒間に降下する電圧を算出した参考値です。

3 桁で表示できる整数以外の時は --- を表示します。

出力電圧レンジ (V RANGE) の設定



出力電圧レンジを切り替えます。

出力電圧レンジを AUTO または 5 kV から選択します。

5 kV レンジは、いつでも 5.20 kV まで可変することができます。

AUTO レンジは試験前の設定値により自動的に 2.5 kV レンジまたは 5 kV レンジを選択します。試験前の設定値が 2.60 kV を超えると 5 kV レンジになり、2.60 kV 以下の場合は 2.5 kV レンジになります。2.5 kV レンジが選択されると、試験中には 2.60 kV を超える電圧変更はできません。

2.60 kV 以下の試験を行う場合は、必要以上の電圧印加を防止するために AUTO レンジをお勧めします。

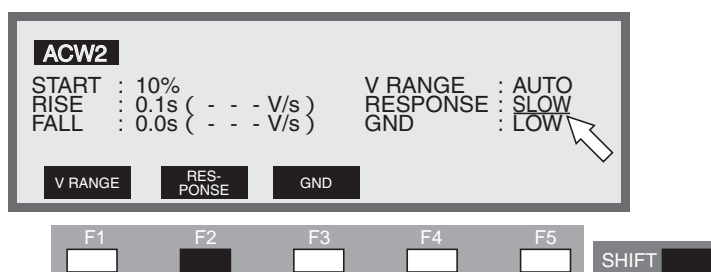
出力電圧レンジの切り替えは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー (SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す) で設定することができます。SHIFT+F1 キーを押すごとに AUTO と 5kV が交互に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルを出力電圧レンジ (V RANGE) の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : 5kV

ロータリノブを反時計方向に回す : AUTO

電流検出応答速度 (RESPONSE) の設定



電流検出回路の積分時定数を変えることにより、UPPER FAIL 判定の電流検出応答速度を切り替えます。

積分時定数

- ・ SLOW : 約 40 ms

- ・ MID : 約 4 ms
- ・ FAST : 約 0.4 ms

切り替えは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー（SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押すごとに SLOW/MID/FAST が順番に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルを RESPONSE の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : SLOW MID FAST

ロータリノブを反時計方向に回す : FAST MID SLOW

SLOW

積分時定数が約 40 ms の平均値応答型の電流検出で、当社の汎用 AC 耐電圧試験器の電流検出応答と同等です。安全規格で定義されている絶縁破壊の検出に適した設定で、一般の電子機器、電子部品等の耐電圧試験時に使用できます。

注記

- ・ 安全規格での絶縁破壊は「試験電圧を加えた結果、流れる電流が急激に増加し、その電流を制御できなくなったとき、すなわち、流れる電流の値を一定以下の値にすることができなくなったときに、絶縁破壊が生じたと見なす。コロナ放電または瞬間的に生じるフラッシュオーバーは、絶縁破壊とは見なさない。」(IEC60950 1999 より)と定義されています。このため当社の汎用 AC 耐電圧試験器は被試験物に流れる電流を平均値応答型の電流検出回路で検出し、上限基準値 (UPPER) 以上の電流を検出した場合、FAIL と判定しています。

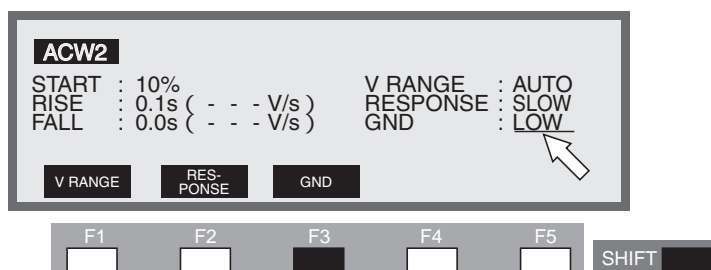
MID、FAST

MID、FAST は積分時定数がそれぞれ約 4ms、0.4 ms とピーク検出に近い平均値応答型の電流検出で、SLOW より応答が速いため、瞬間的に生じる放電の検出、周波数成分の高い放電の検出に適した設定です。上限判定の検出能力は高いため、小型電子部品等の絶縁破壊しやすい被試験物の耐電圧試験には適していますが、小さな放電でも検出してしまうため再現性のある耐電圧試験には向かない場合があります。

⚠ 注意

- ・ たとえ FAST に設定してもすべての放電を検出できる訳ではなく、微小な放電は検出できない場合もあります。また、本器は安全規格に基づく電子機器、電子部品の耐電圧試験器であり、安全規格で要求されるトランス容量 500 VA、短絡電流 200 mA の能力があるため、過電流の検出によって、たとえ絶縁破壊を検出できても小型リレー、半導体等の電子部品の中には、放電したことで破壊してしまうものもあるため注意が必要です。

GND の LOW/GUARD 設定



GNDをLOW端子に接続して電流を測定するモード(Low)と、GNDをガードとして利用する測定モード(GUARD)に切り替えることができます。

どちらもHIGH VOLTAGE端子から被試験物を介してLOW端子に流れ込む電流を測定しますが、LOWを選択するとLOW端子がシャシに接続されているため、テストリード、治具等と大地とのストレー容量、絶縁抵抗を含めて測定してしまう欠点がありますが、電流計を短絡してしまう可能性がなく安全な試験が可能です。

GUARDを選択するとHIGH VOLTAGE端子から被試験物を介してLOW端子に流れ込む電流のみ測定でき、大地間とのストレー容量、絶縁抵抗を除いた測定ができるため、高感度、高精度な測定に向いています。但し、被試験物の一端が大地に接地されている等、LOW端子とシャシが短絡すると、電流計が短絡されるため大変危険な状態となります。被試験物および治具等が接地される可能性がある場合、あるいは不明な場合はLOWに設定してお使いください。

切り替えは、カーソルの位置とは無関係にSHIFT+F3キー（SHIFTキーを押しながらF3キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F3キーを押すごとにLOW/GUARDが交互に選択されます。

▲▼◀▶キーでカーソルをGNDの右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : GUARD

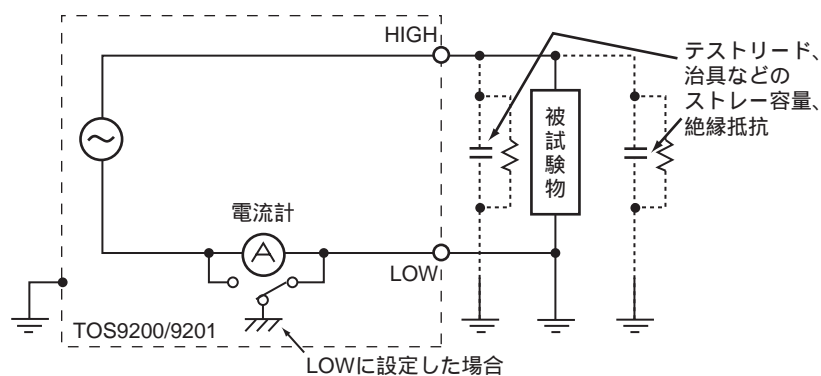
ロータリノブを反時計方向に回す : LOW

LOWに設定するとLOW端子の左にあるLEDが点灯します。

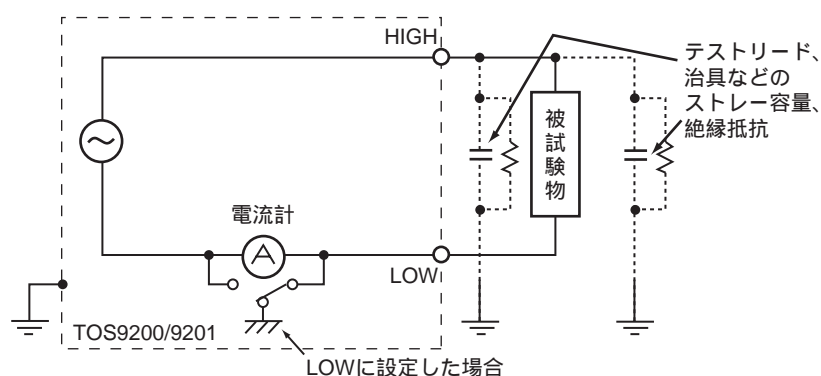


LOW

LOWを選択すると、図3-3 (A)(B)のようにテストリードや治具などのストレー容量や絶縁抵抗に流れる電流を含めて測定してしまいますが、被試験物が接地されている場合も接地されていない場合もどちらも、電流計を短絡することがなく安全な試験が行えます。このため通常用途では、LOWにしてお使いください。



(A) 接地された被試験物



(B) 接地されていない被試験物

図 3-3 LOW の選択

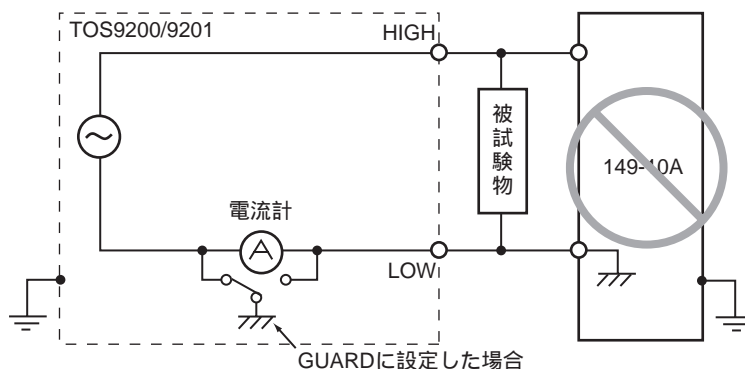
GUARD



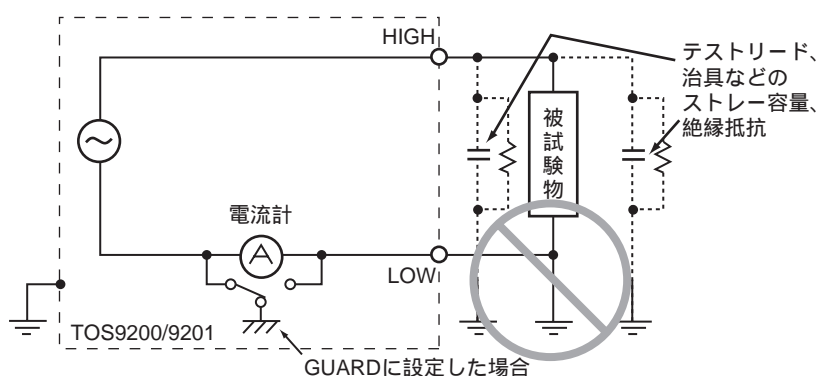
- 被試験物および治具等が接地される可能性がある、あるいは不明な場合は、絶対にGUARDを選択しないでください。

被試験物が接地されているにもかかわらず、GUARDを選択すると電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。図3-4 (B) 参照。

- GUARDを選択する場合は、当社の高電圧デジタルボルトメータ149-10Aや電流校正器TOS1200のように、片側接地の測定器などを本器に接続しないでください。電流計を短絡することになります。図3-4 (A) 参照。



(A) 149-10Aの接続



(B) 被試験物が接地されているときの GUARD の選択

図 3-4 危険な接続

⚠ 注意

- ・ アース導通試験 TOS6200 の HIGH または LOW 端子と本器の LOW 端子を接続する場合、GUARD に設定すると TOS6200 内部の抵抗が本器の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200 を使用する場合は、端子どうし接続しない、または LOW に設定してください。

小型電子部品など被試験物および治具等が電気的に完全に浮いている（フローティング）場合のみ選択してください。

GUARD を選択すると、図 3-5 のようにテストリードや治具などのストレー容量や絶縁抵抗に流れる電流を除いた測定をすることができ、高感度、高精度な測定が可能となります。

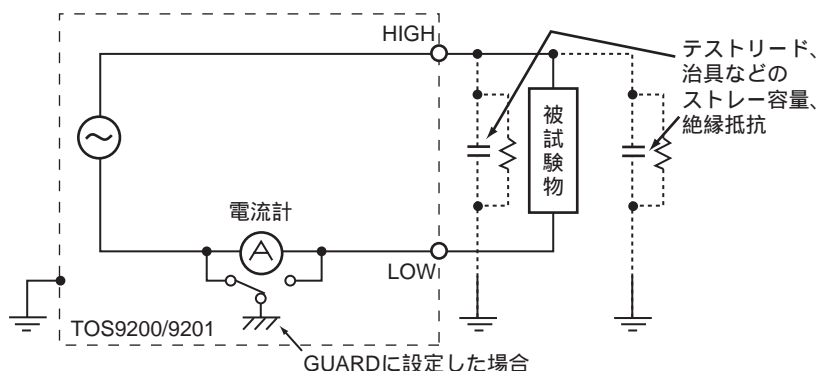
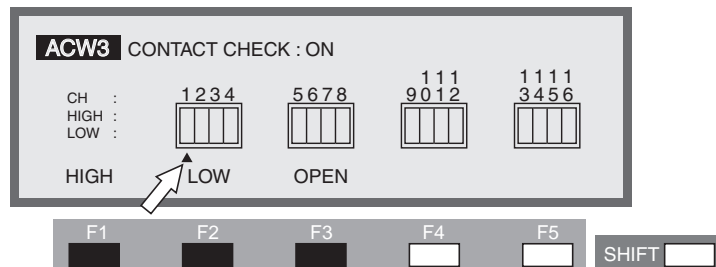


図 3-5 GUARD の選択

3.4.3 ACW3 画面の設定

高電圧スキャナのチャンネル設定



オプションのスキャナを接続しているときに設定します。

個々のチャンネルの HIGH/LOW/OPEN を切り替えます。

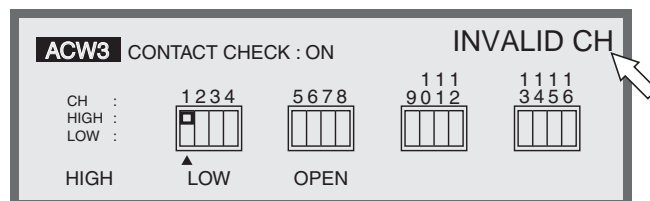
チャンネルは、◀▶ キーでカーソル(▲)をチャンネルに移動して、F1、F2、F3キーでそれぞれ切り替えます。

チャンネルを指定してあれば、ロータリノブで設定することもできます。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）で、すべてのチャンネルを OPEN にすることができます。

注記

- 接続されていないチャンネルを指定した場合は、LCD に INVALID CH を点滅します。



警告

- 被試験物に接続しないテストリードをスキャナの出力端子に接続したままにしないでください。

TOS9220 スキャナは被試験物との接続を確認するコンタクトチェック機能がありません。テストリードが被試験物へ接続されていないチャンネルでも、試験器本体で高電圧側（HIGH）に設定されていれば試験が開始されます。

注記

- 接続したテストリードとチャンネルの対応を明確にするために、スキャナに付属のチャンネル表示シールをテストリードにお貼りください。

コンタクトチェックの ON/OFF

オプションの高電圧スキャナ TOS9221 (コンタクトチェック機能付き) を接続している場合、コンタクトチェックを ON に設定すると、試験電圧を印加する前に HIGH 端子、LOW 端子それぞれで、テストリードと被試験物との導通を確認することができます。

高電圧スキャナ TOS9220 を接続している場合は、スキャナ内部までの導通確認となります。

コンタクトチェックの ON/OFF 設定は、SHIFT+F5 キー (SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す) で行います。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき CONTACT CHECK にカーソルが移動します。

また、▲ キーでカーソルを CONTACT CHECK の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

ACW キーを押して ACW1 画面に戻り、START スイッチを押すと、LCD の READY 表示が消えて各チャンネル毎にコンタクトチェックを開始します。

導通が確認されると試験を開始します。

タイマーの設定時間が経過するか、STOP スイッチが押されるまで試験を続けます。

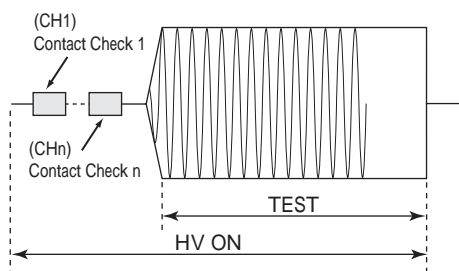
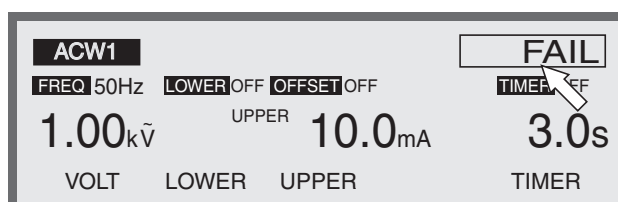


図 3-6 コンタクトチェック

コンタクトチェックの実行時間は、およそ次式で算出した時間となります。

実行時間 = 260 ms + 60 ms × (HIGH または LOW に設定したチャンネル数)

コンタクトチェックを行い導通エラーを検出すると、LCD 右上に FAIL を表示します。また、高電圧スキャナ側では、FAIL となったチャンネルの LED が橙色に点灯します。



3.5 DC耐電圧試験の設定（TOS9201のみ）

DC耐電圧試験の設定は、DC耐電圧試験設定画面（DCW）で行います。

他の画面を表示している場合は、DCWキーを押すとLCDはDC耐電圧試験設定画面（DCW1）になり、DCWキーのLEDが点灯します。

DC耐電圧試験設定画面にはDCW1～DCW3の3ページありますので、SHIFTキーを押しながら◀▶キーで移動してください。DCW2またはDCW3からは、DCWキーを押せばDCW1に戻れます。

注記

- ・ KEYLOCK中は、設定を受け付けません。

各ページの設定項目は次のようになっています。

DCW1

- ・ 試験電圧
- ・ 下限基準値（LOWER）と下限判定機能のON/OFF
- ・ 上限基準値（UPPER）
- ・ 試験時間（TEST TIME）とタイマー機能のON/OFF

DCW2

- ・ スタート電圧
- ・ 電圧上昇時間（RISE TIME）
- ・ 判定待ち時間（WAIT TIME）
- ・ GNDのLOW/GUARD設定

DCW3

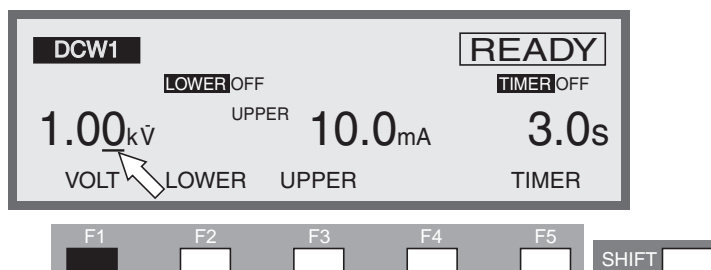
- ・ 高電圧スキャナのチャンネル設定
- ・ コンタクトチェックのON/OFF

各設定項目へのカーソル移動は、▲▼◀▶キーで行います。

F1～F5キーの上にファンクションが表示されていれば、直接該当する項目へ移動することもできます。また、SHIFTキーを押しながらF1～F5キーを押すとキーの上に表示されている項目の設定を行うことができます。

3.5.1 DCW1 画面の設定

DC 耐電圧試験電圧の設定



被試験物に印加する試験電圧を DC 0.00 kV ~ 6.10 kV (分解能 0.01 kV) の範囲で設定できます。

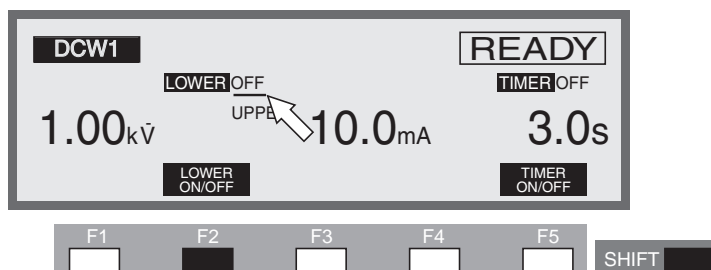
試験電圧値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 試験電圧値の下にカーソルがない場合は、F1 (VOLT) キーを押して試験電圧値にカーソルを移動します。(▲▼◀▶キーで移動することもできます。)
2. ◀▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験電圧値を設定します。

注記

- ・ 試験電圧と上限基準値の積が 55 W を超えるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 55 W" が点滅表示して試験できないことを知らせます。試験電圧または上限基準値をさげてください。

下限判定の ON/OFF



下限判定機能を ON/OFF できます。

下限判定機能を ON にすると、測定電流が次項で設定する下限基準値以下になったとき FAIL 判定をして試験を終了します。

下限判定機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー (SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す) で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押

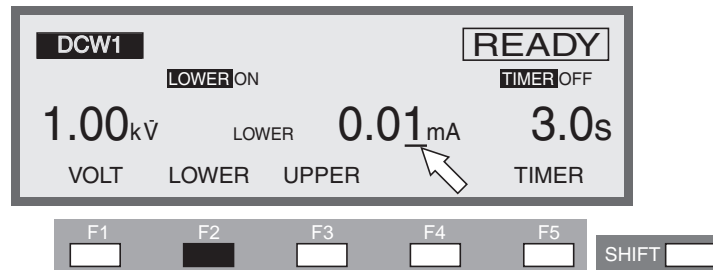
すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲▼◀▶キーでカーソルを下限判定機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルが下限判定機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

下限基準値 (LOWER) の設定



下限基準値を 0.01 mA ~ 11.0 mA (分解能 0.01 mA ~ 9.99 mA : 0.01 mA、10.0 mA ~ 11.0 mA : 0.1 mA) の範囲で設定することができます。

下限判定機能が ON に設定され、測定電流が下限基準値以下のときに FAIL 判定をして試験を終了します。

被試験物の漏れ電流値のばらつきの幅が限定されていて、かつ本器の判定可能な電流値以上の値であれば、下限基準値をばらつきの最低値より小さな値に設定します。このように設定することにより例外的に小さな漏れ電流が流れる被試験物の発見、またはテストリードの断線および接触不良などを検出することもでき、一段と質の高い耐電圧試験を行えます。下限判定を行うと都合が悪い場合には下限判定機能を OFF にしてください。

下限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 下限基準値が表示されていない場合は、F2 (LOWER) キーを押して下限基準値を表示させます。(下限基準値が表示されていれば ▲▼◀▶ キーでカーソルを移動することもできます。)
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで下限基準値を設定します。

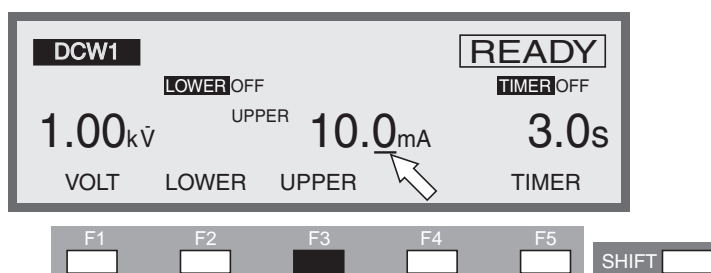
注記

- 下限判定が ON のときに上限基準値以上の下限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。(工場出荷時の下限基準値は、0.10 mA に設定されています。)
下限基準値を下げるか、上限基準値を上げてください。
- 試験開始後、電圧上昇中および判定待ち時間を経過するまでは、下限判定を行いません。

上限基準値（UPPER）の設定

⚠ 注意

- 上限基準値を 5 mA を超えて設定する場合は、保護回路が働く場合がありますので、出力時間を 1 分以下に設定し、休止時間を試験時間以上設定してください。



上限基準値を 0.01 mA ~ 11.0 mA（分解能 0.01 mA ~ 9.99 mA : 0.01 mA、10.0 mA ~ 11.0 mA : 0.1 mA）の範囲で設定することができます。

試験中に上限基準値以上の電流を検出した場合、FAILと判定して試験を終了します。上限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 上限基準値が表示されていない場合は、F3（UPPER）キーを押して上限基準値を表示させます。（上限基準値が表示されていれば▲▼◀▶キーでカーソルを移動することもできます。）
2. ◀▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで上限基準値を設定します。

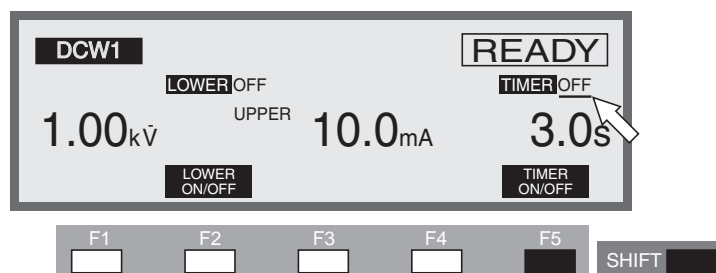
📝 注記

- 下限判定が ON のときに下限基準値以下の上限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。（工場出荷時の下限基準値は、0.20 mA に設定されています。）

上限基準値を上げる、または下限基準値を下げるか下限判定機能を OFF にしてください。

- 試験電圧と上限基準値の積が 55 W 以上になるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 55 W" が点滅表示して試験できないことを知らせます。試験電圧または上限基準値をさげてください。

タイマーの ON/OFF



タイマー機能を ON/OFF できます。

タイマー機能を ON にすると、次項の「試験時間の設定」で試験の実行時間を管理することができます。試験中の漏れ電流が下限 / 上限基準値以内で、設定した試験時間を経過すると、PASS 判定をして試験を終了します。

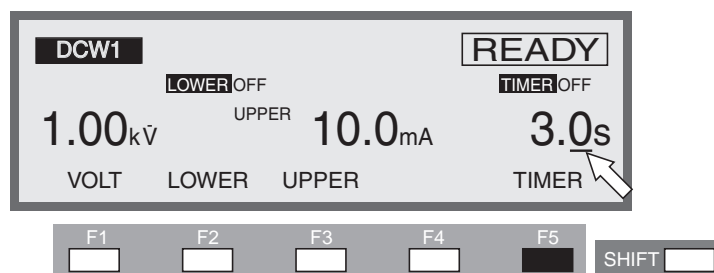
タイマー機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キー（SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルをタイマー機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルがタイマー機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

試験時間（TEST TIME）の設定



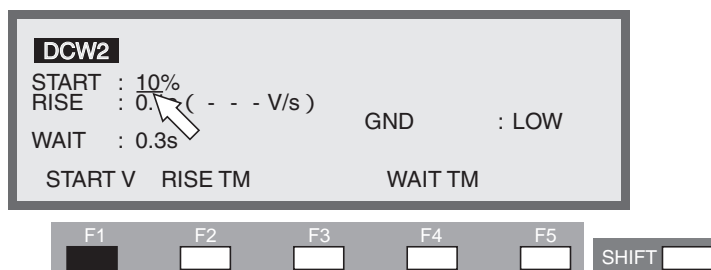
設定した試験電圧を被試験物に与える時間を 0.3 s ~ 999 s (分解能 0.3 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 999 s : 1 s) の範囲で設定することができます。

タイマーの下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. タイマーの下にカーソルがない場合は、F5 (TIMER) キーを押してタイマーにカーソルを移動します。(▲▼◀▶ キーで移動することもできます。)
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験時間を設定します。

3.5.2 DCW2 画面の設定

スタート電圧の設定



DC耐電圧試験時のスタート電圧を試験電圧に対するパーセンテージで、0%～99%（分解能1%）の範囲で設定します。STARTの右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. STARTの右にカーソルがない場合は、F1（START V）キーを押してSTARTの右にカーソルを移動します。（▲▼◀▶キーで移動することもできます。）
2. ロータリノブで開始電圧を設定します。

注記

- ・ スタート電圧を1%以上に設定した場合は、0Vからスタート電圧値になるまで約100msの時間を必要とします。

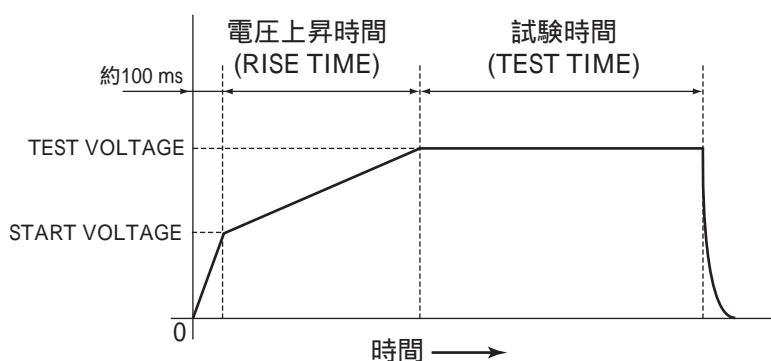
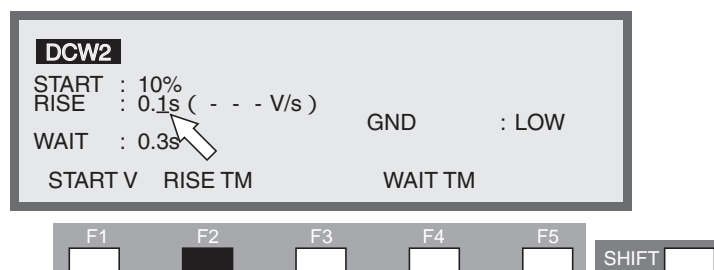


図 3-7 スタート電圧 (DCW)

電圧上昇時間 (RISE TIME) の設定



スタート電圧から試験電圧値までの上昇時間を 0.1 s ~ 200 s (分解能 0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 200 s : 1 s) の範囲で設定できます。

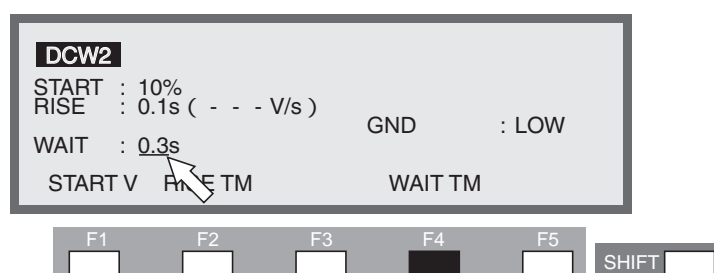
RISE の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. RISE の右にカーソルがない場合は、F2 (RISE TM) キーを押して RISE の右にカーソルを移動します。(▲▼◀▶ キーで移動することもできます。)
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでライズタイムを設定します。

() 内の V/s は、設定から 1 秒間に上昇する電圧を算出した参考値です。

3 桁で表示できる整数以外の時は --- を表示します。

判定待ち時間 (WAIT TIME) の設定



DC耐電圧試験時において容量分を含む被試験物に試験電圧を印加すると、充電が終わるまでの間、大きな充電電流が流れる場合があります。上限判定時に充電電流の影響を除くために、試験電圧の印加から上限判定を開始するまで待ち時間を設けています。

判定の待ち時間を 0.3 s ~ 10.0 s (分解能 0.1 s) の範囲で設定します。

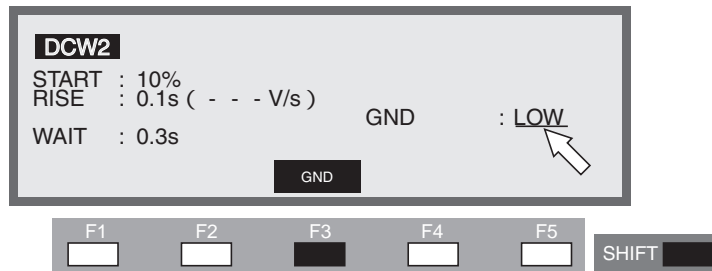
WAIT の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. WAIT の右にカーソルがない場合は、F4 (WAIT TM) キーを押して WAIT の右にカーソルを移動します。(▲▼◀▶ キーで移動することもできます。)
2. ロータリノブで判定待ち時間を設定します。

注記

- ・ タイマー ON のときに、電圧上昇時間と試験時間を合計した時間より長い判定待ち時間を設定すると LCD に "OVER WAIT" を点滅して、試験できないことを知らせます。

GND の LOW/GUARD 設定



GND を LOW 端子に接続して電流を測定するモード (LOW) と、GND をガードとして利用する測定モード (GUARD) に切り替えることができます。

どちらも HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流を測定しますが、LOW を選択すると LOW 端子がシャシに接続されているため、テストリード、治具等と大地との絶縁抵抗を含めて測定してしまう欠点がありますが、電流計を短絡してしまう可能性がなく安全な試験が可能です。

GUARD を選択すると HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流のみ測定でき、大地間との絶縁抵抗を除いた測定ができるため、高感度、高精度な測定に向いています。但し、被試験物の一端が大地に接地されている等、LOW 端子とシャシが短絡すると、電流計が短絡されるため大変危険な状態となります。被試験物および治具等が接地される可能性がある場合、あるいは不明な場合は LOW に設定してお使いください。

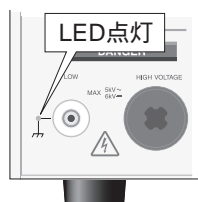
切り替えは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー (SHIFT キーを押しながら F3 キーを押す) で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに LOW/GUARD が交互に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルを GND の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : GUARD

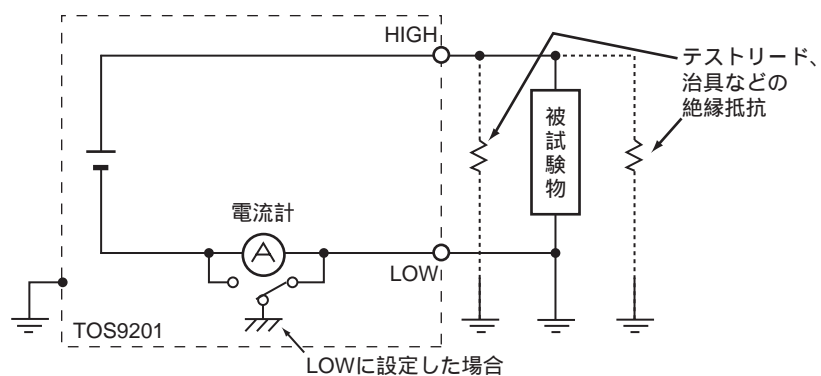
ロータリノブを反時計方向に回す : LOW

LOW に設定すると LOW 端子の左にある LED が点灯します。

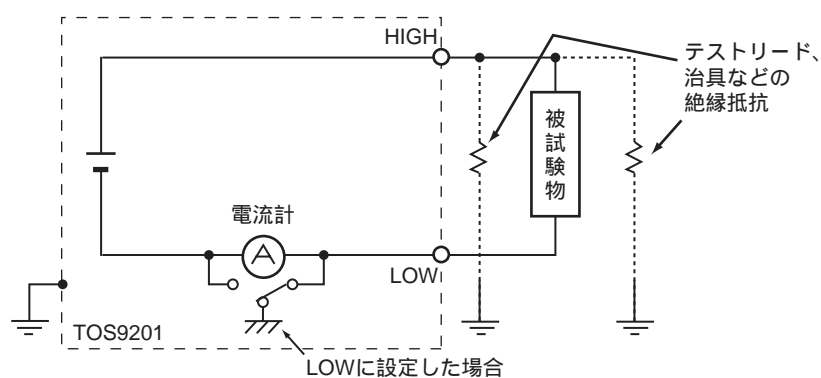


LOW

LOWを選択すると、図3-8 (A)(B)のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を含めて測定してしまいますが、被試験物が接地されている場合も接地されていない場合もどちらも、電流計を短絡することがなく安全な試験が行えます。このため通常用途では、LOWにしてお使いください。



(A) 接地された被試験物



(B) 接地されていない被試験物

図 3-8 LOW の選択

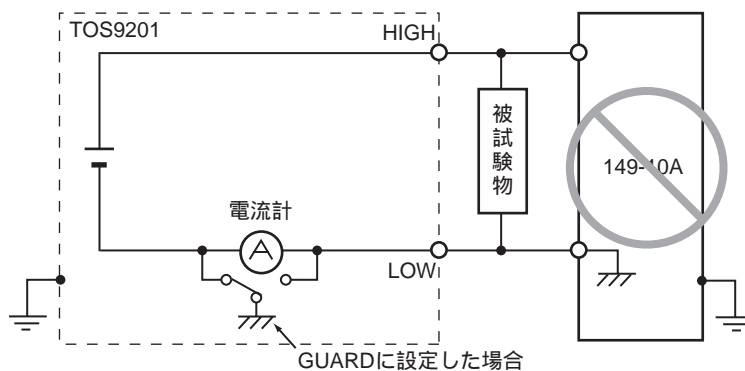
GUARD



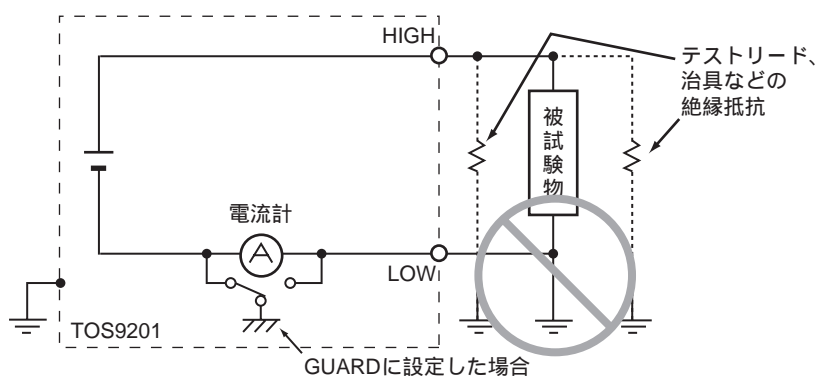
- 被試験物および治具等が接地される可能性がある、あるいは不明な場合は、絶対にGUARDを選択しないでください。

被試験物が接地されているにもかかわらず、GUARDを選択すると電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。図3-9 (B) 参照。

- GUARDを選択する場合は、当社の高電圧デジタルボルトメータ149-10Aや電流校正器TOS1200のように、片側接地の測定器などを本器に接続しないでください。電流計を短絡することになります。図3-9 (A) 参照。



(A) 149-10Aの接続



(B) 被試験物が接地されているときのGUARDの選択

図 3-9 危険な接続

⚠ 注意

- ・ アース導通試験 TOS6200 の HIGH または LOW 端子と本器の LOW 端子を接続する場合、GUARD に設定すると TOS6200 内部の抵抗が本器の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200 を使用の場合は、端子どうし接続しない、または LOW に設定してください。

小型電子部品など被試験物および治具等が電氣的に完全に浮いている（フローティング）場合のみ選択してください。

GUARD を選択すると、図 3-10 のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を除いた測定をすることができ、高感度、高精度な測定が可能となります。

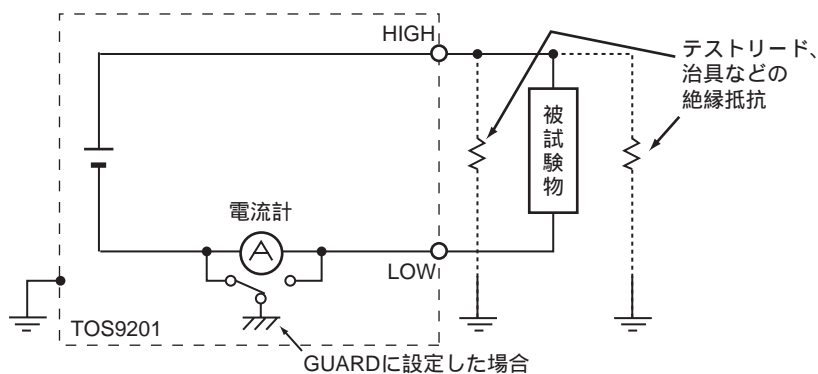
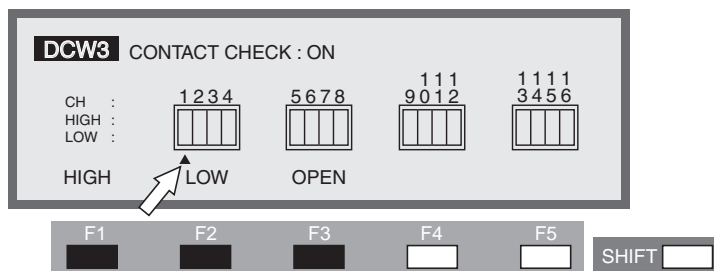


図 3-10 GUARD の選択

3.5.3 DCW3 画面の設定

高電圧スキャナのチャンネル設定



オプションのスキャナを接続しているときに設定します。

個々のチャンネルの HIGH/LOW/OPEN を切り替えます。

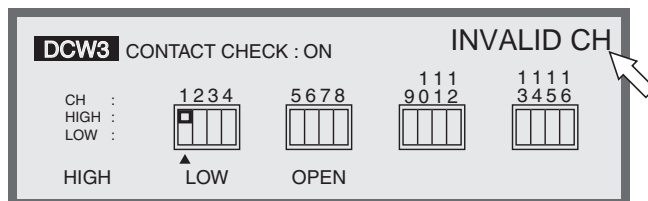
チャンネルは、◀▶ キーでカーソル(▲)をチャンネルに移動して、F1、F2、F3 キーでそれぞれ切り替えます。

チャンネルを指定してあれば、ロータリノブで設定することもできます。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー (SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す) で、すべてのチャンネルを OPEN にすることができます。

注記

- 接続されていないチャンネルを指定した場合は、LCD に INVALID CH を点滅します。



警告

- 被試験物に接続しないテストリードをスキャナの出力端子に接続したままにしないでください。

TOS9220 スキャナは被試験物との接続を確認するコンタクトチェック機能がありません。テストリードが被試験物へ接続されていないチャンネルでも、試験器本体で高電圧側 (HIGH) に設定されていれば試験が開始されます。

注記

- 接続したテストリードとチャンネルの対応を明確にするために、スキャナに付属のチャンネル表示シールをテストリードにお貼りください。

コンタクトチェックの ON/OFF

オプションの高電圧スキャナ TOS9221 (コンタクトチェック付き) を接続している場合、コンタクトチェックを ON に設定すると、試験電圧を印加する前に HIGH 端子、LOW 端子それぞれで、テストリードと被試験物との導通を確認することができます。

高電圧スキャナ TOS9220 を接続している場合は、スキャナ内部までの導通確認となります。

コンタクトチェックの ON/OFF 設定は、SHIFT+F5 キー (SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す) で行います。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき CONTACT CHECK にカーソルが移動します。

また、▲ キーでカーソルを CONTACT CHECK の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

DCW キーを押して DCW1 画面の戻り、START スイッチを押すと、LCD の READY 表示が消えて各チャンネル毎にコンタクトチェックを開始します。

導通が確認されると試験を開始します。

タイマーの設定時間が経過するか、STOP スイッチが押されるまで試験を続けます。

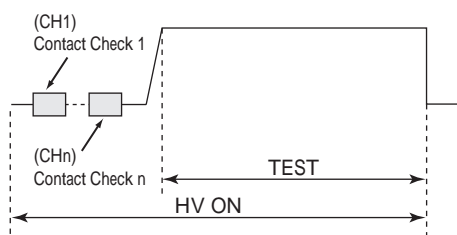
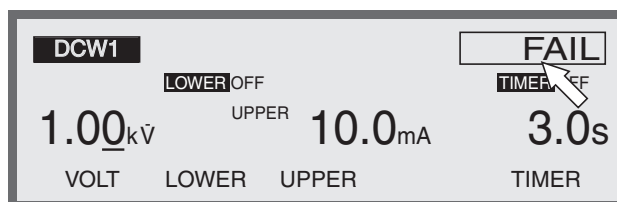


図 3-11 コンタクトチェック

コンタクトチェックの実行時間は、およそ次式で算出した時間となります。

実行時間 = 260 ms + 60 ms × (HIGH または LOW に設定したチャンネル数)

コンタクトチェックを行い導通エラーを検出すると、LCD 右上に FAIL を表示します。また、高電圧スキャナ側では、FAIL となったチャンネルの LED が橙色に点灯します。



3.6 絶縁抵抗試験の設定

絶縁抵抗試験の設定は、絶縁抵抗試験設定画面（IR）で行います。

他の画面を表示している場合は、IRキーを押すとLCDは絶縁抵抗試験設定画面（IR）になり、IRキーのLEDが点灯します。

絶縁抵抗試験設定画面にはIR1～IR3の3ページありますので、SHIFTキーを押しながら◀▶キーで移動してください。IR2またはIR3からは、IRキーを押せばIR1に戻れます。

注記

- ・ KEYLOCK中は、設定を受け付けません。

各ページの設定項目は次のようになっています。

IR1

- ・ 試験電圧
- ・ 下限基準値（LOWER）と下限判定機能のON/OFF
- ・ 上限基準値（UPPER）と上限判定機能のON/OFF
- ・ 試験時間（TEST TIME）とタイマー機能のON/OFF

IR2

- ・ 電圧上昇時間（RISE TIME）
- ・ 判定待ち時間（WAIT TIME）
- ・ GNDのLOW/GUARD設定

IR3

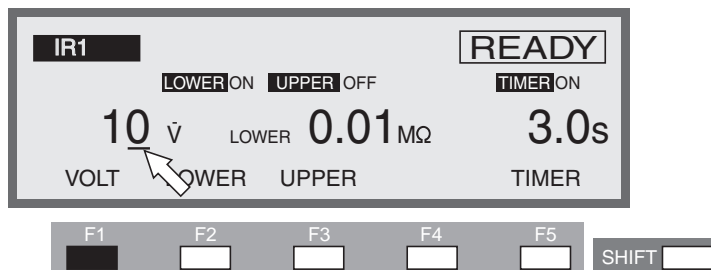
- ・ 高電圧スキャナのチャンネル設定
- ・ コンタクトチェックのON/OFF

各設定項目へのカーソルへ移動は、▲▼◀▶キーで行います。

F1～F5キーの上にファンクションが表示されていれば、直接該当する項目へ移動することもできます。また、SHIFTキーを押しながらF1～F5キーを押すとキーの上に表示されている操作を行うことができます。

3.6.1 IR1 画面の設定

絶縁抵抗試験電圧の設定



被試験物に印加する試験電圧を DC-10 V ~ -1 020 V (分解能 1 V) の範囲で設定できます。(マイナス符号「-」は表示されません。)

試験電圧値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

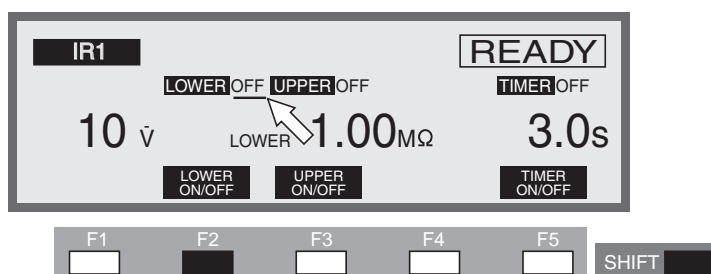
1. 試験電圧値の下にカーソルがない場合は、F1(VOLT)キーを押して試験電圧値にカーソルを移動します。(▲▼◀▶キーで移動することもできます。)
2. ◀▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験電圧値を設定します。

注記

- 下限判定機能がONの場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が1.1 mAを超えるような設定をすると、READYが消灯し、LCD右上に"OVER 1.1mA"が点滅表示して試験できないことを知らせます。

試験電圧を下げるか、下限基準値を上げてください。

下限判定の ON/OFF



下限判定機能を ON/OFF 設定できます。

下限判定機能をONにすると、絶縁抵抗値が次項で設定する下限基準値以下になったとき FAIL 判定をして試験を終了します。

下限判定機能を OFF にすると、下限基準値以下でも FAIL 判定を行いません。

下限判定機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー (SHIFT

キーを押しながら F2 キーを押す) で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルを下限判定機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルが下限判定機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

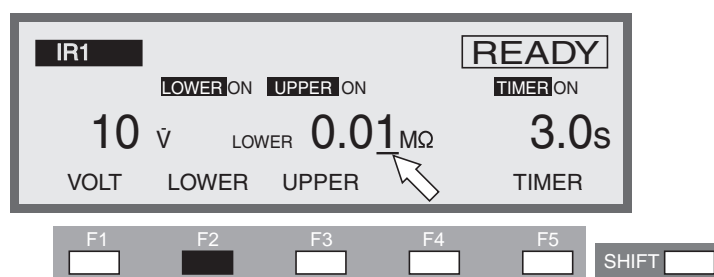
ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

⚠ 注意

- ・ 下限判定機能 OFF、上限判定機能 OFF の設定では、FAIL 判定を行いません。このとき、タイマーを ON にすると PASS と判定してしまうため注意が必要です。

下限基準値 (LOWER) の設定



下限基準値を 0.01 MΩ ~ 9.99 GΩ (分解能 0.01 MΩ ~ 9.99 MΩ : 0.01 MΩ、10.0 MΩ ~ 99.9 MΩ : 0.1 MΩ、100 MΩ ~ 999 MΩ : 1 MΩ、1.00 GΩ ~ 9.99 GΩ : 0.01 GΩ) の範囲 (ただし、最大定格電流以下の範囲) で設定することができます。

試験を開始し、判定待ち時間を経過後、下限判定基準値以下の抵抗値を検出した場合に FAIL と判定して試験を終了します。

下限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

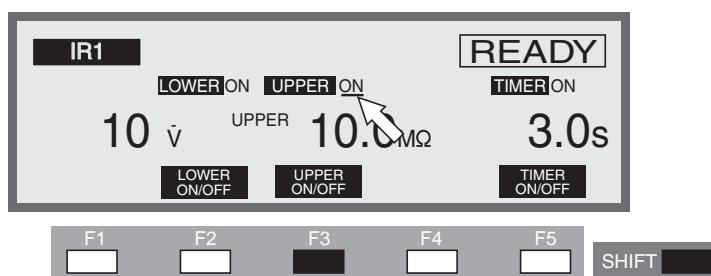
1. 下限基準値が表示されていない場合は、F2 (LOWER) キーを押して下限基準値を表示させます。(下限基準値が表示されていれば ▲▼◀▶ キーでカーソルを移動することもできます。)
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで下限基準値を設定します。

注記

- ・ 上限判定、下限判定が共に ON のときに上限基準値以上の下限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。(工場出荷時の下限基準値は、1.00 MΩ に設定されています。) 下限基準値を下げるか、上限基準値を上げてください。
- ・ 下限判定機能が ON の場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が 1.1 mA を超えるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 1.1mA" が点滅表示して試験できないことを知らせます。試験電圧を下げるか、下限基準値を上げてください。

- ・ 試験電圧の低下を招いても、抵抗値の測定をしたい場合には下限判定をOFFしてご使用ください。この場合、出力電圧が出力電圧監視機能の範囲[± (10 % of setting + 50 V)]を超えても、LCDの電圧計の測定電圧値を点滅して試験電圧の低下を知らせるだけで、試験を継続できます。
- ・ 試験開始後、電圧上昇中および判定待ち時間を経過するまでは、下限判定を行いません。

上限判定の ON/OFF



上限判定機能の ON/OFF を設定します。

上限判定機能をONにすると、抵抗値が次項で設定する上限基準値以上になったとき FAIL 判定をして試験を終了します。

上限判定機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー（SHIFT キーを押しながら F3 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを上限判定機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルが上限判定機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

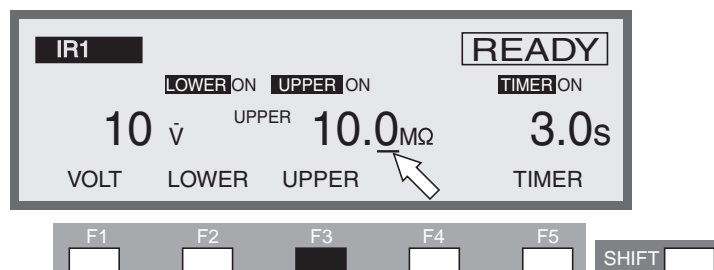
ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

注記

- ・ 下限判定機能 OFF、上限判定機能 OFF の設定では、FAIL 判定を行いません。このとき、タイマーを ON にすると PASS と判定してしまいます。

上限基準値（UPPER）の設定



上限基準値を 0.01 MΩ ~ 9.99 GΩ（分解能 0.01 MΩ ~ 9.99 MΩ : 0.01 MΩ、10.0 MΩ ~ 99.9 MΩ : 0.1 MΩ、100 MΩ ~ 999 MΩ : 1 MΩ、1.00 GΩ ~ 9.99 GΩ : 0.01 GΩ）の範囲（ただし、最大定格電流以下の範囲）で設定することができます。

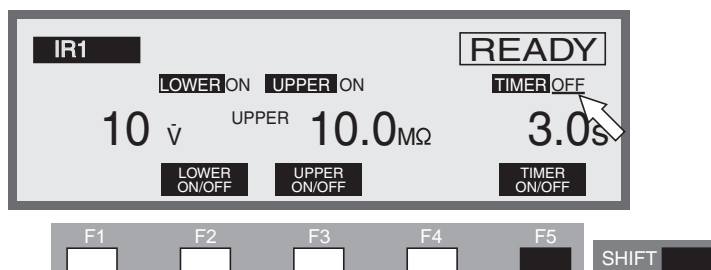
上限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 上限基準値が表示されていない場合は、F3（UPPER）キーを押して上限基準値を表示させます。（上限基準値が表示されていれば ▲▼◀▶ キーでカーソルを移動することもできます。）
2. ◀▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで上限基準値を設定します。

注記

- 上限判定、下限判定が共に ON のときに下限基準値以下の上限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。（工場出荷時の上限基準値は、100 MΩ に設定されています。）
上限基準値を上げる、または下限基準値を下げるか下限判定機能を OFF にしてください。
- 上限判定機能が ON の場合、試験電圧を上限基準値で除算した値が 1.1 mA を超えるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 1.1mA" が点滅表示して試験できないことを知らせます。
試験電圧を下げるか、上限基準値を上げてください。

タイマーの ON/OFF



タイマー機能を ON/OFF できます。

タイマー機能を ON にすると、次項の「試験時間の設定」で試験の実行時間を管理することができます。試験中の抵抗値が下限 / 上限基準値以内で、設定した試験時間を経過すると、PASS 判定をして試験を終了します。

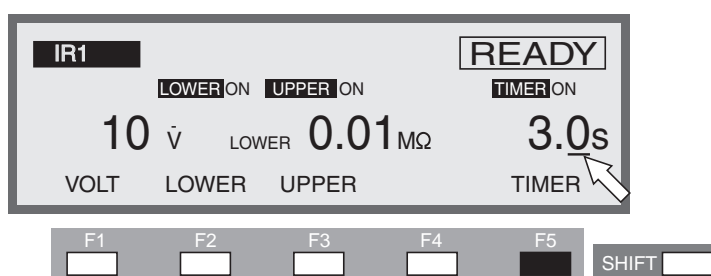
タイマー機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キー（SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルをタイマー機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルがタイマー機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

試験時間 (TEST TIME) の設定



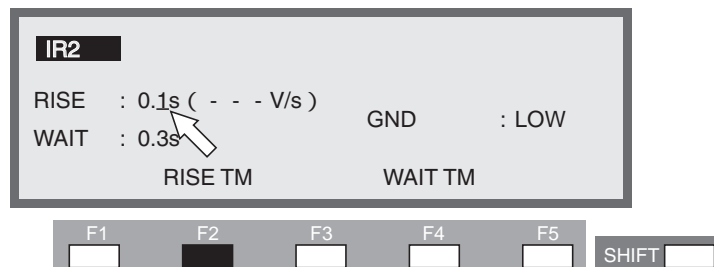
設定した試験電圧を被試験物に与える時間を 0.5 s ~ 999 s (分解能 0.5 s ~ 99.9 s : 0.1 s、100 s ~ 999.s : 1 s) の範囲で設定することができます。

タイマーの下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. タイマーの下にカーソルがない場合は、F5 (TIMER) キーを押してタイマーにカーソルを移動します。(▲ ▼ ◀ ▶ キーで移動することもできます。)
2. ◀ ▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験時間を設定します。

3.6.2 IR2 画面の設定

電圧上昇時間 (RISE TIME) の設定



スタート電圧から試験電圧値までの上昇時間を 0.1 s ~ 200 s (分解能 0.1 s ~ 99.9 s : 0.1 s, 100 s ~ 200 s : 1 s) の範囲で設定できます。

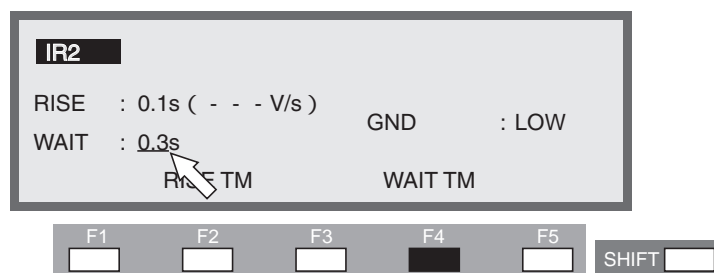
RISE の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. RISE の右にカーソルがない場合は、F2 (RISE TM) キーを押して RISE の右にカーソルを移動します。(▲▼◀▶キーで移動することもできます。)
2. ◀▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでライズタイムを設定します。

() 内の V/s は、設定から 1 秒間に上昇する電圧を算出した参考値です。

3 桁で表示できる整数以外の時は - - - を表示します。

判定待ち時間 (WAIT TIME) の設定



絶縁抵抗試験時において容量分を含む被試験物に試験電圧を印加すると、充電が終わるまでの間、充電電流により絶縁抵抗が低く測定されます。下限判定時に充電電流の影響を除くために、試験電圧の印加から下限判定を開始するまで待ち時間を設けています。

判定待ち時間を 0.3 s ~ 10 s (分解能 0.1 s) の範囲で設定します。

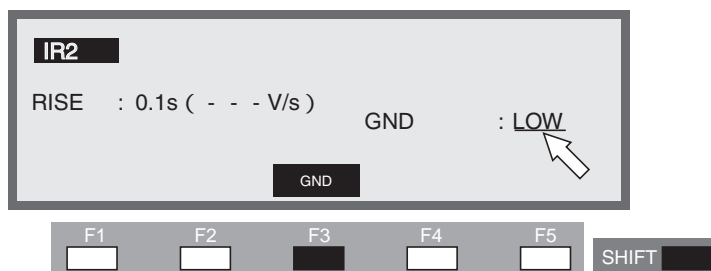
WAIT の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. WAIT の右にカーソルがない場合は、F4 (WAIT TM) キーを押して WAIT の右にカーソルを移動します。(▲▼◀▶キーで移動することもできます。)
2. ロータリノブで判定待ち時間を設定します。

注記

- ・ タイマー ON のときに、電圧上昇時間と試験時間を合計した時間より長い判定待ち時間を設定すると LCD に "OVER WAIT" を点滅して、試験できないことを知らせます。

GND の LOW/GUARD 設定



GND を LOW 端子に接続して電流を測定するモード (LOW) と、GND をガードとして利用する測定モード (GUARD) に切り替えることができます。

どちらも HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流を測定しますが、LOW を選択すると LOW 端子がシャシに接続されているため、テストリード、治具等と大地との絶縁抵抗を含めて測定してしまう欠点がありますが、電流計を短絡してしまう可能性がなく安全な試験が可能です。

GUARD を選択すると HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流のみ測定でき、大地間との絶縁抵抗を除いた測定ができるため、高感度、高精度な測定に向いています。但し、被試験物の一端が大地に接地されている等、LOW 端子とシャシが短絡すると、電流計が短絡されるため大変危険な状態となります。被試験物および治具等が接地される可能性がある場合、あるいは不明な場合は LOW に設定してお使いください。

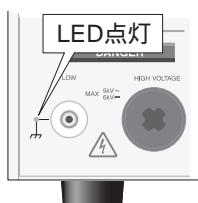
切り替えは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー (SHIFT キーを押しながら F3 キーを押す) で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに LOW/GUARD が交互に選択されます。

▲▼◀▶ キーでカーソルを GND の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : GUARD

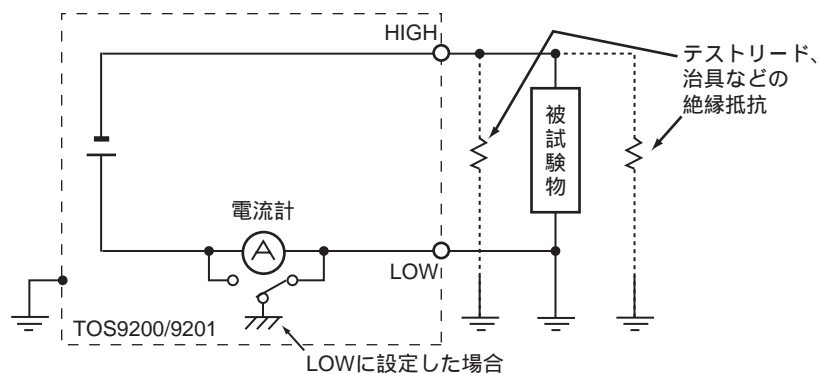
ロータリノブを反時計方向に回す : LOW

LOW に設定すると LOW 端子の左にある LED が点灯します。

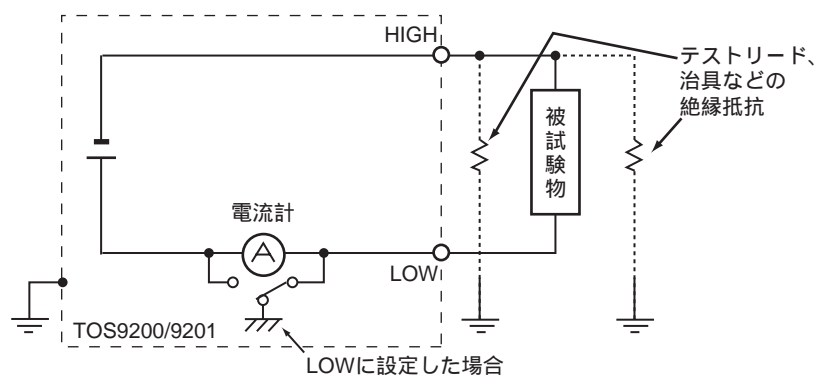


LOW

LOWを選択すると、図3-12(A)(B)のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を含めて測定してしまいますが、被試験物が接地されている場合も接地されていない場合もどちらも、電流計を短絡することがなく安全な試験が行えます。このため通常用途では、LOWにしてお使いください。



(A) 接地された被試験物



(B) 接地されていない被試験物

図3-12 LOWの選択

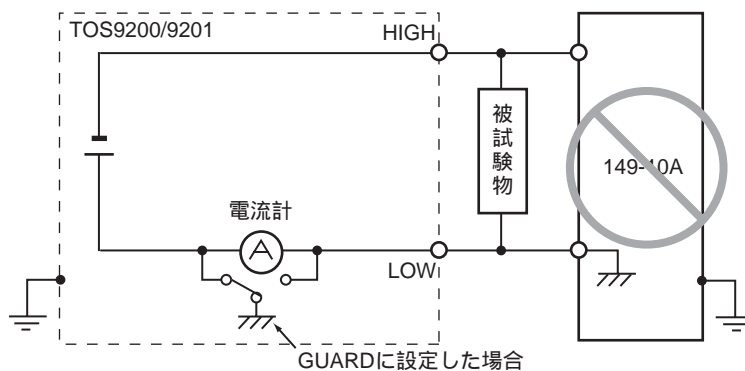
GUARD



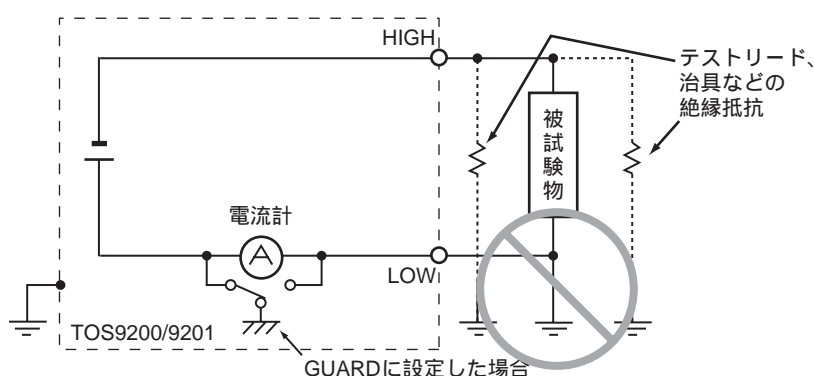
- 被試験物および治具等が接地される可能性がある、あるいは不明な場合は、絶対にGUARDを選択しないでください。

被試験物が接地されているにもかかわらず、GUARDを選択すると電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。図3-13(B)参照。

- GUARDを選択する場合は、当社の高電圧デジタルボルトメータ149-10Aや電流校正器TOS1200のように、片側接地の測定器などを本器に接続しないでください。電流計を短絡することになります。図3-13(A)参照。



(A) 149-10Aの接続



(B) 被試験物が接地されているときのGUARDの選択

図3-13 危険な接続

⚠ 注意

- ・ アース導通試験TOS6200のHIGHまたはLOW端子と本器のLOW端子を接続する場合、GUARDに設定するとTOS6200内部の抵抗が本器の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200を使用する場合は、端子どうし接続しない、またはLOWに設定してください。

小型電子部品など被試験物および治具等が電気的に完全に浮いている（フローティング）場合のみ選択してください。

GUARDを選択すると、図3-14のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を除いた測定をすることができ、高感度、高精度な測定が可能となります。

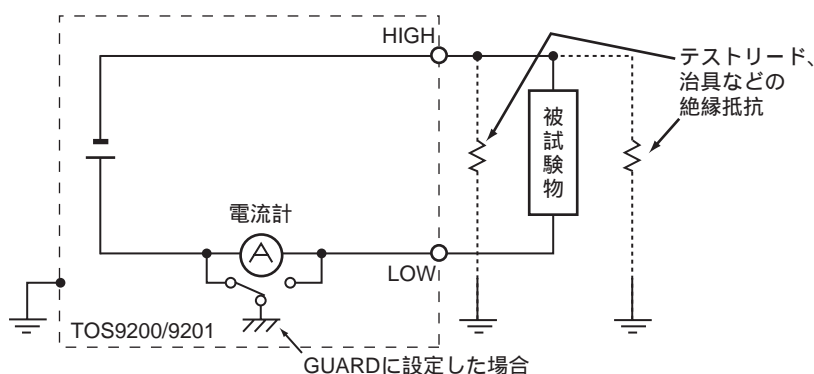
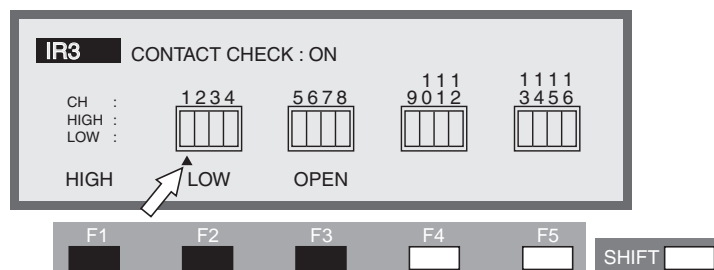


図3-14 GUARDの選択

3.6.3 IR3 画面の設定

高電圧スキャナのチャンネル設定



オプションのスキャナを接続しているときに設定します。

個々のチャンネルの HIGH/LOW/OPEN を切り替えます。

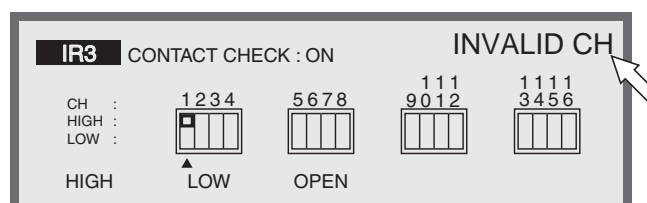
チャンネルは、◀▶ キーでカーソル(▲)をチャンネルに移動して、F1、F2、F3キーでそれぞれ切り替えます。

チャンネルを指定してあれば、ロータリノブで設定することもできます。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）で、すべてのチャンネルを OPEN にすることができます。

注記

- 接続されていないチャンネルを指定した場合は、LCD に INVALID CH を点滅します。



警告

- 被試験物に接続しないテストリードをスキャナの出力端子に接続したままにしないでください。

TOS9220 スキャナは被試験物との接続を確認するコンタクトチェック機能がありません。テストリードが被試験物へ接続されていないチャンネルでも、試験器本体で高電圧側（HIGH）に設定されていれば試験が開始されます。

注記

- 接続したテストリードとチャンネルの対応を明確にするために、スキャナに付属のチャンネル表示シールをテストリードにお貼りください。

コンタクトチェックの ON/OFF

オプションの高電圧スキャナ TOS9221 (コンタクトチェック機能付き) を接続している場合、コンタクトチェックを ON に設定すると、試験電圧を印加する前に HIGH 端子、LOW 端子それぞれで、テストリードと被試験物との導通を確認することができます。

高電圧スキャナ TOS9220 を接続している場合は、スキャナ内部までの導通確認となります。

コンタクトチェックの ON/OFF 設定は、SHIFT+F5 キー (SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す) で行います。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき CONTACT CHECK にカーソルが移動します。

また、▲ キーでカーソルを CONTACT CHECK の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

IR キーを押して IR1 画面に戻り、START スイッチを押すと、LCD の READY 表示が消えて各チャンネル毎にコンタクトチェックを開始します。

導通が確認されると試験を開始します。

タイマーの設定時間が経過するか、STOP スイッチが押されるまで試験を続けます。

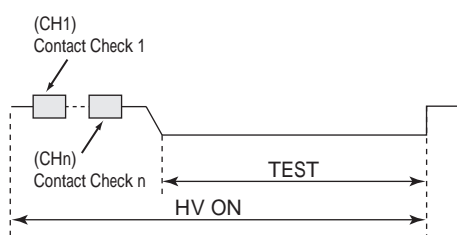
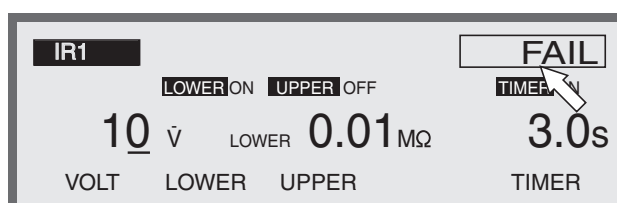


図 3-15 コンタクトチェック

コンタクトチェックの実行時間は、およそ次式で算出した時間となります。

実行時間 = 260 ms + 60 ms × (HIGH または LOW に設定したチャンネル数)

コンタクトチェックを行い導通エラーを検出すると、LCD 右上に FAIL を表示します。また、高電圧スキャナ側では、FAIL となったチャンネルの LED が橙色に点灯します。



3.7 テストリードの接続



警告

- ・ テストリードの接続が不完全ですと、被試験物全体が高電圧に充電されることがあり危険です。確実に接続してください。

3.7.1 本器への接続

低電圧側テストリードの接続

1. テストリードが断線していないか点検します。
2. 本器のLOW 端子に低電圧側テストリードを接続します。

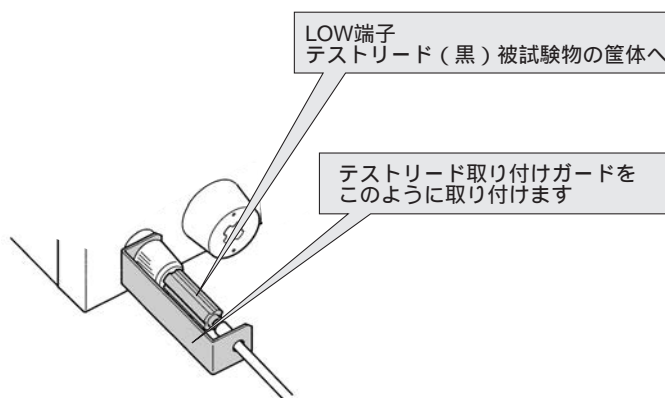


図 3-16 低電圧側テストリードの接続

高電圧側テストリードの接続

低電圧側テストリードを接続した後に行ってください。

接続手順

1. STOP スイッチを押します。
2. アナログ電圧計の指示が " 0 " であることを確認します。
3. DANGER ランプが消灯していることを確認します。
4. 高電圧側テストリードを HIGH VOLTAGE 端子に接続します。
5. 低電圧側テストリードと高電圧側テストリードを短絡して高電圧が出力されていないことを確認します。

3.7.2 被試験物の接続

低電圧側テストリード、高電圧側テストリードを接続した後に行ってください。

接続手順

1. STOP スイッチを押します。
2. アナログ電圧計の指示が "0" であることを確認します。
3. DANGER ランプが消灯していることを確認します。
4. 低電圧側テストリードで高圧側テストリードを短絡し、高電圧が印加されていないことを確認します。
5. 低電圧側テストリードを被試験物に接続します。
6. 高電圧側テストリードを被試験物に接続します。



- ・ 試験中 (TEST または DANGER ランプ点灯中) は HIGH VOLTAGE 端子、テストリード、被試験物には、絶対に触れないでください。
-

ノイズの影響の軽減

本器の出力間が短絡されたり、被試験物が絶縁破壊すると、そのときに発生するノイズの影響で周辺の電子機器などが誤動作する場合があります。そのような場合にはノイズの影響を減少させるため、本器からの高電圧側テストリードの先端と被試験物の間および低電圧側テストリードの先端と被試験物の間(できるだけ被試験物に近い位置)に、トロイダルコアまたは 470 Ω 程度の抵抗を接続してください。図 3-17 を参照してください。

トロイダルコアを接続する場合は、直径 20 mm 程度の電源ケーブル等に入れる分割式のコアにテストリードを 2 ~ 3 ターン巻くと効果があります。

抵抗を接続する場合は、抵抗の電力定格にご注意ください。上限基準値が 10 mA 以下では 470 Ω (3 W、インパルス耐電圧 30 kV) 程度の抵抗を接続してください。なお、この抵抗を接続した場合、被試験物に実際に印加される電圧は抵抗による電圧降下が発生するため本器の出力端子電圧よりも若干低い電圧 (10 mA の電流が流れた場合約 10 V 低い電圧) になります。この対策は、ノイズの影響を減少させるためにはたいへん効果があります。

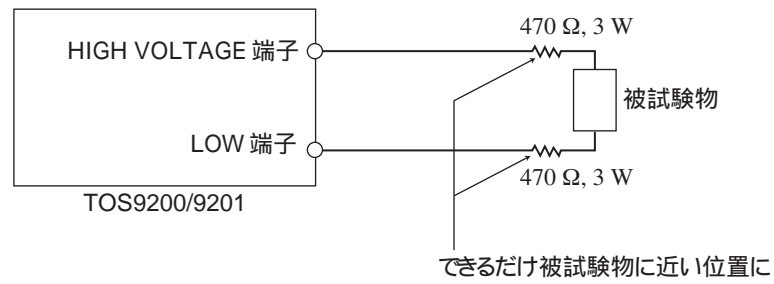
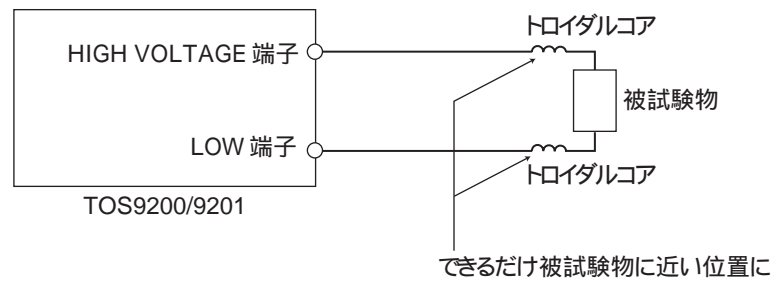


図 3-17 ノイズの影響の軽減

3.8 試験の開始と終了

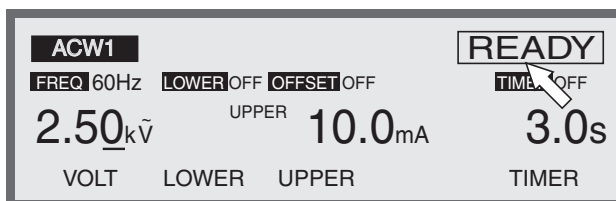
注記

- 無効な設定状態またはプロテクション状態のときは、試験を開始することができません。無効な設定状態、プロテクション状態については「3.15 無効な設定」「3.16 プロテクション」を参照してください。
- STOPスイッチが押されているときは、試験を開始することができません。
(リモートコントロールのストップ信号を含みます。)
- DOUBLE ACTIONがONのときは、STOPスイッチを押してから約0.5秒以内にSTARTスイッチを押さないと試験を開始しません。DOUBLE ACTIONについては、「3.10 システム設定」を参照してください。
- MOMENTARYがONのときは、STARTスイッチが押されているときだけ試験を実行します。MOMENTARYについては、「3.10 システム設定」を参照してください。

3.8.1 試験の開始

試験の開始は、それぞれの試験条件設定画面でレディ状態のときにSTARTスイッチを押します。レディ状態は、LCDの右上に"READY"が表示されます。

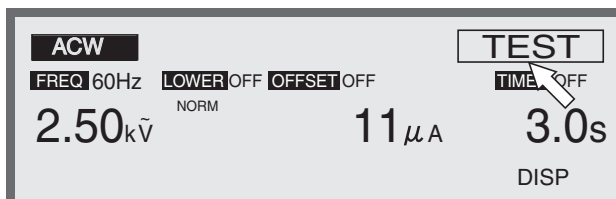
AC耐電圧試験の例(READY)



試験が開始されるとLCD画面は次のように変わります。

試験中は、LCDの右上に"TEST"が表示され、インジケータのTEST LED、DANGERランプが点灯します。(電圧上昇中は、LCDの右上の"TEST"が点滅します。)

AC耐電圧試験の例(TEST)



タイマー機能のONとOFFで試験開始後の時間表示が異なります。

タイマーONのとき : 設定時間の残り時間を表示します。

タイマーOFFのとき : 試験の経過時間を表示します。

(ただし、999秒を超えると、999が点滅します)

キーロックされていないければ、試験中にロータリノブで試験電圧を変更することができます。

また、カーソルの移動桁はACW、IRのときは下2桁、DCWのときは下1桁となります。

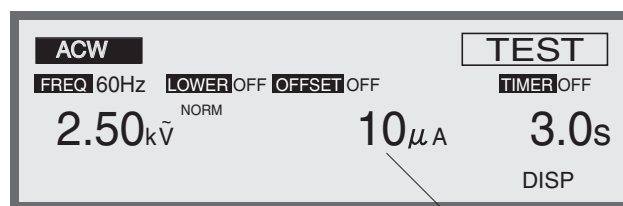
注記

- ・ AC耐電圧試験で出力電圧レンジをAUTOレンジに選択されているときに2.60 kV以下の設定で試験を開始した場合、試験中に2.60 kV以上の電圧を設定することはできません。
- ・ 上限基準値に近い測定電流のときに試験電圧を変更すると、FAILになることがあります。

F5 (DISP) キーで、次のように試験中の画面を切り替えることができます。

試験を中断するにはSTOPスイッチを押します。

AC 耐電圧試験の例 (DISP1)



測定電流の絶対値

AC 耐電圧試験の例 (DISP2)

判定基準値で除算した値が

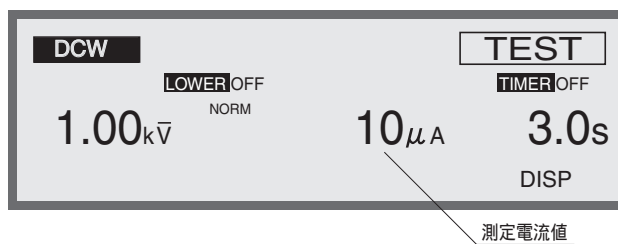


測定電流の絶対値

測定電流の実数分 (REAL)

測定電流の虚数分 (IMAG)

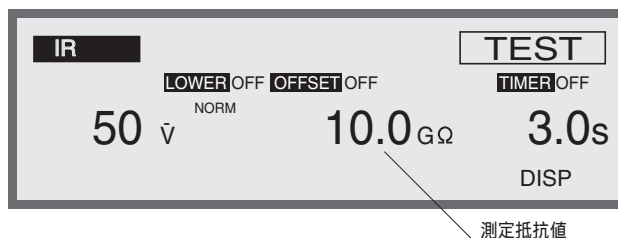
DC 耐電圧試験の例 (DISP1)



DC 耐電圧試験の例 (DISP2)



絶縁抵抗試験の例 (DISP1)



絶縁抵抗試験の例 (DISP2)



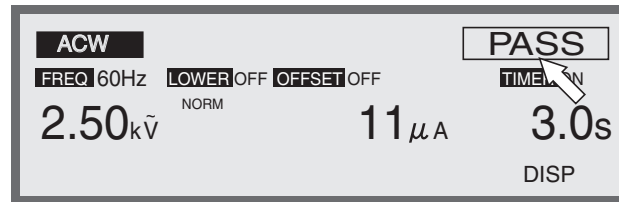
注記

- ・ 絶縁抵抗試験では、測定した絶縁抵抗値が99.9 G 以上の場合、"99.9" が点滅します。
- ・ 絶縁抵抗試験では、下限判定機能がOFFの場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が1.1 mAを超える設定でも試験が可能となりますが、試験中に出力電圧監視範囲 \pm (10 % of setting +50 V) を超えた電圧を検出すると、測定電圧値が点滅します。

3.8.2 試験の終了

PASS 判定

AC 耐電圧試験の例 (PASS)



タイマーが ON の場合

試験中に FAIL とならないで、試験時間を経過すると PASS と判定して試験を終了します。

PASS 判定時は、LCD の右上に "PASS" が表示され、インジケータの PASS LED が点灯してブザーを鳴らします。PASS 判定は通常 (初期値) 約 0.2 秒表示します。PASS 判定の表示時間は 0.2 s ~ 10.0 s, HOLD の範囲で設定することができます。ブザーも PASS 表示時間と連動しています。設定方法は「3.10 システム設定」を参照してください。

測定結果は、PASS が表示されている間だけ表示します。

PASS HOLD が HOLD になっていなければ、PASS 判定後にレディ状態に自動的に戻ります。

タイマーが OFF の場合

FAIL の条件を満たさなければ、試験は継続されます。

途中で STOP スイッチを押して試験を中断します。STOP スイッチを押して停止したときは、判定を行いませんので PASS は表示されません。

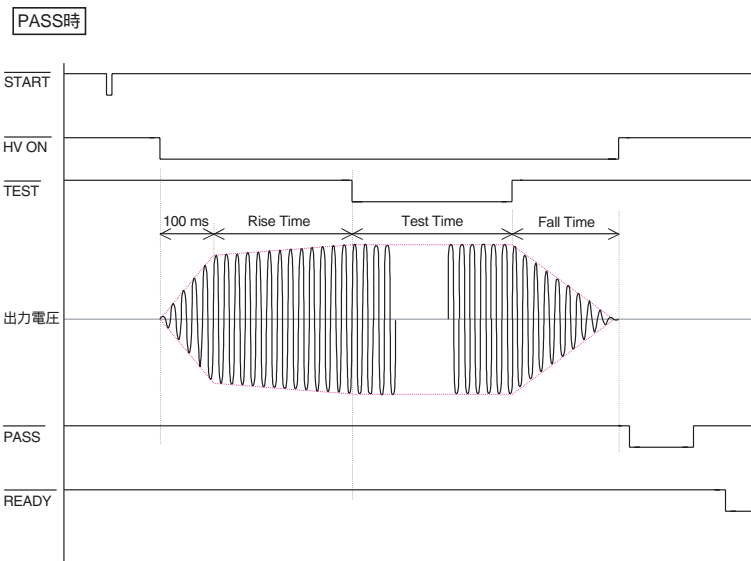


図 3-18 PASS 判定時のタイミングチャート
(ACW でスタート電圧を設定している場合)

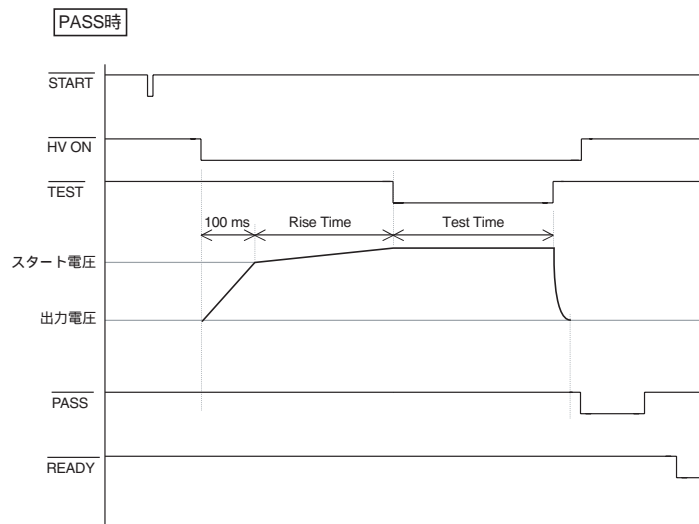


図 3-19 PASS 判定時のタイミングチャート
(DCW でスタート電圧を設定している場合)

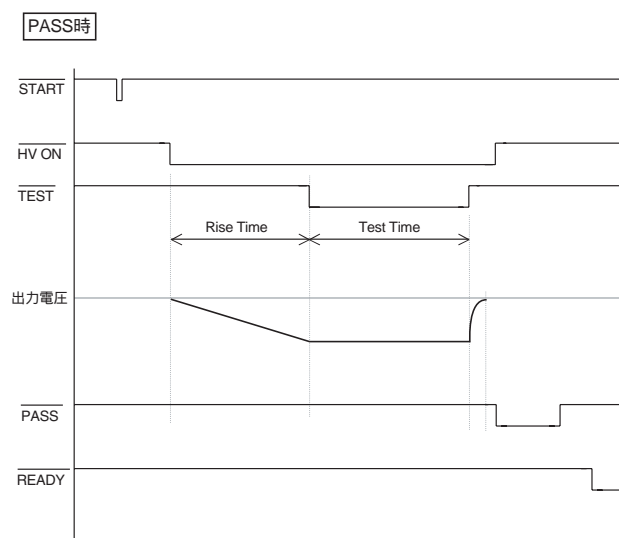
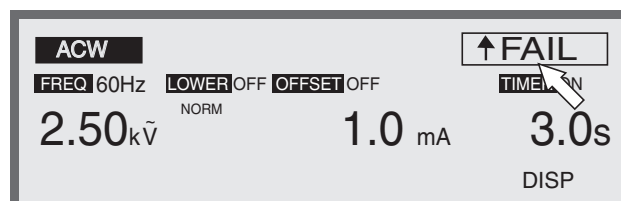


図 3-20 PASS 判定時のタイミングチャート (IR の例)

FAIL 判定

AC 耐電圧試験の例 (FAIL)



■ AC/DC 耐電圧試験の場合

下限判定機能がOFFの場合は、試験中に上限基準値以上の電流を検出するとFAILと判定し、数 ms 後に出力を遮断して試験を終了します。

下限判定機能をONにすると、試験中に上限基準値以上または下限基準値以下の電流を検出するとFAILと判定し、数 ms 後に出力を遮断して試験を終了します。

下限判定の場合 " FAIL"、上限判定の場合 " FAIL" をLCDの右上に表示し、インジケータのFAIL LEDを点灯してブザーを鳴らします。

FAIL判定を解除するには、STOPスイッチを押します。(FAIL判定はSTOPスイッチが押されるまで、出力し続けます。)

測定結果は、STOPスイッチが押されるまで表示します。

前記以外のFAIL判定として、スキャナ使用時のコンタクトチェックの不良を検出するCONTACT FAIL (" FAIL")があります。

注記

- AC耐電圧試験では、電圧上昇中(RISE TIME)または電圧降下中(FALL TIME)は下限判定を行いません。
- DC耐電圧試験では、電圧上昇中(RISE TIME)は下限判定を行いません。

- ・ DC 耐電圧試験では、容量性被試験物の充電電流の影響を除くため、試験開始から判定待ち時間を経過するまで上限判定を行いません。

■ 絶縁抵抗試験の場合

上限判定機能がONの場合は、試験中に上限基準値以上の抵抗を検出するとFAILと判定し、数 ms 後に出力を遮断して試験を終了します。

下限判定機能がONの場合は、試験中に下限基準値以下の抵抗を検出するとFAILと判定し、数 ms 後に出力を遮断して試験を終了します。

下限判定の場合 " FAIL"、上限判定の場合 " FAIL" を LCD の右上に表示し、インジケータの FAIL LED を点灯してブザーを鳴らします。

FAIL 判定を解除するには、STOP スイッチを押します。(FAIL 判定は STOP スイッチが押されるまで、出力し続けます。)

測定結果は、STOP スイッチが押されるまで表示します。

上記以外のFAIL判定として、スキャナ使用時のコンタクトチェックのオープンを検出する CONTACT FAIL (" FAIL") があります。

注記

- ・ 絶縁抵抗試験では、電圧上昇中 (RISE TIME) は上限判定を行いません。
- ・ 絶縁抵抗試験では、容量性被試験物の充電電流の影響を除くため、試験開始から判定待ち時間を経過するまで下限判定を行いません。

FAILによる遮断時

ACW

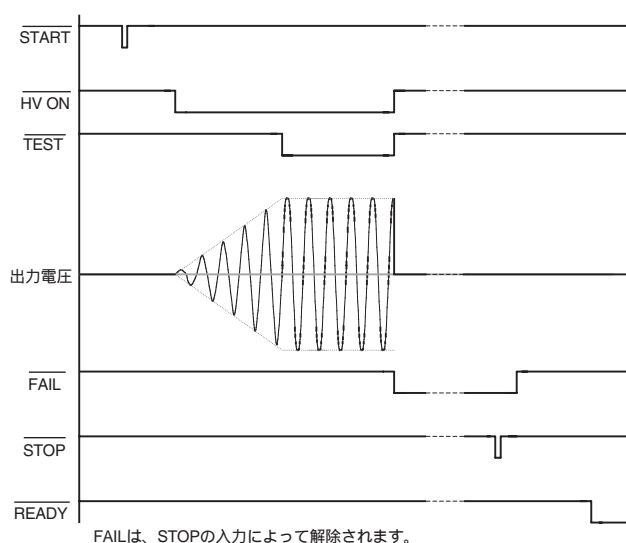


図 3-21 FAIL 判定時のタイミングチャート (ACW の例)

FAILによる遮断時

DCW

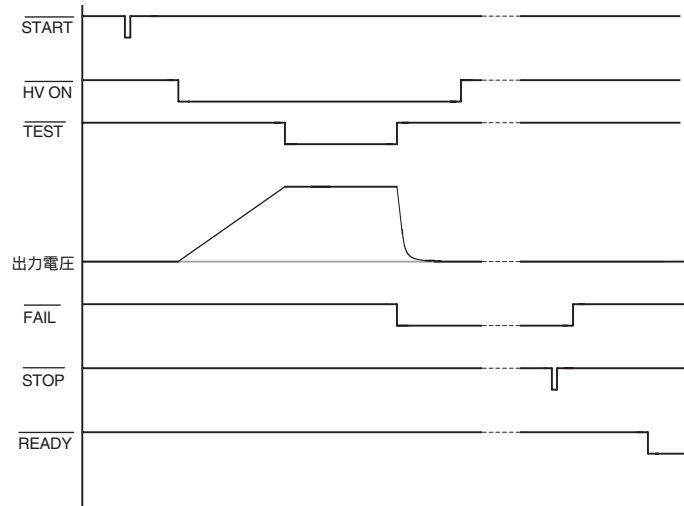


図 3-22 FAIL 判定時のタイミングチャート (DCW の例)

FAILによる遮断時

IR

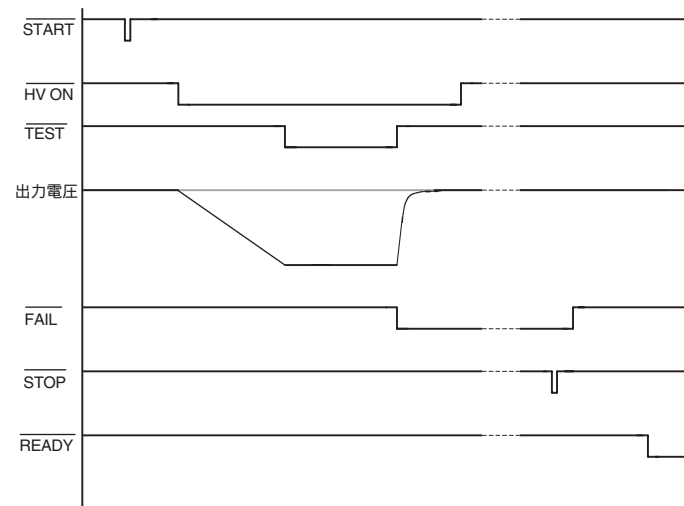


図 3-23 FAIL 判定時のタイミングチャート (IR の例)

3.9 オフセットキャンセル機能

オフセットキャンセル機能は、AC耐電圧試験時の絶縁抵抗分や測定リード、治具などのストレー容量分に流れる電流を測定し、測定結果から減算する機能です。

あらかじめ、テストリードの先端をオープンにしてオフセットキャンセル機能を実行します。測定電流から実数成分 (REAL) と虚数成分 (IMAG.) を分離し、それぞれの値をオフセット値として保存します。

オフセット値の測定は実際に使用する条件で測定します。実際の試験で条件を変えてしまうと意味のないオフセット値を減算してしまいます。特に容量成分に影響のあるGNDのLOW/GUARD設定、周波数、スキャナの設定などを変更する場合は、オフセットキャンセルをし直す必要があります。

ただし、試験電圧を変更する場合は、オフセットキャンセルしたときの試験電圧をもとに換算した値をオフセット値として減算しますので、オフセットキャンセルをやり直す必要はありません。

オフセットキャンセルでは、AC耐電圧試験の試験電圧、試験周波数、試験時間、タイマーのON/OFF、GNDのLOW/GUARD設定および高電圧スキャナの設定が反映されます。

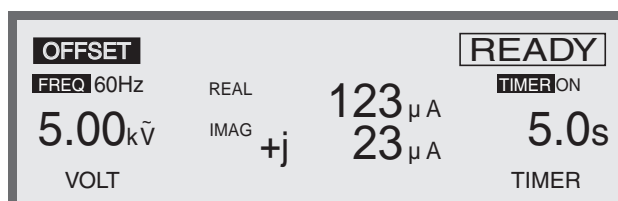
注記

- 高感度で測定するため、テストリードを動かさないでください。
テストリードの状態でストレー容量などが変化します。現実的なオフセット値を測定するために、実際の試験状態で測定することをお勧めします。
- 測定電流の実数成分または虚数成分が、5 kV で 500 μ A、100 μ A/kV を超えると、測定電流をブリンクしてキャンセルできないことを知らせます。また、550 μ A 以上の電流を検出すると、FAIL と判定し、測定を終了します。
測定電流値がブリンクしたら、ストレー容量が減少するよう配線等を見直し、再度オフセットキャンセルを実行してください。

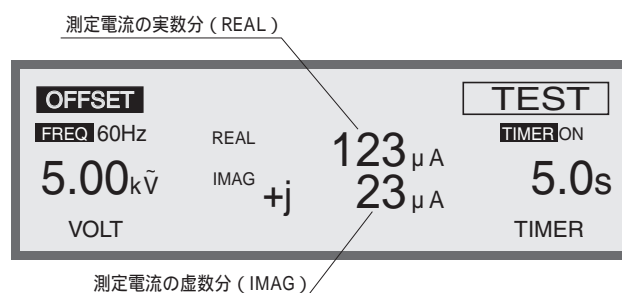
オフセットキャンセルの手順

- 実際の AC 耐電圧試験と同様の配線を行い、被試験物のみ取り外します。
- ACW1 画面で下限判定機能を OFF に設定します。
- SHIFT+ACW / OFFSET キー (SHIFT キーを押しながら ACW キーを押す) でオフセット測定画面 (OFFSET) にします。

試験電圧、試験周波数、試験時間およびTIMERのON/OFFは、画面を切り替える前の設定を表示します。



4. 必要であれば試験電圧、試験周波数、試験時間の設定をします。
設定方法は「3.4 AC 耐電圧試験の設定」を参照してください。
5. オフセット測定画面 (OFFSET) に "READY" (レディ状態) が表示されているときに START スイッチ押すとオフセット測定を開始します。



STOPスイッチまたはタイマーの時間が経過したときのオフセット値を記憶します。オフセット測定が終了するとレディ状態に戻ります。

AC 耐電圧試験 ACW1 画面で OFFSET を ON に設定すると、ここで測定されたオフセット値を減算した値が試験結果となります。

オフセット値を確認するときは、再び SHIFT+ACW / OFFSET キー (SHIFT キーを押しながら ACW キーを押す) でオフセット測定画面 (OFFSET) にします。

3.10 システム設定

SYSTEMキーを押すと、SYSTEMキーのLEDが点灯し、システム設定画面 (SYSTEM) になります。

システム設定画面 (SYSTEM) には SYSTEM1 ~ SYSTEM4 の4ページありますので、SHIFT キーを押しながら ◀ ▶ キーで移動してください。

各ページの設定項目は次のようになっています。

SYSTEM1

- ・測定モード (MEAS MODE) の設定
- ・パスホールド時間 (PASS HOLD) の設定
- ・モーメンタリ (MOMENTARY) の ON/OFF
- ・フェイルモード (FAIL MODE) の ON/OFF
- ・ダブルアクション (DOUBLE ACTION) の ON/OFF

SYSTEM2

- ・ブザー音量 (BUZZER) の設定
- ・コントラスト (CONTRAST) の設定

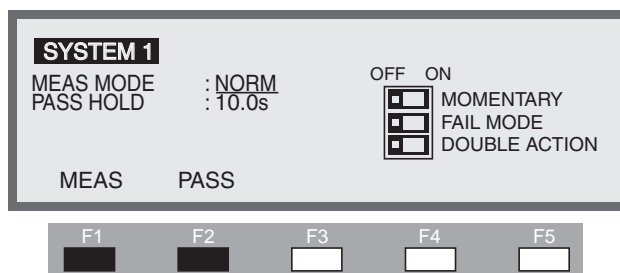
SYSTEM3

- ・STATUS SIGNAL OUTPUT の設定

SYSTEM4

- ・コメント (COMMENT) の入力

3.10.1 SYSTEM1



測定モード (MEAS MODE) の設定

漏れ電流の測定モードを選択することができます。

NORM : 通常の測定モード

MIN/MAX : 耐電圧試験時は最大電流値を、絶縁抵抗試験時は判定待ち時間以後最小抵抗値をホールドする測定モード

1. F1 (MEAS) キーまたは ▲▼◀▶ キーで MEAS MODE にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで NORM または MIN/MAX のいずれかを選択します。

パスホールド時間 (PASS HOLD) の設定

0.2 s ~ 10.0 s, HOLD (分解能 0.1 s) の範囲で PASS 判定のホールド時間を設定することができます。

HOLD に設定すると STOP スイッチを押すまで PASS 判定をホールドします。

1. F2 (PASS) キーまたは ▲▼◀▶ キーで PASS HOLD にカーソルを移動します。
2. ロータリノブでパスホールド時間を設定します。

モーメンタリ (MOMENTARY) の ON/OFF

注記

- ・モーメンタリ ON のときに START スイッチを離すことは、STOP スイッチを押したのと等価です。このため、プログラムによる自動試験でステップのインターバルを HOLD に設定すると、次のステップに進むことができません。

モーメンタリを ON にすると、START スイッチを押している間だけ試験を行います。試験実行中に START スイッチを押している手を、本器のパネル面あるいはオブショ

ンのSTARTスイッチに拘束することができ、安全性の高い作業を行うことができます。オプションのRC02-TOS（両手タイプのリモートコントロールボックス）と共に、この機能を利用するとさらに安全性の高い作業が行えます。

GPIB や RS-232C で制御する場合は、OFF にしてください。

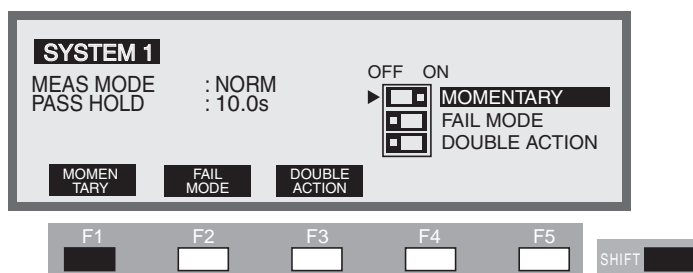
モーメンタリは、カーソルの位置とは無関係にSHIFT+F1キー（SHIFTキーを押しながらF1キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F1キーを押すごとにONとOFFが交互に選択されます。このとき画面の▶がMOMENTARYの左に表示されます。

また、画面の▶がMOMENTARYの左にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

ONに設定されている項目は、項目名がハイライトになります。



フェイルモード（FAIL MODE）のON/OFF

フェイルモードをONにすると、リモートコントロールのストップ信号でFAIL判定とプロテクション状態を解除できなくなります。

オプションの高電圧テストプローブ（HP01-TOS, HP02-TOS）を使用するときには、フェイルモードをONにしてください。試験がFAILで終了した場合、プローブから手を離しても本器のFAILは解除されません。FAILを解除するには、前面パネルのSTOPスイッチを押してください。

フェイルモードは、カーソルの位置とは無関係にSHIFT+F2キー（SHIFTキーを押しながらF2キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F2キーを押すごとにONとOFFが交互に選択されます。このとき画面の▶がFAIL MODEの左に表示されます。

また、画面の▶がFAIL MODEの左にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

ダブルアクション (DOUBLE ACTION) の ON/OFF

ダブルアクションをONにすると、STOPスイッチを押してから約0.5s以内にSTARTスイッチを押さないと試験を開始できなくなります。(STOPスイッチを押してから約0.5s経過するとREADYが消灯します。)

STARTスイッチを押すのみでは試験を開始できず、STOPとSTARTスイッチの両方の操作が必要なため、操作は煩雑になりますが、安全性の高い作業を行うことができます。

GPIB や RS-232C で制御する場合は、OFF にしてください。

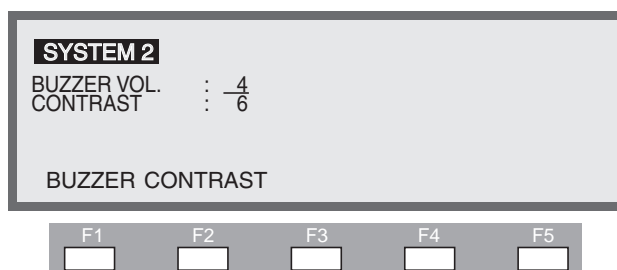
ダブルアクションは、カーソルの位置とは無関係にSHIFT+F3キー (SHIFTキーを押しながらF3キーを押す) で設定することができます。SHIFT+F3キーを押すごとにONとOFFが交互に選択されます。このとき画面の▶がDOUBLE ACTIONの左に表示されます。

また、画面の▶がDOUBLE ACTIONの左にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

3.10.2 SYSTEM2



ブザー音量 (BUZZER) の設定

0 ~ 10 (分解能 1) の範囲で FAIL 判定時のブザーの音量を設定することができます。PASS 判定時のブザーの音量は、FAIL 判定時の半分程度になります。

1. BUZZER VOL. の項目が画面にない場合は、SHIFT キーを押しながら ◀ ▶ キーを押して SYSTEM 2 画面を表示させます。
2. F1 (BUZZER) キーまたは ▲ ▼ キーで BUZZER VOL. にカーソルを移動します。
F1 (BUZZER) キーを押すと、設定したブザー音を聞くことができます。
3. ロータリノブでブザーの音量を設定します。

コントラスト (CONTRAST) の設定

1 ~ 10 (分解能 1) の範囲で LCD 画面のコントラストを設定することができます。

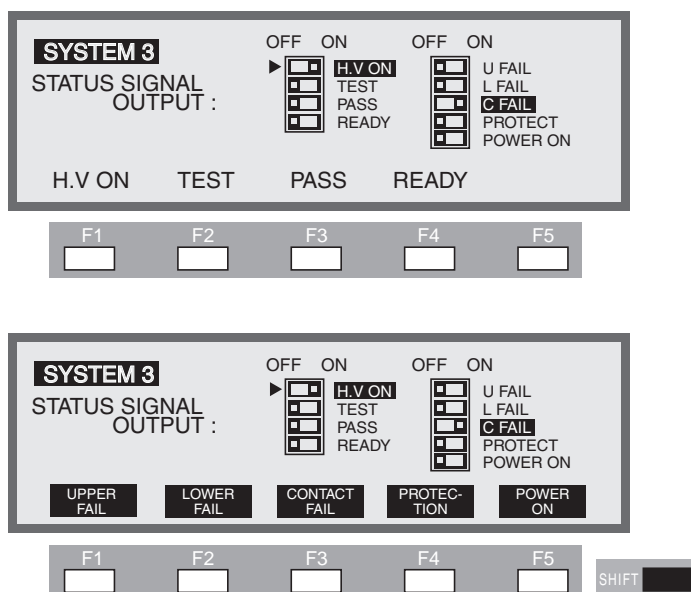
1. CONTRAST の項目が画面にない場合は、SHIFT キーを押しながら ◀ ▶ キーを押して SYSTEM 2 画面を表示させます。
2. F2(CONTRAST) キーまたは ▲ ▼ キーで CONTRAST にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでコントラストを設定します。

コントラストの設定は、どの画面にいても SHIFT+ ▲ ▼ キー (SHIFT キーを押しながら ▲ または ▼ キーを押す) で設定することができます。

3.10.3 SYSTEM3

STATUS SIGNAL OUTPUT の設定

後面パネルの STATUS OUT コネクタの DC 24 V を、どの状態の時に出力するかを設定します。



STATUS SIGNAL OUTPUT 端子の設定は、ファンクションキーまたはロータリノブで行います。

ファンクションキー (または SHIFT キーを押しながらファンクションキー) を押すごとに、キー上部に表示された項目が ON/OFF します。

このとき ▶ が押した項目の左に表示されます。また、▶ が左にある項目は、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す : ON

ロータリノブを反時計方向に回す : OFF

ON に設定されている項目は、項目名がハイライトになります。

H.V ON

H.V ON を ON にすると、試験中および出力端子間に電圧が残留している間および自動試験 (AUTO) 実行中に DC 24 V を出力します。

TEST

TEST を ON にすると、試験電圧が設定値に達して実際に試験している間、DC 24 V を出力します。したがって、RISE 中、FALL 中は出力しません。

PASS

PASS を ON にすると、PASS 判定をしている間、DC 24 V を出力します。

READY

READY を ON にすると、LCD に READY が表示している間、DC 24 V を出力します。

U FAIL

U FAIL を ON にすると、上限判定の FAIL を出力している間、DC 24 V を出力しません。

L FAIL

L FAIL を ON にすると、下限判定の FAIL を出力している間、DC 24 V を出力しません。

C FAIL

C FAIL を ON にすると、コンタクトチェックの FAIL を出力している間、DC 24 V を出力します。

PROTECT

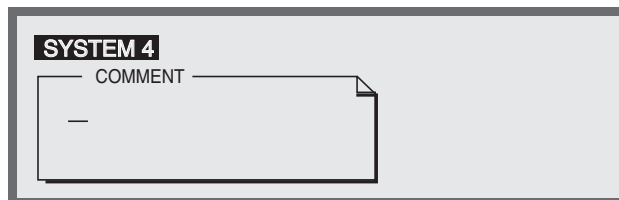
PROTECT を ON にすると、PROTECTION 状態の間、DC 24 V を出力します。

ただし、STATUS OUT の DC 24 V または SIGNAL I/O の DC 24 V に異常が発生してプロテクション状態になった場合は、DC 24 V を出力できません。

POWER ON

POWER ON を ON にすると、POWER スイッチを ON にしている間、DC 24 V を出力します。

3.10.4 SYSTEM4



コメント (COMMENT) の入力

1行20文字の3行まで (ASCII 20H ~ 7EH、付録2参照) のコメントを入力することができます。

1. SYSTEM4 画面を表示させます。
2. ▲▼◀▶ キーで挿入する部分にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで文字を選択します。

3.11 インターフェースの設定

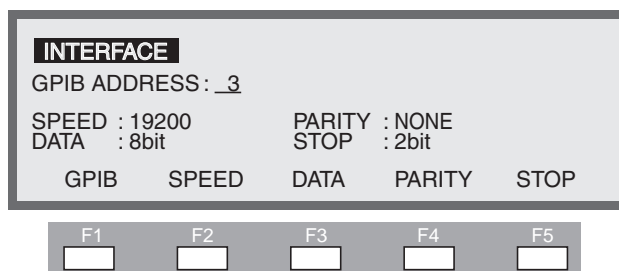
SHIFT+SYSTEM / I/F キー (SHIFT キーを押しながら SYSTEM キー) を押すと、SYSTEM / I/F キーのLEDが点灯してインターフェース設定画面 (INTERFACE) になります。

注記

- ・ インターフェースを変更した場合は、本器を再起動しないと有効になりません。

インターフェース設定画面では、次の5項目を設定します。

- 1 GPIB アドレスの設定
- 2 RS-232C インターフェース通信速度の設定
- 3 RS-232C インターフェースデータ長の設定
- 4 RS-232C インターフェースパリティの設定
- 5 RS-232C インターフェースストップビットの設定



GPIB アドレスの設定

0 ~ 30 の範囲で本器の GPIB アドレスを設定します。

1. F1 (GPIB) キーまたは ▲▼◀▶ キーで GPIB ADDRESS にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで GPIB アドレスを設定します。

RS-232C インターフェース通信速度の設定

RS-232C インターフェースの通信速度を次の 3 種類から選択することができます。

38400 bps

19200 bps

9600 bps

1. F2 (SPEED) キーまたは ▲▼◀▶ キーで SPEED にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで 38400、19200 または 9600 のいずれかを選択します。

RS-232C インターフェースデータ長の設定

RS-232C インターフェースのデータを次の 2 種類から選択することができます。

7 bit

8 bit

1. F3 (DATA) キーまたは ▲▼◀▶ キーで DATA にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで 7 または 8 のいずれかを選択します。

RS-232C インターフェースパリティの設定

RS-232C インターフェースのパリティを次の 3 種類から選択することができます。

NONE

ODD

EVEN

1. F4 (PARITY) キーまたは ▲▼◀▶ キーで PARITY にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで NONE、ODD または EVEN のいずれかを選択します。

RS-232C インターフェースストップビットの設定

RS-232C インターフェースのストップビットを次の 2 種類から選択することができます。

1 bit

2 bit

1. F5 (STOP) キーまたは ▲▼◀▶ キーで STOP にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで 1 または 2 のいずれかを選択します。

3.12 パネルメモリ

本器は、現在設定されている試験条件を内部メモリに、AC/DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の各試験において、それぞれ100パターンまでストアすることができます。

ストアできる試験条件

■ AC耐電圧試験の場合

- ・試験電圧
- ・試験周波数
- ・下限基準値（LOWER）と下限判定機能のON/OFF
- ・上限基準値（UPPER）
- ・オフセットのON/OFF
- ・試験時間（TEST TIME）とタイマー機能のON/OFF
- ・スタート電圧
- ・電圧上昇時間（RISE TIME）
- ・電圧降下時間（FALL TIME）
- ・試験電圧レンジ
- ・レスポンスフィルタのSLOW/MID/FASTの設定
- ・GNDのLOW/GUARDの設定
- ・スキャンチャンネルのHIGH/LOW/OPENの設定
- ・コンタクトチェックのON/OFF

■ DC耐電圧試験の場合

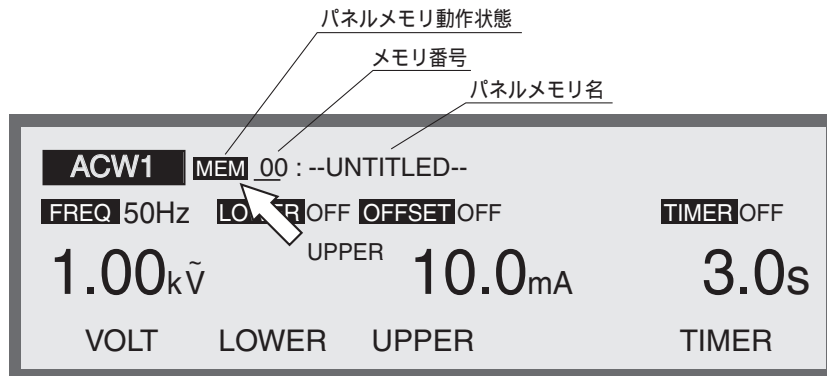
- ・試験電圧
- ・下限基準値（LOWER）と下限判定機能のON/OFF
- ・上限基準値（UPPER）
- ・試験時間（TEST TIME）とタイマー機能のON/OFF
- ・スタート電圧
- ・電圧上昇時間（RISE TIME）
- ・判定待ち時間（WAIT TIME）
- ・GNDのLOW/GUARDの設定
- ・スキャンチャンネルのHIGH/LOW/OPENの設定
- ・コンタクトチェックのON/OFF

■ 絶縁抵抗試験の場合

- ・試験電圧
- ・下限基準値（LOWER）と下限判定機能のON/OFF
- ・上限基準値（UPPER）と上限判定機能のON/OFF
- ・試験時間（TEST TIME）とタイマー機能のON/OFF

- ・電圧上昇時間 (RISE TIME)
- ・判定待ち時間 (WAIT TIME)
- ・GND の LOW/GUARD の設定
- ・スキャンチャンネルの HIGH/LOW/OPEN の設定
- ・コンタクトチェックの ON/OFF

AC 耐電圧試験の例 (パネルメモリの表示)



3.12.1 パネルメモリのストア

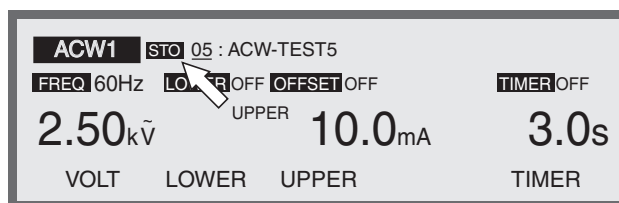
注記

- ・ストアは、次の手順のように、メモリ番号を決めてから名前を入力してください。名前を設定してからメモリ番号にカーソルを移動すると、入力した名前が変更前の名前に戻ります。

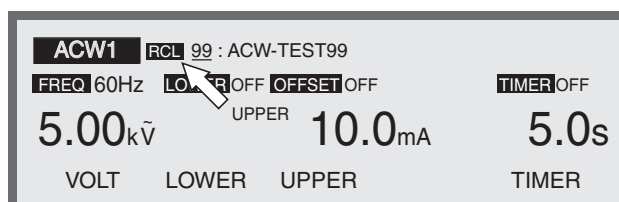
AC 耐電圧試験を例にパネルメモリへのストア手順を説明します。

1. ACW キーを押し、AC 耐電圧試験設定画面 (ACW1) にして試験条件を設定します。
2. SHIFT キーを押しながら RECALL / STORE キーを押すと、画面タイトルの右に STO 00: --UNTITLED-- が表示されます。
3. ロータリノブでストアするメモリ番号を設定します。(00 ~ 99)
4. ▶ キーで --UNTITLED-- にカーソル移動します。
5. ロータリノブで名前を入力します。(12文字まで)
文字はアスキーコードの 20H から 7EH が使用できます。(付録参照)
6. ENTER キーを押すと試験条件が、そのメモリ番号にストアされます。
ストアが終了すると STO の文字が MEM に変わります。

ENTER キーを押す前にカーソルを他に移動すると、ストアはキャンセルされます。



3.12.2 パネルメモリのリコール



1. RECALLキーを押すと画面タイトルの右に"RCL メモリ番号: メモリ名"が表示されます。
2. ロータリノブでリコールするメモリ番号を指定します。(00 ~ 99)
3. ENTERキーを押すとそのメモリ番号の試験条件がリコールされます。
画面タイトルの右の"RCL"が"MEM"に変わります。

ENTERキーを押す前にカーソルを他に移動すると、リコールはキャンセルされます。リコールされた試験条件を変更すると、メモリ番号は消えます。試験条件を元に戻してもメモリ番号は再表示しません。

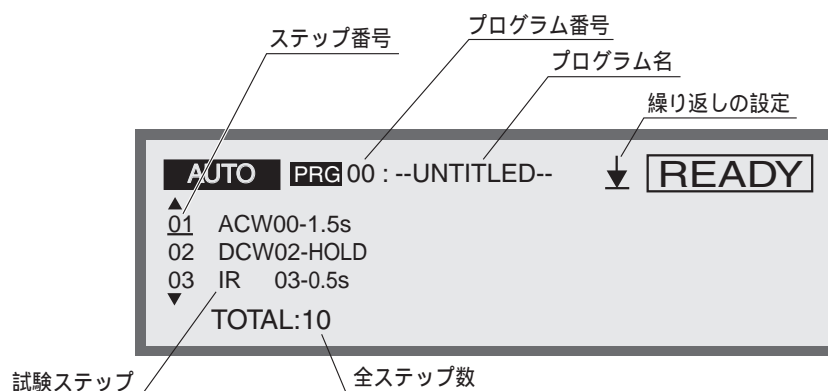
3.13 プログラム

トータルステップ 500 個の制限がありますが、内部メモリにストアした試験条件を組み合わせ、100 個のプログラムを作成することができます。

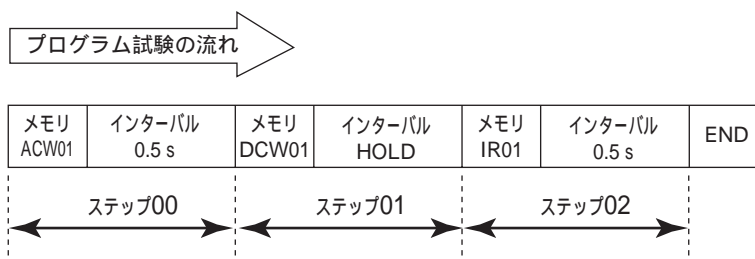
1つのプログラムには 100 ステップまで設定できます。

メモリについては「3.12 パネルメモリ」を参照してください。

AUTO キーを押すと LED が点灯し、プログラム画面 (AUTO) を表示します。



プログラム例



上記のようなプログラムを作成する場合

```
00 ACW01-0.5s
01 DCW01-HOLD
02 IR01-0.5s
END
```

と設定します。

(プログラム例の解説)

ステップ00でメモリACW01(AC耐電圧試験)を行い、0.5秒後にステップ01のDCW01 (DC耐電圧試験 : TOS9201 のみ可能です)を行います。ステップ01のインターバル時間が HOLD に設定されているので、START スイッチを押さないとステップ 02 を開始しません。START スイッチが押され、ステップ 02 の IR01 (絶縁抵抗試験) が終了し、0.5 秒後にレディ状態になります。

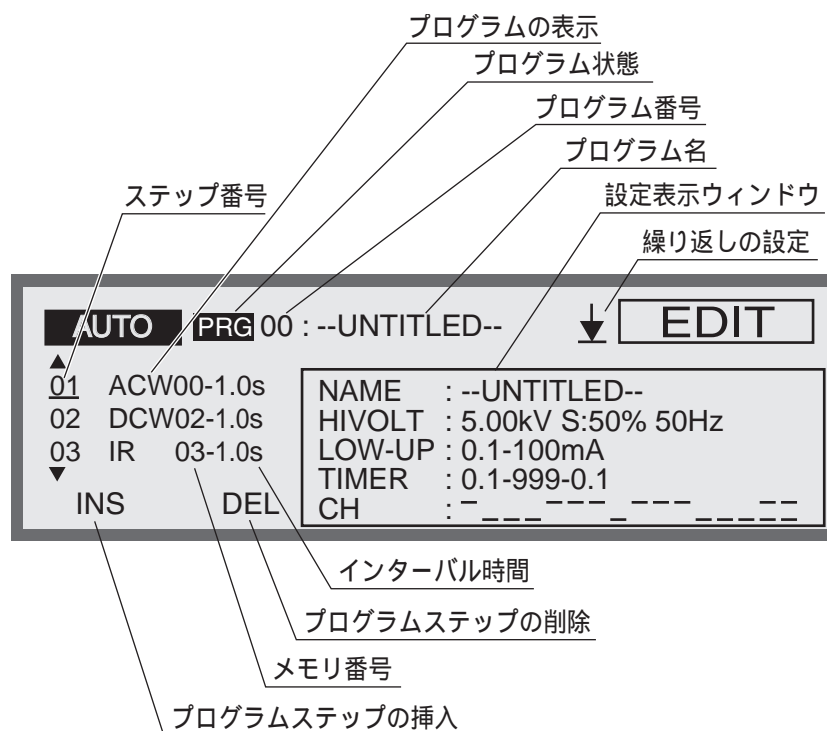
最後の END を RET に設定するとステップ 00 から再度試験を繰り返します。

3.13.1 プログラムの作成と編集

プログラム画面 (AUTO) で作成または編集するプログラム番号をリコールします。その状態で、SHIFT+AUTO / EDIT キー (SHIFT キーを押しながら AUTO キー) を押すとプログラムエディット画面になり、右上に EDIT と表示されます。ストアは、作成または編集と同時に行われます。

プログラムには次の設定が必要です。

- ・プログラム名
- ・メモリ番号 (ステップの設定)
- ・インターバル時間
- ・繰り返しの設定



プログラム名の設定

作成するプログラムの名前を入力します。(12文字まで)

1. SHIFT+F1キー (SHIFTキーを押しながらF1キーを押す) でプログラム名にカーソルを移動します。
2. ◀▶ キーで入力する文字の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで文字を選択します。文字はアスキーコードの20H (スペース) から7EH (~) が使用できます。(付録2参照)
4. プログラム名の編集が終了したら、再度 SHIFT+F1 キー (SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す) でステップ番号にカーソルを移動します。

試験条件（メモリ番号）とインターバルの設定

注記

- ・ 設定したメモリ番号の試験条件がTIMER OFFになっていた場合、STOPスイッチでプログラム試験終了となり、次の試験に進むことはできません。

ステップごとに、使用する試験条件のメモリ番号と次のステップまでのインターバル時間を設定します。プログラムはステップ番号順に試験を行います。

ステップ番号にカーソルがあるときはロータリノブでスクロールすることができます。▲▼キーによるスクロールは、どの項目にいてもできます。

ステップの最後にはENDまたはRETが表示されます。

1. ステップ番号にカーソルがない場合は、SHIFT+F1キー（SHIFTキーを押しながらかF1キーを押す）でステップに移動します。
2. カーソルを挿入するステップの一つ下のステップに移動します。
最終ステップに追加する場合は、ENDまたはRETにカーソルを移動します。
3. F1（INS）キーを押すと、カーソル位置にステップ（ACW00-0.2s）が挿入されます。
4. ▶キーでステップ番号の右のACWにカーソルを移動します。
5. ロータリノブで使用する試験を設定します。（ACW, DCW, IR, EC）
（ECは、アース導通試験TOS6200を制御するときに選択します。「第5章 TOS6200の制御」を参照してください。）
6. ▶キーでメモリ番号にカーソルを移動します。
7. ロータリノブで使用するメモリ番号を設定します。
8. ▶キーでメモリ番号の右のインターバル時間にカーソルを移動します。
9. ロータリノブでインターバル時間（0.2s～9.9s, HOLD）を設定します。
インターバル時間にHOLDを指定した場合、指定したステップがHOLD状態のときにSTARTスイッチを押すと次のステップを開始します。

ステップを削除する場合は、削除するステップ番号にカーソルを移動してF2（DEL）キーを押します。

ステップのメモリ番号またはインターバル時間を変更する場合は、変更箇所にカーソルを移動してロータリノブで行います。

繰り返しの設定

プログラムの繰り返し試験の設定は、カーソルの位置とは無関係にSHIFT+F2キー（SHIFTキーを押しながらかF2キーを押す）で設定することができます。

SHIFT+F2キーを押すごとにENDとRETが交互に選択されます。

↓ END：プログラムを終了して、先頭のステップでレディ状態となります。

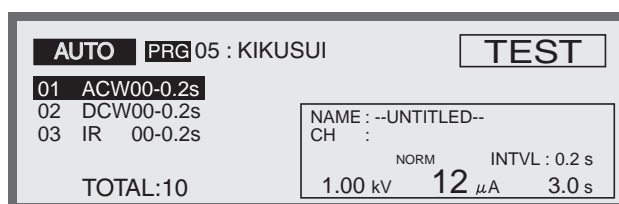
↶ RET：先頭のステップに戻り、再度試験を開始します。

3.13.2 プログラムの実行

注記

- ・ スタートモーメントONのときにSTARTスイッチを離すことは、STOPスイッチを押したのと等価です。このため、プログラムによる自動試験でステップのインターバルをHOLDに設定すると、次のステップに進むことができません。
- ・ タイマー機能をOFFにしたステップを実行すると次のステップに進むことはできません。

プログラムの実行は、プログラム画面 (AUTO) から行います。



1. AUTO キーを押してプログラム画面 (AUTO) にします。
2. リコール (実行) するプログラム番号をロータリノブで指定します。このとき選択したプログラムの名前がプログラム番号の右側に表示されます。
メモリ内容を確認する場合は、SHIFT+F1キー (SHIFTキーを押しながらF1キー) を押すと、ステップ番号にカーソルが移動しますのでロータリーノブでステップ番号を選択してください。選択したステップの試験条件が枠内に表示されません。
3. START スwitchを押すとプログラムが実行されます。

試験中はTESTを表示し、インジケータのTEST LEDが点灯します。
実行中のステップを反転表示します。

3.13.3 プログラムの中断

プログラム実行中に試験を中断するにはSTOPスイッチを押します。
もう一度STARTスイッチを押すとプログラムを始めから実行します。

3.13.4 プログラムの良否判定

■ PASS 判定

各ステップのインターバル時間が HOLD 以外の場合、すべてのステップが PASS 判定になると、プログラム全体で PASS 判定をします。(プログラムの繰り返し試験の設定が END の場合のみ)

PASS 判定は、最後のステップのインターバル時間経過後に PASS 判定をし、レディ状態に戻ります。

インターバル時間が HOLD に設定されているステップがあると、START スイッチを押さないと次のステップに進みません。

■ FAIL 判定

プログラム実行中に FAIL 判定をすると FAIL になったステップで停止します。

FAIL になったステップを確認してから STOP スイッチを押してください。

もう一度 START スイッチを押すとプログラムを始めから実行します。

3.13.5 プログラムから抜けるには

プログラムモードから抜け出て通常に戻るには、ACW キー (または DCW, IR キー) を押します。

AUTO キーの LED が消灯し、試験条件設定画面に戻ります。

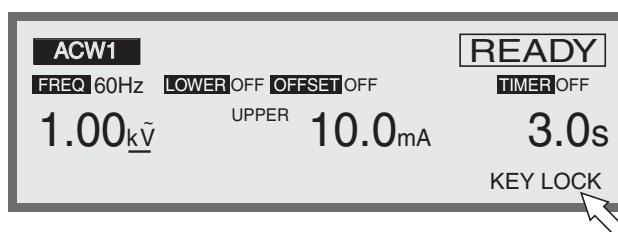
3.14 キーロック

キーロック機能は、不用意に試験条件が変更されてしまうことを防止する機能です。SHIFT+LOCAL / KEY LOCK キー (SHIFT キーを押しながら LOCAL キー) を押すとパネル設定をロックすることができます。

パネルは、START スイッチと STOP スイッチのみ有効となります。

キーロック中は、LCD に KEY LOCK を表示します。

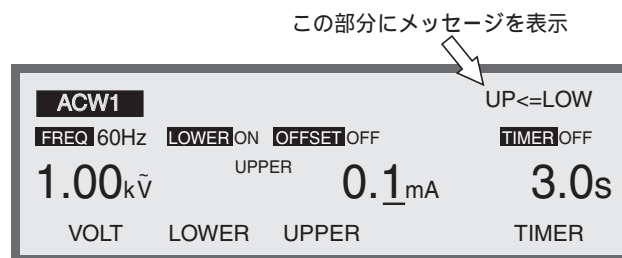
キーロックの解除は、再び SHIFT+LOCAL / KEY LOCK キーを押します。



3.15 無効な設定

本器は無効な設定をした場合、内容により次のようなメッセージを点滅して知らせます。メッセージが表示している間は、試験を実行できません。

メッセージは次に記載されてる順で、表示が優先されます。



INVALID CH

スキャナのチャンネル設定のときに、接続されていないチャンネルを指定するとINVALID CHが表示されます。

OVER WAIT

タイマーONのときに、ライズタイムと試験時間を合計した時間以上のウェイトタイムを設定するとOVER WAITを表示します。

OVER 550VA

AC耐電圧試験の設定において、試験電圧と上限基準値の積が550 VAを超えた場合、OVER 550VAを表示します。

OVER 55W

DC耐電圧試験の設定において、試験電圧と上限基準値の積が55 VAを超えた場合、OVER 55Wを表示します。

OVER 1.1mA

絶縁抵抗試験の設定において、試験電圧を下限基準値で割った値が1.1 mAを超えた場合、OVER 1.1mAを表示します。

UP<=LOW

下限判定または上限判定がONのときに、下限基準値以下の上限基準値を設定するとUP<=LOWを表示します。

3.16 プロテクション

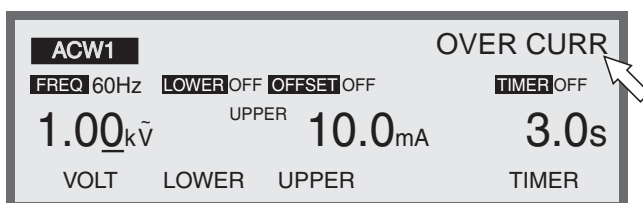
本器は次の場合、内部の保護回路が働きプロテクション状態となります。

プロテクション状態になるとインジケータの PROTECTION LED が点灯し、出力を遮断して試験を停止します。

以下にプロテクションの優先順位が高い順に記載します。

■ 内部電源異常

本器内部のメイン電源が過負荷状態になると、LCD に OVER CURR が点滅します。POWERスイッチを再投入しても再び表示される場合は、内部回路の破損が考えられますので、当社サービスにお問い合わせください。

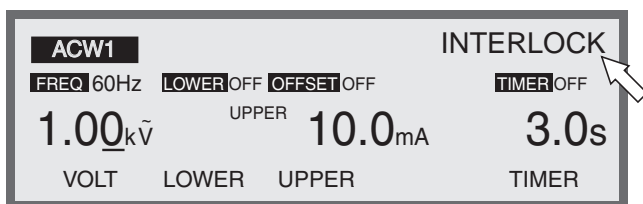


■ INTERLOCK 信号

INTERLOCK コネクタがオープンになるとインターロック状態となり、LCD に INTERLOCK が点滅します。

解除は、INTERLOCK 信号をショートし、STOP スイッチを押します。

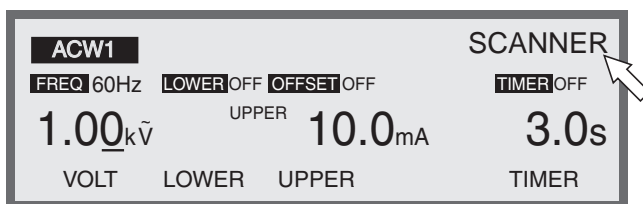
詳しくは、「4.3 INTERLOCK コネクタ」の項を参照してください。



■ スキャナコネクタの脱着

オプションのスキャナを使用しているときに、コネクタの抜き差しが行われると保護機能が働き、LCD に SCANNER が点滅します。

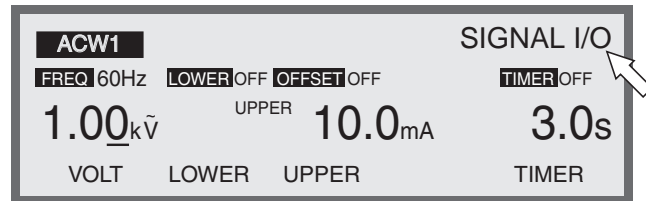
解除は、STOP スイッチを押します。



■ SIGNAL I/O 信号

SIGNAL I/O コネクタ 23 番ピンの ENABLE 信号のレベルが変化すると保護機能が働き、LCD に SIGNAL I/O が点滅します。

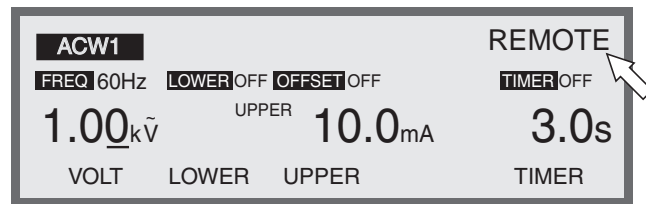
解除は、STOP スイッチを押します。



■ REMOTE

前面パネルのリモートコントロールコネクタの脱着が行われた場合に保護機能が働き、LCD に REMOTE が点滅します。

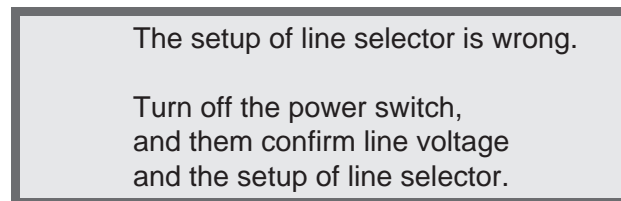
解除は、STOP スイッチを押します。



■ 入力電源の監視

本器の後面パネルの INPUT VOLTAGE RANGE と、実際の入力電圧範囲が異なっていると保護機能が働き、LCD に次のように表示されます。

解除は、POWER スイッチを OFF にして、入力電源と本器の設定を確認してください。



■ 出力電圧監視機能

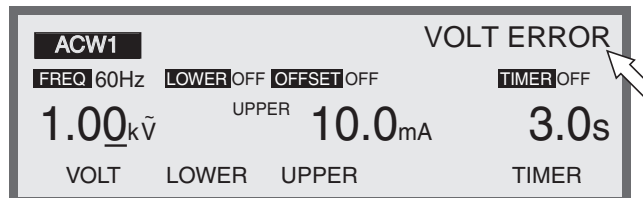
試験中に出力電圧が $\pm (10\% \text{ of setting} + 50 \text{ V})$ の範囲を超えると、保護機能が働き、LCD に VOLT ERROR を点滅表示して試験を停止します。

解除は STOP スイッチを押して行います。

但し、絶縁抵抗試験で LOWER を OFF している場合は、出力電圧が監視範囲をはずれても、LCD の電圧計の測定電圧値を点滅して試験電圧の低下を知らせるだけで試験を継続します。

注記

- AC耐電圧試験では試験電圧が200 V以下で最大定格電流100mAを取り出すことができません。試験電圧200 V以下で上限判定を100mA以上にして試験中に出力を短絡してもFAILとならないで出力電圧監視機能が働く場合があります。

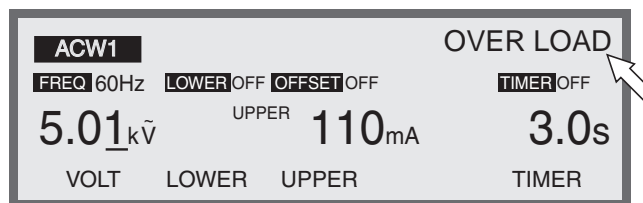


■ 出力電力制限

試験中に出力電力を制限する保護機能です。出力電圧と測定電流（オフセット値を含む）の積がAC耐電圧試験の場合550 VA、DC耐電圧試験の場合55 VAを超えると保護機能が働き、LCDにOVER LOADが点滅して試験を停止します。

例えば、出力電圧が5.01 kVのときに測定電流（被試験物、テストプローブ等を含めた電流）が110 mAを超えた場合、出力電力が550 VAを超えオーバーロードとなり試験を停止します。

解除は、STOPスイッチを押します。

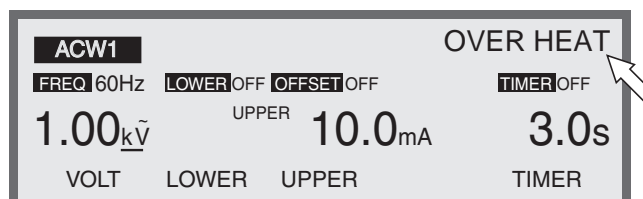


■ 過熱保護

給排気口がふさがれたり、ファンなどの故障、高温下での使用などにより、本器の内部温度が異常に上昇すると、保護機能が働き、LCDにOVER HEATが点滅して試験を停止します。

内部温度は、故障個所がなければ10分程度で下がります。温度が下がれば、STOPスイッチを押して解除できます。

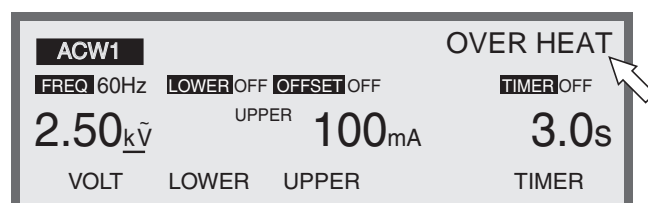
頻繁に作動する場合は、ファンなどの故障が考えられます。



■ 出力電流による時間制限

出力部の放熱は、大きさ、質量、コストなどを考慮し、定格出力に対して 1/2 の設計になっています。従って AC 耐電圧試験において上限基準値 50 mA を超えて試験を行う場合には、出力時間以上の休止時間を設けてください。また出力時間の最長時間は 30 分（周囲温度 40 °C 以下）です。試験中に 50 mA 以上の電流を 30 分以上検出すると、LCD に OVER HEAT が点滅して試験を停止します。50 mA 未満の場合、上記制限はありません。

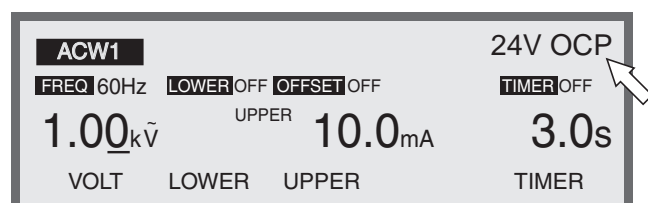
解除は、POWER スイッチを OFF します。



■ 24 V 出力異常

STATUS OUT コネクタの DC 24 V 出力または SIGNAL I/O の DC 24 V 出力に過負荷等の異常があると、保護機能が働き LCD に 24V OCP が点滅します。

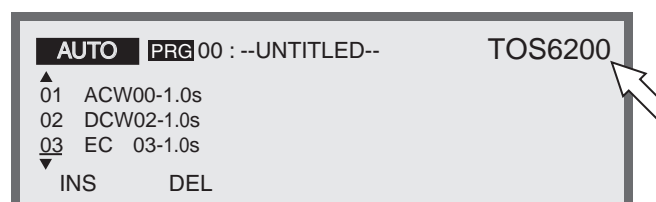
解除は、過負荷等の原因を取り除いた上で STOP スイッチを押します。



■ TOS6200 のプロテクション

本器で TOS6200 を制御しているときに、TOS6200 がプロテクション状態になると本器もプロテクション状態となり、LCD に TOS6200 が点滅します。

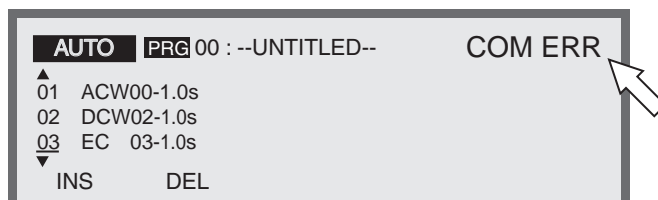
解除は、TOS6200 のプロテクション原因を取り除いた上で STOP スイッチを押します。



■ TOS6200 制御時の通信エラー

本器でTOS6200を制御しているときに、インターフェースの設定や通信ケーブルに異常があると、LCDにCOM ERRが点滅します。

解除は、通信エラーの原因を取り除いた上でSTOPスイッチを押します。



3.17 イニシャライズ

注記

- ・ イニシャライズすると、ストアされているパネルメモリ、プログラムの内容はクリアされますので、必要なデータがないことを確認してから実行してください。

SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを押して本器を起動すると、イニシャライズが実行し、メモリの内容もすべて消去して工場出荷時の設定に戻ります。(SHIFT キーは、KIKUSUI ELECTRONICS CORP. の文字が消えるまで押し続けてください。)

■ 工場出荷時の設定

- ・ 試験条件設定画面 (ACW)

試験電圧 (VOLTAGE): 0.00 kV
周波数 (FREQ): 50 Hz
下限判定 (LOWER): OFF
下限基準値 (LOWER): 0.10 mA
上限基準値 (UPPER): 0.20 mA
オフセット (OFFSET): OFF
タイマー (TIMER): ON
タイマー設定値 (TIMER): 0.5 s
スタート電圧 (START): 0 %
電圧上昇時間 (RISE TIME): 0.1 s
電圧降下時間 (FALL TIME): 0.0 s
電圧レンジ (V RANGE): AUTO
レスポンスフィルタ (RESPONSE): SLOW
GND の LOW/GUARD (GND): LOW
スキャナチャンネル: ALL OPEN
CONTACT CHECK: OFF

- ・ 試験条件設定画面 (DCW)

試験電圧 (VOLTAGE): 0.00 kV
下限判定 (LOWER): OFF
下限基準値 (LOWER): 0.10 mA
上限基準値 (UPPER): 0.20 mA
タイマー (TIMER): ON
タイマー設定値 (TIMER): 0.5 s
スタート電圧 (START): 0 %
電圧上昇時間 (RISE TIME): 0.1 s
判定待ち時間 (WAIT TIME): 0.3 s
GND の LOW/GUARD (GND): LOW
スキャナチャンネル: ALL OPEN
CONTACT CHECK: OFF

・試験条件設定画面 (IR)

試験電圧 (VOLTAGE): 10 V
下限判定 (LOWER): ON
下限基準値 (LOWER): 1.00 M Ω
上限判定 (UPPER): OFF
上限基準値 (UPPER): 100 M Ω
タイマー (TIMER): ON
タイマー設定値 (TIMER): 0.5 s
電圧上昇時間 (RISE TIME): 0.1 s
判定待ち時間 (WAIT TIME): 0.3 s
GND の LOW/GUARD (GND): LOW
スキャナチャンネル: ALL OPEN
CONTACT CHECK: OFF

・オフセット画面 (OFFSET)

オフセット値
REAL (OFFSET): 0 μ A
IMAG (OFFSET): 0 μ A

・システム画面 (SYSTEM)

MEAS MODE: NORM
PASS HOLD: 0.2 s
MOMENTARY: OFF
FAIL MODE: OFF
DOUBLE ACTION: OFF
BUZZER VOL: 4
CONTRAST: 6
STATUS SIGNAL OUTPUT: すべて OFF
COMMENT: クリア

・インターフェース画面 (INTERFACE)

GPIB ADDRESS: 4
SPEED: 19200
DATA: 8 bit
PARITY: NONE
STOP: 2 bit



この章では、本器の前面パネルと後面パネルにある各コネクタの使い方について説明しています。



- ・ リモートコントロールは外部からの信号で高電圧をON/OFFすることになり、場合によってはたいへん危険な状態が発生します。従って、不用意に高電圧が発生することのないよう、また高電圧が発生しているときにはいかなる人も、被試験物、高圧テストリード、プローブ、出力端子などにさわることができないように十分な安全対策を施してください。対策が施せない場合は、リモートコントロールを行わないでください。



- ・ SIGNAL I/O コネクタの START 信号が有効なとき、SIGNAL I/O コネクタと REMOTE 端子の START 信号では、SIGNAL I/O コネクタの START 信号が優先します。
SIGNAL I/O コネクタと REMOTE 端子の STOP 信号は双方等価に受け付けます。

前面パネルの REMOTE 端子

オプションのリモートコントロールボックス (RC01-TOS, RC02-TOS) または高電圧テストプローブ (HP01A-TOS, HP02A-TOS) から試験の開始と停止をコントロールすることができます。

後面パネルの SIGNAL I/O コネクタ

このコネクタに信号を入力することにより、試験の開始と停止またはパネルメモリ、プログラムメモリのリコールができます。また、SIGNAL I/O コネクタの出力信号により本器の状態を確認することができます。

INTERLOCK コネクタ

外部安全装置からの信号により、本器をインターロック状態にすることができます。

STATUS OUT コネクタ

警告灯などを接続します。

システム画面で選択した条件 (本器の状態) のときに +24 V を出力します。

4.1 REMOTE 端子

REMOTE 端子は、前面パネルの 5 ピン DIN コネクタです。

オプションのリモートコントロールボックス RC01-TOS、RC02-TOS または 高圧テストプローブ HP01A-TO、HP02A-TOS など を接続する専用コネクタです。

オプションを接続すると、前面パネルの START スイッチは無効になります。

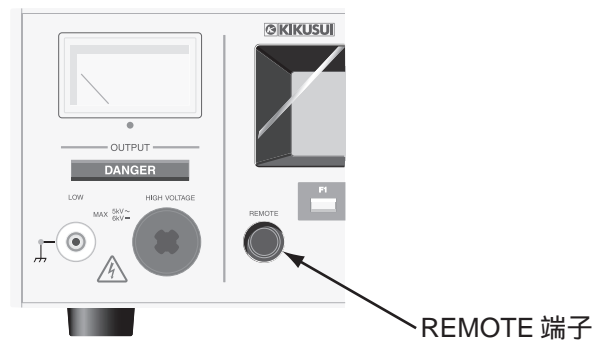


図 4-1 REMOTE 端子

⚠ 警告

- ・ オプションの高圧テストプローブ (HP01A-TOS、HP02A-TOS) は試験電圧を AC4 kV、DC5 kV 以下でご使用ください。

⚠ 注意

- ・ 高圧テストリード、被試験物と信号線は分離し 50cm 以上、離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

コントロール方法

1. POWER スイッチを OFF します。
2. 前面パネルの REMOTE コネクタとオプションの間を専用接続ケーブル (5pin DIN ケーブル) で接続します。
3. POWER スイッチを ON します。
オプションからのスタート入力が可能となりパネルの START スイッチが無効となります。ただし、ストップ操作はパネルの STOP スイッチおよびオプションのストップ入力の両方から可能です。詳細はオプションの取扱説明書を参照してください。
4. パネルのコントロールに戻すときは、まず POWER スイッチを OFF にします。
5. 前面パネルの REMOTE コネクタから専用接続ケーブル (5pin DIN ケーブル) を外します。

6. POWER スイッチを ON します。

パネルからの START スイッチが有効となります。

注記

- SIGNAL I/O コネクタの START 信号が有効なとき、SIGNAL I/O コネクタと REMOTE 端子の START 信号では、SIGNAL I/O コネクタの START 信号が優先します。

SIGNAL I/O コネクタと REMOTE 端子の STOP 信号は双方等価に受け付けます。

- POWER スイッチを ON のまま REMOTE コネクタを抜き差しすると、LCD の REMOTE 表示が点滅し、PROTECTION 状態 (PROTECTION 点灯) となり、高電圧出力を遮断します。
- システム設定の FAIL MODE が ON の場合、FAIL 状態および PROTECTION 状態は REMOTE 端子からのストップ入力では解除できません。パネルの STOP スイッチで解除してください。

システム設定については、「3.10 システム設定」を参照してください。

4.2 SIGNAL I/O コネクタ

⚠ 警告

- ・ 感電防止のため、ケーブルの脱着は各機器の電源をOFFにして行ってください。

⚠ 注意

- ・ 高圧テストリード、被試験物などと信号線は500 mm以上離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

SIGNAL I/O コネクタは、後面パネルの D-SUB 25 ピン コネクタです。

SIGNAL I/O コネクタに信号を入力することにより、試験の開始と停止またはパネルメモリ、プログラムメモリのリコールができます。また、SIGNAL I/O コネクタの出力信号により本器の状態を確認することができます。

後面パネルのコネクタ

オムロン社製 XM3B-2522 D-SUB 25 ピン

メスコネクタ (ソケット) ねじ M2.6 × 0.45

適合コネクタ (プラグ)

D-SUB 25 ピンオス (M2.6 固定ねじ付き)

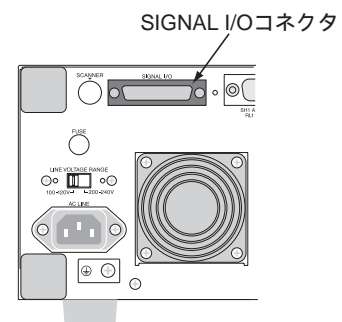


図 4-2 SIGNAL I/O

注記

- ・ D-SUB 25 ピン コネクタおよびケーブルは、ノイズによる誤作動を避けるためシールドタイプを使用し、3m 以下でご使用ください。
- ・ 本器の内部制御回路は、本器または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさないように考慮されています。しかし、SIGNAL I/O の各端子を裸 (シールドしない状態) で引き回すことはアンテナを張ることとなり、接続する機器の誤動作の原因となります。従って、コネクタ、ケーブル、外部回路は、それぞれシールド効果のある金属製のコネクタ、シールドケーブル、シールドした筐体内に作成した外部回路をご使用ください。また、それぞれと本器の筐体とを接続してください。(COM はシールドまたは大地と接続しないでください。) これによって SIGNAL I/O に関連した回路と外部環境とが遮断され、ノイズによる誤動作が減少します。

4.2.1 SIGNAL I/O コネクタの仕様

■ 入力信号

ローアクティブ制御入力

ハイレベル入力電圧：11 ~ 15V

ローレベル入力電圧：0 ~ 4V

ローレベル入力電流：最大 -5mA

入力時間幅：最小 5ms

■ 出力信号

オープンドレイン出力

出力耐電圧：DC30V

出力飽和電圧：約 0.7V (25)

最大出力電流：400mA (TOTAL)

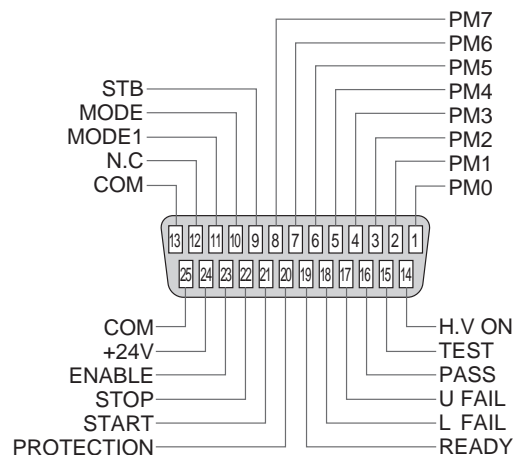


図 4-3 SIGNAL I/O ピン配置

■ ピン配置

No.	信号名	I/O	信号の内容																		
1	PM0	I	LSB	LSD	2digitBCD $\bar{0}$ -アクティブ 入力 ACW、DCW、IRのバ $\bar{0}$ 補 $\bar{0}$ / AUTOの ブ $\bar{0}$ ラム $\bar{0}$ の選択信号入力端子 ストップ 信号の立上りでこの選択信号をラッチして リコールを行う。																
2	PM1	I																			
3	PM2	I																			
4	PM3	I																			
5	PM4	I		MSD																	
6	PM5	I																			
7	PM6	I																			
8	PM7	I	MSB																		
9	STB	I	バ $\bar{0}$ 補 $\bar{0}$ 、ブ $\bar{0}$ ラム $\bar{0}$ のストップ 信号入力端子																		
10	MODE0	I	試験モードの選択 2bit $\bar{0}$ -アクティブ 入力																		
11	MODE1	I	<table border="1"> <tr> <td>MODE0</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>MODE1</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>試験モード</td> <td>ACW</td> <td>DCW</td> <td>IR</td> <td>AUTO</td> </tr> </table> <p>MODE0, 1がL, Hのパターンは、TOS9200では無効です。</p>				MODE0	H	L	H	L	MODE1	H	H	L	L	試験モード	ACW	DCW	IR	AUTO
MODE0	H	L	H	L																	
MODE1	H	H	L	L																	
試験モード	ACW	DCW	IR	AUTO																	
12	NC																				
13	COM		入出力共通回路コ $\bar{0}$ (シャ $\bar{0}$ 電位)																		
14	H.V ON	O	試験中および出力端子間に電圧が残留している間および自動試験 (AUTO) 実行中ON																		
15	TEST	O	試験中(電圧上昇中および電圧降下中を除く)にON																		
16	PASS	O	PASSと判定された時にPASS HOLDで設定された時間ON																		
17	U FAIL	O	UPPER FAILと判定された時に連続ON、ス $\bar{0}$ キ $\bar{0}$ 接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON																		
18	L FAIL	O	LOWER FAILと判定された時に連続ON、ス $\bar{0}$ キ $\bar{0}$ 接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON																		
19	READY	O	READY状態中ON																		
20	PROTECTION	O	PROTECTION機能動作時ON																		
21	START	I	スタート信号入力端子																		
22	STOP	I	ストップ 信号入力端子																		
23	ENABLE	I	スタート信号のイ $\bar{0}$ ブル $\bar{0}$ 信号入力端子																		
24	+24V		+24 V内部電源出力端子 最大出力電流100 mA																		
25	COM		入出力共通回路コ $\bar{0}$ (シャ $\bar{0}$ 電位)																		

表 4-1 SIGNAL I/O ピン配置

注記

- ・ U FAIL と L FAIL が同時に ON した場合は、CONTACT FAIL を表します。
- ・ 入力信号を HC などのロジック IC で直接コントロールすることはできません。

■ 内部構成

入力信号回路と出力信号回路のコモンは同じです。

入力信号回路は、+12V にプルアップされているため、入力端子を開放にするとハイレベルを入力したのと等価になります。

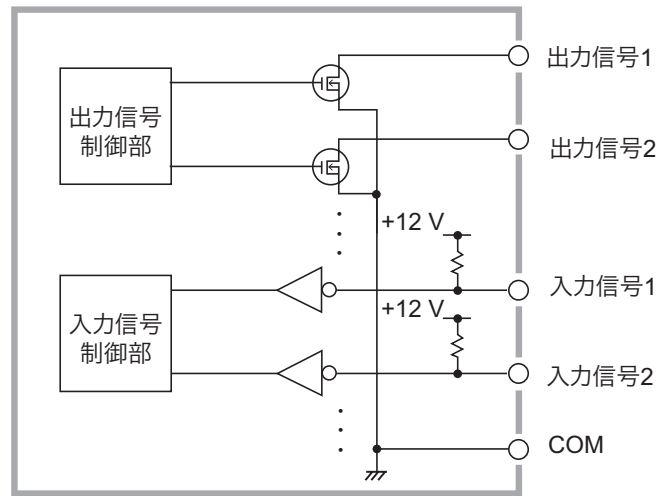


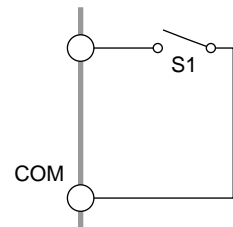
図 4-4 SIGNAL I/O の内部構成

4.2.2 使用例

■ 入力信号

メーク接点でコントロールする例

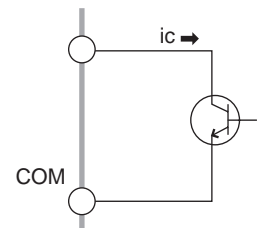
リレーまたはスイッチなどのメーク接点を使用して入力端子をローレベルにします。



論理素子でコントロールする例

上記例のスイッチの代わりにトランジスタなどの論理素子を使用します。

トランジスタのコレクタ電流 i_c は 5 mA 以上引けるように考慮してください。



■ 出力信号

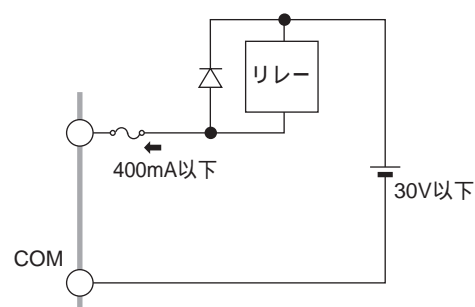
注記

- ・ オープンコレクタ出力は負荷が短絡した場合、出力素子、プリント基板の焼損につながりますので出力には保護用ヒューズの挿入をお勧めします。
- ・ リレーなどの誘導負荷を駆動する場合は、必ずコイルと並列にダイオードを接続してください。

■ 出力信号

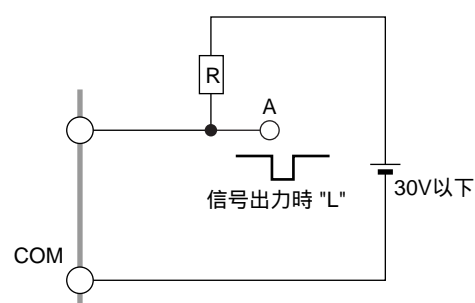
リレーをドライブする例

出力信号でリレーをドライブします。



デジタル信号の "L" レベルを得る例

出力信号でデジタル信号の "L" レベルを得ます。



⚠ 注意

- ・ 高圧テストリード、被試験物などと信号線は500 mm以上離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。
- ・ +24 V内部電源から最大定格電流100 mA以上の電流を取り出さないでください。最大出力電流以上の電流が流れると過電流保護機能が働き、LCDに24V OCPが点滅し、PROTECTION状態となります。
過電流保護機能が働いた場合は、POWERスイッチをOFFにして過電流が流れないように処置してください。
過電流が流れ続けたまま長時間放置すると、内部回路が故障する場合があります。

注記

- ・ 本器の内部制御回路は、本器または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさないように考慮されています。しかし、SIGNAL I/Oの各端子を裸（シールドし

ない状態)で引き回すことはアンテナを張ることとなり、接続する機器の誤動作の原因となります。従って、コネクタ、ケーブル、外部回路は、それぞれシールド効果のある金属製のコネクタ、シールドケーブル、シールドした筐体内に作成した外部回路をご使用ください。また、それぞれと本器の筐体とを接続してください。(COMはシールドまたは大地と接続しないでください。)これによって SIGNAL I/O に関連した回路と外部環境とが遮断され、ノイズによる誤動作が減少します。

4.2.3 試験の開始

SIGNAL I/O コネクタを使って試験を開始するには、まず ENABLE 信号をローレベルにします。そして READY 信号がローレベルになってから 10 ms 以上経過後、START 信号を 5 ms 以上ローレベルにします。有効な START 信号を検出後、READY 信号はハイレベルになります。

ENABLE 信号がローレベルのとき、SIGNAL I/O コネクタの START 信号が有効になり、REMOTE 端子の START 入力およびパネルの START スイッチは無効になります。

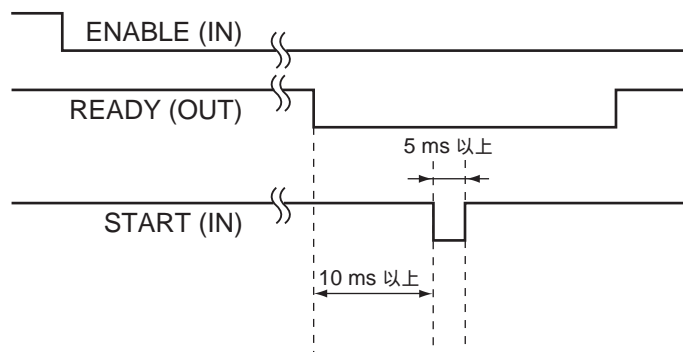


図 4-5 START 信号

コントロール方法

1. 23番ピンのスタート信号のイネーブル(ENABLE)を13番ピンまたは25番ピン(COM)とショートしてローレベルにすると、パネルのSTARTスイッチおよびREMOTEのSTART入力は無効になります。ただし、ストップ操作はパネルのSTOPスイッチ、REMOTEのSTOP入力およびSIGNAL I/Oのストップ信号(STOP)のどこからでも可能です。
2. 19番ピンのレディ信号(READY)がONしているときに21番ピンのスタート信号(START)を13番ピンまたは25番ピン(COM)とショートしてローレベルにすると試験を開始します。
3. 22番ピンのストップ信号(STOP)を13番ピンまたは25番ピン(COM)とショートしてローレベルにすると、試験を停止します。

4. リモートコントロールを解除する場合は、スタート信号のイネーブル(ENABLE)をハイレベルにします。パネルのSTARTスイッチが有効となり、SIGNAL I/Oのスタート信号(START)が無効になります。

注記

- ・ スタート信号のイネーブル(ENABLE)のレベルを変化させたとき、LCDのREMOTE表示が点滅し、一度PROTECTION状態(PROTECTION点灯)となりますので、パネルのSTOPスイッチまたはストップ信号(STOP)により解除してください。
- ・ システム設定のFAIL MODEがONの場合、FAIL状態およびPROTECTION状態はリモートからのストップ入力で解除できません。パネルのSTOPスイッチで解除してください。
システム設定については、「3.10 システム設定」を参照してください。
- ・ 入力端子は抵抗により+12 Vにプルアップされています。入力端子を開放すると、ハイレベルを入力したのと等価になります。

4.2.4 パネルメモリとプログラムのリコール

MODE信号、PM信号、STB信号は、次のようなタイミングで処理されます。(READY信号がローレベルになっていることを確認してください。)

MODE1 ~ MODE0、PM0 ~ PM7の信号と実際にリコールされるパネルメモリ番号、またはプログラム番号の関係は表 3-2 のようになります。

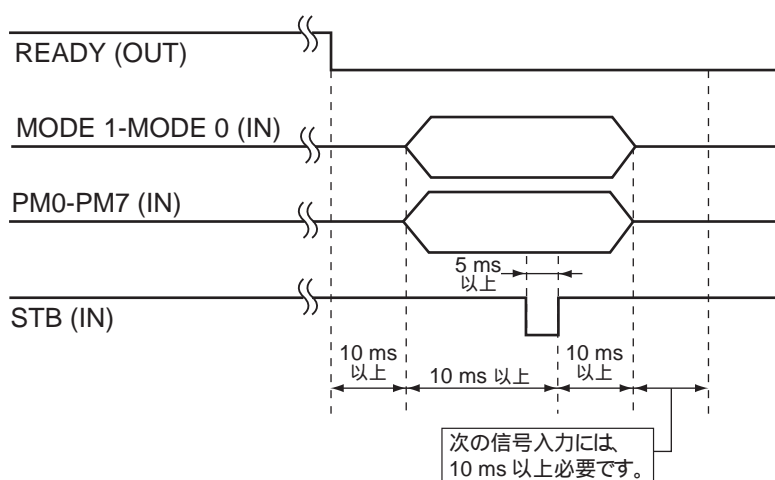


図 4-6 ストロブ信号

注記

- ・ 入力端子は抵抗により+12 Vにプルアップされています。入力端子を開放すると、ハイレベルを入力したのと等価になります。

MODE 1	MODE 0	MSD				LSD				MAIN
		PM7	PM6	PM5	PM4	PM3	PM2	PM1	PM0	
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	ACWのパラメトリ0をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	L	ACWのパラメトリ1をリコール
		H	H	H	H	H	H	L	H	ACWのパラメトリ2をリコール
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		L	H	H	L	L	H	H	H	ACWのパラメトリ98をリコール
H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	ACWのパラメトリ99をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	H	DCWのパラメトリ0をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	L	DCWのパラメトリ1をリコール
		H	H	H	H	H	H	L	H	DCWのパラメトリ2をリコール
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
L	H	L	H	H	L	L	H	H	H	DCWのパラメトリ98をリコール
		L	H	H	L	L	H	H	L	DCWのパラメトリ99をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	H	IRのパラメトリ0をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	L	IRのパラメトリ1をリコール
		H	H	H	H	H	H	L	H	IRのパラメトリ2をリコール
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
L	L	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		L	H	H	L	L	H	H	H	IRのパラメトリ98をリコール
		L	H	H	L	L	H	H	L	IRのパラメトリ99をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	H	AUTOのプログラム0をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	L	AUTOのプログラム1をリコール
		H	H	H	H	H	H	L	H	AUTOのプログラム2をリコール
L	L	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
		L	H	H	L	L	H	H	H	AUTOのプログラム98をリコール
		L	H	H	L	L	H	H	L	AUTOのプログラム99をリコール

表 4-2 PM 信号とリコール番号

注記

- DC 耐電圧機能のない TOS9200 では、DCW の項目は無効となります。

4.3 INTERLOCK コネクタ

本器には作業者の安全を確保するための手段として、外部装置と連動させて出力を遮断するインターロック機能が装備されています。

インターロック入力端子間をオープンにするとインターロック機能が働き、PROTECTION 状態（PROTECTION が点灯）となり、出力は遮断され、試験ができない状態が保持されます。この状態ではSTARTスイッチ（注1）による試験開始も、STOPスイッチ（注2）によるPROTECTION 状態の解除も受け付けません。

この機能を利用することにより、外部から本器が出力するのに制限をかけ、作業者の安全を確保することができます。

インターロック機能が働いてPROTECTION 状態になった場合には、この端子間をショートしてインターロック信号を解除した後、STOPスイッチで解除してください。

注1：REMOTE 端子、SIGNAL I/O のSTART 信号、GPIB およびRS-232C のSTART コマンドを含む。

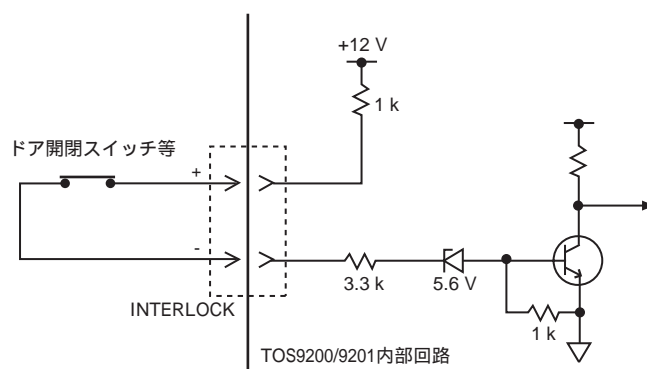
注2：REMOTE 端子、SIGNAL I/O のSTOP 信号、GPIB およびRS-232C のSTOP コマンドを含む。



- ・ 着荷開封時に本器の電源を投入するとインターロック機能が働き、このままでは試験ができません。動作確認のためインターロック用ジャンパが付属品として用意されていますが、これは簡易的にプロテクションを解除するためにだけお使いください。

実際に本器を設置する場合には、出来る限りインターロック機能を利用し、安全な作業環境を整えて使用願います。耐電圧試験、絶縁抵抗試験で治具等を使用する場合には、感電防止のため被試験物を覆うカバー等を設け、カバーを開けると連動して出力を遮断する。あるいは耐電圧試験、絶縁抵抗試験の作業エリアに感電防止の安全柵等を設け、ドアに連動して出力を遮断する等が、安全策として効果的です。

インターロック入力部の回路図



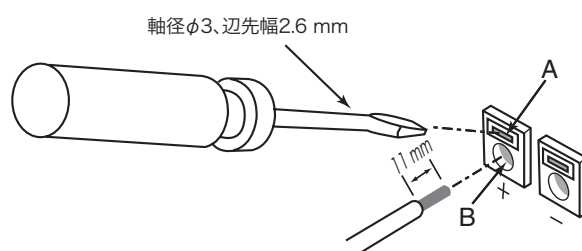
インターロック信号入力条件

オープン：端子間電流が0.5mA 以下の場合

ショート：端子間電流が1mA 以上の場合

インターロック用ジャンパの接続

1. マイナスドライバをAに差し込んでBを開口します。
2. Bにインターロック用ジャンパを被覆を挟まないように挿入します。
3. 軽く引っ張り、簡単に抜けないことを確認します。
4. + と - で同様の操作を行い、+ と - をショートします。



実際に安全装置を接続する場合は、つぎの線材とスイッチをご使用ください。

適合線材：

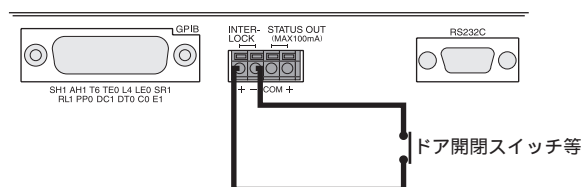
- ・単線 0.65 (AWG22)
- ・撚り線 0.32 mm^2 (AWG22)、素線径 0.18 以上
- ・被覆ムキしろ 11 mm

スイッチの電圧、電流定格：

- ・DC30 V, 0.1 A 以上

参考回路

ドアが開くと接点が開き、インターロック信号がオープンとなりインターロック機能が働きます。



ドア開閉スイッチとの結線図

4.4 STATUS OUT コネクタ

警告灯などを接続する出力コネクタです。

出力を発生する状態は、システム画面で H.V ON、TEST、PASS、READY、U FAIL、L FAIL、CONTACT FAIL、PROTECTION、POWER ON から選択します。複数選択するとその状態の論理和となります。システム画面の設定は「3.10 システム設定」を参照してください。

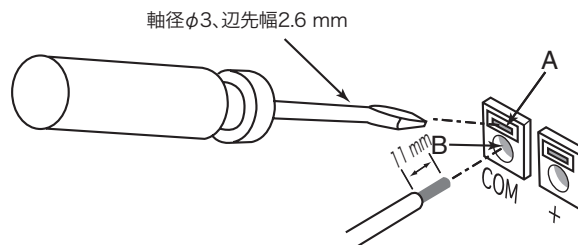
最大出力電圧 DC 24 V、最大出力電流 100 mA

適合線材：

- ・単線 0.65 (AWG22)
- ・撚り線 0.32 mm² (AWG22)、素線径 0.18 以上

コネクタへの接続

1. 線材の先端の被覆を 11 mm 取り除きます。
2. マイナスドライバを A に差し込んで B を開口します。
3. B に信号線を被覆を挟まないように挿入します。
4. 軽く引っ張り、簡単に抜けないことを確認します。



⚠ 注意

- ・ +24 V 内部電源から最大定格電流 100 mA 以上の電流を取り出さないでください。最大出力電流以上の電流が流れると過電流保護機能が働き、LCD に 24V OCP が点滅し、PROTECTION 状態となります。

過電流保護機能が働いた場合は、POWER スイッチを OFF にして過電流が流れないように処置してください。

過電流が流れ続けたまま長時間放置すると、内部回路が故障する場合があります。



この章では、TOS9200/TOS9201からRS-232Cインターフェースを介して、当社のアース導通試験器 TOS6200 を制御する方法について説明しています。

この機能は、TOS9200/9201 のプログラムを実行することにより、TOS6200 のメモリにストアされている試験条件をリコールして実行させる方法です。

RS-232C インターフェースについての詳細は、別冊の「 GPIB、RS-232C インターフェース」取扱説明書を参照してください。

注記

- TOS9200/TOS9201 から GPIB インターフェースを介して、TOS6200 を制御することはできません。

また、TOS6200 を制御する場合、TOS9200/TOS9201 を GPIB インターフェースで制御することはできません。

5.1 制御前の準備

5.1.1 接続と電源投入手順

1. TOS9200/9201 と TOS6200 の POWER スイッチを OFF します。
2. TOS9200/9201 と TOS6200 の後面パネルにある RS-232C コネクタを RS-232C ケーブルで接続します。
(RS-232C ケーブルは、D-sub9 ピン、メス-メス、AT タイプのクロスケーブルをご使用ください。)
3. TOS9200/9201 と TOS6200 の POWER スイッチを ON します。

5.1.2 TOS6200 の設定

インターフェースの設定

TOS6200のSHIFT+SYSTEM / I/F キー (SHIFT キーを押しながらSYSTEM キー) を押すと、SYSTEM / I/F キーのLED が点灯してインターフェース設定画面 (INTERFACE) になります。

インターフェース設定画面でつぎのように設定します。

SPEED (通信速度): 19200bps

DATA (データ長): 8bit

PARITY (パリティ): NONE

STOP (ストップビット): 2bit

上記のように設定したら、一旦POWER スイッチをOFFにし、再びPOWER スイッチをONしてください。

設定方法の詳細は、TOS6200の取扱説明書を参照してください。

PASS ホールド時間の設定

TOS6200のSYSTEMを押すと、SYSTEM キーのLED が点灯してシステム設定画面 (SYSTEM 1) になります。

システム設定画面でパスホールド時間をHOLDに設定します。

パスホールド時間をHOLDに設定するのは、TOS9200/9201がTOS6200のPASSを取りこぼさないようにするためです。TOS9200/9201がTOS6200のPASSを認識すると、TOS6200のパスホールド時間の設定にかかわらずインターバルへ移行します。

設定方法の詳細は、TOS6200の取扱説明書を参照してください。

試験条件の設定

TOS6200の試験条件をあらかじめ設定し、パネルメモリにストアしておく必要があります。

TOS6200は工場出荷時、メモリの1番から18番に各種安全規格に対応した設定が書き込まれています。新しく試験条件をストアする場合は、メモリの19番から99番へストアすることをお勧めします。

5.1.3 TOS9200 の設定

インターフェースの設定

TOS9200/9201のSHIFT+SYSTEM / I/Fキー(SHIFTキーを押しながらSYSTEMキー)を押すと、SYSTEM / I/F キーのLED が点灯してインターフェース設定画面(INTERFACE)になります。

インターフェース設定画面でつぎのように設定します。

SPEED (通信速度): 19200bps

DATA (データ長): 8bit

PARITY (パリティ): NONE

STOP (ストップビット): 2bit

上記のように設定したら、一旦POWERスイッチをOFFにし、再びPOWERスイッチをONしてください。

設定方法の詳細は、「3.11 インターフェースの設定」を参照してください。

GND の LOW/GUARD 設定

各試験と組み合わせて試験を行う場合、すべてのACW2、DCW2、IR2画面のGND設定をLOWに設定してください。

GUARDに設定するとTOS6200内部の抵抗が本器の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200を使用する場合は、TOS6200のHIGHまたはLOW端子と本器の端子どうしを接続しない、またはLOWに設定してください。

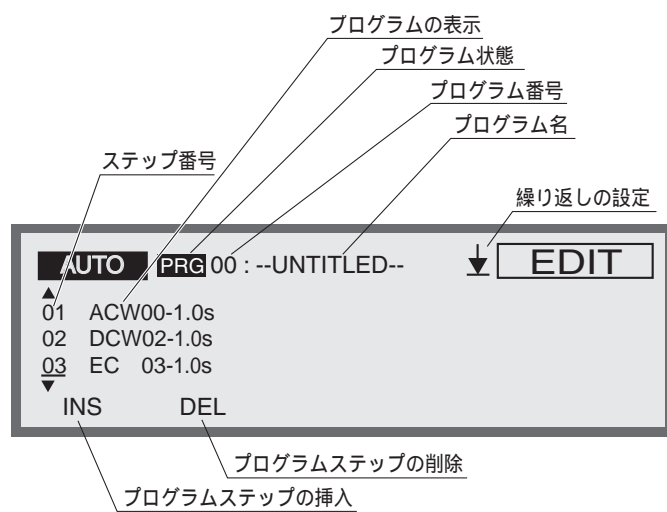
試験プログラムの設定

TOS9200/9201のプログラム設定画面(AUTO)で、アース導通試験を実行したいステップにTOS6200のメモリ番を設定します。

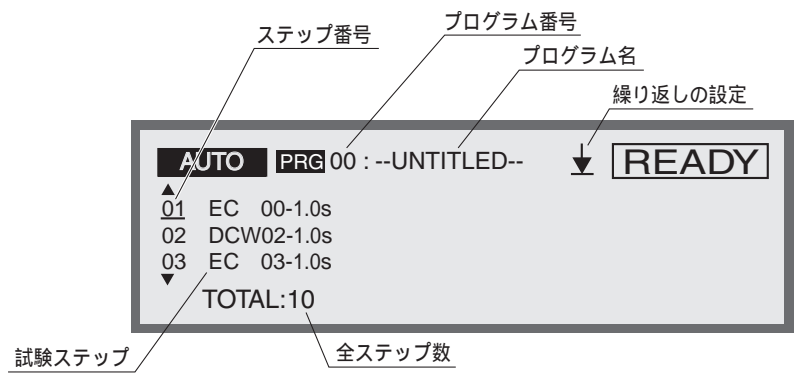
プログラム設定の詳細は「3.13 プログラム」を参照してください。

設定手順

1. AUTOキーを押してプログラム画面(AUTO)にします。
2. ロータリノブで作成または編集するプログラム番号を選択します。
3. プログラム番号を選択した状態で、SHIFT+AUTO/EDITキー(SHIFTキーを押しながらAUTOキーを押す)でプログラムエディット画面(画面右上にEDITを表示)にします。



4. プログラム名を入力または変更する場合は、SHIFT+F1キー（SHIFTキーを押しながらF1キーを押す）でプログラム名にカーソルを移動します。
 ◀▶キーで入力する文字の下にカーソルを移動します。
 ロータリノブで文字を選択します。文字はアスキーコードの20Hから7EHが使用できます。（付録2参照）
 プログラム名を変更しない場合は、手順5へ進みます。
5. 手順4でプログラム名にカーソルを移動した場合は、再びSHIFT+F1キー（SHIFTキーを押しながらF1キーを押す）でプログラムステップにカーソルを移動します。
6. アース導通試験を実行するステップ番号をロータリノブまたは▲▼キーで選択します。
 カーソルを挿入するステップの一つ下に移動します。
 F1（INS）キーを押すと、カーソル位置にステップ（ACW00-0.2s）が挿入されます。
7. ▶キーでステップ番号の右のACWにカーソルを移動します。
8. ロータリノブでECを選択します。
9. ▶キーでメモリ番号にカーソルを移動します。
10. ロータリノブで使用するTOS6200のメモリ番号を設定します。
11. ▶キーでメモリ番号の右のインターバル時間にカーソルを移動します。
12. ロータリノブでインターバル時間（0.2s～9.9s, HOLD）を設定します。
 インターバル時間にHOLDを設定すると、指定したステップがホールド状態のときにSTARTスイッチを押すと、次のステップを開始します。
13. 上記の要領で、プログラムステップに実行したいアース導通試験を設定し、終了したらAUTOキーを押してプログラム画面に戻します。
 プログラム画面に戻ると、設定したステップ数のトータルを表示し、レディ状態になります。



5.2 試験の開始

画面の設定

■ TOS6200

TOS6200 を試験条件設定画面 (MAIN) にします。

TOS9200/9201 は強制的に TOS6200 を試験条件設定画面 (MAIN) に切り替えます。

■ TOS9200/9201

TOS9200/9201 は、プログラム画面 (AUTO) にします。

(AUTO キーを押すとプログラム画面 (AUTO) になります。)

TOS6200 の状態確認

TOS6200 がレディ状態であることを確認します。TOS6200 はレディ状態のとき、画面右上に "READY" を表示します。

TOS6200 がレディ状態以外の場合、TOS9200/9201 は TOS6200 を制御できません。

TOS6200 のキーロック

プログラム実行中に TOS6200 の LOCAL キーが押されると、ローカルモードになり試験が中断してしまうため、キーロックすることをお勧めします。

SHIFT+LOCAL / KEY LOCK キー (SHIFT キーを押しながら LOCAL キー) を押すとパネル設定をロックすることができます。

パネルは、START スイッチと STOP スイッチのみ有効となります。

キーロック中は、LCD に KEY LOCK を表示します。

キーロックの解除は、再び SHIFT+LOCAL / KEY LOCK キーを押します。

試験の開始と中断

試験の開始は、TOS9200/9201 の START スイッチで行います。

試験の中断は、TOS9200/9201 の STOP スイッチで行います。

ただし、TOS9200/9201 と TOS6200 間で通信異常となり、TOS9200/9201 の STOP スイッチで TOS6200 が停止しない場合は、TOS6200 の STOP スイッチも押して中断してください。

5.3 試験の判定

TOS9200/9201 は、TOS6200 の判定結果を読み取って画面に表示します。

TOS6200 が FAIL の場合

TOS9200/9201 のプログラムの繰り返し設定が RETURN、END またはインターバル時間の設定にかかわらず、プログラム実行中に TOS9200/9201 または TOS6200 が FAIL 判定をすると、プログラムの実行をそのステップで停止します。

アース導通試験で FAIL 判定となったときの FAIL の解除は、TOS9200/9201 の STOP スイッチで行います。

TOS6200 が PASS の場合

各ステップのインターバル時間が HOLD 以外の場合、すべてのステップが PASS 判定になると、プログラム全体で PASS 判定をします。(プログラムの繰り返し試験の設定が END の場合のみ)

PASS 判定は、最後のステップのインターバル時間経過後に PASS 判定をし、レディ状態に戻ります。

インターバル時間が HOLD に設定されているステップがあると、TOS9200/9201 の START スイッチを押さないと次のステップに進みません。

中断させる場合は、TOS9200/9201 の STOP スイッチを押すとレディ状態に戻ります。

注記

- ・ プログラム実行中、TOS6200 が PASS 判定をしてもブザーが鳴らない場合がありますが、異常ではありません。

通信エラー表示

次の場合、画面右上に "COM ERR" が点滅し、PROTECTION LED が点灯して通信エラーを知らせます。

- ・ TOS6200 の POWER スイッチが OFF になっている。
- ・ TOS6200 のインターフェース設定が、「5.1.2 TOS6200 の設定」のように設定されていない場合。
- ・ RS-232C ケーブルが接続されていない、または断線している場合。
- ・ 試験開始時、TOS6200 がレディ状態になっていない場合。

通信エラーの解除は、STOP スイッチで行います。通信エラーの原因を取り除いてから、再度試験を開始してください。

PROTECTION

TOS9200/9201 のプログラム実行中に、TOS6200側でPROTECTIONが発生した場合、TOS9200/9201 は画面右上に "TOS6200" が点滅し、PROTECTION LED が点灯します。TOS9200/9201 の STOP スイッチを押すことにより、TOS9200/9201 と TOS6200 の PROTECTION は解除されます。

TOS6200の制御は、PROTECTIONの内容により試験の開始ができない場合があります。TOS6200 の PROTECTION 要因が取り除かれ、レディ状態になっていることを確認してから試験を再開してください。

5.4 TOS6200 制御モードの解除

TOS9200/9201 は、RS-232CインターフェースでTOS6200を制御する状態になっているため、POWER スイッチを一旦 OFF にする必要があります。

次の手順で解除してください。

1. TOS9200/9201 と TOS6200 の POWER スイッチを OFF します。
2. TOS9200/9201 と TOS6200 の後面パネルにある RS-232C コネクタから RS-232C ケーブルを外します。

POWER スイッチを ON すれば、TOS9200/9201 と TOS6200 は単体で使用することができます。

この章では、前面パネルと後面パネルのスイッチ、表示、コネクタなどの名称と機能を紹介します。

6.1 前面パネル

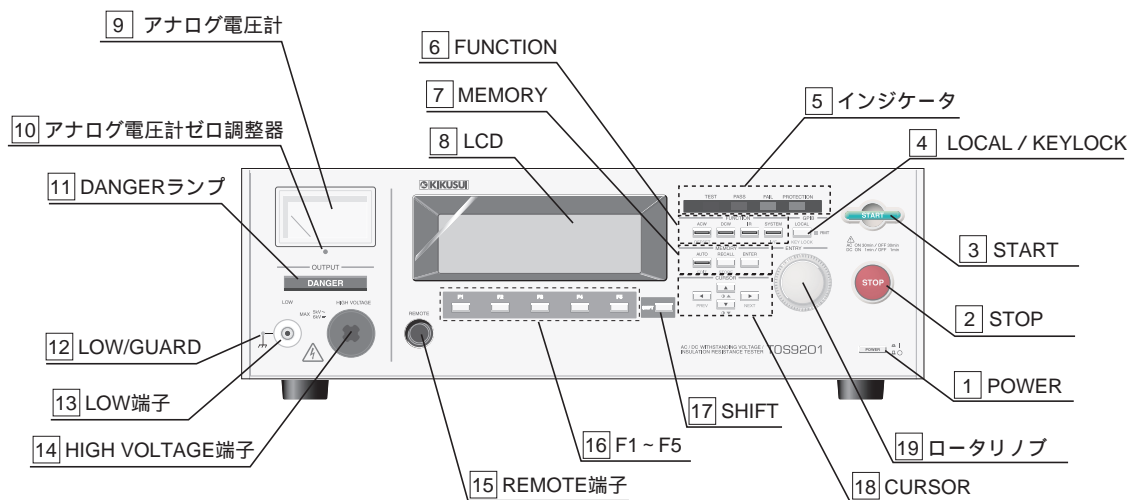


図 6-1 前面パネル

1 POWER

電源のON/OFFを行います。電源をON()すると、最後に電源をOFF()するときに設定されていた試験条件で起動します。SHIFTキーを押しながら電源をONするとイニシャライズして工場出荷時の設定に戻します。詳細は「3.17 イニシャライズ」を参照してください。

注記

- ・ イニシャライズすると、ストアされているパネルメモリおよびプログラムの内容はすべてクリアされますので、必要なデータがないことを確認してから実行してください。

2 STOP

試験を中断するときに、このスイッチを押します。

また PASS、FAIL、PROTECTION を解除する場合にもこのスイッチを押します。このスイッチが押された後、本器はレディ状態になります。

3 START

試験を開始する時にこのスイッチを押します。

LCDに"READY"が表示されているときに、このスイッチを押すと試験を開始することができます。試験が開始されるとLCDに"TEST"が表示され、RISE中はインジケータのTEST LEDが点滅し、試験電圧に達すると点灯に変わります。

4 LOCAL / KEYLOCK

GPIBまたはRS-232Cでリモートコントロールしているときに、このキーを押すとローカルに戻ります。リモートコントロールのときは、キー右横のLEDが点灯します。

また、ローカルのときにSHIFTキーを押しながらこのキーを押すと、キーロック状態になります。キーロック中はLCDにKEYLOCKが表示されます。

5 インジケータ

・TEST

試験中を示すLEDです。

コンタクトチェック中、RISE中またはFALL中に点滅し、試験電圧出力中は点灯します。

・PASS

試験結果を示すLEDです。

良否判定の結果がPASSの場合、このLEDが点灯します。

タイマー機能をOFFした試験は、PASS判定を行いません。

・FAIL

試験結果を示すLEDです。

良否判定の結果がFAILの場合、このLEDが点灯します。

・PROTECTION

保護機能が作動したことを示すLEDで、LCDにの右上に作動した保護機能を表示します。保護機能については「3.16 プロテクション」を参照してください。

6 FUNCTION

試験モード、システム設定またはインターフェース設定を選択します。

・ACW / OFFSET

このキーを押すとLEDが点灯し、LCDにAC耐電圧試験画面(ACW)が表示されます。

また、SHIFTキーを押しながらこのキーを押すと、オフセット画面(OFFSET)になります。

・DCW (TOS9201のみ)

このキーを押すとLEDが点灯し、LCDにDC耐電圧試験画面(DCW)が表示されます。

・IR

このキーを押すとLEDが点灯し、LCDに絶縁抵抗試験画面(IR)が表示されます。

・ SYSTEM / I/F

このキーを押すとLEDが点灯し、LCDにシステム設定画面 (SYSTEM) が表示されます。

また、SHIFTキーを押しながらこのキーを押すと、インターフェース設定画面 (INTERFACE) になります。

7 MEMORY

・ AUTO / EDIT

このキーを押すとLEDが点灯し、LCDにプログラム実行画面 (AUTO READY) が表示されます。

また、SHIFTキーを押しながらこのキーを押すと、プログラム編集画面 (AUTO EDIT) になり、プログラムを編集することができます。

・ RECALL / STORE

パネルメモリを呼び出す際にこのキーを押します。

メモリ番号の変更はロータリーノブで行ない、その後、隣のENTERキーを押すと指定されたメモリ番号の内容が呼び出されます。

また、SHIFTキーを押しながらこのキーを押すと、メモリのストアとなります。

8 LCD

各種設定値、測定値などの情報を表示します。

9 アナログ電圧計

出力電圧を指示する電圧計です。HIGH VOLTAGE端子とLOW端子間の電圧を直接読み取っています。



警告

・ アナログ電圧計の針が振れていたらHIGH VOLTAGE端子、テストリードおよび被試験物には絶対に手を触れないでください。



注意

・ 独立した電圧計としては、使用できません。外部から出力端子に電圧を加えると故障する場合があります。

10 アナログ電圧計ゼロ調整器

アナログ電圧計の機械的なゼロ点調整器です。



注意

・ ゼロ点の調整は、必ずPOWERスイッチをOFFにして行ってください。

11 DANGER ランプ

高電圧が出力されている状態を示す赤色ランプです。

試験中および出力端子に出力電圧が残留している期間、または自動試験中に点灯します。



警告

- ・ このランプ点灯中は、HIGH VOLTAGE 端子、テストリードおよび被試験物には絶対に手を触れないでください。

12 LOW/GUARD

各試験におけるGNDのLOW/GUARD設定で、LOWに設定されているときに点灯します。



警告

- ・ このランプ消灯中は、被試験物、治具および周辺装置の接地方法に注意が必要です。「第3章 基本操作」の該当箇所の内容をご理解いただき、お守りください。

13 LOW 端子

試験電圧出力用の低電圧側端子です。

14 HIGH VOLTAGE 端子

試験電圧出力用の高電圧側端子です。

試験電圧は、この端子とLOW端子の間に出力します。



警告

- ・ 試験中、この端子には絶対に手を触れないでください。



注意

- ・ 外部からこの端子に電圧を加えると故障する場合があります。

15 REMOTE 端子

オプションのリモートコントロールボックスまたは専用プローブを接続するための端子です。

16 F1 ~ F5

LCDに表示されるF1 ~ F5キーのメニューに対応した機能になります。

17 SHIFT

ファンクションメニューの切り替えや、キーの機能拡張に使用します。

また、このキーを押しながらPOWERスイッチをONすることにより本器の設定をイニシャライズ(工場出荷時の設定)します。詳細は「3.17 イニシャライズ」を参照してください。

注記

- ・ イニシャライズすると、ストアされているメモリおよびプログラムの内容はすべてクリアされますので、必要なデータがないことを確認してから実行してください。
-

18 CURSOR

試験条件などを設定するときのカーソルの移動に使用します。

SHIFTキーを押しながら操作することにより、画面のコントラスト調整と設定画面の切り替えができます。

19 ロータリノブ

レディ状態 : LCDに表示される試験条件などの設定に使用します。

試験中 : 試験電圧の変更に使用します。

6.2 後面パネル

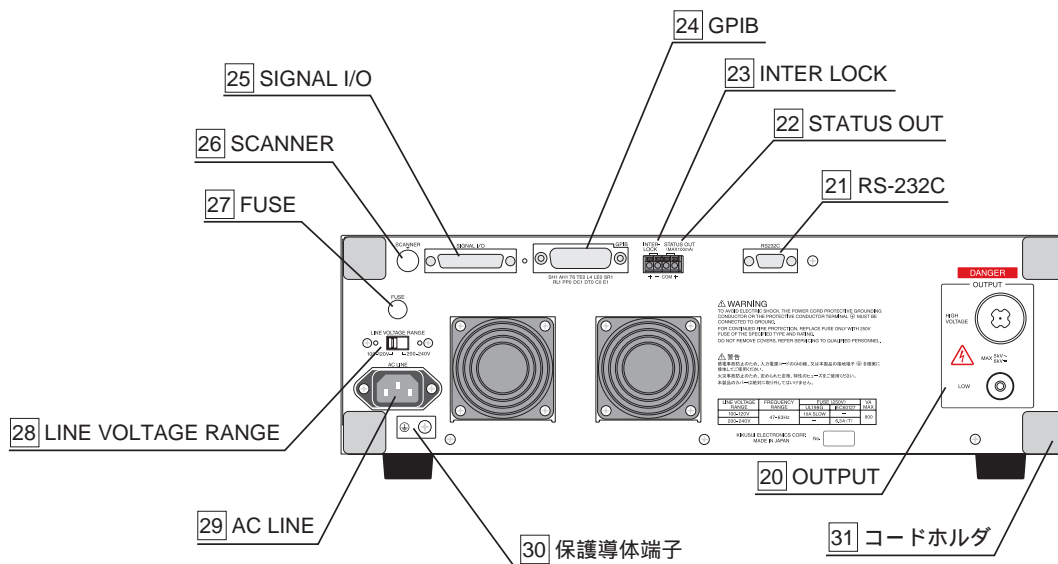


図 6-2 後面パネル

20 OUTPUT

・ LOW 端子

試験電圧出力用の低電圧側端子です。

前面パネルの LOW 端子に接続されています。

・ HIGH VOLTAGE 端子

試験電圧出力用の高電圧側端子です。

前面パネルの HIGH VOLTAGE 端子に接続されています。



・ 試験中、この端子には絶対に手を触れないでください。



・ 外部からこの端子に電圧を加えると故障する場合があります。

21 RS-232C

RS-232C インターフェースを使用して、パーソナルコンピュータ等から本器をリモートコントロールするときに、RS-232C ケーブルを接続するコネクタです。

22 STATUS OUT

警告灯などを接続するコネクタです。

最大出力電圧 DC 24 V、最大出力電流 100 mA

23 INTERLOCK

この端子間がオープンになるとプロテクション状態となり、試験が実行できなくなります。このとき LCD に INTER LOCK が点滅します。

24 GPIB

GPIBインターフェースを使用して、パーソナルコンピュータ等から本器をリモートコントロールするときに、GPIB ケーブルを接続するコネクタです。

25 SIGNAL I/O

D-SUB 25 ピン コネクタです。

試験の開始と終了をリモートコントロールしたり、本機の状態を信号により確認することができます。

詳しくは、「4.2 SIGNAL I/O コネクタ」参照してください。

26 SCANNER

オプションの高電圧スキャナを接続するコネクタです。

27 FUSE

ヒューズホルダです。AC 入力用ヒューズが入っています。



警告

- ・ 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。必ず「1.4 入力電源とヒューズの確認」に従ってください。

28 LINE VOLTAGE RANGE

入力電圧範囲を切り替えるスイッチです。



警告

- ・ POWER スイッチを ON する前に、必ずこのスイッチと使用する電圧が一致していることを確認してください。詳しくは、「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。

29 AC LINE

本器に電力を供給するための、電源コード用コネクタです。付属の電源コードを差し込んで使用します。



警告

- ・ 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。必ず「1.5 電源コードの接続」に従ってください。
-

30 保護導体端子

本器を接地するための端子です。



警告

- ・ 接地は必ず行ってください。詳しくは、「1.6 接地について」を参照してください。
-

31 コードホルダ

収納時に電源コードを巻くためのホルダです。



注意

- ・ 本器を立てて使用しないでください。コードホルダを足にして使用すると、不安定なため大変危険です。
-

この章では、本製品の保守、点検と校正について説明します。長期間にわたり初期性能を保つためには、定期的に保守、点検を行ってください。

7.1 クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。



警告

- ・ クリーニングを行うときは、必ず POWER スイッチを OFF にして、電源コードのプラグを抜いてください。



注意

- ・ シンナーやベンジンなどの揮発性のものは使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などが起こる場合があります。

7.2 点検



警告

- ・ 被覆の破れ、断線などがあると感電や火災の恐れがあります。すぐに本器の使用を中止してください。

付属品の購入は、お買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。

電源コード

被覆の破れ、プラグのがた、割れ、断線などがないか点検してください。

高電圧テストリード

被覆の破れ、ヒビ、割れ、断線などがないか点検してください。

7.3 保守



警告

- ・ 交換はカバーを開ける必要がありますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。交換が必要な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。
-

高電圧リレー

本器内部の高電圧リレーは、消耗品です。

使用状況によって異なりますが、およそ100万回の試験の実行に1回の周期で、内部の点検、掃除を兼ねて交換することをお勧めします。

冷却ファン

本器内部の冷却ファンの寿命は60,000時間です。

冷却ファンは、内部温度により回転速度を制御しているため使用状況により異なりますが、およそ60,000時間を目安に内部の点検、掃除を兼ねて交換することをお勧めします。

バックアップ電池

本器は、メモリのバックアップにリチウム電池を使用しています。

電池が消耗すると、試験条件などの保存ができなくなります。使用環境により異なりますが、お買い上げより3年を目安に内部の点検、掃除を兼ねて交換することをお勧めします。

7.4 校正

長期間、測定器の確度を維持するためには定期的な校正が必要です。

校正は、当社の校正サービスをご利用ください。



警告

- ・ 本器はAC 5 kV/DC 6 kVにおよぶ高電圧を発生します。校正はたいへん危険を伴いますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。
-

7.5 故障かな？と思ったら

次のような場合、故障ではないことがあります。修理を依頼する前に、もう一度お調べください。

該当する項目がありましたら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

症状	確認事項	参照項目	ページ
電源スイッチを入れても動作しない。	・ 電源コードが外れていませんか？	「1.5 電源コードの接続」	1-7
	・ ヒューズが切れていませんか？	「1.4 入力電源とヒューズの確認」	1-5
電源スイッチを入れてもLCD画面が表示されない。	・ コントラスト調整が低くありませんか？	「3.10 システム設定」	3-56
	・ 周囲温度が低くありませんか？	「仕様の総合項目」	
パネルのキーを受け付けない。	・ KEY LOCKされていますか？	「3.14 キーロック」	3-71
	・ REMOTE端子、SIGNAL I/Oからリモートコントロールされていませんか？	「4.1 REMOTE端子」 「4.2 SIGNAL I/Oコネクタ」	4-2 4-4
	・ GPIB、RS-232Cから外部リモートされていませんか？	LOCALキー	6-2
STARTスイッチを受け付け ない。	・ ストップ信号が入力されていませんか？	「第4章 端子とコネクタの使い方」	4-1
	・ PROTECTIONまたはPASS、FAIL状態ではありませんか？	「3.16 プロテクション」	3-73
	・ システム設定、インターフェース設定またはプログラム編集ではありませんか？	「3.10 システム設定」 「3.11 インターフェースの設定」 「3.13 プログラム」	3-56 3-62 3-67
	・ パネルメモリのストア/リコール中ではありませんか？		
	・ ダブルアクション機能を設定していませんか？	「ダブルアクションのON/OFF」	3-59
	・ READY表示がありますか？	「3.15 無効な設定」	3-72
	・ SIGNAL I/OのENABLE信号をローレベルにしていませんか？	「4.2 SIGNAL I/Oコネクタ」	4-4
出力電圧が2.6 kV以上上がらない。	・ 出力電圧レンジがAUTOではありませんか？	「出力電圧レンジの切り換え」	3-13
設定した出力電圧がでないとき。	・ RISE TIMEの設定が長すぎませんか？	各試験の設定のRISE TIMEの項目	
ファンが動かない。	・ 内部温度により回転速度を制御しているため、内部温度が低いと回転を停止しています。 ファンが回転せずに"OVER HEAT"が表示されたときは、故障です。		
高電圧スキャナが動かない。	・ インターフェースケーブルは接続されていますか？		
TOS6200が動かない。	・ インターフェースケーブルはクロスケーブルですか？ ・ RS-232C設定は正しいですか？ 違っていたら正しい設定にして、一旦POWERスイッチを入れ直す必要があります。	「第5章 TOS6200の制御」	5-1



第8章

仕様

この章では、本器の電氣的、機械的仕様について記載しています。

耐電圧試験モード

項目		仕様			
		TOS9200	TOS9201		
出力部	AC	出力電圧範囲	0.05 kV ~ 5.00 kV		
		分解能	10 V		
		設定確度	± (1.5 % of setting + 20 V) [無負荷時]		
		最大定格負荷 (1)	500 VA (5 kV/100 mA)		
		最大定格電流	100 mA [出力電圧0.2 kV以上]		
		トランス容量	500 VA		
		出力電圧波形 (2)	正弦波		
		ひずみ率	2 %以下 [出力電圧0.5 kV以上の無負荷時および純抵抗負荷時]		
		周波数	50 Hz/60 Hz		
		確度	± 0.1%		
	電圧変動率	± 3 %以下 [最大定格負荷 無負荷]			
	短絡電流	200 mA以上、350 mA以下 [出力電圧0.5 kV以上の時]			
	出力方式	PWMスイッチング方式			
	DC	出力電圧範囲		0.05 kV ~ 6.00 kV DC	
		分解能		10 V	
		設定確度		± (1.5 % of setting + 20 V)	
		最大定格負荷 (1)		50 W (5 kV/10 mA)	
		最大定格電流		10 mA	
		リップル	5 kV無負荷		50 Vp-p Typ.
			最大定格負荷		150 Vp-p Typ.
電圧変動率				1 %以下 [最大定格負荷 無負荷]	
短絡電流			40 mA Typ.		
放電機能			試験終了時に強制放電 (放電抵抗125 k)		
スタート電圧		試験開始時の電圧をスタート電圧として設定可能			
	設定範囲	試験電圧の0 % ~ 99 % (1 %分解能)			
出力電圧監視機能		出力電圧が ± (10 % of setting + 50 V) を越えた場合、出力を遮断して保護動作			

項目			仕様	
			TOS9200	TOS9201
電圧計	アナログ	スケール	6 kV AC/DC F.S	
		確度	± 5 % F.S	
		指示	平均値応答 / 実効値目盛り	
	デジタル	測定範囲	0.00 kV ~ 6.00 kV AC/DC	
		分解能	10 V	
		確度	± (1.0 % of reading + 30 V)	
		応答	平均値応答 / 実効値表示 (応答時間200 ms)	
		ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL期間中ホールド	

1 出力に対する制限について

本器の耐電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して定格出力の1/2の設計になっています。したがって次に示す制限内でご使用ください。この制限外で使用すると出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。その場合はしばらく試験を中断して、正常温度に戻るまでお待ちください。

耐電圧試験の出力制限

周囲温度	上限基準値		休止時間	出力時間
t 40	AC	50 < i 110 mA	出力時間と同等以上	最大30分
		i 50 mA	不要	連続出力可能
	DC	5 < i 11 mA	出力時間と同等以上	最大1分
		i 5 mA	判定待ち時間 (WAIT TIME) と同等以上	連続出力可能

(出力時間 = 電圧上昇時間 + 試験時間 + 電圧下降時間)

2 試験電圧波形について

容量性の負荷に AC 電圧を印加すると、負荷の容量分の値によっては無負荷よりも出力電圧が上昇することがあります。更に容量の値が電圧依存性のある試料(セラミックコンデンサ等)を負荷にした場合には、波形歪が発生することがあります。ただし、試験電圧 1.5 kV の場合、1000 pF 以下の容量の影響は無視できます。また、本器の高電圧電源部は PWM スイッチング方式のため、試験電圧が 500 V 以下ではスイッチングノイズ、スパイクノイズの占める割合が大きくなり、試験電圧が低くなるほど波形歪も大きくなります。

項目		仕様															
		TOS9200	TOS9201														
電 流 計 3	測定範囲	0.00 mA ~ 110 mA AC	0.00 mA ~ 110 mA AC/ 0.00 mA ~ 11 mA DC														
	表示	i=測定電流 <table border="1"> <tr> <td>i < 1 mA</td> <td>1 mA</td> <td>i < 10 mA</td> <td>10 mA</td> <td>i < 100 mA</td> <td>100 mA</td> <td>i</td> </tr> <tr> <td>μ A</td> <td>.</td> <td>mA</td> <td>.</td> <td>mA</td> <td></td> <td>mA</td> </tr> </table>		i < 1 mA	1 mA	i < 10 mA	10 mA	i < 100 mA	100 mA	i	μ A	.	mA	.	mA		mA
	i < 1 mA	1 mA	i < 10 mA	10 mA	i < 100 mA	100 mA	i										
	μ A	.	mA	.	mA		mA										
	精度	± (3 % of reading +20 μ A) [スキャナ実装時にはオフセットキャンセル実施後]															
	応答	平均値応答 / 実効値表示 (応答時間200 ms)															
	ホールド機能	試験終了時の測定電流値をPASS期間中ホールド															
	オフセットキャンセル機能	出力ケーブル間の絶縁抵抗、ストレー容量成分に流れる電流を、それぞれ最大100 μ A/kVまでキャンセル (AC耐電圧試験のみ)															
	校正	純抵抗負荷を用いて正弦波の実効値で校正															
GND LOW/GUARD切替 (4)	GNDポイントをLOW端子に接続して電流を測定するモードとガードを利用して測定するモードに切替可能																
	LOW	GNDポイントをLOW端子に接続します。 LOW端子 (シャシ) に流れる電流を測定 (通常用途)															
	GUARD	GNDポイントをガードとします。LOW端子に流れる電流を測定し、シャシに流れる電流を測定しません (高感度、高精度測定用途)															

項目		仕様				
		TOS9200		TOS9201		
判定機能	判定方式 / 判定動作	判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O
		UPPER FAIL	上限基準値以上の電流を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただしDC耐電圧試験では試験開始から判定待ち時間(WAIT TIME)は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LCDに表示	ON	U FAIL信号を出力
		LOWER FAIL	下限基準値以下の電流を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし電圧上昇中(RISE TIME)およびAC耐電圧試験の電圧下降中(FALL TIME)は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LCDに表示	ON	L FAIL信号を出力
		PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LEDが点灯 LCDに表示	ON	PASS信号を出力
		<ul style="list-style-type: none"> ・ PASS信号はPASS HOLDで設定された時間で出力、ただしHOLDに設定されているときはSTOPが入力されるまで連続出力 ・ UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 ・ FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません 				
		上限基準値(UPPER)設定範囲	0.01 mA ~ 110 mA AC		0.01 mA ~ 110 mA AC/ 0.01 mA ~ 11 mA DC	
	下限基準値(LOWER)設定範囲	0.01 mA ~ 110 mA AC (LOWER OFF機能あり)		0.01 mA ~ 110 mA AC/ 0.01 mA ~ 11 mA DC (LOWER OFF機能あり)		
	判定確度 (3)	± (3 % of setting +20 μA) [スキャナ実装時にはオフセットキャンセル実施後]				
	電流検出方法	電流の絶対値を積分し、基準値と比較				
	応答速度切替機能	UPPER FAIL判定の電流検出応答速度をFAST/MID/SLOWの3段階に切替可能 (AC耐電圧試験のみ)				
時間	電圧上昇時間設定範囲(RISE TIME)	0.1 s ~ 200 s				
	電圧下降時間設定範囲(FALL TIME)	0 s ~ 200 s (PASS判定時のみ有効)		0 s ~ 200 s (AC耐電圧試験のPASS判定時のみ有効)		
	試験時間設定範囲(TEST TIME)	0.3 s ~ 999 s TIMER OFF 機能あり				
	確度	± (100 ppm +20 ms)				
	判定待ち時間設定範囲(WAIT TIME)	_____		0.3 s ~ 10 s (DC耐電圧試験のみ) [(RISE TIME + TEST TIME) > WAIT TIME]		

3

AC 耐電圧試験では測定リードや治具などのストレー容量にも電流が流れます。

また、同様にオプションのTOS9220/9221高電圧スキャナを使用する場合は、スキャナ自体のストレー容量で1台あたり約22 μ A/kVの電流が流れます。これらのストレー容量に流れる電流値の概略を下表に示します。

GNDをLOWに設定した場合、ストレー容量に流れる電流は被試験物に流れる電流に加算されて測定されます。従って、特に高感度、高精度の判定をする場合には、ストレー容量に流れる電流を上限/下限基準値に加えるなどの考慮が必要です。

GNDをGUARDに設定すれば、ストレー容量に流れる電流の影響はほとんど無くなります。また、オフセットキャンセル機能を使用すればストレー容量に流れる電流を測定値からキャンセルすることができます。

出力電圧	1 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
長さ350 mm のリード線を空中吊りの時 (代表値)	2 μ A	4 μ A	6 μ A	8 μ A	10 μ A
付属リード線 TL01-TOS を使用の時 (代表値)	16 μ A	32 μ A	48 μ A	64 μ A	80 μ A
高電圧スキャナ1台あたり (代表値、テストリード含まず)	22 μ A	44 μ A	66 μ A	88 μ A	110 μ A

4

GNDをGUARDに設定した場合、被試験物のLOW端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。通常用途では、GNDをLOWに設定してください。

絶縁抵抗試験モード

項目		仕様 (TOS9200/TOS9201共通)											
出力部	出力電圧範囲	-25 V ~ -1000 V											
		分解能	1 V										
		設定精度	± (1.5 % of setting + 2 V)										
	最大定格負荷	1 W (-1000 V DC/1 mA)											
	最大定格電流	1 mA											
	リップル	1 kV無負荷	2 Vp-p以下										
		最大定格負荷	10 Vp-p以下										
	電圧変動率	1 %以下 [最大定格負荷 → 無負荷]											
	短絡電流	12 mA以下											
	放電機能	試験終了時に強制放電 (放電抵抗25 kΩ)											
出力電圧監視機能	出力電圧が± (10 % of setting + 50 V) を越えた場合、出力を遮断して保護動作												
電圧計	アナログ	スケール	6 kV AC/DC F.S										
		精度	±5 % F.S										
		指示	平均値応答/実効値目盛り										
	デジタル	測定範囲	0 V ~ -1200 V										
		分解能	1 V										
		精度	± (1 % of reading + 1 V)										
抵抗計	測定範囲	0.01 MΩ - 9.99 GΩ (※5) (最大定格電流1 mAから50 nAの範囲にて)											
	表示	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>$R < 10.0 \text{ M}\Omega$</td> <td>$10.0 \text{ M}\Omega \leq R < 100.0 \text{ M}\Omega$</td> <td>$100.0 \text{ M}\Omega \leq R < 1.00 \text{ G}\Omega$</td> <td>$1.00 \text{ G}\Omega \leq R \leq 9.99 \text{ G}\Omega$</td> </tr> <tr> <td>□.□□MΩ</td> <td>□□.□MΩ</td> <td>□□□MΩ</td> <td>□.□□GΩ</td> </tr> </table> <p style="text-align:right;">R=測定絶縁抵抗値</p>				$R < 10.0 \text{ M}\Omega$	$10.0 \text{ M}\Omega \leq R < 100.0 \text{ M}\Omega$	$100.0 \text{ M}\Omega \leq R < 1.00 \text{ G}\Omega$	$1.00 \text{ G}\Omega \leq R \leq 9.99 \text{ G}\Omega$	□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□.□□GΩ
	$R < 10.0 \text{ M}\Omega$	$10.0 \text{ M}\Omega \leq R < 100.0 \text{ M}\Omega$	$100.0 \text{ M}\Omega \leq R < 1.00 \text{ G}\Omega$	$1.00 \text{ G}\Omega \leq R \leq 9.99 \text{ G}\Omega$									
	□.□□MΩ	□□.□MΩ	□□□MΩ	□.□□GΩ									
	精度	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>$50 \text{ nA} \leq i \leq 100 \text{ nA}$</td> <td>$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}$</td> <td>$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}$</td> <td>$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}$</td> </tr> <tr> <td>± (20 % of reading)</td> <td>± (10 % of reading)</td> <td>± (5 % of reading)</td> <td>± (2 % of reading)</td> </tr> </table> <p style="text-align:right;">i=測定電流</p> <p>[湿度20 % - 70 % RH (結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと]</p>				$50 \text{ nA} \leq i \leq 100 \text{ nA}$	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}$	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}$	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}$	± (20 % of reading)	± (10 % of reading)	± (5 % of reading)	± (2 % of reading)
$50 \text{ nA} \leq i \leq 100 \text{ nA}$	$100 \text{ nA} < i \leq 200 \text{ nA}$	$200 \text{ nA} < i \leq 1 \mu\text{A}$	$1 \mu\text{A} < i \leq 1 \text{ mA}$										
± (20 % of reading)	± (10 % of reading)	± (5 % of reading)	± (2 % of reading)										
ホールド機能	試験終了時の測定抵抗値をPASS期間中ホールド												
GND LOW/GUARD切替 (※4)	GNDポイントをLOW端子に接続して電流を測定するモードとガードを利用して測定するモードに切替可能												
	LOW	GNDポイントをLOW端子に接続します。LOW端子 (シャン) に流れる電流を測定 (通常用途)											
	GUARD	GNDポイントをガードとします。LOW端子に流れる電流を測定し、シャンに流れる電流を測定しません (高感度、高精度測定用途)											

4

GNDをGUARDに設定した場合、被試験物のLOW端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。通常用途では、GNDをLOWに設定してください。

5

表示は99.9 G まで可能

項目		仕様 (TOS9200/TOS9201 共通)																																			
判定機能	判定方式 / 判定動作	<table border="1"> <thead> <tr> <th>判定</th> <th>判定方法</th> <th>表示</th> <th>ブザー</th> <th>SIGNAL I/O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UPPER FAIL</td> <td>上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME)は判定を行わない</td> <td>FAIL LEDが点灯 LCDに表示</td> <td>ON</td> <td>U FAIL信号を出力</td> </tr> <tr> <td>LOWER FAIL</td> <td>下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断し LOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない</td> <td>FAIL LEDが点灯 LCDに表示</td> <td>ON</td> <td>L FAIL信号を出力</td> </tr> <tr> <td>PASS</td> <td>設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定</td> <td>PASS LEDが点灯 LCDに表示</td> <td>ON</td> <td>PASS信号を出力</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • PASS信号はPASS HOLDで設定された時間で出力、ただしHOLDに設定されているときはSTOPが入力されるまで連続出力 • UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 • FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません 					判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O	UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME)は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LCDに表示	ON	U FAIL信号を出力	LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断し LOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LCDに表示	ON	L FAIL信号を出力	PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LEDが点灯 LCDに表示	ON	PASS信号を出力											
	判定	判定方法	表示	ブザー	SIGNAL I/O																																
	UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中 (RISE TIME)は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LCDに表示	ON	U FAIL信号を出力																																
	LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断し LOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間 (WAIT TIME) 内は判定を行わない	FAIL LEDが点灯 LCDに表示	ON	L FAIL信号を出力																																
PASS	設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定	PASS LEDが点灯 LCDに表示	ON	PASS信号を出力																																	
上限基準値(UPPER) 設定範囲	0.01 M ~ 9.99 G [ただし、最大定格電流以下の範囲にて]																																				
下限基準値(LOWER) 設定範囲	0.01 M ~ 9.99 G [ただし、最大定格電流以下の範囲にて]																																				
判定確度 UPPER/LOWER 共通	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">判定電流</th> <th>50 nA < i < 100 nA</th> <th>100 nA < i < 200 nA</th> <th>200nA < i < 1 μA</th> <th>1 μA < i < 1 mA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">UPPER, LOWER</td> <td>0.01 M < R < 10.0 M</td> <td rowspan="4">-</td> <td rowspan="4">-</td> <td rowspan="4">-</td> <td rowspan="8">± (2 % of setting + 3-digit)</td> </tr> <tr> <td>10.0 M < R < 50.0M</td> </tr> <tr> <td>50.0 M < R < 100 M</td> </tr> <tr> <td>100 M < R < 200 M</td> </tr> <tr> <td>200 M < R < 500 M</td> <td>± (20 % of setting + 5-digit)</td> <td>± (10 % of setting + 5-digit)</td> <td rowspan="2">± (5 % of setting + 5-digit)</td> </tr> <tr> <td>500 M < R < 1.00 G</td> <td>± (20 % of setting + 5-digit)</td> <td>± (10 % of setting + 5-digit)</td> </tr> <tr> <td>1.00 G < R < 2.00 G</td> <td>± (20 % of setting + 10-digit)</td> <td>± (10 % of setting + 10-digit)</td> <td rowspan="3">-</td> </tr> <tr> <td>2.00 G < R < 5.00 G</td> <td>± (20 % of setting + 20-digit)</td> <td>± (10 % of setting + 10-digit)</td> </tr> <tr> <td>5.00 G < R < 10.0 G</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">判定電流=試験電圧 / (UPPER, LOWER)</p> <p>[湿度20% - 70% RH (結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと]</p> <p>[LOWER判定は判定待ち時間終了後、0.5 s以上の試験時間が必要です。また、200 nA以下のLOWER判定には1.0 s以上の判定待ち時間が必要です。]</p>					判定電流		50 nA < i < 100 nA	100 nA < i < 200 nA	200nA < i < 1 μA	1 μA < i < 1 mA	UPPER, LOWER	0.01 M < R < 10.0 M	-	-	-	± (2 % of setting + 3-digit)	10.0 M < R < 50.0M	50.0 M < R < 100 M	100 M < R < 200 M	200 M < R < 500 M	± (20 % of setting + 5-digit)	± (10 % of setting + 5-digit)	± (5 % of setting + 5-digit)	500 M < R < 1.00 G	± (20 % of setting + 5-digit)	± (10 % of setting + 5-digit)	1.00 G < R < 2.00 G	± (20 % of setting + 10-digit)	± (10 % of setting + 10-digit)	-	2.00 G < R < 5.00 G	± (20 % of setting + 20-digit)	± (10 % of setting + 10-digit)	5.00 G < R < 10.0 G		
判定電流		50 nA < i < 100 nA	100 nA < i < 200 nA	200nA < i < 1 μA	1 μA < i < 1 mA																																
UPPER, LOWER	0.01 M < R < 10.0 M	-	-	-	± (2 % of setting + 3-digit)																																
	10.0 M < R < 50.0M																																				
	50.0 M < R < 100 M																																				
	100 M < R < 200 M																																				
	200 M < R < 500 M	± (20 % of setting + 5-digit)	± (10 % of setting + 5-digit)	± (5 % of setting + 5-digit)																																	
	500 M < R < 1.00 G	± (20 % of setting + 5-digit)	± (10 % of setting + 5-digit)																																		
	1.00 G < R < 2.00 G	± (20 % of setting + 10-digit)	± (10 % of setting + 10-digit)	-																																	
	2.00 G < R < 5.00 G	± (20 % of setting + 20-digit)	± (10 % of setting + 10-digit)																																		
5.00 G < R < 10.0 G																																					
時間	電圧上昇時間設定範囲(RISE TIME)	0.1 s ~ 200 s																																			
	試験時間設定範囲(TEST TIME)	0.5 s ~ 999 s TIMER OFF 機能あり																																			
	確度	± (100 ppm + 20 ms)																																			
	判定待ち時間設定範囲(WAIT TIME)	0.3 s ~ 10 s [(RISE TIME + TEST TIME) > WAIT TIME]																																			

インターフェースとその他の機能 (TOS9200/TOS9201 共通)

項目		仕様																		
REMOTE		前面パネル5ピン DINコネクタ オプションを接続してスタート/ストップのリモートコントロール <ul style="list-style-type: none"> ・ リモートコントローラRC01-TOS、RC02-TOS ・ 高圧テストプローブHP01A-TOS、HP02A-TOS (ただし、試験電圧がAC 4 kV/DC 5 kV以下の場合) 																		
SIGNAL I/O		リアパネル D SUB 25Pコネクタ																		
No.	信号名	I/O	信号の内容																	
1	PM0	I	LSB	LSD	2-digit BCDローアクティブ入力 ACW、DCW、IRのパネルメモリ/AUTOのプログラムメモリの選択信号入力端子															
2	PM1	I																		
3	PM2	I																		
4	PM3	I																		
5	PM4	I		MSD	ストロープ信号の立上りでこの選択信号をラッチしてリコールを行う。															
6	PM5	I																		
7	PM6	I																		
8	PM7	I	MSB																	
9	STB	I	パネルメモリ、プログラムメモリのストロープ信号入力端子																	
10	MODE0	I	試験モードの選択 2 bitローアクティブ入力																	
11	MODE1	I	<table border="1"> <tr> <td>MODE0</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>MODE1</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>試験モード</td> <td>ACW</td> <td>DCW</td> <td>IR</td> <td>AUTO</td> </tr> </table>			MODE0	H	L	H	L	MODE1	H	H	L	L	試験モード	ACW	DCW	IR	AUTO
MODE0	H	L	H	L																
MODE1	H	H	L	L																
試験モード	ACW	DCW	IR	AUTO																
12	NC																			
13	COM		入出力共通回路コモン (シャシ電位)																	
14	H.V ON	O	試験中および出力端子間に電圧が残留している間、および自動試験 (AUTO) 実行中ON																	
15	TEST	O	試験中 (電圧上昇中および電圧降下中を除く) にON																	
16	PASS	O	PASSと判定された時にPASS HOLDで設定された時間ON																	
17	U FAIL	O	UPPER FAILと判定された時に連続ON、スキャナ接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON																	
18	L FAIL	O	LOWER FAILと判定された時に連続ON、スキャナ接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON																	
19	READY	O	READY状態中ON																	
20	PROTECTION	O	PROTECTION機能動作時ON																	
21	START	I	スタート信号入力端子																	
22	STOP	I	ストップ信号入力端子																	
23	ENABLE	I	スタート信号のイネーブル信号入力端子																	
24	+24V		+24 V内部電源出力端子 最大出力電流100 mA																	
25	COM		入出力共通回路コモン (シャシ電位)																	

項目		仕様		
SIGNAL I/O	入力仕様			
	ハイレベル入力電圧	11 V~15 V	入力信号は全てローアクティブ制御 入力端子は抵抗により+12 Vにプルアップ 入力端子の開放はハイレベルを入力したのと等価	
	ローレベル入力電圧	0 V~4 V		
	ローレベル入力電流	最大-5 mA		
	入力時間幅	最小5 ms		
	出力仕様			
	出力方式	オープンドレイン出力 (DC4.5 V~30 V)		
	出力耐電圧	DC30 V		
出力飽和電圧	約0.7 V(25 °C)			
最大出力電流	400 mA(TOTAL)			
STATUS OUT		WARNING LIGHT用出力端子		
	+端子 (赤)	+24 Vを設定期間中出力 最大出力電流100 mA		
	-端子 (黒)	+24 V回路コモン		
INTERLOCK入力		+端子、-端子をオープンにすると出力を遮断して試験をできない状態 (PROTECTION)に移行		
	+端子 (黄)	インターロック入力 +端子	オープン：端子間電流が0.5 mA以下の場合	
	-端子 (黄)	インターロック入力 -端子	ショート：端子間電流が1 mA以上の場合	
SCANNER		後面パネル MINI DIN 8ピンコネクタ オプションの高電圧スキャナTOS9220/9221専用インターフェース端子		
RS-232C		後面 D-SUB 9ピンコネクタ (EIA-232-Dに準拠) POWERスイッチ、KEYLOCK、AUTO以外の全機能がリモートコントロール可能		
	ボーレート	9600/19200/38400 bps		
	TOS6200インターフェース (AUTOモードでのみ)	START/STOP制御、試験条件の設定 TOS6200の測定値および測定結果の読み込み		
GPIB		IEEE Std.488-1978に準拠 POWERスイッチ、KEYLOCK、AUTO以外の全機能がリモートコントロール可能		
		機能	サブセット	内容
		ソースハンドシェイク	SH1	全機能あり
		アクセプタハンドシェイク	AH1	全機能あり
		トーカ	T6	トークオンリー機能を除く 全機能あり
		拡張トーカ	TE0	機能なし
		リスナ	L4	リスンオンリー機能を除く 全機能あり
		拡張リスナ	LE0	機能なし
		サービスリクエスト	SR1	全機能あり
		リモートローカル	RL1	全機能あり
		パラレルポート	PP0	機能なし
		デバイスクリア	DC1	全機能あり
		デバイストリガ	DT0	機能なし
		コントローラ	C0	機能なし
		電気リカルインターフェース	E1	オープンコレクタ

項目		仕様
表示		240×64 dot LCD 設定値、測定値、判定結果等を表示
試験機能	ACW	AC耐電圧試験 (AC Withstanding Voltage Test) の実行
	DCW (※6)	DC耐電圧試験 (DC Withstanding Voltage Test) の実行
	IR	絶縁抵抗試験 (Insulation Resistance Test) の実行
	AUTO (※6)	AC耐電圧試験 (ACW)、DC耐電圧試験 (DCW)、絶縁抵抗試験 (IR)、アース導通試験 (EC) を自動実行。ただし、アース導通試験にはTOS6200 (Earth Continuity Tester) が必要。
メモリ機能	ACW	最大100
	DCW (※6)	最大100
	IR	最大100
	AUTO	最大100ステップの試験を最大100通りプログラム可能 [トータル500ステップ]
バックアップ* 電池寿命		3年以上 (25 °Cにて)
MEASURE MODE		耐電圧試験の電流測定値、絶縁抵抗試験の絶縁抵抗測定値の表示を以下のように選択可能
	NORM	耐電圧試験時の電流測定値または絶縁抵抗試験時の絶縁抵抗値を試験中表示
	MAX/MIN	1試験中で耐電圧試験時は電流測定値の最大値、絶縁抵抗試験時は絶縁抵抗測定値の最小値を試験中表示
PASS HOLD TIME		PASS判定を保持する時間を0.2 s~10.0 sまで0.1 s分解能、またはHOLDに設定可能
TEST TIME	MOMENTARY	STARTスイッチを押している間のみ試験を実行
	FAIL MODE	リモートコントロールのストップ信号によるFAILまたはPROTECTIONの解除を無効にする
	DOUBLE ACTION	STOPスイッチを押し離してから約0.5 s以内にSTARTスイッチを押したときのみ試験を開始
KEYLOCK		START/STOP以外のキー操作を受け付けない状態に移行する

6

DCW (DC 耐電圧試験) 機能はTOS9201のみです。

一般仕様 (TOS9200/TOS9201 共通)

項目		仕様	
環境	設置場所	屋内 高度2 000 mまで	
	仕様保証範囲	温度	5 °C~35 °C
		湿度	20 %~80 % RH (ただし、結露なきこと)
	動作範囲	温度	0 °C~40 °C
		湿度	20 %~80 % RH (ただし、結露なきこと)
	保存範囲	温度	-20 °C~70 °C
湿度		90 % RH以下 (ただし、結露なきこと)	
電源	公称電圧範囲 (許容電圧範囲)	AC 100 V~120 V/200 V~240 V (AC 85 V ~132 V/170 V~250 V) 切替式	
	消費電力	無負荷時 (READY)	100 VA以下
		定格負荷時	最大800 VA
	許容周波数範囲	47 Hz~63 Hz	
絶縁抵抗		30 MΩ以上 (DC 500 V) [AC LINE—シャシ間]	
耐電圧		AC 1500 V 1分間 [AC LINE—シャシ間]	
接地連続性		AC 25 A/0.1 Ω以下	
安全性		以下の規格の要求事項に適合 IEC 61010-1:2001 (Class I (*7)、汚染度2 (*8))	
外形寸法 (最大部)		430 (455) W×132 (150) H×400 (440) D mm	
質量		約19 kg	
付属品	電源コード	1本	
	高圧テストリードTL01-TOS (1.5m)	1組	
	インターロック用ジャンパ	1本	
	"高電圧危険"シール	1枚	
	電源ヒューズ	1本	
	取扱説明書	本体取扱説明書：1冊 GPIB, RS-232Cインターフェース取扱説明書：1冊	

7

本製品はClass I機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保証されません。

8

汚染とは、絶縁耐力または表面抵抗率の低下を引き起こし得る異物（固体、液体、または気体）が付着した状態です。汚染度2は、非導電性の汚染だけが存在し、ときどき、結露によって一時的に導電性になり得る状態を想定しています。

外形寸法図

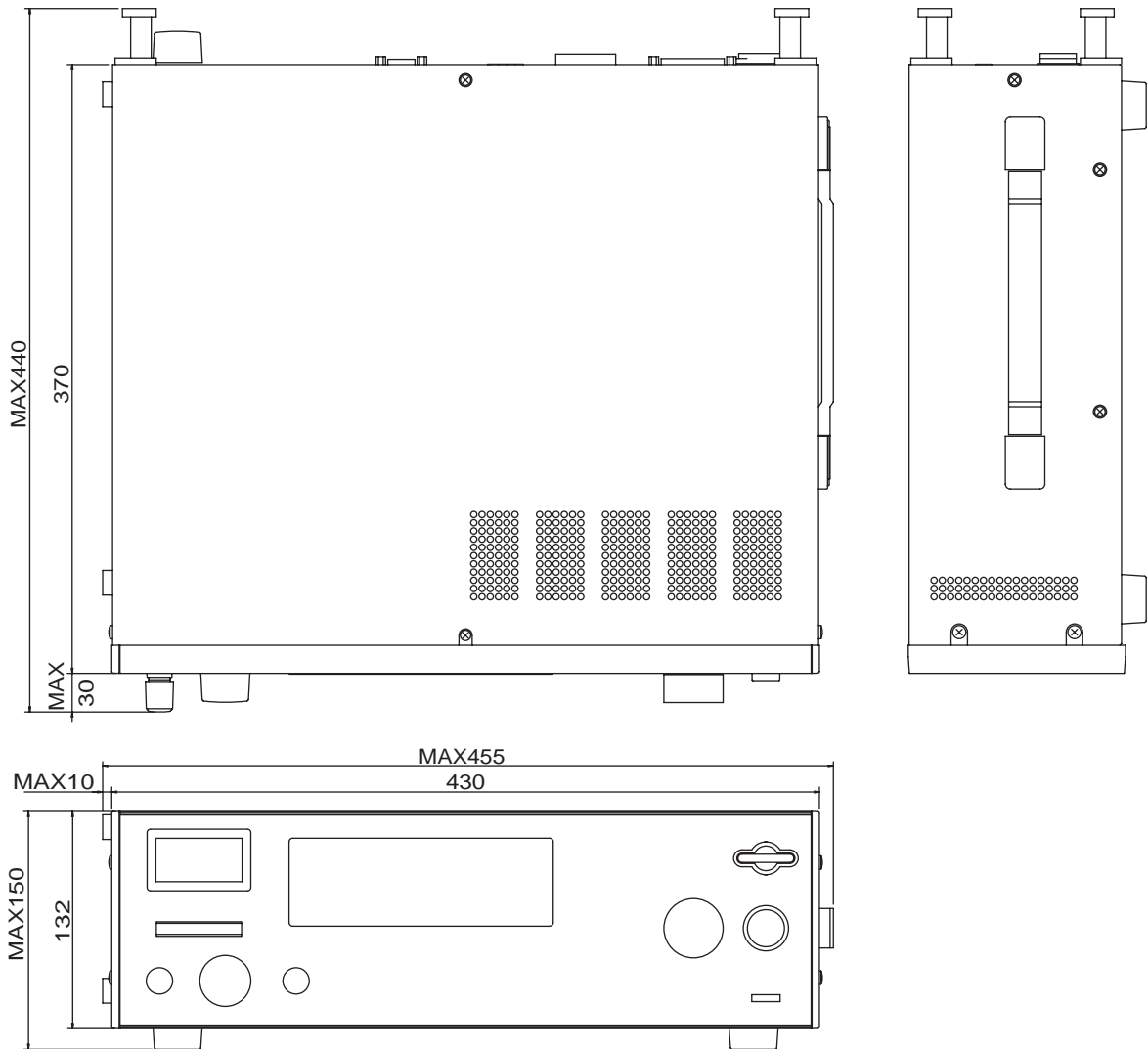


図 8-1 外形寸法図

付録

1. 動作原理

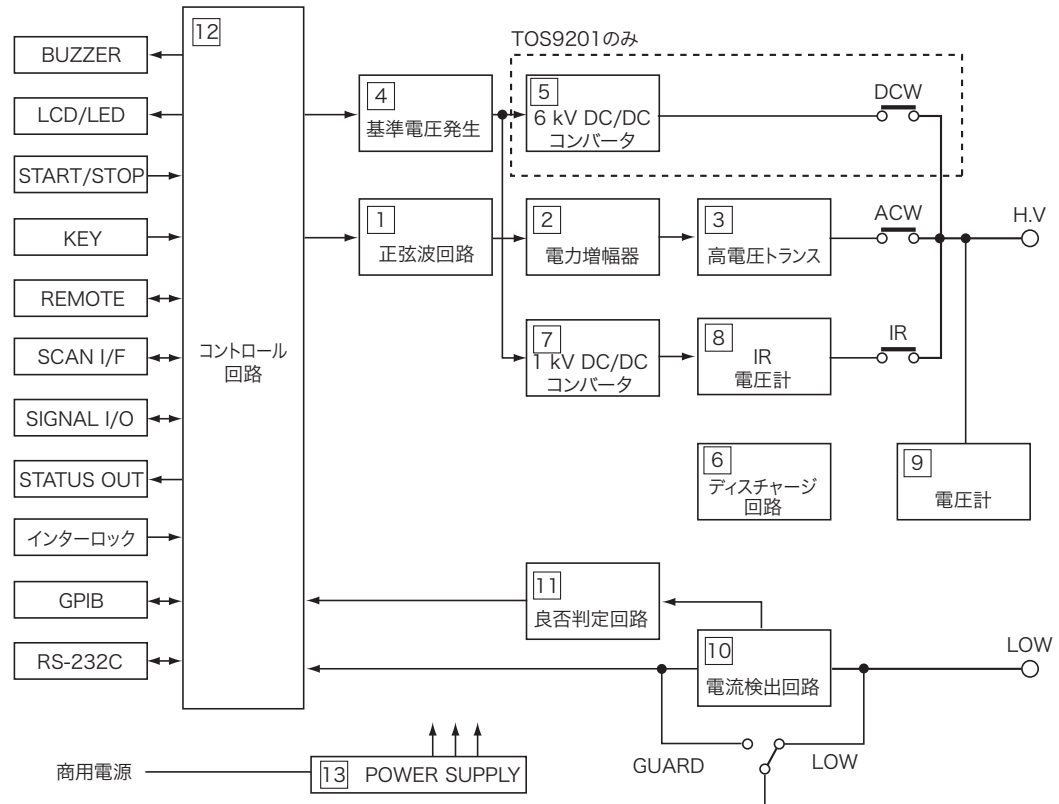


図 A1-1 TOS9200/9201 ブロックダイアグラム

1 正弦波発生回路

AC 耐電圧試験時の試験電圧に応じた低歪率の 50 Hz または 60 Hz の正弦波を発生します。試験を開始すると電圧上昇時間（RISE TIME）で設定された時間でゼロから規定の試験電圧まで上昇し、過渡現象的な電圧ストレスを被試験物に与えません。PASS で試験終了時には電圧降下時間（FALL TIME）で設定された時間で規定の試験電圧からゼロまで降下できます。

2 電力増幅器

大容量（500 VA）高効率の PWM 方式スイッチングアンプを搭載し、正弦波発生回路の出力を安定に最大 100 V 程度に電力増幅します。

高電圧トランスを含めた高電圧発生部は、時間制限はありますが当社従来比 2.5 倍の最大定格 500 VA（5 kV/100 mA）を取り出すことができます。電源電圧に依存しない 50 Hz/60 Hz の安定な試験電圧の発生と、負荷変動率 $\pm 3\%$ 以下を実現し、さらに試験電圧が 500 V 以上であれば瞬時 200 mA 以上の電流を供給する能力を持っています。

3 高電圧トランス

約1:50の比で電力増幅回路からの出力電圧を5 kVまで昇圧します。トランス容量としては500 VAの大容量です。

4 基準電圧発生回路

DC耐電圧試験時、絶縁抵抗試験の試験電圧に応じた基準電圧を発生します。試験を開始すると電圧上昇時間（RISE TIME）で設定された時間でゼロから規定の試験電圧まで上昇し、過渡現象的な電圧ストレスを被試験物に与えません。

5 6 kV DC/DC コンバータ（TOS9201のみ）

DC耐電圧試験用の高電圧発生回路で、6 kV出力時には基準電圧発生回路の出力を約300倍に昇圧して1.25 kVを得、さらに4倍圧コッククロフト回路でDC 6 kVを得ています。6 kV（最大定格50 W）まで低リップルで負荷変動1%以下の安定な試験電圧を得ています。

6 ディスチャージ回路

感電事故防止のため、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験終了時に被試験物に充電されている電荷を強制的に放電する機能が搭載されています。

7 1 kV DC/DC コンバータ

絶縁抵抗試験専用の高電圧発生回路で、1000 V出力時には基準電圧発生回路の出力を約200倍に昇圧して1000 Vを得ています。-25 V ~ -1000 V（最大定格電流1 mA）まで、低リップルで負荷変動1%以下の安定な試験電圧を得ています。

8 IR 電圧計

$\pm (1\% \text{ of reading} + 1 \text{ V})$ の絶縁抵抗試験用のデジタル電圧計です。出力電圧を高精度高電圧抵抗で分圧します。この電圧をA/Dコンバータで取り込んで、試験中にLCDに表示します。絶縁抵抗測定は、この電圧を絶縁抵抗計の電流検出回路で得られた電流で除算することにより得ています。

9 電圧計

$\pm (1\% \text{ of reading} + 30 \text{ V})$ のAC/DC耐電圧試験用の高精度デジタル電圧計と、 $\pm (5\% \text{ f.s.})$ のアナログ電圧計を搭載しています。

(a) デジタル電圧計

出力電圧を高精度高電圧抵抗で分圧し、AC/DC変換回路で直流電圧に変換します。この電圧をA/Dコンバータで取り込んで試験中にLCDに表示します。試験中以外でも出力端子の電圧を常にモニターし、電圧が検出されればDANGERランプを点灯します。

(b) アナログ電圧計

分圧抵抗に流れる電流を整流し、直流電流計を振らせています。AC/DC耐電圧試験はもちろん、絶縁抵抗試験でも電圧を測定します。

10 電流検出回路

(a) 耐電圧試験用電流検出回路

出力端子に流れる電流を基準抵抗で電圧に変換し、AC/DC変換回路で直流電圧に変換しています。デジタル電流計は、この電圧をA/Dコンバータで取り込んで試験中にLCDに表示します。従来製品では上限基準値を100mAに設定すると測定分解能は1mA程度で確度も上限基準値の $\pm 5\%$ 程度でしたが、本器はたとえ上限基準値が100mAでも $\pm(3\% \text{ of reading} + 20 \mu\text{A})$ の確度で測定が可能です。

(b) 絶縁抵抗試験用電流検出回路

出力端子に流れる電流を電流電圧変換回路で電圧に変換し、A/Dコンバータで取り込みます。絶縁抵抗測定は絶縁抵抗計用の電圧計から得られた電圧を、この電流検出回路で得られた電流で除算することにより得て、LCDに表示します。

11 良否判定回路

耐電圧試験時には電流検出回路で得られた直流電圧とあらかじめ設定された上限基準値または下限基準値に相当する基準電圧と比較します。上限基準値を超える電流を検出した場合、被試験物の耐電圧不良と判定し、試験電圧を遮断します。また、下限基準値以下の電流しか検出できなかった場合にも、高電圧テストリードの断線、あるいは接触不良と判定し、試験電圧を遮断します。

12 コントロール回路

試験電圧の制御、電圧測定、電流測定、良否判定、試験時間の管理およびシーケンスコントロールをCPUで実行します。

13 POWER SUPPLY

商用電源からの交流電圧を各種直流電圧に変換し、各回路に供給します。

2. アスキーコード 20H ~ 7EH

パネルメモリ、プログラムメモリのタイトル名またはコメントに入力できる文字を示します。

ロータリノブを反時計方向に回すとアスキーコード「」20Hを、時計方向でアスキーコード「~」7Eを入力できます。

注記

- ・ 本器では、「"」22H、「'」27H、「,」2CH、「@」40Hは使用できません。
-

```
! " # $ % & ' ( ) * + , - . /
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ?
@ A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ _
` a b c d e f g h i j k l m n o
p q r s t u v w x y z { | } ~
```


索引

記号

149-10A 3-16, 3-28, 3-40
24 V 出力異常 3-76

A

AC LINE 6-7
ACW / OFFSET 6-2
AC 耐電圧試験電圧の設定 3-5
AUTO / EDIT 6-3

B

BUZZER 3-59

C

C FAIL 3-61
CH INVALID 3-72
COMMENT 3-62
CONTRAST 3-60
CURSOR 6-5

D

DCW 6-2
DC 耐電圧試験電圧 3-21
DANGER ランプ 6-4
DOUBLE ACTION 3-59

E

END 3-69

F

FAIL MODE 3-58
FAIL 判定 3-52
FALL TIME 3-12, 3-13
FAST 3-14
FLOAT/GND 6-4
FUNCTION 6-2
FUSE 6-7

G

GPIB 6-7
GPIB アドレス 3-63
FLOAT 3-28, 3-40
GUARD 3-16

H

H.V ON 3-61
HIGH VOLTAGE 端子 6-4
HP01A-TOS P-8, 4-2
HP02A-TOS P-8, 4-2

I

INTERLOCK 6-7
INTERLOCK コネクタ 4-1, 4-11
INTERLOCK 信号 3-73
IR 6-2

K

KEY LOCK 3-71

L

L FAIL 3-61
LCD 6-3
LINE VOLTAGE RANGE 6-7
LINE VOLTAGE RANGE スイッチ 1-5
LOCAL / KEYLOCK 6-2
GND 3-28, 3-40
LOW 3-16
FLOAT/GND 3-15, 3-27, 3-39, 5-3
LOW/GUARD 6-4
LOWER 3-7, 3-22, 3-34
LOW 端子 6-4

M

MEAS MODE 3-57
MEMORY 6-3
MID 3-14
MOMENTARY 3-57

O

OUTPUT 6-6
OVER 1.1mA 3-72

OVER 550VA	3-72	TOS1200	3-16, 3-28, 3-40
OVER 55W	3-72	TOS6200	3-17, 3-29, 3-41, 5-1
OVER WAIT	3-72	TOS6200 制御時の通信エラー	3-77
		TOS6200 のプロテクション	3-76
		TOS9220/TOS9221	P-9
P			
PASS	3-61	U	
PASS HOLD	3-57	U FAIL	3-61
PASS 判定	3-50	UP<=LOW	3-72
PASS ホールド時間	5-2	UPPER	3-8, 3-23, 3-36
PM 信号	4-10		
POWER	6-1	W	
POWER ON	3-61	WAIT TIME	3-26, 3-38
PROTECT	3-61		
R			
RC01-TOS	P-7, 4-2	ア	
RC02-TOS	P-7, 4-2	アナログ電圧計	6-3, 3-2
READY	3-61	イ	
RECALL / STORE	6-3	移動時の注意	1-4
REMOTE	3-74, 4-1, 4-2	イニシャライズ	3-78
REMOTE 端子	6-4	インジケータ	6-2
RESPONSE	3-13	インターバル	3-69
RET	3-69	インターフェース	3-62, 5-2
RISE TIME	3-12, 3-26, 3-38	インターロック	1-9
ROM バージョン	1		
RS-232C	6-6	オ	
S			
SCAN	6-7	オープニング画面	1
SGNAL I/O コネクタ	4-1	オブション	P-7
SHIFT	6-4	オフセットキャンセル	3-9, 3-55
SIGNAL I/O	6-7	カ	
SIGNAL I/O コネクタ	4-4	開梱時	1-1
SIGNAL I/O 信号	3-74	下限基準値	3-7, 3-22, 3-34
SLOW	3-14	下限判定の ON/OFF	3-6, 3-21, 3-33
START	6-2	過熱保護	3-75
STATUS OUT	6-6	キ	
STATUS OUT コネクタ	4-1, 4-13	キーロック	3-71
STATUS SIGNAL OUTPUT	3-60	危険な操作	II
STOP	6-1	禁止事項	2-1
T			
TEST	3-61	ク	
TEST TIME	3-10, 3-24, 3-37	クリーニング	7-1

繰り返しの設定 3-69

コ

コードホルダ 6-8
高圧テストプローブ 4-2
故障かな? 7-3
校正 7-2
高電圧スキャナ P-9
高電圧リレー 7-2
故障のとき 2-5
ゴム手袋 2-2
コメント 3-62
コロナ放電 3-14
コンタクトチェックの ON/OFF 3-19, 3-31, 3-43
コントラスト 3-60

サ

作業管理者へのお願い II

シ

始業点検 2-6
試験時間 3-10, 3-24, 3-37
試験周波数 3-6
試験中の注意 2-2
試験の開始 3-47, 4-8, 5-6
試験の終了 3-50
試験の判定 5-7
システム 3-56
充電に注意 2-4
出力電圧監視機能 3-74
出力電圧レンジ 3-13
出力電流による時間制限 3-76
出力電力制限 3-75
上限基準値 3-8, 3-23, 3-36
上限判定の ON/OFF 3-35

ス

スキャナコネクタの脱着 3-73
スキャナのチャンネル 3-18, 3-30, 3-42
スタート電圧 3-11, 3-25
ストア 3-64
ストップビット 3-63
ストレージ容量 3-55
ストローブ信号 4-9

セ

設置場所の注意 1-3
絶縁抵抗試験電圧 3-33

ソ

測定モード 3-57

タ

タイマーの ON/OFF 3-9, 3-24, 3-37
タイミングチャート 3-51
ダブルアクション 3-59

ツ

通信エラー 5-7
通信速度 3-63

テ

データ長 3-63
テストリード 3-44
電圧降下時間 3-12
電圧上昇時間 3-12, 3-26, 3-38
点検 7-1
電源コード 1-7
電流検出応答速度 3-13

ト

トータルステップ 3-67

ナ

内部電源異常 3-73
内部メモリ 3-64

ニ

入力電源 1-5
入力電源の監視 3-74

ノ

ノイズの影響の軽減 3-45

ハ

パスホールド時間 3-57
バックアップ電池 7-2

パネルメモリ	3-64
パリティ	3-63
判定待ち時間	3-26, 3-38

ヒ

非常時の処置	2-2
ヒューズ	1-5, 1-6

フ

フェイルモード	3-58
ブザー音量	3-59
付属品	1-2
フラッシュオーバー	3-14
プログラム	3-67
プロテクション	3-73

ホ

放電時間	2-4
保護導体端子	6-8
保守	7-2

ム

無効な設定	3-72
-------------	------

モ

モーメンタリ	3-57
--------------	------

リ

リコール	3-66
リモートコントロールボックス	4-2

レ

冷却ファン	7-2
-------------	-----

ロ

ロータリノブ	6-5
--------------	-----

保証

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査をへて、その性能は仕様を満足していることが確認され、お届けされております。

当社製品は、お買上げ日より2年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

- ・取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障および損傷。
- ・不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
- ・天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

当社製品の故障に起因して生じた間接損害については責任を負いません。

海外での故障発生時は当社営業所までご相談ください。

廃棄について

使用済み製品は、各自治体の指示に従って、産業廃棄物として廃棄してください。

修理について

修理は、使用年数にかかわらず可能な限り対応します。補修用性能部品（製品の機能を維持するために必要な部品）が入手困難な場合には、修理できないことがあります。詳細については、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

環境活動

当社は1995年12月にISO9001を取得して、品質方針において「環境への配慮」をうたい活動してきました。そしてより積極的な環境活動に取り組むべく、2000年12月にISO14001の認証を取得しました。製品および事業活動を通して、人と自然環境を大事にする調和ある社会づくりに貢献しています。

取扱説明書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。取扱説明書を紛失または汚損した場合には、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

取扱説明書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

取扱説明書をお読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。

菊水電子工業株式会社

〒224-0023 横浜市都筑区東山田1-1-3



キクスイ「お客様サポートダイヤル」

045-593-8600

【受付時間】平日10～12／13～17



ウェブサイト

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