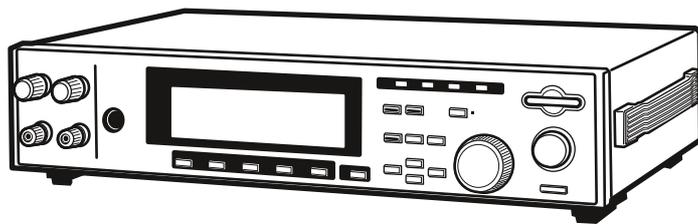


Part No. IB025901
Mar. 2013

ユーザーズマニュアル

アース導通試験器

TOS6200 TOS6210



取扱説明書について

アース導通試験機 TOS6200/6210 の取扱説明書は、以下のドキュメントで構成されます。

・セットアップガイド（冊子）

初めてご使用になる方を対象に、製品の概要、接続方法、使用上の注意事項などについて記載しています。必ず本製品をご使用前にお読みください。

・クイックリファレンス

パネルの説明や操作方法を簡潔に説明しています。

・安全のために

安全に関する一般的な注意事項を記載しています。内容をご理解いただき、必ずお守りください。

・ユーザーズマニュアル（本書）

初めてご使用になる方を対象に、製品の概要、接続方法、各種設定、操作方法、リモートコントロール、保守、使用上の注意事項、仕様などについて記載しています。

取扱説明書は、アース導通試験器を使用する方、または操作の指導をされる方を対象にしています。電気安全試験に関する電氣的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方を前提に説明していません。

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。

本書に記載されている会社名、商品名、製品名などは、各社の商標もしくは登録商標です。

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。

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。（製品によっては使用されていない記号もあります。）



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・注意個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（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。



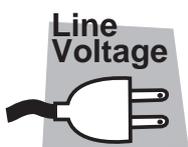
使用者

- ・ 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される場合は、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。



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。
- ・ 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。



入力電源

- ・ 必ず本製品の入力定格に合った電源へ接続してください。
- ・ 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。
- ・ 本製品は 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）として設計されています。



ヒューズ

- ・ 本製品は、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。



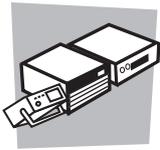
カバー

- ・ 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。



接地

- ・ 本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本製品の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種接地工事が施されている大地アースへ、必ず接地してください。



設置

- ・ 本製品は屋内使用で安全であるように設計されています。必ず屋内で使用してください。
- ・ 本製品を設置する際は、本取扱説明書「2.2 設置時の注意」をお守りください。



移動

- ・ POWER 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。
- ・ 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、入力電源やヒューズの定格が正しいか、電源コードなどの外観に異常がないか確認してください。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。
- ・ 出力配線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- ・ 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、お買い上げ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・点検を行う前には、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、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

目次

安全記号について	I
ご使用上の注意	II

第 1 章 概説

1.1 本書について	1-2
1.2 概要と特徴	1-2
1.3 オプション	1-5

第 2 章 設置と使用準備

2.1 開梱時の点検	2-2
2.2 設置時の注意	2-3
2.3 移動時の注意	2-4
2.4 電源電圧の確認	2-5
2.5 電源コードの接続	2-6
2.6 接地について	2-7
2.7 テストリードの接続	2-8
2.7.1 付属のテストリード TL11-TOS/TL12-TOS	2-8
2.7.2 オプションのテストプローブ LP01-TOS/LP02-TOS	2-10
2.7.3 その他のリード	2-11
2.7.4 4 端子測定	2-12
2.7.5 2 端子測定	2-12
2.7.6 被試験物との接続	2-13
2.8 始業点検	2-14

第 3 章 各部の名称と機能

3.1 前面パネル	3-2
3.2 後面パネル	3-6

第 4 章 基本操作

4.1 電源の投入	4-2
4.2 試験条件の設定	4-3
4.2.1 試験電流	4-4
4.2.2 試験周波数	4-5
4.2.3 上限基準値	4-5
4.2.4 下限基準値	4-8
4.2.5 試験時間	4-10
4.2.6 オフセットキャンセル機能	4-11
4.3 試験の開始と終了	4-13
4.3.1 試験の開始	4-13

4.3.2	試験の終了	-4-14
4.4	システム設定	-4-16
4.5	インターフェースの設定	-4-20
4.5.1	GPIB アドレス	-4-20
4.5.2	RS-232C プロトコル	-4-21
4.6	パネルメモリ	-4-22
4.6.1	パネルメモリのストア	-4-22
4.6.2	パネルメモリのリコール	-4-23
4.7	プログラム	-4-24
4.7.1	プログラムのリコール	-4-25
4.7.2	プログラムの作成と編集	-4-25
4.7.3	プログラムの実行	-4-27
4.7.4	プログラムの中断	-4-27
4.7.5	プログラム実行時の良否判定	-4-27
4.7.6	プログラムの終了	-4-27
4.8	キーロック	-4-28
4.9	試験条件のチェック	-4-28
4.9.1	動作領域外の出力設定	-4-28
4.9.2	上限基準値 ≤ 下限基準値 (UP ≤ LOW)	-4-30
4.10	保護機能	-4-31
4.10.1	出力に対する時間制限 (OVER HEAT)	-4-31
4.10.2	過熱保護 (OVER HEAT)	-4-32
4.10.3	過負荷保護 (OVER LOAD)	-4-32
4.10.4	出力電圧制限 (VOLT LIMIT)	-4-33
4.10.5	ENABLE 信号の変化 (SIGNAL I/O)	-4-33
4.11	イニシャライズ	-4-34

第 5 章 REMOTE と SIGNAL I/O

5.1	REMOTE 端子	-5-2
5.2	SIGNAL I/O コネクタ	-5-3
5.2.1	SIGNAL I/O コネクタの仕様	-5-4
5.2.2	試験の開始	-5-6
5.2.3	パネルメモリとプログラムのリコール	-5-7
5.2.4	使用例	-5-8

第 6 章 GPIB と RS-232C

6.1	インターフェース	-6-2
6.1.1	GPIB インターフェース	-6-2
6.1.2	RS-232C インターフェース	-6-2
6.2	メッセージとターミネータ	-6-4
6.2.1	メッセージ	-6-4
6.2.2	ターミネータ	-6-6

6.2.3	特殊な記号と文字	6-6
6.3	デバイスメッセージ	6-7
6.3.1	レジスタ関連と汎用メッセージ	6-7
6.3.2	システム関連のメッセージ	6-13
6.3.3	試験条件と試験実行のメッセージ	6-18
6.3.4	本器の状態に関連するメッセージ	6-26
6.3.5	メモリ関連のメッセージ	6-29
6.3.6	プログラム関連のメッセージ	6-32
6.4	レジスタについて	6-37
6.5	メッセージ一覧表	6-41
6.6	サンプルプログラム	6-46

第 7 章 保守

7.1	クリーニング	7-2
7.2	点検	7-2
7.3	ヒューズの確認と交換	7-3
7.4	冷却ファンとバックアップ電池の交換	7-4
7.5	校正	7-4
7.6	故障かな？と思ったら	7-5

第 8 章 仕様

8.1	基本性能	8-2
8.2	インターフェースとその他の機能	8-4
8.3	一般仕様	8-6
8.4	外形寸法図	8-8

付録

A.1	動作原理	A-1
A.2	アスキーコード 20H ~ 7EH	A-2
A.3	メモリ初期設定	A-3
A.4	アース導通試験安全規格要約	A-4

索引

1

第 1 章 概説

この章では、本器の概要、特徴、オプションについて説明しています。

1.1 本書について

本書は、アース導通試験器 TOS6200/6210 の取扱説明書です。

■ 適用する製品のファームウェアバージョン

本書は

バージョン 1.0x

のファームウェアを搭載した製品に適用します。

電源投入時のオープニング画面または *IDN? メッセージでバージョンを確認できます。*IDN? メッセージの詳細については、「6.3.1 レジスタ関連と汎用メッセージ」を参照してください。

製品について問い合わせるときには、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。

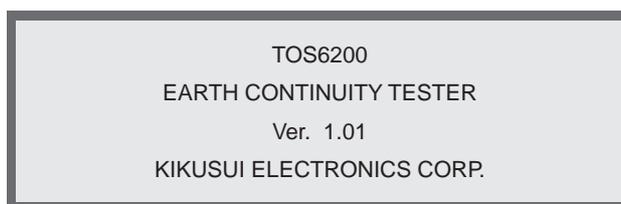


図 1-1 ファームウェアバージョン 1.01 のときのオープニング画面 (TOS6200 の例)

1.2 概要と特徴

本器は IEC、EN、UL、VDE、BS、JIS、電気用品安全法などの安全規格で、クラス I 機器に要求されているアース導通試験を実施するための試験器です。

次の条件で試験できます。

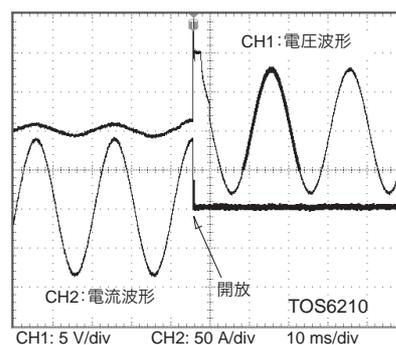
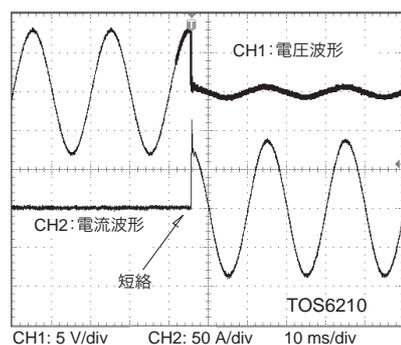
	TOS6200	TOS6210
試験電流値	AC 3 A ~ 30 A	AC 6 A ~ 60 A
出力端子電圧	5.4 V 以下	
抵抗値	1.2 Ω 以下	0.6 Ω 以下
最大電力	150 VA 以下	220 VA 以下

1. 試験電流の定電流化

アース導通試験の試験電流を定電流化したため、被試験物の抵抗値が変化しても試験電流の再設定は不要です。

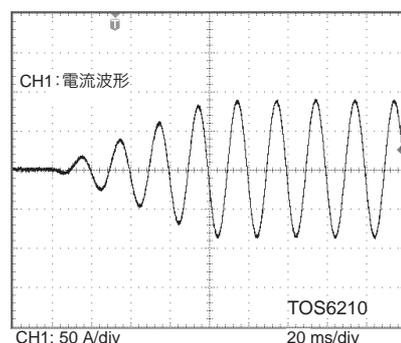
2. 安全な出力電圧

試験中に出力が断続されても、定電流 / 定電圧回路の応答が早いいため、過大な出力電圧を発生しません。多くの安全規格で要求されている無負荷出力電圧の制限（6 V 以下、12 V 以下など）にも適合しています。



3. タクトタイムの短縮

試験電流は約 100 ms 以内で設定された定電流値のため、1 秒間隔で試験できます。タクトタイムの短縮が要求される生産ラインの試験に有効です。



4. 小型軽量化

新開発の高効率（電力変換効率 65 % を実現）、大出力電源（TOS6200：150 VA、TOS6210：220 VA）による約 1/2 への小型化・軽量化（当社比）でコンパクトになりました。

5. 高い測定確度

測定電流と測定電圧から抵抗値を演算する $\pm (2 \% \text{ of reading} + 0.003 \Omega)$ の抵抗計を搭載しています。

6. オフセットキャンセル機能

ワニグチクリップの接続部での接触抵抗、2 端子測定での測定リードと接触抵抗などの抵抗値をキャンセルするオフセットキャンセル機能を搭載しています。

7. コンタクトチェック機能搭載

本器が被試験物の接続を確認（電流検出）して試験を開始する、コンタクトチェック機能を搭載しています。

8. 電圧判定機能搭載 (TOS6210 のみ)

合否判定の基準値として、抵抗値または電圧降下値 (SAMPLING 端子間電圧) のどちらかを選択できます。

UL60950-1、IEC60950-1 などの安全規格で要求されている電圧降下値による試験も可能です。

9. 簡単操作を実現

初めてでもわかりやすい操作手順のため、すぐに使えます。

たとえば、LCD に表示されている項目をカーソルキーで選択して、ロータリノブを回すだけで試験条件を設定できます。

ファンクションキーには、設定したい項目を割り当てられます。

10. 試験条件を 100 とおり記憶

試験電流、判定抵抗値、試験時間などの試験条件にそれぞれ固有な名前をつけて 100 とおりまで記憶できます。たとえば、実施する安全規格の試験条件とその安全規格の名称を記憶させたり、実施する試験条件と被試験物の仕向地の名称と一緒に記憶させたりできます。

あらかじめ試験条件を記憶させておけば、製品の仕向地、安全規格などの試験条件が変更されても、作業者が個々に試験条件を変更する必要はありません。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できます。

固有な名前をつけておけば、リコールされた試験条件を名前で確認できます。この機能はパネルでも、外部からでもリコールできます。

11. 試験条件のプログラム化

記憶した試験条件の組み合わせで 100 ステップの試験を順次自動的に実行できます。

トータルステップ 500 ステップの制限内で 100 とおりのプログラムを記憶させて、パネルでも外部からでもリコールできます。

12. GPIB、RS-232C の標準装備

GPIB および RS-232C インターフェースを標準装備しています。GPIB ボード、RS-232C ボードを別に購入する必要はありません。

インターフェースケーブルとパーソナルコンピュータ、またはシーケンサなどを用意すれば、試験電流・判定抵抗値・試験時間などの試験条件のコントロール、測定値、試験結果をリードバックできます。

13. テストリードの標準装備

ワニグチクリップ付きのテストリードが標準装備のため、本体を購入すれば、すぐにアース導通試験の準備ができます。

14. メモ機能搭載

20 桁 3 行 60 文字のメモ機能を搭載しています。

シリアル番号、校正年月日、コメントなどを入力できます。

1.3 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

このオプションで本器のスタート/ストップを遠隔操作できます。

前面パネルの REMOTE 端子に接続して使用します。

RC01-TOS の START スイッチは 1 個です。RC02-TOS の START スイッチは 2 個あって、両方のスイッチを同時に押したときだけ試験が開始されます。

機能

OPERATE スイッチ

OPERATE スイッチが ON のときだけ 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になります。

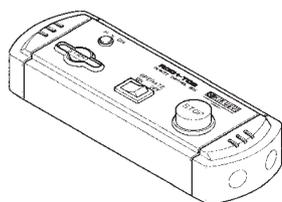
START スイッチ

OPERATE スイッチが ON でレディ状態のときに、START スイッチを押すと試験が開始されます。

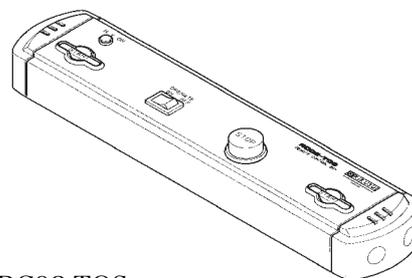
STOP スイッチ

出力電圧の遮断や 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
200(W) × 70(H) × 39(D) mm



RC02-TOS
330(W) × 70(H) × 39(D) mm

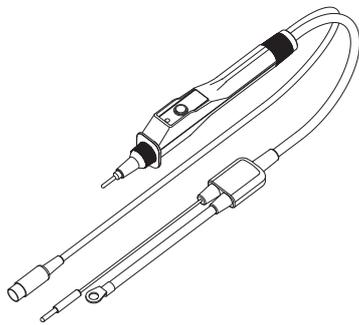
■ LP01-TOS/LP02-TOS テストプローブ

プローブ本体のスイッチで試験のスタート/ストップの操作ができます。
前面パネルの OUTPUT 端子と REMOTE 端子に接続して使用します。

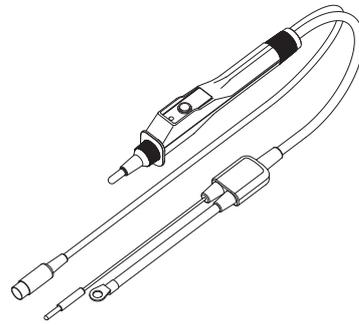
最大定格： LP01-TOS 30 A
 LP02-TOS 60 A

ケーブル長：2 m

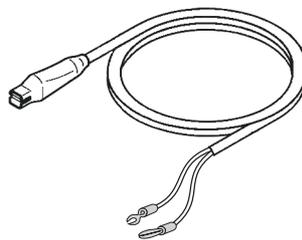
付属品： LOW 側テストリード (LP01-TOS/LP02-TOS 共通) 2 m



LP01-TOS
28(W) × 45.5(H) × 226(D) mm



LP02-TOS
28(W) × 45.5(H) × 226(D) mm



LOW 側テストリード

2

第 2 章 設置と使用準備

この章では、製品の開梱から設置、POWER スイッチをオンする前までを説明しています。

2.1 開梱時の点検

製品がお手元に届いたら、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かどうか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。

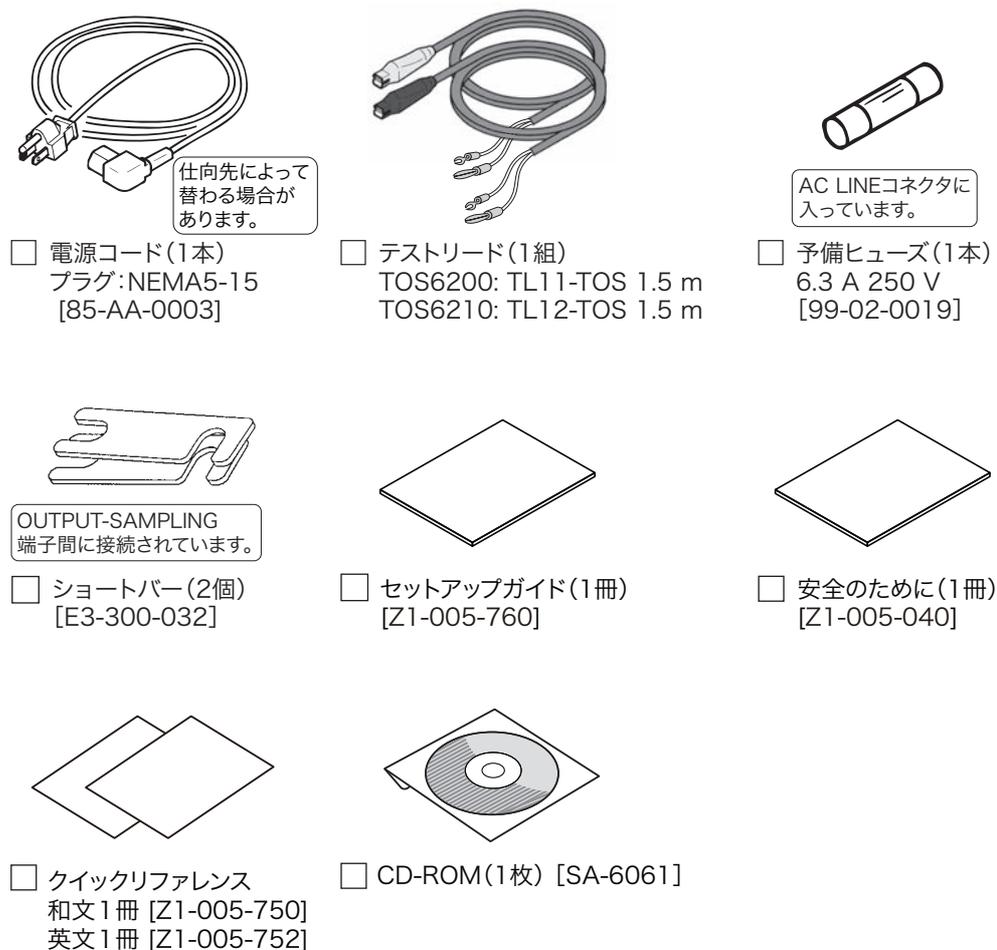


図 2-1 付属品一覧

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。お客様でご用意ください。

ケーブルの詳細については、「5.2 SIGNAL I/O コネクタ」、または第 6 章「GPIB と RS-232C」を参照してください。

注記

- 本器を輸送するときのために、梱包材を保管しておくことをお勧めします。

2.2 設置時の注意

本器は屋内において、以下の条件を守って設置してください。

設置場所の注意

■ 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。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（結露なし）

保存湿度範囲：90%RH以下（結露なし）

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置かないでください。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て、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って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。

本器の冷却方式は強制空冷です。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。

■ 本器の上に物を載せないでください。

重い物を載せると、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。

誤動作によって、感電や火災につながる場合があります。

■ 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いたりしないでください。

■ 工業環境で使用してください。

本製品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。

スタンドの使用

前面パネルに角度を持たせて、画面を見やすくしたり、キーの操作性を向上させたりするためのスタンドです。

床面に付属の足を"カチッ"と音がするまで起こして使用してください。

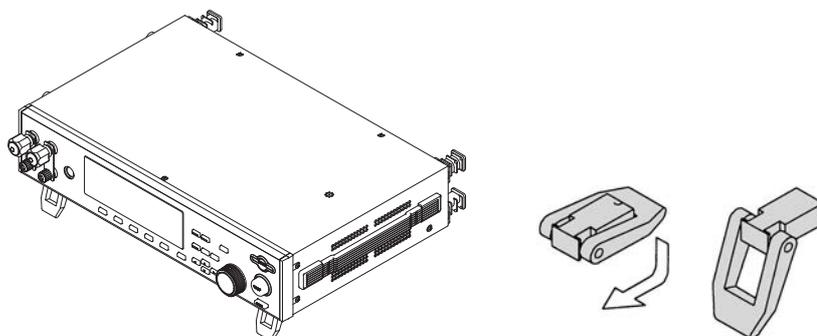


図 2-2 スタンドの使い方

⚠ 注意

- ・ 側面のゴム足をスタンドとして使用しないでください。側面のゴム足で本器を立たせた状態で使用すると、倒れて破損やけがの原因になります。

2.3 移動時の注意

本器を設置場所まで移動するとき、または本器を輸送するときには、次の点に注意してください。

■ POWER スイッチをオフにしてください。

POWER スイッチをオンにしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

■ 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には、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。

2.4 電源電圧の確認

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）として設計されています。

電源コードを接続する前に、本器の電源電圧を確認します。

本器の入力定格は、後面パネルに記載されています。



注意

- ・ 入力定格外では動作不完全になったり、故障の原因になります。適切な方法で供給電圧を範囲内に設定してください。

TOS6200

LINE VOLTAGE RANGE		FREQUENCY RANGE	FUSE (250V)		VA MAX
			UL198G	IEC60127	
●	85-132 V	47-63 Hz	6.3 A SLOW	6.3 A (T)	450
	170-250 V				330

使用できる入力電圧範囲に●マークを付けています。両方に●マークが付いている場合には、両方の入力電圧範囲で使用できます。

上記表の場合の電源電圧は、次のとおりです。

入力電圧範囲： AC 85 V ~ 132 V

入力周波数範囲： 47 Hz ~ 63 Hz

TOS6210

LINE VOLTAGE RANGE		FREQUENCY RANGE	FUSE (250V)		VA MAX
			UL198G	IEC60127	
	85-250 V	47-63 Hz	6.3 A SLOW	6.3 A (T)	420

2.5 電源コードの接続



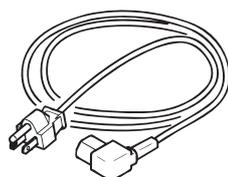
警告

- ・ 本器に付属する 3 極プラグ付き電源コード (図 2-3) の定格電圧は、AC 125 V です。本器を 200 V 系の入力電源電圧で使用する場合には、入力電圧に適した電源コードと交換してください。

適切な電源コードは専門の技術者が選択してください。電源コードの入手が困難な場合には、お買い上げ元または当社営業所へご相談ください。

注記

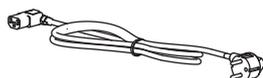
- ・ 電源コードは AC 電源ラインから本製品を切り離す開放デバイスです。容易に手が届くコンセントへ接続してください。
- ・ 添付された電源コードをほかの機器の電源コードに使用しないでください。



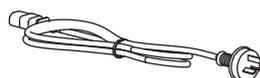
定格電圧: AC 125 V
定格電流: 10 A
プラグ: NEMA5-15
[85-AA-0003]

図 2-3 付属の 3 極プラグ付き電源コード

当社では、別売の 200 V 系電源コードとして、プラグ付き電源コードを用意しています。



定格電圧: AC 250 V
定格電流: 10 A
プラグ: CEE7/7
[85-10-0840]



定格電圧: AC 250 V
定格電流: 10 A
プラグ: GB1002
[85-10-0790]

図 2-4 別売の AC 250 V、3 極プラグ付き電源コード

接続手順

1. 供給する電源電圧が、本器の入力電圧範囲内にあることを確認します。
2. 本器の POWER スイッチがオフになっていることを確認します。
3. 電源コードを後面パネルの AC LINE コネクタに接続します。
電源コードは当社指定のもの、または専門の技術者によって選択されたものを使用してください。
4. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。

後面パネルの詳細については、「3.2 後面パネル」を参照してください。

2.6 接地について



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。感電防止のため本器の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種接地工事が施されている大地アースへ、必ず接地してください。



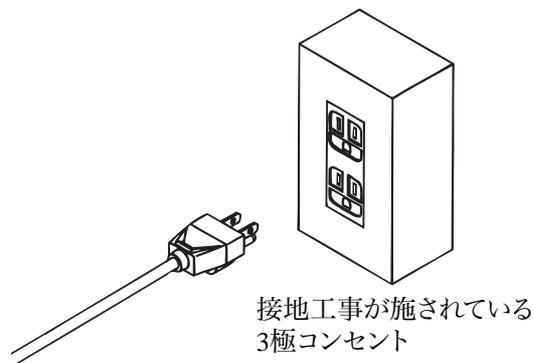
注意

- ・ 接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作したり、本製品から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。

安全のために接地（アース）は必ず行ってください。

本器を接地するには、次の 2 種類の方法があります。どれかの方法で確実に接地してください。

- 電源コードを接地工事が施された 3 極電源コンセントに接続する。



- 後面パネルの保護導体端子を大地アースに接地する。
線材の選択や作成、取り付け工事は、専門の技術者が行ってください。



2.7 テストリードの接続



警告

- ・ 本器は最大 30 A または 62 A の大電流を流します。リード線を確実に接続してください。接続にゆらみがあると OUTPUT 端子や被試験物の過熱によって、火傷やけがをすることがあります。
- ・ 付属のテストリードまたはオプションのテストプローブの電圧測定ケーブル（細い方）を OUTPUT 端子に接続しないでください。電流を流すための公称断面積が不十分なため、焼損する場合があります。

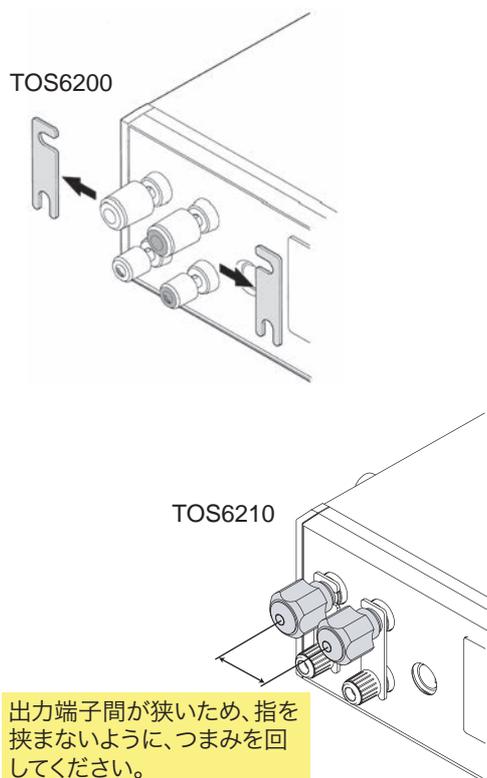


注意

- ・ 本器は大電流を流すため、大きな磁界を発生します。テストリードまたは電流出力線の近くに磁界の影響を受けやすいものを近づけないでください。CRT などが近くにあると画面が揺れる場合があります。

2.7.1 付属のテストリード TL11-TOS/TL12-TOS

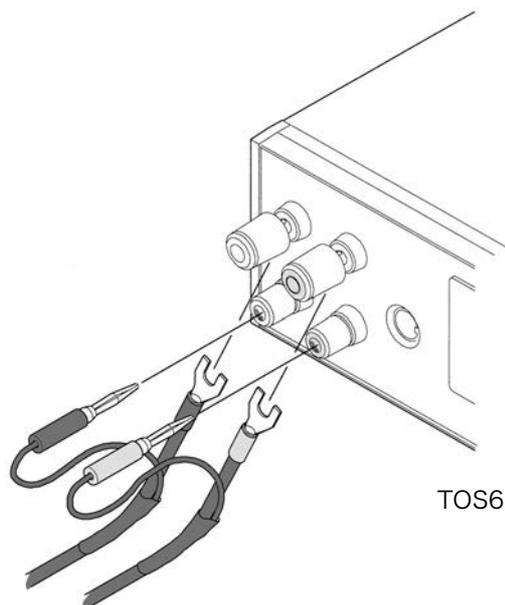
1. OUTPUT 端子と SAMPLING 端子を接続しているショートバーを外します。



2. テストリード（黒または白）の圧着端子側の電流出力線を OUTPUT 端子の LOW 側に、また、バナナプラグ側の電圧測定線を SAMPLING 端子の LOW 側に確実に接続します。
3. テストリード（赤）の圧着端子側の電流出力線を OUTPUT 端子の HIGH 側に、また、バナナプラグ側の電圧測定線を SAMPLING 端子の HIGH 側に確実に接続します。

**警告**

- ・ 端子を確実に接続しないと正しい測定ができません。接触抵抗によって端子部が発熱して、火傷やけがの原因にもなります。
-



TOS6200 接続例

4. テストリード（黒または白）のワニグチクリップを被試験物の保護導体端子に接続します。
5. テストリード（赤）のワニグチクリップを被試験物の試験箇所へ接続します。接続の詳細については、「2.7.6 被試験物との接続」を参照してください。

**注意**

- ・ ワニグチクリップを確実に接続してください。完全に接続されていないと、クリップが外れて火花が発生して、被試験物にキズをつけることがあります。
-

2.7.2 オプションのテストプローブ LP01-TOS/LP02-TOS

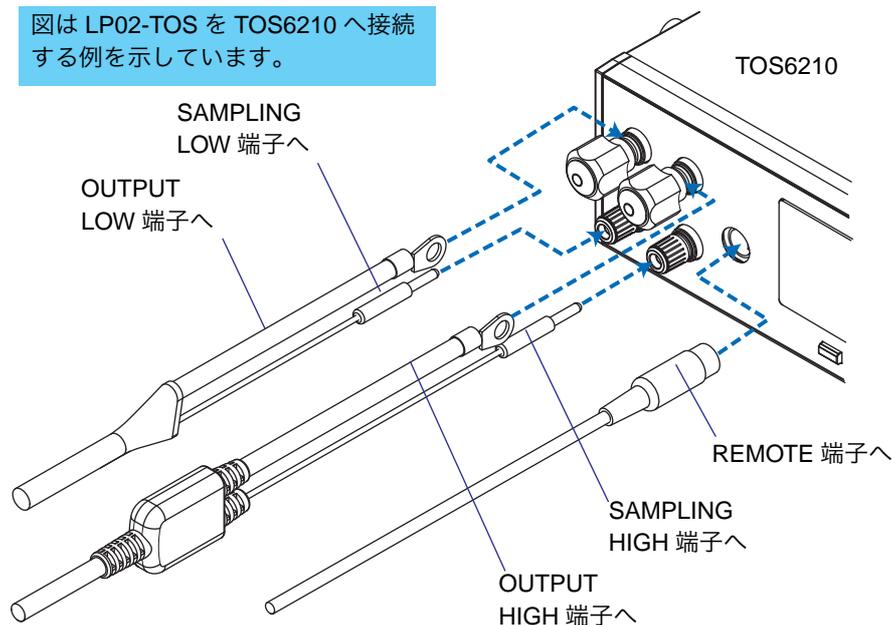


警告

- ・ オプションのテストプローブ LP01/02-TOS の電圧測定ケーブル（細い方）を OUTPUT 端子に接続しないでください。電流を流すための公称断面積が不十分なため、焼損する場合があります。
- ・ テストプローブ LP01-TOS の定格電流は 30 A、LP02-TOS の定格電流は 60 A です。定格電流を超える電流を流さないでください。
- ・ 端子を確実に接続しないと正しい測定ができません。接触抵抗によって端子部が発熱して、火傷やけがの原因にもなります。

1. 試験器の POWER スイッチを オフ にします。
2. OUTPUT 端子と SAMPLING 端子を接続しているショートバーを外します。
3. LOW 側テストリードを試験器の LOW 端子へ接続します。
4. テストプローブの各ケーブルを試験器の HIGH 端子および REMOTE 端子へ接続します。

図は LP02-TOS を TOS6210 へ接続する例を示しています。



2.7.3 その他のリード



警告

- ・ 提供品以外のリード線を使用される場合には、試験電流に合った公称断面積の電線をお選びください。



注意

- ・ 接合部の発熱を避けるために、電流出力線の断面積に適合した圧着端子を使用してください。

電線は以下の基準でお選びください。

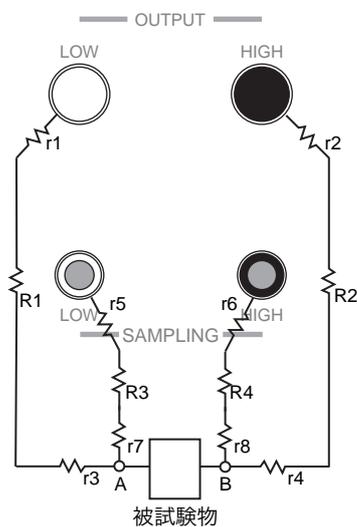
試験電流 (I)	必要な電線の公称断面積
$I \leq 30 \text{ A}$	5.5 mm ² 以上
$30 \text{ A} < I \leq 60 \text{ A}$	14 mm ² 以上

電線の公称断面積に対する抵抗値は以下のようになります。
総リード長 10 m 以内で使用してください。

電線の公称断面積	1m 当たりの抵抗値
5.5 mm ²	3.5 mΩ
14 mm ²	1.5 mΩ

2.7.4 4 端子測定

4 端子測定では、リード線の微小抵抗または OUTPUT 端子などの接触抵抗を含まないように測定できます。



OUTPUT 端子と SAMPLING 端子に接続されているショートバーを外して、図 2-5 のように接続します。
A-B 間の電圧をサンプリングして、接触抵抗 $r_1 \sim r_8$ とリード線の抵抗 $R_1 \sim R_4$ の影響を受けない A-B 間の抵抗値を測定できます。

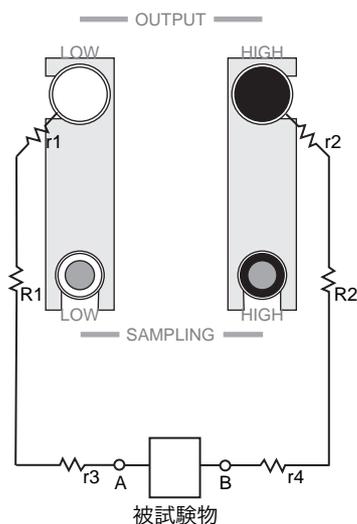
$r_1 \sim r_8$: 接触抵抗
 $R_1 \sim R_4$: リード線の抵抗

図 2-5 4 端子接続

2.7.5 2 端子測定

4 端子測定ができない場合には、2 端子測定を行います。

2 端子測定は、リード線の抵抗分や OUTPUT 端子の接触抵抗分が抵抗値として測定されます。



$r_1 \sim r_4$: 接触抵抗
 $R_1 \sim R_2$: リード線の抵抗

図 2-6 2 端子接続

2 端子測定でリード線の抵抗分 (R_1 , R_2) や OUTPUT 端子の接触抵抗 ($r_1 \sim r_4$) をあらかじめ減算して測定できます。詳細については、「4.2.6 オフセットキャンセル機能」を参照してください。

2.7.6 被試験物との接続

本器が次のどちらかの状態のときに被試験物へ接続してください。

- ・ レディ状態 (LCD に "READY" が表示されている)
- ・ コンタクトチェック時の待ち状態 (TEST LED が点滅している)

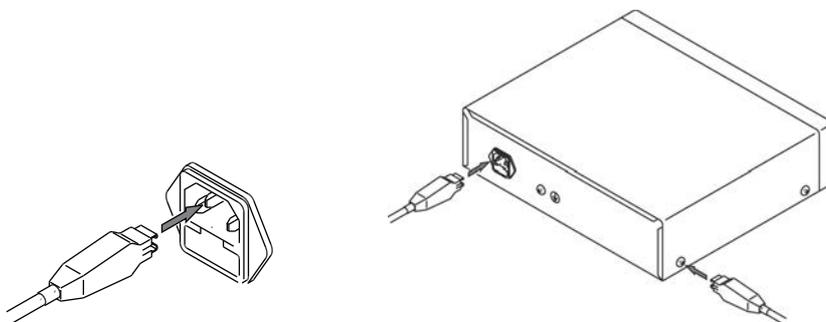


警告

- ・ 試験中または試験直後は、試験箇所やプローブなどの先端に触れないでください。高温のため、火傷する恐れがあります。
-

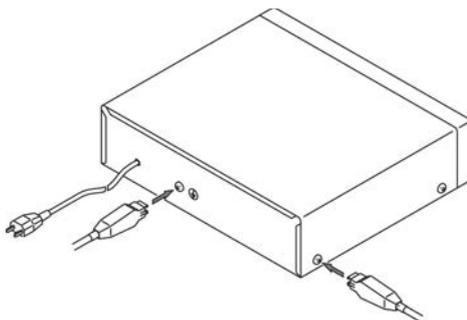
■ AC インレットの保護導体端子から試験するとき

テストリードの一方を被試験物の保護導体端子に、もう一方のテストリードを試験箇所へ接続します。



■ 筐体の保護導体端子から試験するとき

テストリードの一方を被試験物の保護導体端子に、もう一方のテストリードを試験箇所へ接続します。

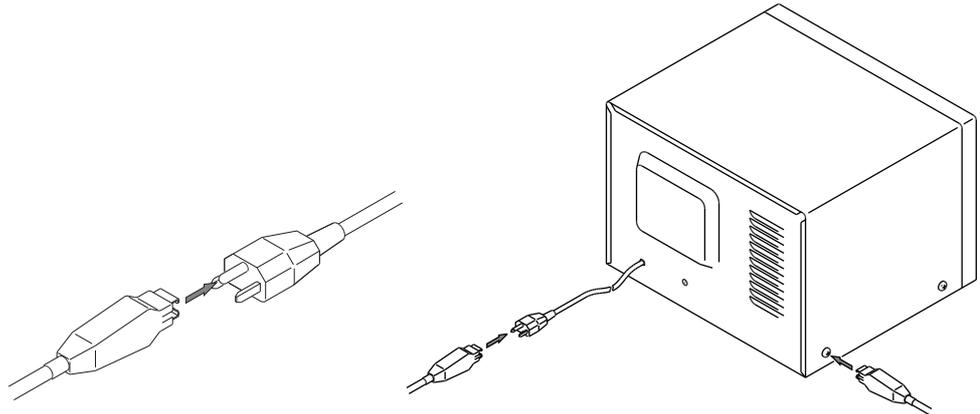


■ 電源コードの接地極から試験するとき

テストリードの一方を電源コードの接地極に、もう一方のテストリードを試験箇所
に接続します。

注記

- ・ 電源コードの保護接地電線の抵抗値を含めないことが規定されている規格もあ
ります。ご使用になる規格を確認してください。



2.8 始業点検

作業を始める前に、次の4つを点検してください。

- ・ テストリードの被覆に割れ、ヒビ、破れがないこと。
- ・ テストリードに断線がないこと。
- ・ テストリードの先端を短絡して、規定の電流で試験して異常がないこと。
- ・ OUTPUT 端子を開放した状態で試験を開始して、必ず FAIL 判定になること。

3

第 3 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、キー、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。

3.1 前面パネル

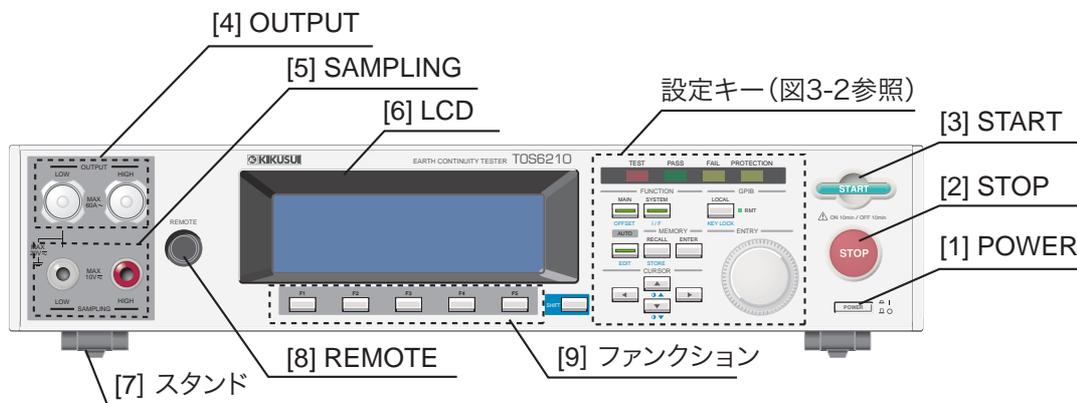


図 3-1 前面パネル (TOS6210 の例)

[1] POWER

電源をオン／オフします。電源をオン (|) すると、最後に電源をオフ (○) した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 POWER スイッチを押すと、イニシャライズされて工場出荷時の値に戻ります。イニシャライズについては「4.11 イニシャライズ」を、また、電源の投入については「4.1 電源の投入」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。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、STOP スイッチを押します。

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

[3] START

試験を開始するときに、START スイッチを押します。

LCD に "READY" が表示されているときに START スイッチを押すと、試験状態になります。試験中はインジケータの TEST LED が点灯して、LCD に "TEST" が表示されます。

[4] OUTPUT

試験用の電流出力線を接続するための電流出力端子です。

-
- ⚠ 注意** ・ OUTPUT 端子と筐体間の最大入力電圧は、AC/DC 20 V 以下です。外部からこれ以上の電圧を加えないでください。
-

[5] SAMPLING

4 端子測定の際の電圧測定線を接続するための電圧入力端子です。

-
- ⚠ 注意** ・ SAMPLING 端子間の最大入力電圧は、AC/DC 10 V 以下です。外部からこれ以上の電圧を加えないでください。
-

[6] LCD

各種設定値、測定値などの情報を表示します。

[7] スタンド

前面パネルに角度を持たせて、画面を見やすくしたり、キーの操作性を向上させたりするためのスタンドです。

スタンドの使い方については、「2.2 設置時の注意」を参照してください。

[8] REMOTE

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。

[9] ファンクション

LCD に表示される F1 ～ F5 のメニューに対応した機能があります。

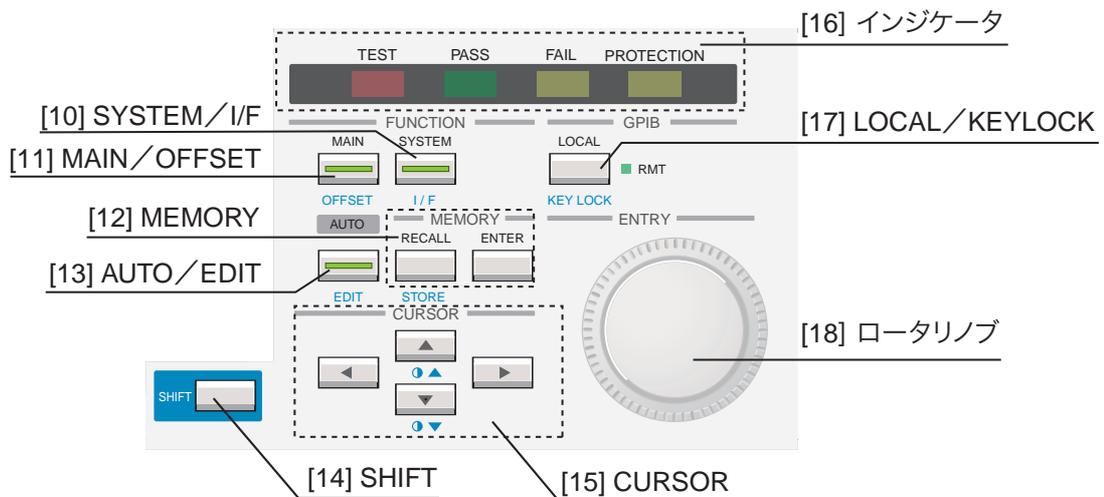


図 3-2 設定キー (TOS6210 の例)

[10]SYSTEM / I/F

本器の動作全体に関わる設定をするときに、SYSTEM / I/F キーを押します。

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

SHIFT キーを押しながら SYSTEM / I/F キーを押すと、インターフェース設定画面 (INTERFACE) が表示されます。

[11]MAIN / OFFSET

MAIN / OFFSET キーを押すと LED が点灯して、LCD に試験条件設定画面 (MAIN) が表示されます。この画面から試験を実行します。

SHIFT キーを押しながら MAIN / OFFSET キーを押すと、オフセット測定画面 (OFFSET) が表示されます。

[12]MEMORY

● RECALL / STORE

パネルメモリを呼び出すときに RECALL / STORE キーを押します。

ロータリーノブでメモリ番号を変更したあと、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。

SHIFT キーを押しながら RECALL / STORE キーを押すと、メモリをストアします。操作はリコール時と同じです。

● ENTER

パネルメモリをリコールまたはストアする場合に、入力したメモリ番号を確定するときに使用します。

[13]AUTO / EDIT

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

SHIFT キーを押しながら AUTO / EDIT キーを押すと、プログラム編集画面 (AUTO EDIT) になって、プログラムを編集できます。

[14]SHIFT

各キーの機能を切り替えます。SHIFT キーを押さないで各キーを押すとキーの上側に記載されている機能に、また、SHIFT キーを押しながら各キーを押すとキーの下側 (青字) に表示されている機能になります。

[15]カーソル

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 ▲ ▼ キーを押すと、LCD のコントラストを変更できます。

TOS6210 では SHIFT キーを押しながら ◀ ▶ キーを押すと、システム画面のページの戻し (PREV) や送り (NEXT) の機能になります。

[16]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の場合には、待機状態のときに点滅します。

● PASS

試験結果を示す LED です。

良否判定の結果が PASS の場合には、この LED が点灯します。

タイマー機能を OFF した試験には、PASS は判定されません。

● FAIL

試験結果を示す LED です。

良否判定の結果が FAIL の場合には、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 です。

保護機能については、「4.10 保護機能」を参照してください。

[17]LOCAL / KEYLOCK

GPIB または RS-232C でリモートコントロールされているときに、LOCAL / KEYLOCK キーを押すとローカルに戻ります。

ローカルの際に SHIFT キーを押しながら LOCAL / KEYLOCK キーを押すと、キーロックになります。キーロック中は LCD に "KEYLOCK" が表示されます。

リモートの際にはキー右横の LED が点灯します。

[18]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：試験電流の変更に使用します。

3.2 後面パネル

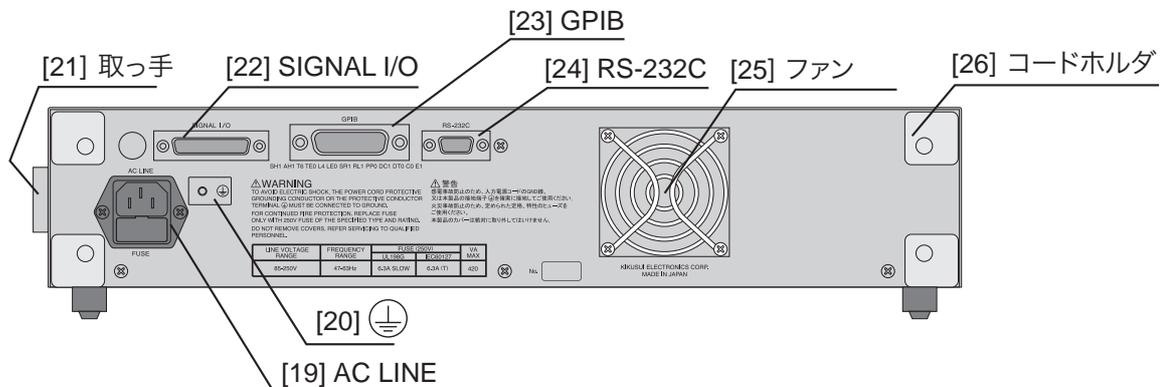


図 3-3 後面パネル (TOS6210 の例)

[19]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。ヒューズホルダも兼ねています。

電源コードの接続については「2.5 電源コードの接続」を、ヒューズの交換については「7.3 ヒューズの確認と交換」を参照してください。

[20]

保護導体端子です。

接地の詳細については、「2.6 接地について」を参照してください。

[21]取っ手

本器を持ち運ぶときに使用します。

[22]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、本器の状態を信号によって確認したりすることができます。

詳細については、「5.2 SIGNAL I/O コネクタ」を参照してください。

[23]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。

[24]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。

[25]ファン

本器内部の温度を冷却するためのファンです。

-
- ⚠ 注意** ・ 側面の吸気口およびファンの吹き出し口は、空気が流れるように十分な空間を確保してください。
-

[26]コードホルダ

収納時、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、倒れて破損やけがの原因になります。
-



4

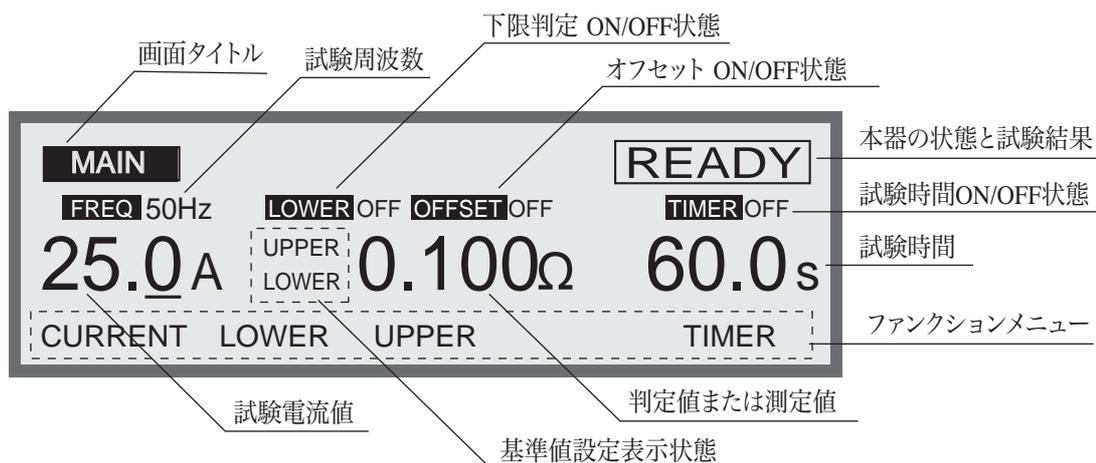
第 4 章 基本操作

この章では、試験条件の設定や試験の開始など、基本的な操作方法について説明しています。

4.1 電源の投入

- ⚠ 注意** ・ 一度 POWER スイッチをオフしたあとは、数秒の時間をおいてからオンしてください。短時間でオン/オフを繰り返すと、本器を破損することがあります。

1. 電源コードが正しく接続されていることを確認します。
確認するには、「2.4 電源電圧の確認」および「2.5 電源コードの接続」を参照してください。
2. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。
3. 本器の POWER スイッチをオンにします。
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 スイッチをオフしたときの画面が表示されます。購入時は、下記の試験条件設定画面 (MAIN) が表示されます。



4.2 試験条件の設定

■ 試験条件設定画面

試験条件設定画面（MAIN）で試験条件を設定します。

ほかの画面の場合には、MAIN キーを押すと LCD は試験条件設定画面（MAIN）になって、MAIN キーの LED が点灯します。

■ 設定項目への移動

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを各設定項目へ移動します。

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も移動できます。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実行できます。

■ 安全規格に対応した設定

工場出荷時は、メモリに各種安全規格に対応した設定が書き込まれています。メモリについては、「4.6 パネルメモリ」と付録「A.3 メモリ初期設定」を、また、安全規格については「A.4 アース導通試験安全規格要約」を参照してください。

注記

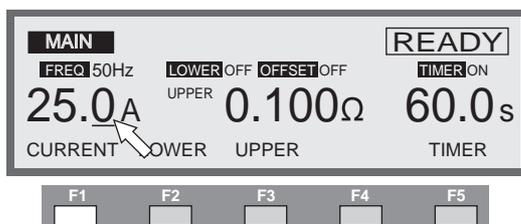
- ・ 「A.4 アース導通試験安全規格要約」は安全規格の要約です。実際に試験する前には、ご使用になる安全規格で試験条件をご確認ください。
-

4.2.1 試験電流

被試験物に流す最大電流値を次の範囲で設定します。

TOS6200 : 3.0 A ~ 30.0 A

TOS6210 : 6.0 A ~ 62.0 A (分解能 0.1 A)



1. 試験電流値の下にカーソルがない場合には、F1 (CURRENT) キーを押して試験電流値にカーソルを移動します。(▲ ▼ ◀ ▶ キーでも移動できます。)
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流値を設定します。

LCDに"OVER VOLT"が点滅表示される

試験電流値に上限基準値を掛けた値が5.4 Vを超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VOLT」を参照して設定を変更してください。

LCDに"OVER VA"が点滅表示される

設定が最大定格出力を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」を参照して設定を変更してください。

LCDに"OVER RESI"が点滅表示される (TOS6210のみ)

上限基準値を試験電流値で割った値が0.6 Ωを超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER RESI (TOS6210のみ)」を参照して設定を変更してください。

試験中でも電流値を変更できる

急激な可変を避けるために最小桁だけ変更できます。(カーソルは最小桁で固定されます。)

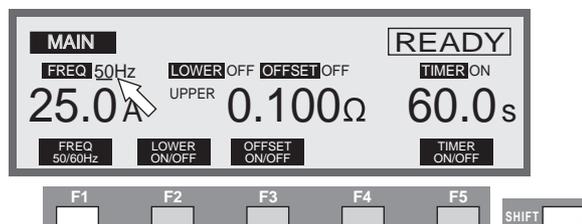
上限基準値に近い抵抗値のときに試験電流を変更すると、FAIL になることがあります。

試験中にLCDに"OVER LOAD"が点滅表示される

出力電力が最大定格出力を超えると、電力制限機能が働いてプロテクション状態になります。「4.10.3 過負荷保護 (OVER LOAD)」を参照して設定を変更してください。

4.2.2 試験周波数

試験電流の周波数を 50 Hz または 60 Hz から選択します。



SHIFT キーと F1 キーを押すと、試験周波数を設定できます。SHIFT キーと F1 キーを押すごとに、50 Hz と 60 Hz が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを試験周波数に移動できます。

カーソルが試験周波数にあるときは、ロータリノブで選択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

4.2.3 上限基準値

測定値が設定した基準値以上のときに FAIL 判定となります。

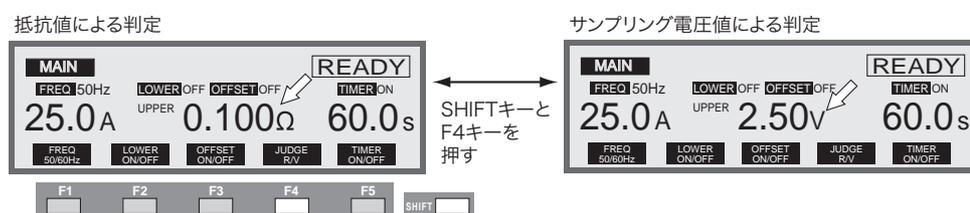
判定方式には次の方式があります。

判定方式	TOS6200	TOS6210
抵抗値による判定	可能	可能（どちらかを選択）
サンプリング電圧値による判定	不可	

■ 判定方式の選択（TOS6210 のみ）

TOS6210 は抵抗値による判定とサンプリング電圧値による判定を選択できます。

SHIFT キーと F4 キーを押すと、判定方式を切り替えられます。SHIFT キーと F4 キーを押すごとに、上限基準値が抵抗値と電圧値に交互に切り替わります。

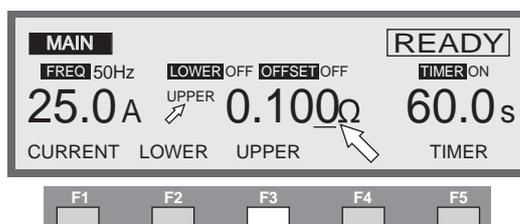


抵抗値による判定

上限基準値を次の範囲で設定します。

TOS6200 : 0.001 Ω ~ 1.200 Ω (分解能 0.001 Ω)

TOS6210 : 0.001 Ω ~ 0.600 Ω (分解能 0.001 Ω)



1. 上限基準値が表示されていない場合には、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、▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを移動できます。)
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。

LCDに"UP<=LOW"が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

LCDに"OVER VOLT"が点滅表示される

試験電流値に上限基準値を掛けた値が 5.4 V を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VOLT」を参照して設定を変更してください。

LCDに"OVER VA"が点滅表示される

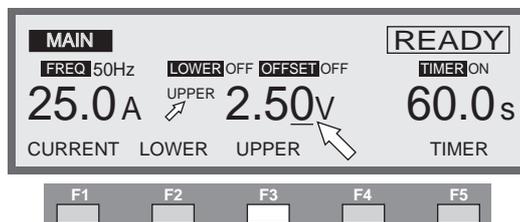
設定が最大定格出力を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」を参照して設定を変更してください。

試験中にLCDに"OVER LOAD"が点滅表示される

出力電力が最大定格出力を超えると、電力制限機能が働いてプロテクション状態になります。「4.10.3 過負荷保護 (OVER LOAD)」を参照して設定を変更してください。

サンプリング電圧値による判定 (TOS6210 のみ)

上限基準値を 0.01 V ~ 5.40 V (分解能 0.01 V) の範囲で設定します。



1. 上限基準値が表示されていない場合には、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、▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを移動できます。)
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。

LCD に "UP<=LOW" が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

LCD に "OVER VA" が点滅表示される

設定が最大定格出力を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」を参照して設定を変更してください。

LCD に "OVER RESI" が点滅表示される (TOS6210 のみ)

上限基準値を試験電流値で割った値が 0.6 Ω を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER RESI (TOS6210 のみ)」を参照して設定を変更してください。

試験中に LCD に "OVER LOAD" が点滅表示される

出力電力が最大定格出力を超えると、電力制限機能が働いてプロテクション状態になります。「4.10.3 過負荷保護 (OVER LOAD)」を参照して設定を変更してください。

4.2.4 下限基準値

測定値が設定した基準値以下のときに FAIL 判定となります。

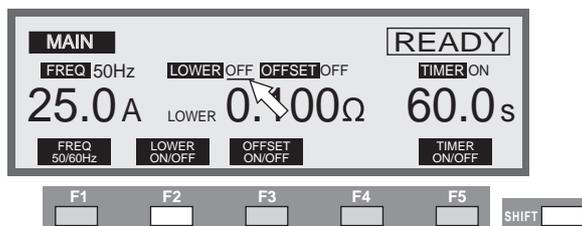
下限判定を実行するかしないかは選択できます。下限判定を実行する場合は、下限基準値の設定画面で LOWER を ON にします。

判定方式には次の方式があります。

判定方式	TOS6200	TOS6210
抵抗値による判定	可能	可能（どちらかを選択）
サンプリング電圧値による判定	不可	可能（どちらかを選択）

下限判定の ON/OFF

試験結果の判定に下限基準値も使用する場合は、LOWER を ON にします。



SHIFT キーと F2 キーを押すと、下限判定機能の ON/OFF を選択できます。SHIFT キーと F2 キーを押すごとに、ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを LOWER ON/OFF に移動できます。

カーソルが LOWER ON/OFF にあるときには、ロータリノブで選択できます。

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

■ 判定方式の選択（TOS6210 のみ）

TOS6210 は抵抗値による判定とサンプリング電圧値による判定を選択できます。

SHIFT キーと F4 キーを押すと、判定方式を切り替えられます。SHIFT キーと F4 キーを押すごとに、判定基準値が抵抗値と電圧値に交互に切り替わります。

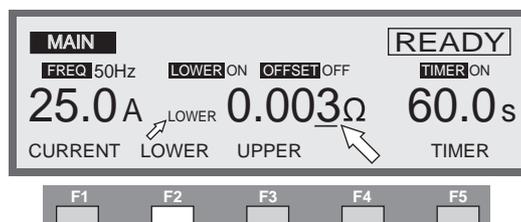


抵抗値による判定

下限基準値を次の範囲で設定します。

TOS6200 : 0.001 Ω ~ 1.200 Ω (分解能 0.001 Ω)

TOS6210 : 0.001 Ω ~ 0.600 Ω (分解能 0.001 Ω)



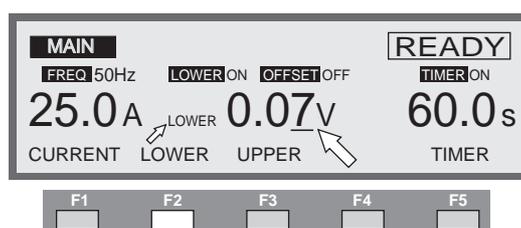
1. 下限基準値が表示されていない場合には、F2 (LOWER) キーを押して下限基準値を表示させます。(下限基準値が表示されていれば、▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを移動できます。)
2. ◀ ▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで下限基準値を設定します。

LCD に "UP<=LOW" が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

サンプリング電圧値による判定 (TOS6210 のみ)

下限基準値を 0.01 V ~ 5.40 V (分解能 0.01 V) の範囲で設定します。



1. 下限基準値が表示されていない場合には、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、▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを移動できます。)
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。

LCD に "UP<=LOW" が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

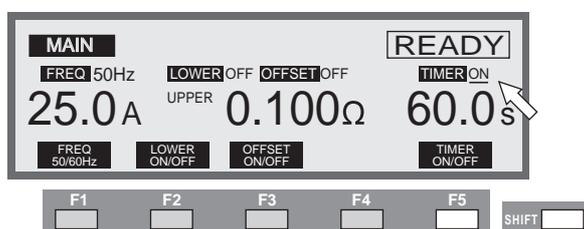
4.2.5 試験時間

試験開始から設定した時間経過後、測定値が下限基準値と上限基準値の範囲内であれば、PASS と判定されて試験を終了します。

試験の実行時間を設定するかしないかは選択できます。試験時間を設定する場合は、試験時間の設定画面で TIMER を ON にします。試験時間を設定しない場合は、FAIL と判定されるか STOP スイッチを押すまで試験は続きます。

タイマーの ON/OFF

試験時間を決めて試験を実行するには、TIMER を ON にします。



SHIFT キーと F5 キーを押すと、タイマー機能の ON/OFF を設定できます。SHIFT キーと F5 キーを押すごとに、ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを TIMER ON/OFF に移動できます。

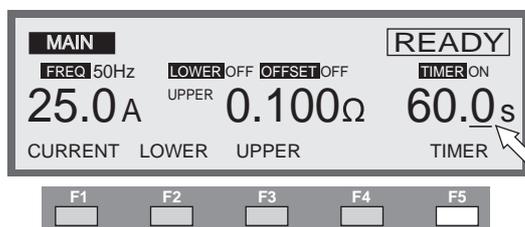
カーソルが TIMER ON/OFF にあるときには、ロータリノブで設定できます。

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

試験時間の設定

試験の実行時間を 0.3 s ～ 999 s (分解能 0.3 s ～ 99.9 s : 0.1 s, 100 s ～ 999 s : 1 s) の範囲で設定します。



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。(▲ ▼ ◀ ▶ キーでも移動できます。)
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。

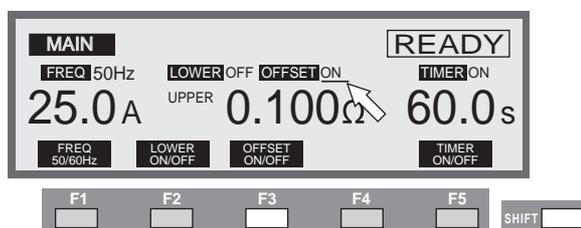
4.2.6 オフセットキャンセル機能

あらかじめ記憶したオフセット値を測定値から減算した値を測定値として表示するのがオフセットキャンセル機能です。2端子測定で余分な抵抗分（テストリードの抵抗分や OUTPUT 端子の接触抵抗）を測定値に含めたくないときに有効な機能です。

オフセットキャンセル機能を利用する場合は、あらかじめ本器で余分な抵抗分（オフセット値）を測定しておく必要があります。

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利用するには、OFFSET を ON にします。



SHIFT キーと F3 キーを押すと、オフセットキャンセル機能の ON/OFF を設定できます。SHIFT キーと F3 キーを押すごとに、ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでもカーソルを OFFSET ON/OFF に移動できます。

カーソルが OFFSET ON/OFF にあるときには、ロータリノブで設定できます。

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

オフセット値の測定

1. 抵抗分を測定するリード線を OUTPUT 端子に接続します。
2. 接続した LOW 端子と HIGH 端子のリード線の先端を短絡します。
3. SHIFT キーと MAIN キーを押して、オフセット測定画面（OFFSET）に切り替えます。

試験電流、試験周波数、タイマーは、画面を切り替える前の設定が表示されます。



4. 必要に応じて、試験電流、試験周波数、タイマーを設定します。

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 スイッチを押すと、オフセット測定が開始されます。



STOP スイッチを押したとき、またはタイマーの時間が経過したときのオフセット値が記憶されます。オフセット測定が終了するとレディ状態に戻ります。

MAIN キーを押して試験条件設定画面 (MAIN) に切り替えて、OFFSET が ON になっていることを確認してから試験を開始してください。

オフセット値を確認する場合には、再び SHIFT キーと MAIN キーを押して、オフセット測定画面 (OFFSET) を表示します。

OFFSET を調整する (TOS6210 のみ)

測定した OFFSET 値を SHIFT キーと F2 (ADJ+) キー、または SHIFT キーと F3 (ADJ-) キーで微調整できます。

LCD に "OVER VOLT" が点滅表示される

試験電流値に上限基準値を掛けた値が 5.4 V を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VOLT」を参照して設定を変更してください。

LCD に "OVER VA" が点滅表示される

設定が最大定格出力を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」を参照して設定を変更してください。

4.3 試験の開始と終了

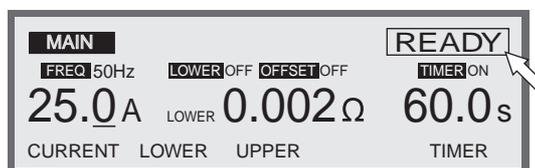
注記

- ・ プロテクション状態のときには、試験を開始できません。プロテクション状態の詳細については、「4.10 保護機能」を参照してください。
- ・ STOP スイッチが押されているときには、試験を開始できません。(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 のときには、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、「4.4 システム設定」を参照してください。
- ・ MOMENTARY が ON のときには、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 の詳細については、「4.4 システム設定」を参照してください。

4.3.1 試験の開始

試験を開始するには

試験条件設定画面 (MAIN) でレディ状態のときに START スイッチを押すと、本器は試験を開始します。レディ状態では、LCD の右上に "READY" が表示されます。



試験が開始されると

LCD 画面は次のような表示になります。

試験中には、LCD の右上に "TEST" が表示され、インジケータの TEST LED が点灯します。



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)

試験中に試験電流を変更する

試験中にロータリノブで試験電流を変更できます。ただし、制限を超えない範囲の電流値だけです。

また、キーロックされているときには、試験電流を変更できません。

注記

- ・ 上限基準値に近い抵抗値のときに試験電流を変更すると、FAIL になることがあります。

試験実行中画面を切り替える

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。

4.3.2 試験の終了

試験は次のどれかの条件で終了します。

- ・ 試験時間が経過したとき (タイマー ON のとき) [PASS 判定]
- ・ 設定された基準値の範囲外の測定値が検出されたとき [FAIL 判定]
- ・ STOP スイッチを押したとき
- ・ プロテクション状態になったとき

■ PASS 判定

下限判定機能が ON の場合には、測定値が上限基準値と下限基準値の範囲内であれば PASS と判定されます。

下限判定が OFF の場合には、測定値が上限基準値未満であれば PASS 判定されます。



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 秒表示されます。PASS 判定の表示時間は 0.2 s ~ 10.0 s, HOLD の範囲で設定できます。ブザーも PASS 表示時間と連動しています。設定方法の詳細については、「4.4 システム設定」を参照してください。

タイマーが ON のとき

タイマー設定時間を経過すると、PASS を判定してレディ状態に戻ります。
測定結果は、"PASS" が表示されている間だけ表示されます。

タイマーが OFF のとき

PASS 判定の条件を満たしていれば、試験は継続されます。
途中で STOP スイッチを押すと、試験を停止します。STOP スイッチを押して停止したときには、判定が実行されないため、"PASS" は表示されません。

■ FAIL 判定

下限判定機能が ON の場合には、測定値が上限基準値と下限基準値の範囲以上になると FAIL と判定されます。

下限判定が OFF の場合には、測定値が上限基準値以上になると FAIL と判定されません。



測定値が下限基準値以下の場合には " ↓ FAIL " を、また、上限基準値以上の場合には " ↑ FAIL " を LCD の右上に表示します。インジケータの FAIL LED を点灯して、ブザーを鳴らします。

FAIL 判定を停止するには、STOP スイッチを押します。

STOP スイッチが押されるまで、FAIL 判定の出力と測定結果の表示は続きます。

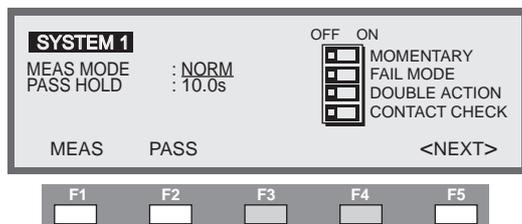
FAIL の場合には、タイマーが ON でも OFF でも、試験の経過時間が表示されます。

4.4 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。

システム設定画面では、次の9項目を設定します。

- ・ 測定モード (MAX, NORMAL) の設定
- ・ パスホールド時間の設定
- ・ モーメンタリの ON/OFF
- ・ フェイルモードの ON/OFF
- ・ ダブルアクションの ON/OFF
- ・ コンタクトチェックの ON/OFF
- ・ ブザー音量の設定
- ・ コントラストの設定
- ・ コメントの入力



測定モード (MAX, NORM) の設定

測定モードを選択できます。

NORM：通常の測定モード (NORMAL)

MAX：最大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 MAX または NORM のどちらかを選択します。
ロータリノブを時計方向に回す： MAX
ロータリノブを反時計方向に回す： NORM

パスホールド時間の設定

0.2 s～10.0 s, HOLD (分解能0.1 s) の範囲でPASS判定の表示時間を設定できます。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。

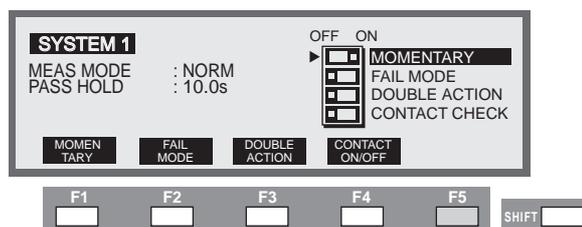
モーメンタリの ON/OFF

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します。SHIFT キーと F1 キーを押すと、モーメンタリを設定できます。SHIFT キーと 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、▶ が MOMENTARY の左に表示されます。

▶ が MOMENTARY の左にあるときは、ロータリノブで設定できます。

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

- モーメンタリ ON のときに START スイッチを放すと、STOP スイッチを押したときと同じ状態になります。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、次のステップに進めません。

フェイルモードの 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。(解除はパネルの STOP スイッチで行います。)

SHIFT キーと F2 キーを押すと、フェイルモードを設定できます。SHIFT キーと 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、▶ が FAIL MODE の左に表示されます。

▶ が FAIL MODE の左にあるときには、ロータリノブで設定できます。

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 0.5 s 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 0.5 s 経過すると、READY が消灯します。)

SHIFT キーと F3 キーを押すと、ダブルアクションを設定できます。SHIFT キーと 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、▶ が DOUBLE ACTION の左に表示されます。

▶ が DOUBLE ACTION の左にあるときは、ロータリノブで設定できます。

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

コンタクトチェック ON/OFF

コンタクトチェックを ON にすると、OUTPUT 端子の電流の流れを監視して試験を開始できます。

OUTPUT 端子を開放した状態で、START スイッチを押すと LCD に TEST が表示されます。パネルの TEST LED が点滅して、電流監視状態になります。プローブが被試験物に触れて電流が流れると、パネルの TEST LED が点灯して、試験が開始されます。タイマーの設定時間が経過するか、または STOP スイッチを押すまで試験を続けます。

SHIFT キーと F4 キーを押すと、コンタクトチェックを設定できます。SHIFT キーと F4 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、▶ が CONTACT CHECK の左に表示されます。

▶ が CONTACT CHECK の左にあるときには、ロータリノブで設定できます。

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

- ・ 試験開始後にプローブが放れて、再び触れると火花が飛んで被試験物やプローブをキズつける場合があります。STOP スイッチを押してからプローブを放してください。
-

ブザー音量の設定

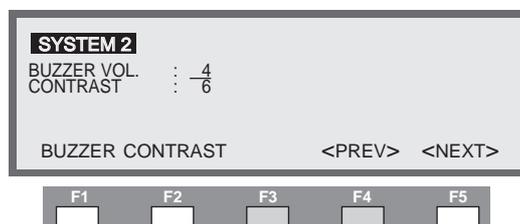
0 ~ 10 (分解能 1) の範囲で FAIL 判定時のブザーの音量を設定できます。

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には、F4 (NEXT)、F5 (PREV) を押して SYSTEM 2 画面を表示させます。

TOS6210 では、SHIFT キーと ◀ ▶ キーを押しても表示を切り替えられません。

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、設定したブザー音が聞こえます。
3. ロータリノブでブザーの音量を設定します。



コントラストの設定

0 ～ 10 (分解能 1) の範囲で LCD 画面のコントラストを設定できます。

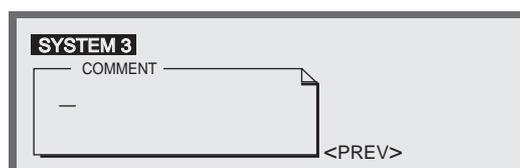
1. CONTRAST の項目が画面にない場合には、F4 (NEXT)、F5 (PREV) を押して SYSTEM 2 画面を表示させます。
TOS6210 では、SHIFT キーと ◀ ▶ キーを押しても表示を切り替えられません。
2. F2 (CONTRAST) キー、または▲ ▼キーで CONTRAST にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでコントラストを設定します。

SHIFT キーと▲ ▼キーを押しても、コントラストを設定できます。

コメントの入力

1 行 20 文字の 3 行まで (ASCII 20H ～ 7EH、付録 A.2 参照) のコメントを入力できます。

1. COMMENT の項目が画面にない場合には、F4 (NEXT)、F5 (PREV) を押して SYSTEM 3 画面を表示させます。
TOS6210 では、SHIFT キーと ◀ ▶ キーを押しても表示を切り替えられません。
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。



4.5 インターフェースの設定

SHIFT キーと 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) に切り替わります。

インターフェース設定画面では、次の項目を設定します。

GPIB アドレス

RS-232C プロトコル

- ・ 通信速度
- ・ データ長
- ・ パリティビット
- ・ ストップビット

INTERFACE				
GPIB ADDRESS: <u>3</u>				
SPEED : 19200		PARITY : NONE		
DATA : 8bit		STOP : 2bit		
GPIB	SPEED	DATA	PARITY	STOP
F1	F2	F3	F4	F5
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4.5.1 GPIB アドレス

0～30 の範囲で本器の GPIB アドレスを設定します。

注記

- ・ 設定した GPIB アドレスは、本器を再起動すると有効になります。

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。

4.5.2 RS-232C プロトコル

通信速度の設定

通信速度を次の 3 種類から選択します。

- ・ 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 のどれかを選択します。

データ長の設定

データ長を次の 2 種類から選択します。

- ・ 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 のどちらかを選択します。

パリティビットの設定

パリティビットを次の 3 種類から選択します。

- ・ 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 のどれかを選択します。

ストップビットの設定

ストップビットを次の 2 種類から選択します。

- ・ 1 bit
- ・ 2 bit

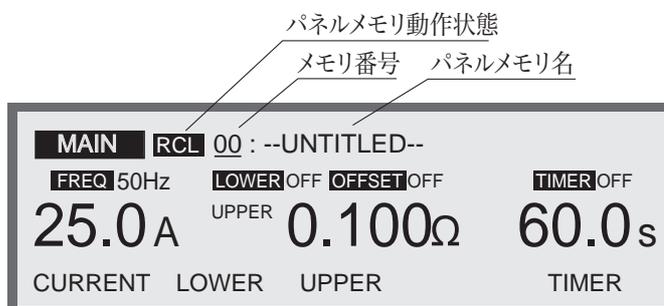
1. F5 (STOP) キー、または ▲ ▼ ◀ ▶ キーで STOP にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで 1 または 2 のどちらかを選択します。

4.6 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 100 個までストアできます。

ストアできる試験条件

- ・ 試験電流
- ・ 周波数
- ・ 下限基準値 (ON/OFF を含む)
- ・ 上限基準値
- ・ タイマー (ON/OFF を含む)
- ・ オフセット測定値 (ON/OFF を含む)



工場出荷時は、メモリに各種安全規格に対応した設定が書き込まれています。設定内容の詳細については、付録「A.3 メモリ初期設定」を参照してください。

4.6.1 パネルメモリのストア

注記

- ・ ストアするには、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。

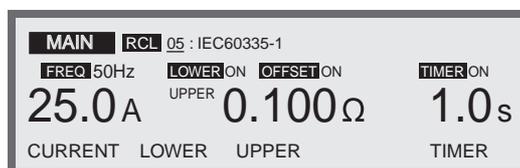
1. MAIN キーを押し、試験条件設定画面 (MAIN) にして試験条件を設定します。
2. SHIFT キーと RECALL キーを押すと、画面タイトルの右に STO **: - - UNTITLED- - が表示されます。
3. ロータリノブでストアするメモリ番号を設定します。(00 ~ 99)
4. ▶ キーで --UNTITLED- - に移動します。
5. ロータリノブで名前を入力します。
アスキーコードの 20H から 7EH の文字を使用できます。(付録 A.2 参照)

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 になります。

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



4.6.2 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。

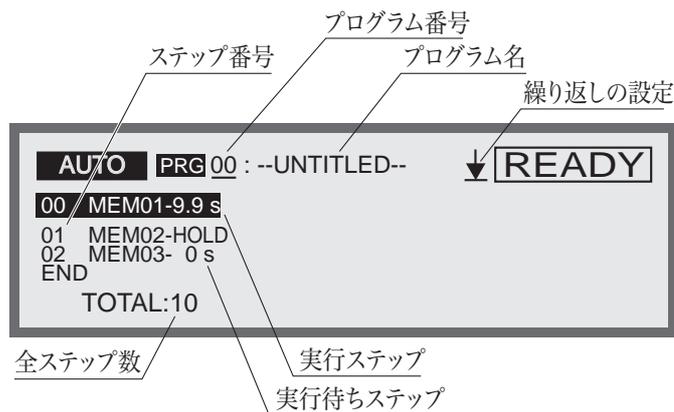
ENTER キーを押す前にカーソルを移動すると、リコールはキャンセルされます。
リコールされた試験条件を変更すると、メモリ番号は消えます。試験条件を元に戻してもメモリ番号は再表示されません。

4.7 プログラム

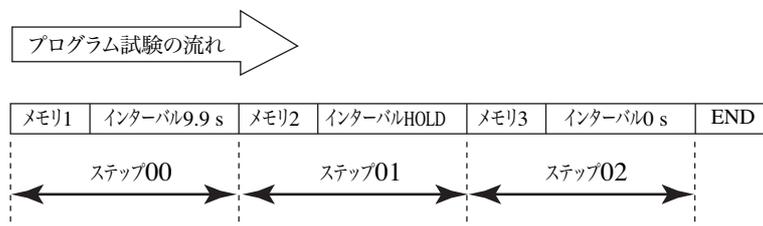
内部メモリにストアした試験条件を組み合わせ、100個のプログラムを作成できます。1つのプログラムには100個までのステップが設定できます。ただし、全プログラムを合わせて設定できるステップは500個までです。

メモリの詳細については、「4.6 パネルメモリ」を参照してください。

AUTO キーを押すと LED が点灯して、プログラム画面 (AUTO) が表示されます。



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 MEM01-9.9 s
01 MEM02-HOLD
02 MEM03-0 s
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 01 を試験したあと、9.9 秒後にステップ 01 の試験を実行します。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 は開始されません。START スイッチが押されて、ステップ 02 の試験が終了すると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 から試験を繰り返します。

4.7.1 プログラムのリコール

プログラム画面 (AUTO) で、リコールするプログラム番号をロータリノブで指定します。

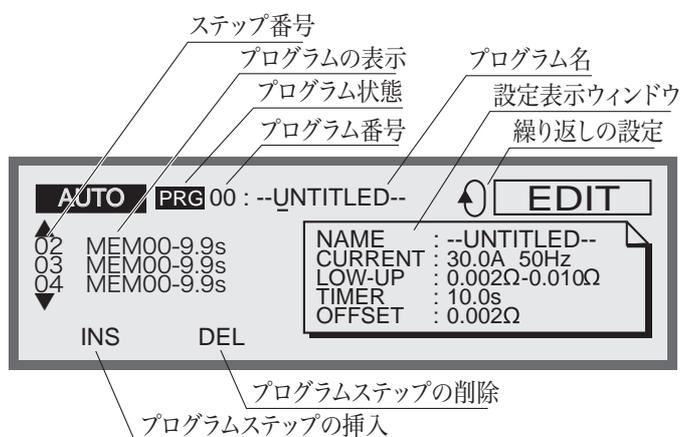
(表示と同時にリコールされます。)

4.7.2 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た状態で、SHIFT キーと AUTO キーを押します。プログラムエディット画面に切り替わって、右上に EDIT と表示されます。作成または編集と同時にストアも実行されます。

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 キーと F1 キーを押して、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。アスキーコードの 20H から 7EH の文字を使用できます。(付録 A.2 参照)
4. SHIFT キーと F1 キーを押して、プログラム名の設定を終わります。

メモリ番号とインターバルの設定

- 注記**
- ・ タイマー OFF を選択しているメモリ番号を設定すると、STOP スイッチでプログラム試験が終了になります。次の試験には進めません。

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実行します。

ステップ番号にカーソルがあるときには、ロータリノブでスクロールできます。

どの項目にいても▲▼キーでスクロールできます。

ステップの最後には END または RET が表示されます。

1. SHIFT キーと F1 キーを押して、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。
3. F1 (INS) キーを押すと、カーソル位置にステップ (MEM00-1.0s) が挿入されます。
4. ▶ キーでステップ番号の右の MEM にカーソルを移動します。
5. ロータリノブで使用するメモリ番号を設定します。
6. ▶ 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。
7. ロータリノブでインターバル時間 (0 s ~ 9.9 s, HOLD) を設定します。
インターバル時間に HOLD を指定した場合には、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、次のステップが開始されます。

ステップを削除する場合には、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には、変更箇所カーソルを移動してロータリノブで設定します。

繰り返しの設定

カーソルがどこにあっても、SHIFT キーと F2 キーを押すと、プログラムの繰り返し試験を設定できます。

SHIFT キーと 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になります。

↺ RET : 先頭のステップに戻って、再度試験を開始します。

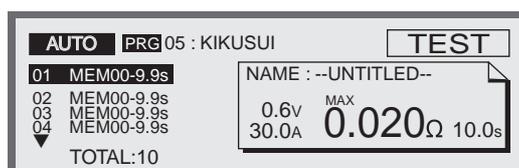
4.7.3 プログラムの実行

注記

- ・ モーメンタリが ON のときに START スイッチを放すと、STOP スイッチを押したときと同じ状態になります。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、次のステップには進めません。

プログラム画面 (AUTO) でプログラムを実行します。

プログラム画面では、プログラム番号にだけカーソルが移動します。



1. AUTO キーを押してプログラム画面 (AUTO) に切り替えます。
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。
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。
3. START スイッチを押すと、プログラムが実行されます。

試験中は LCD 右上に "TEST" と表示されて、インジケータの TEST LED が点灯します。実行中のステップが反転表示されます。

4.7.4 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、プログラムがはじめてから実行されます。

4.7.5 プログラム実行時の良否判定

■ PASS 判定

プログラムの繰り返し試験の設定が END の場合だけ、プログラム全体で PASS を判定します。

プログラム試験終了後に PASS を判定して、レディ状態に戻ります。

■ FAIL 判定

プログラム実行中に FAIL を判定すると、プログラムの実行を停止します。

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、プログラムがはじめてから実行されます。

4.7.6 プログラムの終了

プログラムから抜け出て通常に戻るには、MAIN キーを押します。

AUTO キーの LED が消灯して、試験条件設定画面 (MAIN) に戻ります。

4.8 キーロック

キーロック機能とは、誤操作で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 キーと LOCAL キーを押すと、パネル設定をロックできます。

パネルの START スイッチと STOP スイッチだけが有効になります。

キーロック中は、LCD に "KEY LOCK" と表示されます。

キーロックを解除するには、再び SHIFT キーと LOCAL キーを押します。



4.9 試験条件のチェック

本器は試験条件として設定された値が有効かどうかをチェックしています。無効な値が設定されたときには、LCD にその要因が表示されて、このままでは試験を実行できないことを知らせます。

表示される要因は次の 4 項目です。

無効な設定時の LCD 表示	無効な値の要因
OVER VOLT	動作領域外の出力設定
OVER VA	
OVER RESI*	
UP ≤ LOW	上限基準値 ≤ 下限基準値

*: TOS6210 のみ

4.9.1 動作領域外の出力設定

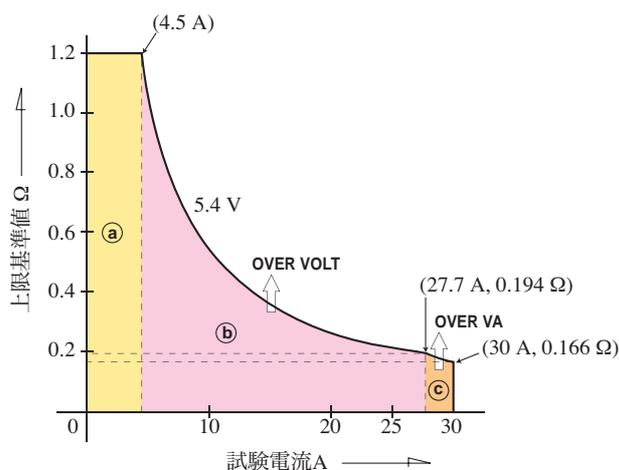
本器は最大定格出力以下で、かつ出力端子電圧が 5.4 V 以下の抵抗のときに次の試験電流設定範囲を満足します。

TOS6200 : AC 3.0 A ~ 30.0 A

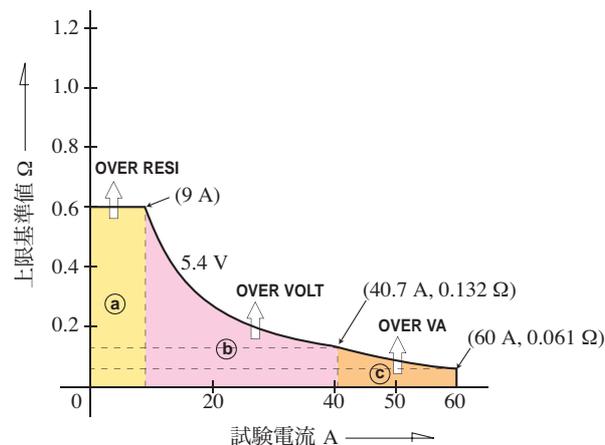
TOS6210 : AC 6.0 A ~ 62.0 A

次に本器の動作領域を示します。

この領域から外れる試験条件が設定されると、LCD にその要因が表示されます。



TOS6200動作領域



TOS6210動作領域

OVER VOLT

次の式を満たす設定（動作領域①を超える設定）では、LCD 右上の "READY" 表示が "OVER VOLT" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。

$$\text{試験電流値} \times \text{上限基準値（抵抗値）} > 5.4 \text{ V}$$



動作領域①を超えないように、試験電流値と上限基準値を設定してください。

オフセットキャンセル機能が ON の場合には、オフセット値を含んだ上限基準値でチェックされます。

TOS6210 で上限基準値にサンプリング電圧値を設定する場合には、OVER VOLT のチェックは実行されません。

OVER VA

次の式を満たす設定（動作領域③を超える設定）では、LCD 右上の "READY" 表示が "OVER VA" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。

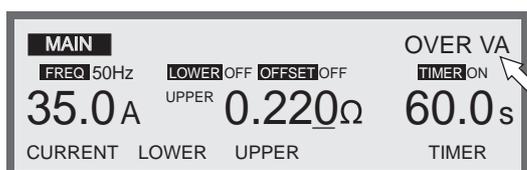
TOS6200

$$(\text{試験電流値})^2 \times \text{上限基準値（抵抗値）} > 150 \text{ VA}$$

TOS6210

$$(\text{試験電流値})^2 \times \text{上限基準値（抵抗値）} > 220 \text{ VA}$$

$$\text{試験電流値} \times \text{上限基準値（電圧値）} > 220 \text{ VA}$$



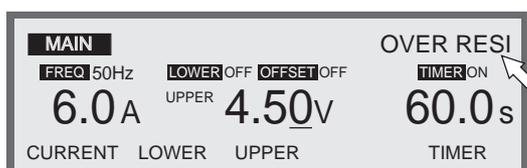
動作領域③を超えないように、試験電流値と上限基準値を設定してください。

オフセットキャンセル機能がONの場合には、オフセット値を含んだ上限基準値がチェックされます。

OVER RESI (TOS6210 のみ)

次の式を満たす設定（動作領域④を超える設定）では、LCD 右上の "READY" 表示が "OVER RESI" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。

上限基準値（電圧値）／試験電流値 > 0.6 Ω



動作領域④を超えないように、試験電流値と上限基準値を設定してください。

上限基準値に抵抗値を設定する場合には、OVER RESI のチェックは実行されません。

4.9.2 上限基準値 ≤ 下限基準値 (UP ≤ LOW)

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すると、LCD 右上の "READY" 表示が "UP≤LOW" 点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。



下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

4.10 保護機能

次の5つの場合には、保護回路が働いてプロテクション状態になります。

プロテクション状態になると、インジケータの PROTECTION LED が点灯して、試験を停止します。LCD にはプロテクション状態になった要因が表示されます。

プロテクション状態時の LCD 表示	プロテクションの要因
OVER HEAT	出力に対する時間制限
	過熱保護
OVER LOAD	過負荷保護
VOLT LIMIT	出力電圧制限
SIGNAL I/O	ENABLE 信号の変化

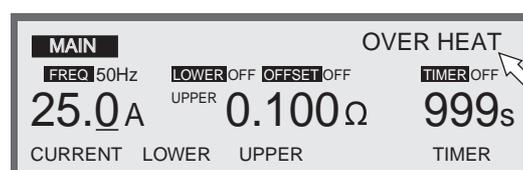
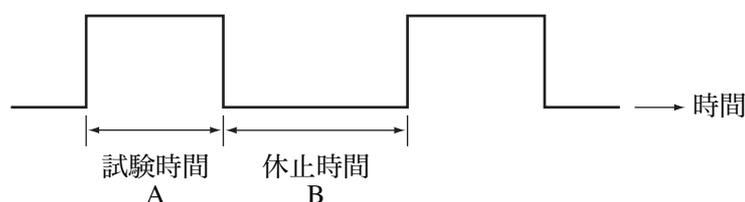
4.10.1 出力に対する時間制限 (OVER HEAT)

出力部の放熱は、大きさ、質量、コストなどを考慮して、定格出力に対して 1/3 の設計になっています。

下表に示す制限内で使用してください。制限を超えて使用すると、出力部の温度が上昇してプロテクション状態になる場合があります。

プロテクション状態になって LCD に "OVER HEAT" が点滅した場合には、下表の休止時間程度試験を中断してから STOP スイッチを押してください。正常温度に戻っていただければレディ状態に戻ります。

	出力時間制限			
	周囲温度 t (°C)	試験電流 I (A)	休止時間	最大試験時間
TOS6200	t ≤ 40 °Cにて	15 < I ≤ 30	試験時間と同等以上	30 分以下
		I ≤ 15	不要	連続出力可能
TOS6210		40 < I ≤ 60	試験時間と同等以上	10 分以下
		20 < I ≤ 40	試験時間と同等以上	30 分以下
		I ≤ 20	不要	連続出力可能



4.10.2 過熱保護 (OVER HEAT)

給排気口がふさがれたり、ファンが故障したり、高温下で使用されたりして、本器の内部温度が異常に上昇すると、プロテクション状態になって LCD に "OVER HEAT" が点滅表示します。



故障個所がなければ、内部温度は約 10 分で下がります。温度が下がれば、STOP スイッチを押してプロテクションを解除できます。

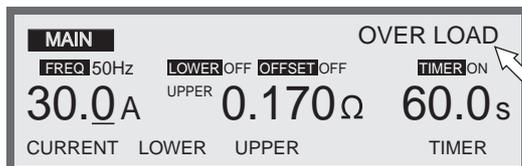
頻繁に作動する場合には、ファンなどの故障が考えられます。

4.10.3 過負荷保護 (OVER LOAD)

出力電力を制限するための保護機能です。試験電流と上限基準値（オフセット値を含む）の積が 5.4 V 以下の実行可能な試験条件でも、試験中に出力電力が次の最大定格出力を超えると、プロテクション状態になって LCD に "OVER LOAD" が点滅表示します。

TOS6200 : 150 VA

TOS6210 : 220 VA



たとえば、TOS6200 の場合には、試験電流が 30 A のときに出力端子から見た負荷抵抗（被試験物、テストリードなどを含めた抵抗）が 0.166Ω ($\cong 150/30^2$) を超えると、出力電力は 150 VA を超えます。オーバーロードで試験できません。

同様に、試験電流が 27.7 A ($\cong 150/5.4$) を超えると、オーバーロードで試験できない場合があります。

試験電流、測定抵抗範囲は電力制限の範囲内で設定してください。

プロテクションを解除するには、STOP スイッチを押します。

4.10.4 出力電圧制限 (VOLT LIMIT)

出力電圧を制限するための保護機能です。試験中、FAIL 判定ではないときに、出力端子電圧が5.6 Vを超えると、プロテクション状態になってLCDに"VOLT LIMIT"が点滅します。



試験電流と上限基準値（オフセット値を含む）の積が5.4 Vを超える設定では試験できません。通常、出力端子電圧が5.6 Vを超えて出力電圧制限機能が働くことはありません。ただし、抵抗値の高いリード線での4端子測定や、オフセットキャンセル機能を使用する2端子測定では、出力端子電圧が5.6 Vを超えて出力電圧制限機能が働いてプロテクション状態になる場合があります。

たとえば、試験電流が25 Aで、上限基準値を0.200 Ωに設定して0.190 Ωの被試験物を試験する場合：

被試験物へ接続するリード線が長いために往復で0.034 Ωを超えるリード線で4端子測定をすると、出力端子から見た合成抵抗値は0.224 Ω以上になります。これでは5.6 Vの出力電圧制限機能が働いて試験できません。

試験電流と出力端子から見た合成抵抗との積が5.6 Vに近づくほど、抵抗値の低いリード線を使用してください。

プロテクションを解除するには、STOPスイッチを押します。

4.10.5 ENABLE 信号の変化 (SIGNAL I/O)

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、プロテクション状態になってLCDに"SIGNAL I/O"が点滅します。

プロテクションを解除するには、STOPスイッチを押します。



4.11 イニシャライズ

注記

- ・ イニシャライズすると、ストアされているプログラムの内容はクリアされます。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。
メモリには、各種安全規格に対応した内容が設定されます。設定内容の詳細については、付録「A.3 メモリ初期設定」を参照してください。

SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを押して本器を起動します。イニシャライズが実行されて、本器は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

	TOS6200	TOS6210
試験条件設定画面 (MAIN)		
試験電流 (CURRENT)	3.0 A	6.0 A
周波数 (FREQ)	50 Hz	
下限判定 (LOWER)	OFF	
下限基準値 (LOWER)	0.001 Ω	
	—	0.01 V
上限基準値 (UPPER)	0.100 Ω	
	—	0.60 V
オフセット (OFFSET)	OFF	
タイマー (TIMER)	OFF	
タイマー設定値 (TIMER)	1.0 s	
オフセット画面 (OFFSET)		
オフセット値 (OFFSET)	0.000 Ω	
システム画面 (SYSTEM)		
MEAS MODE	NORM	
PASS HOLD	0.2 s	
MOMENTARY	OFF	
FAIL MODE	OFF	
DOUBLE ACTION	OFF	
CONTACT CHECK	OFF	
BUZZER VOL	4	
CONTRAST	6	
COMMENT	クリア	
インターフェース画面 (INTERFACE)		
GPIB ADDRESS	3	
SPEED	19200	
DATA	8 bit	
PARITY	NONE	
STOP	2 bit	

5

第 5 章 REMOTE と SIGNAL I/O

この章では、オプション接続用の REMOTE 端子と入出力信号用の SIGNAL I/O コネクタについて説明しています。

5.1 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 またはテストプローブ LP01-TOS、LP02-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、オプションの START/STOP スイッチと前面パネルの START/STOP スイッチの両方が有効になります。

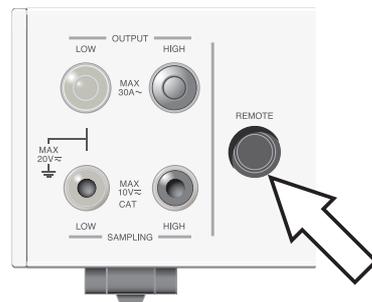


図 5-1 REMOTE 端子

5.2 SIGNAL I/O コネクタ



- ・ 感電防止のため、各機器の電源をオフにしてからケーブルを脱着してください。

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。

試験の開始と停止をコントロールするとき、または本器の状態をモニタするとき
に使用します。

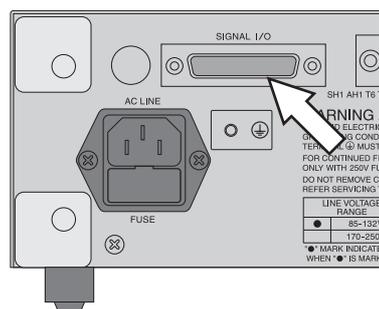


図 5-2 SIGNAL I/O

本器側コネクタ

オムロン（株）製 XM3B-2522 D-SUB 25 ピン メスコネクタ、ねじ M2.6 x 0.45

接続ケーブル

D-SUB 25 ピン オス — D-SUB 25 ピン オス , ストレートケーブル

コントローラ側のコネクタ

オムロン（株）製 XM3D-2521 D-SUB 25 ピン メスコネクタまたは相当品

注記

- ・ ノイズによる誤作動を避けるため、シールドタイプの D-SUB 25 ピン コネクタおよび 3 m 以下のケーブルを使用してください。

5.2.1 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 V ~ 15 V

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

■ 出力信号

オープンコレクタ出力

出力耐電圧： DC 30 V

出力飽和電圧： 約 1.1 V (25 °C)

最大出力電流： 400 mA (TOTAL)

■ ピン配置

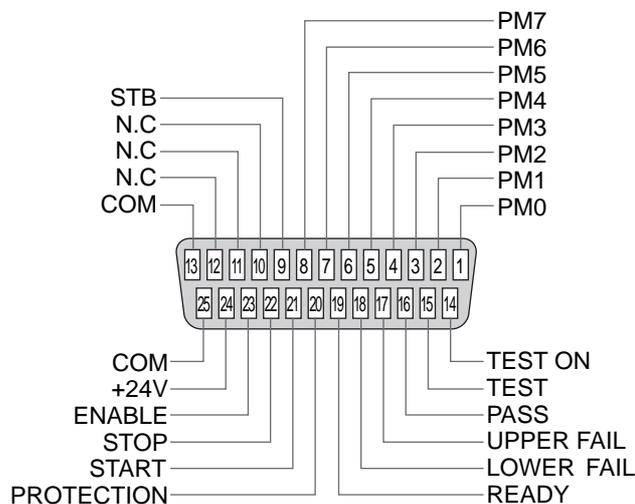


図 5-3 SIGNAL I/O ピン配置



注意

- ・ 24 番ピンの +24 V をシャシまたは回路コモンに短絡しないでください。
短絡すると内部回路を破損する場合があります。

表 5-1 SIGNAL I/O ピン配置

No.	信号名	I/O	信号の内容		
1	PM0	I	LSB	LSD	2digit BCD ローアクティブ入力 パネルメモリまたはプログラムの選択信号入力 端子 ストロープ信号の立上りでこの選択信号をラッ チしてパネルメモリまたはプログラムをリコー ル
2	PM1	I			
3	PM2	I			
4	PM3	I			
5	PM4	I			
6	PM5	I			
7	PM6	I			
8	PM7	I	MSB		
9	STB	I	パネルメモリまたはプログラムのストロープ信号入力端子		
10	N.C				
11	N.C				
12	N.C				
13	COM		回路コモン		
14	TEST ON	O	試験中に ON		
15	TEST	O	試験中に ON (電流/電圧上昇中を除く)		
16	PASS	O	PASS と判定されたときには約 0.2 s 間 ON、PASS HOLD のとき には連続 ON		
17	UPPER FAIL	O	上限基準値以上を検出して、FAIL と判定されたときには連続 ON		
18	LOWER FAIL	O	下限基準値以下を検出して、FAIL と判定されたときには連続 ON		
19	READY	O	レディ状態中 ON		
20	PROTECTION	O	PROTECTION 発生時 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	+24 V	O	+24 V 内部電源出力端子 最大出力電流 100 mA		
25	COM		回路コモン		

■ 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。
+12 V にプルアップされているため、入力端子を開放にすると、入力信号回路はハイレベルを入力したときと同じ状態になります。

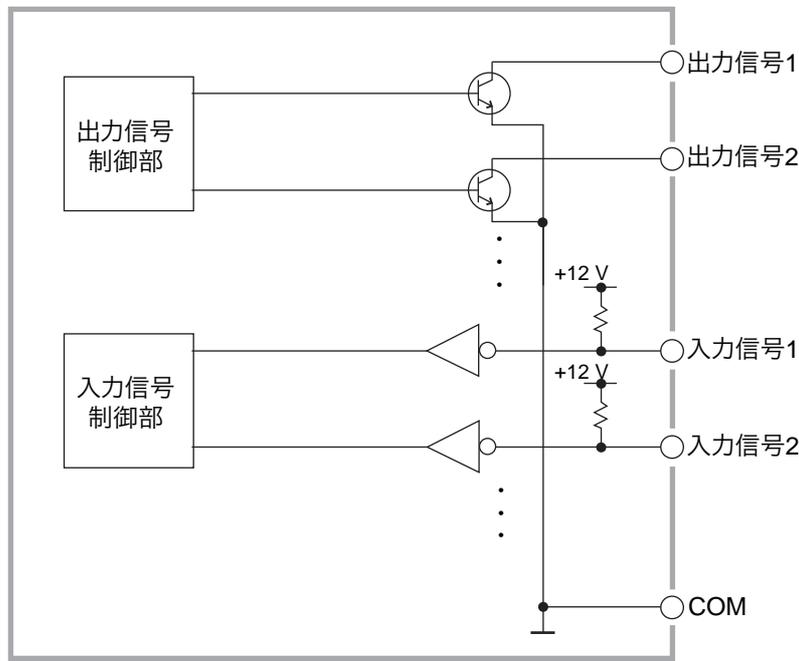


図 5-4 SIGNAL I/O の内部構成

5.2.2 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。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には、SIGNAL I/O コネクタの START 信号と REMOTE 端子の START 入力は有効に、また、パネルの START スイッチは無効になります。

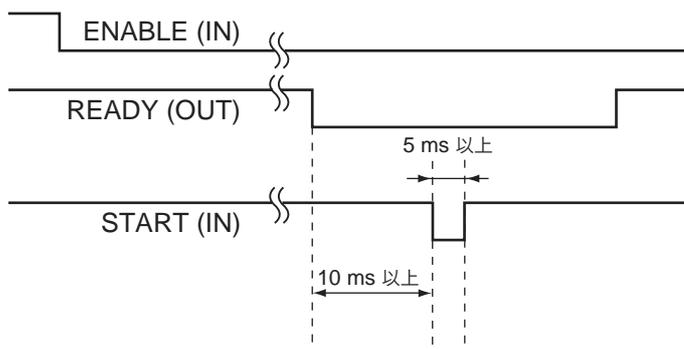


図 5-5 START 信号

5.2.3 パネルメモリとプログラムのリコール

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 LOW になっていることを確認してください。

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 5-2 のようになります。

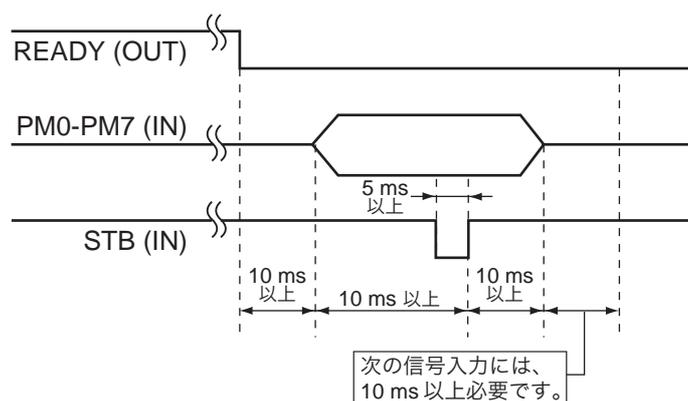


図 5-6 ストローブ信号

表 5-2 PM 信号とリコール番号

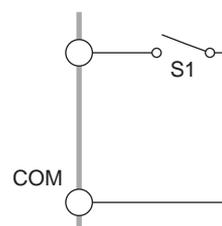
MSD				LSD				MAIN	AUTO
PM7	PM6	PM5	PM4	PM3	PM2	PM1	PM0		
H	H	H	H	H	H	H	H	パネルメモリ 0 をリコール	プログラム 0 をリコール
H	H	H	H	H	H	H	L	パネルメモリ 1 をリコール	プログラム 1 をリコール
H	H	H	H	H	H	L	H	パネルメモリ 2 をリコール	プログラム 2 をリコール
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
L	H	H	L	L	H	H	H	パネルメモリ 98 をリコール	プログラム 98 をリコール
L	H	H	L	L	H	H	L	パネルメモリ 99 をリコール	プログラム 99 をリコール

5.2.4 使用例

■ 入力信号

メーク接点でコントロールする例

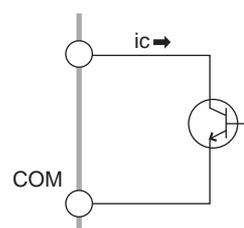
リレーまたはスイッチなどのメーク接点を使用して入力端子をローレベルにします。



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。

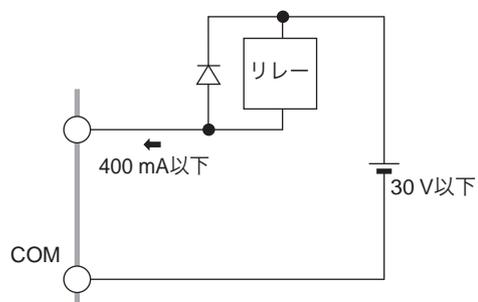
トランジスタのコレクタ電流 i_c を 5 mA 以上流せるように回路を構成してください。



■ 出力信号

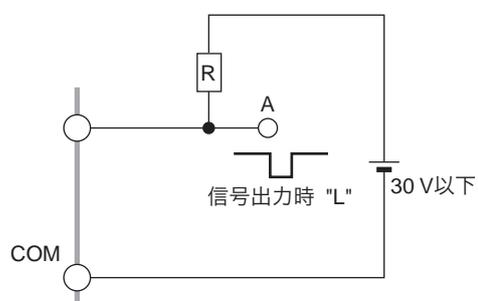
リレーをドライブする例

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。



6

第 6 章 GPIB と RS-232C

この章では、GPIB または RS-232C を介して本器をリモートコントロールするためのプログラミングに使用するデバイスメッセージについて説明しています。



警告

- ・ 感電防止のため、各機器の電源をオフにしてからインターフェースケーブルを脱着してください。
-

6.1 インターフェース

本器は、GPIB と RS-232C の 2 つのインターフェースを装備しています。どちらかのインターフェースを選択してください。

6.1.1 GPIB インターフェース

GPIB インターフェースを使用するには、本器に GPIB アドレスを設定しなければなりません。GPIB アドレスの設定方法の詳細については、「4.5 インターフェースの設定」を参照してください。

GPIB ケーブルは、当社でも販売しています。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。

GPIB ケーブル 1 m (品番：92080)

GPIB ケーブル 2 m (品番：92070)

GPIB ケーブル 4 m (品番：92090)

6.1.2 RS-232C インターフェース

RS-232C インターフェースを使用するには、次の項目を設定する必要があります。設定方法の詳細については、「4.5 インターフェースの設定」を参照してください。

- ・ 通信速度
- ・ データ長
- ・ パリティビット
- ・ ストップビット

フロー制御またはアクノリッジメッセージを使用して、RS-232C での送受信を制御してください。一方的な送信では、正しく送受信できないことがあります。アクノリッジメッセージの詳細については、「6.2.1 メッセージ」を参照してください。

RS-232C ケーブルは、D-sub 9 ピン、メス - メス、AT タイプのクロスケーブルを使用してください。

RS-232C ピン配置

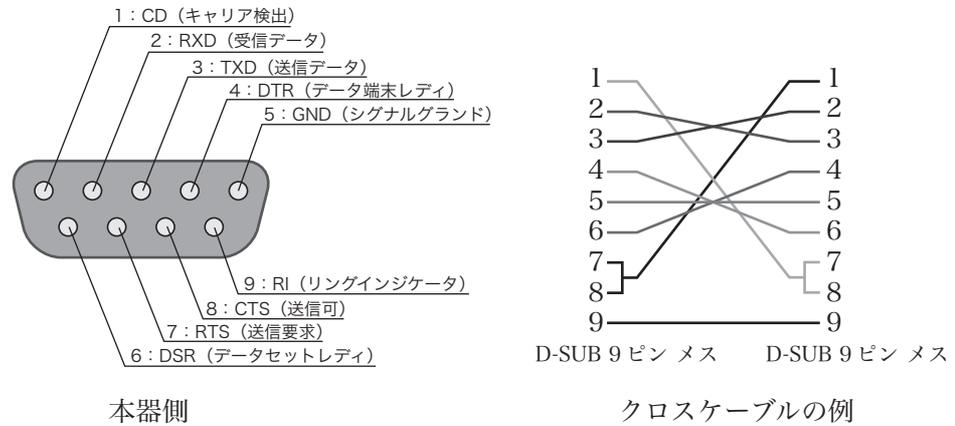


図 6-1 9ピン AT タイプコネクタ

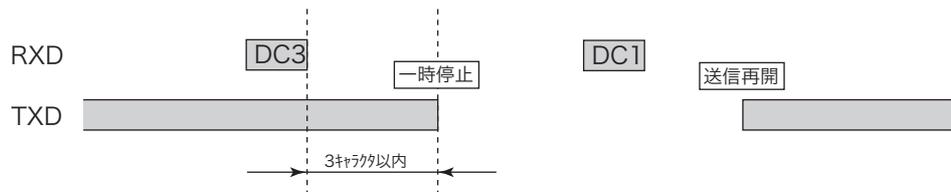
RS-232C フロー制御

Xon/Xoff によって本器の送受信を制御できます。

制御コードとして DC (デバイスコントロール) コードを使用します。

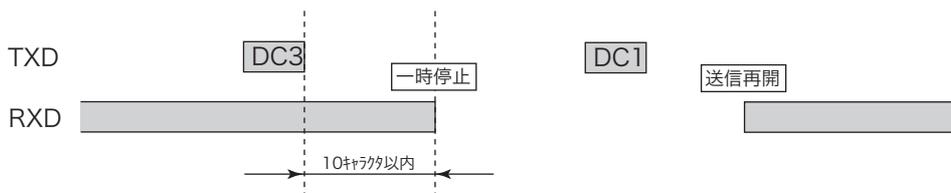
	機能	ASCII コード
DC1	送信要求	11H
DC3	送信停止要求	13H

RS-232Cターミナルから本器への送信制御



本器はDC3受信後、3キャラクタ以内に送信を一時停止します。

本器からRS-232Cターミナルへの送信制御



RS-232CターミナルはDC3受信後、10キャラクタ以内に送信を一時停止しなければなりません。

図 6-2 RS-232C ターミナルと本器の送信制御

6.2 メッセージとターミネータ

コントローラ（コンピュータ）と装置（本器）間の通信について本書での呼び方とその内容を説明します。

6.2.1 メッセージ

コントローラと装置の間でやりとりする情報を「デバイスメッセージ」と呼びます。デバイスメッセージにはコントローラから装置へ送信される命令のコマンドと、装置からコントローラに送信される応答のレスポンスがあります。

各メッセージは、メッセージヘッダ部とデータ部から構成されます。

コマンド

コマンドには設定とクエリ（問い合わせ）があります。

設定

装置の特定の機能を実行したり、設定を変更したりします。

クエリ

装置の設定やステータスを問い合わせます。

クエリはメッセージの末尾が疑問符「?」で終わります。

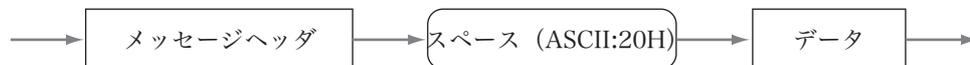
レスポンス

装置からコントローラへ、またはほかの装置へ送られるメッセージがレスポンスです。

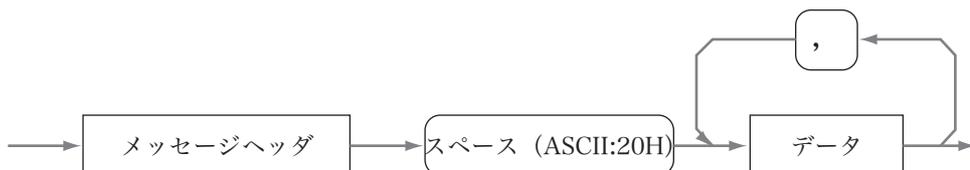
レスポンスは、装置のステータスや測定値をコントローラに伝えます。

メッセージの記述方法

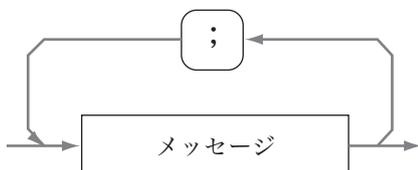
- ・メッセージヘッダ部とデータ部の間には、スペース (ASCII:20H) が必要です。



- ・データが複数ある場合には、", " (ASCII:2CH) によって連結します。



- ・メッセージは、";" (ASCII:3BH) によって連結します。

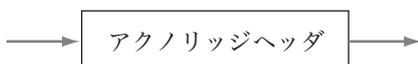


注記

- ・データを16進数で記述する場合には、"#H"を付けてください。
(例) 10進数の10を16進数で記述するときには、#H0Aとします。
- ・メッセージの末尾に "@" を付けることによって、そのメッセージの実行が完了するまでホールドオフ状態を保ちます。
ただし、EOIだけのメッセージターミネータの場合には、"@@"としてください。

アクノリッジメッセージ (RS-232C)

アクノリッジメッセージは、RS-232C インターフェースに固有のもので、装置からコントローラへ送る情報です。メッセージの処理が完了したことを知らせます。



アクノリッジメッセージは、ヘッダだけで構成される ASCII コードの文字列で、次の2種類があります。

- ・ OK : 正常終了
- ・ ERROR : シンタックスエラーなどの異常発生

SILENT コマンドでアクノリッジメッセージを返すかどうかを設定できます。

6.2.2 ターミネータ

メッセージの終了を示す終結子をコマンドターミネータ、また、レスポンスの終了を示す終結子をレスポンスターミネータと呼びます。

コマンドターミネータ

次のどれでも使用できます。あらかじめ設定する必要はありません。

- ・ LF
- ・ EOI
- ・ LF+EOI
- ・ CR+EOI

レスポンスターミネータ

デフォルトは CR+LF+EOI です。TRM コマンドによって、次のどれかに変更できます。

- ・ CR+LF+EOI
- ・ EOI
- ・ LF+EOI
- ・ CR+EOI

6.2.3 特殊な記号と文字

メッセージの記述のために本書で使用している特別な記号や文字についてつぎのように定義します。

記号、文字	説明
<>	このカッコ内の文字列はプログラムデータを表します。 実際のメッセージでは、このカッコは記述しないでください。
{ }	このカッコ内の " " で区切られた文字や数字は、その中の 1 つを選ぶことを表します。 実際のメッセージでは、このカッコを記述しないでください。
<NR1>	整数を表します。 「IEEE 規格 488.2 プログラマブル計測器の標準デジタルインターフェース」で詳細に説明されています。
<NR2>	実数を表します。 「IEEE 規格 488.2 プログラマブル計測器の標準デジタルインターフェース」で詳細に説明されています。
<NR3>	指数を表します。 「IEEE 規格 488.2 プログラマブル計測器の標準デジタルインターフェース」で詳細に説明されています。
<HEX>	16 進数を表します。 「IEEE 規格 488.2 プログラマブル計測器の標準デジタルインターフェース」で詳細に説明されています。

6.3 デバイスメッセージ

本器がサポートしているデバイスメッセージについて一つずつ説明していきます。
デバイスメッセージ名の（）内は、デバイスメッセージの省略形です。

6.3.1 レジスタ関連と汎用メッセージ

各レジスタのセット、クリアまたは問い合わせと、ターミネータの指定などの汎用
デバイスメッセージを説明します。

*CLS

ステータスバイトレジスタ、イベントステータスレジスタ、デバイスステータスレ
ジスタ、プロテクションレジスタ、フェイルレジスタ、インバリッドセッティング
レジスタ、エラーレジスタをクリアします。

各レジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

設定 : *CLS

*ESR?

イベントステータスレジスタの値を返してクリアします。

イベントステータスレジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照し
てください。

メッセージ

クエリ : *ESR?

レスポンス

*ESR? に対して、イベントステータスレジスタの内容を返します。

(例) イベントステータスレジスタの Bit5 がセットされている場合
32 を返します。

*STB?

ステータスバイトレジスタの内容を問い合わせます。

ステータスバイトレジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： *STB?

レスポンス

*STB? に対してステータスバイトレジスタの内容を返します。

(例) ステータスバイトレジスタの Bit4 がセットされている場合
16 を返します。

CLR

全レジスタ（イネーブルレジスタを除く）をクリアして、STOP フラグを立てます。
GPIB バスラインメッセージの DCL または SDC を、または RS-232C からの DCL を受けたときと同じ処理です。

メッセージ

設定値： CLR

DSE

デバイスステータスイネーブルレジスタの各ビットをセットしたり、内容を問い合わせたりします。

デバイスステータスイネーブルレジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

設定 : DSE <NR1>

DSE <HEX>

クエリ： DSE?

プログラムデータ

設定値： 0 ~ 255 (デフォルトは 128)

00H ~ FFH (デフォルトは 80H)

分解能： 1

(例) DSE #H01

レスポンス

DSE? に対してデバイスステータスイネーブルレジスタの内容を返します。

(例) デバイスステータスイネーブルレジスタの Bit5 がセットされている場合
32 を返します。

DSR?

デバイスステータスレジスタの内容を問い合わせます。

デバイスステータスレジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ：DSR?

レスポンス

DSR? に対して現在の試験状態を返します。

1	Ready	8	Test on	64	Stop
2	Inv Set	16	Pass	128	Protection
4	Test	32	Fail		

(例) 現在の状態がレディの場合

1 を返します。

(例) 試験中の場合

12 を返します (4:Test+8:Test on)。

(例) コンタクトチェック中の場合

8 を返します。

ERR?

エラーレジスタの内容を問い合わせます。

エラーレジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ：ERR?

レスポンス

ERR? に対してエラーレジスタの内容を返します。

(例) エラーレジスタの Bit1 がセットされている場合

2 を返します。

FAIL?

フェイルレジスタの内容を問い合わせます。

フェイルレジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： FAIL?

レスポンス

FAIL? に対してフェイルレジスタの内容を返します。

(例) フェイルレジスタの Bit2 (UPPER FAIL) がセットされている場合
4 を返します。

INVALID? (INV?)

インバリッドセッティングレジスタの内容を問い合わせます。

インバリッドセッティングの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： INV?

レスポンス

INV? に対してインバリッドセッティングの内容を返します。

(例) インバリッドセッティングの Bit0 (OVER VOLT) がセットされている場合
1 を返します。

PROTECTION? (PROT?)

プロテクションレジスタの内容を問い合わせます。

プロテクションレジスタの詳細については、「6.4 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： PROT?

レスポンス

PROT? に対してプロテクションレジスタの内容を返します。

(例) プロテクションレジスタの Bit2 (OVER LOAD) がセットされている場合
4 を返します。

SILENT (SIL)

RS-232C によって制御する場合に、レスポンスターミネータで区切られたメッセージに対するアクリッジメッセージを返すかどうかを設定したり、設定値を問い合わせたりします。

アクリッジメッセージは、"OK" または "ERROR" のどちらかを返します。

アクリッジメッセージを受信する場合には、RS-232C は全二重通信の設定でなければなりません。

全二重通信：2者間のデータ伝送でデータを常に両方向に流すことができる通信方式です。全二重通信の設定については PC の取扱説明書を参照してください。

メッセージ

設定 : SIL {0|1}

クエリ : SIL?

プログラムデータ

設定値 : 0	アクリッジメッセージを返す
1	アクリッジメッセージを返さない (デフォルト)

レスポンス

SIL? に対するアクリッジメッセージの設定を返します。

(例) アクリッジメッセージを返さない設定になっている場合
1 を返します。

TRM

レスポンスターミネータを設定したり、問い合わせたりします。

GPIB ユニラインメッセージである "EOI" は、 GPIB での通信についてだけ有効です。

メッセージ

設定 : TRM {0|1|2|3}

クエリ : TRM?

プログラムデータ

設定値 : 0	CR/LF + EOI (デフォルト)
1	LF+ EOI
2	EOI
3	CR + EOI

レスポンス

TRM? に対して現在設定されているレスポンスターミネータを返します。

(例) レスポンスターミネータが LF + EOI に設定されている場合
1 を返します。

6.3.2 システム関連のメッセージ

本器のシステム画面で設定する項目のデバイスメッセージについて説明します。

BUZZERVOL (BVOL)

ブザーの音量を設定したり、問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : BVOL <NR1>

クエリ : BVOL?

プログラムデータ

設定値 : 1 ~ 10 (デフォルトは 4)

分解能 : 1

(例) BVOL 2

レスポンス

BVOL? に対してブザーの音量設定値を返します。

(例) 音量が 3 に設定されている場合

3 を返します。

COMMENT (COM)

コメントを入力したり、コメントの内容を問い合わせたりします。
*RST コマンドでクリアされます。

メッセージ

設定 : COM "<DATA>" , "<DATA>" , "<DATA>"

クエリ : COM?

プログラムデータ

設定値 : 最大文字数 20

ASCII Code 20H ~ 7EH

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

「A.2 アスキーコード 20H ~ 7EH」を参照してください。

(例) COM "KIKUSUI" , "TOS6210" , "!#\$%&()*+ "

レスポンス

COM? に対してコメントの内容を返します。

各行ごとに 20 文字になるように、不足分にスペースを入れて返します。

(例) 1 行目に "KIKUSUI"、2 行目入力なし、3 行目に "123456789ABCDEFGHIJK"
と入力されている場合には、次のように返します。(_ = スペース)

```
KIKUSUI _____ , _____ , 123456789A
BCDEFGHIJK を返します。
```

CONTACTCHECK (CCH)

コンタクトチェック機能を ON/OFF したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : CCH {0|1|OFF|ON}

クエリ : CCH?

プログラムデータ

設定値 : 0, OFF コンタクトチェック機能 OFF (デフォルト)

1, ON コンタクトチェック機能 ON

レスポンス

CCH? に対してコンタクトチェック機能の ON/OFF 状態を返します。

(例) コンタクトチェック機能が ON 場合
1 を返します。

CONTRAST (CON)

コントラストを設定したり、設定値を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : CON <NR1>

クエリ : CON?

プログラムデータ

設定値 : 0 ~ 10 (デフォルトは 6)

分解能 : 1

(例) CON 5

レスポンス

CON? に対してコントラストの設定値を返します。

(例) コントラストが 3 に設定されている場合
3 を返します。

DOUBLEACTION (DAC)

スタートダブルアクションの ON/OFF を設定したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : DAC {0|1|OFF|ON}

クエリ : DAC?

プログラムデータ

設定値 : 0, OFF スタートダブルアクション OFF (デフォルト)

1, ON スタートダブルアクション ON

(例) DAC 0

レスポンス

DAC? に対してスタートダブルアクションの設定値を返します。

(例) スタートダブルアクションが ON に設定されている場合
1 を返します。

FAILMODE (FMOD)

フェイルモードを ON/OFF したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : FMOD {0|1|OFF|ON}

クエリ : FMOD?

プログラムデータ

設定値 : 0, OFF	フェイルモード OFF (デフォルト)
1, ON	フェイルモード ON

レスポンス

FMOD? に対してフェイルモードの状態を返します。

(例) フェイルモードが ON 場合
1 を返します。

MEASMODE (MMOD)

測定モードを設定したり、測定モードを問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : MMOD {NORM|MAX}

クエリ : MMOD?

プログラムデータ

設定値 : NORM	通常の測定モード (NORMAL) (デフォルト)
MAX	最大値をホールドする測定モード

レスポンス

MMOD? に対して測定モードを返します。

(例) 測定モードが NORM 場合
NORM を返します。

MOMENTARY (MOM)

モーメンタリを ON/OFF したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

注記

- モーメンタリ ON のときに START スイッチを放すと、STOP キーを押したときと同じ状態になります。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、次のステップに進めません。

メッセージ

設定 : MOM {0|1|OFF|ON}

クエリ : MOM?

プログラムデータ

設定値 : 0, OFF	モーメンタリ OFF (デフォルト)
1, ON	モーメンタリ ON

レスポンス

MOM? に対してモーメンタリの状態を返します。

- (例) モーメンタリが ON 場合
1 を返します。

PASSHOLD (PHOL)

PASS ホールド時間を設定したり、設定値を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : PHOL {<NR2>|HOLD}

クエリ : PHOL?

プログラムデータ

設定値 : 0.2 ~ 10.0	(デフォルトは 0.2)
HOLD	PASS ホールド時間を HOLD に設定

分解能 : 0.1

単位 : s

レスポンス

PHOL? に対して PASS ホールド時間の設定値を返します。

- (例) PASS ホールド時間の設定が 2 秒に設定されている場合
2.0 を返します。
- (例) PASS ホールド時間の設定が HOLD に設定されている場合
HOLD を返します。

6.3.3 試験条件と試験実行のメッセージ

試験条件の設定と試験の開始・停止に関するデバイスメッセージについて説明します。

CURRENT (CUR)

本器の試験電流を設定したり、設定値を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : CUR <NR2>

クエリ : CUR?

プログラムデータ

設定値 : TOS6200 3.0 ~ 30.0 (デフォルトは 3.0)

TOS6210 6.0 ~ 62.0 (デフォルトは 6.0)

分解能 : 0.1

単位 : A

レスポンス

CUR? に対して試験電流の設定値を返します。

(例) 試験電流の設定値が 10.0 A の場合
10.0 を返します。

LCD に "OVER VOLT" が点滅表示される

試験電流値に上限基準値を掛けた値が 5.4 V を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VOLT」を参照して設定を変更してください。

LCD に "OVER VA" が点滅表示される

設定が最大定格出力を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」を参照して設定を変更してください。

LCD に "OVER RESI" が点滅表示される (TOS6210 のみ)

上限基準値を試験電流値で割った値が 0.6 Ω を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER RESI (TOS6210 のみ)」を参照して設定を変更してください。

試験中でも電流値を変更できる

急激な可変を避けるために最小桁だけ変更できます。(カーソルは最小桁で固定されます。)

上限基準値に近い抵抗値のときに試験電流を変更すると、FAIL になることがあります。

試験中に LCD に "OVER LOAD" が点滅表示される

出力電力が最大定格出力を超えると、電力制限機能が働いてプロテクション状態になります。「4.10.3 過負荷保護 (OVER LOAD)」を参照して設定を変更してください。

FREQUENCY (FREQ)

試験周波数を設定したり、設定値を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : FREQ {50|60}

クエリ: FREQ?

プログラムデータ

設定値: 50	50 Hz (デフォルト)
60	60 Hz

メッセージ

FREQ? に対して試験周波数を返します。

(例) 試験周波数が 50 Hz に設定されている場合
50 を返します。

RJUDGE(RJUD) (TOS6210 のみ)

抵抗値による判定の ON/OFF を設定したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : RJUD {0|1|OFF|ON}

クエリ: RJUD?

プログラムデータ

設定値: 0, OFF	抵抗値による判定 OFF (サンプリング電圧値による判定)
1, ON	抵抗値による判定 ON (デフォルト)

レスポンス

RJUD? に対して抵抗値による判定の ON/OFF 状態を返します。

(例) 抵抗値による判定が ON 場合
1 を返します。

注記

- RJUD ON と VJUD OFF は同じ設定になります。
RJUD OFF と VJUD ON は同じ設定になります。
-

VJUDGE(VJUD) (TOS6210のみ)

サンプリング電圧値による判定の ON/OFF を設定したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : VJUD {0|1|OFF|ON}

クエリ: VJUD?

プログラムデータ

設定値: 0, OFF	サンプリング電圧値による判定 OFF (デフォルト) (抵抗値による判定)
1, ON	サンプリング電圧値による判定 ON

レスポンス

VJUD? に対してサンプリング電圧値による判定の ON/OFF 状態を返します。

(例) サンプリング電圧値による判定が ON 場合
1 を返します。

注記

- ・ RJUD ON と VJUD OFF は同じ設定になります。
RJUD OFF と VJUD ON は同じ設定になります。
-

LOWER (LOW)

抵抗値による判定の下限基準値と下限判定機能の ON/OFF を設定したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

TOS6210 でサンプリング電圧値によって判定する場合には、この設定コマンドを使用すると自動的に抵抗値での判定に切り替わります。

メッセージ

設定 : LOW <NR2>, {0|1|OFF|ON}

クエリ: LOW?

プログラムデータ <NR2> 下限基準値

設定値: 0.001 ~ 1.200 (TOS6200) (デフォルトは 0.001)
0.001 ~ 0.600 (TOS6210) (デフォルトは 0.001)

分解能: 0.001

単位 : OHM

プログラムデータ {0|1|OFF|ON} 下限判定機能

設定値: 0, OFF 下限判定機能 OFF (デフォルト)
1, ON 下限判定機能 ON

(例) 下限基準値 0.5 Ω で下限判定機能を ON する場合
LOW 0.5,1

レスポンス

LOW? に対して下限基準値と ON/OFF 状態を返します。

(例) 下限基準値が 0.5 Ω で OFF に設定されている場合
0.500,0 を返します。

LCD に "UP<=LOW" が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

VLOWER(VLOW) (TOS6210 のみ)

サンプリング電圧値による判定の下限基準値と下限判定機能の ON/OFF を設定したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

抵抗値によって判定する場合には、この設定コマンドを使用すると自動的にサンプリング電圧値での判定に切り替わります。

メッセージ

設定 : VLOW <NR2>, {0|1|OFF|ON}

クエリ: VLOW?

プログラムデータ <NR2> 下限基準値

設定値: 0.01 ~ 5.40 (デフォルトは 0.01)

分解能: 0.01

単位 : V

プログラムデータ {0|1|OFF|ON} 下限判定機能

設定値: 0, OFF 下限判定機能 OFF (デフォルト)

1, ON 下限判定機能 ON

(例) 下限基準値 3.0 V で下限判定機能を ON する場合

VLOW 3.0,1

レスポンス

VLOW? に対して下限基準値と ON/OFF 状態を返します。

(例) 下限基準値が 3.0 V で OFF に設定されている場合
3.00,0 を返します。

LCD に "UP<=LOW" が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

UPPER (UPP)

抵抗値による判定の上限基準値を設定したり、設定値を問い合わせたりします。
TOS6210 でサンプリング電圧値によって判定する場合には、この設定コマンドを使用すると自動的に抵抗値での判定に切り替わります。

メッセージ

設定 : UPP <NR2>

クエリ : UPP?

プログラムデータ

設定値 : 0.001 ~ 1.200 (TOS6200) (デフォルトは 0.001)

0.001 ~ 0.600 (TOS6210) (デフォルトは 0.001)

分解能 : 0.001

単位 : OHM

レスポンス

UPP? に対して上限基準値を返します。

(例) 上限基準値が 0.1 Ω の場合

0.100 を返します。

LCD に "UP<=LOW" が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

LCD に "OVER VOLT" が点滅表示される

試験電流値に上限基準値を掛けた値が 5.4 V を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VOLT」を参照して設定を変更してください。

LCD に "OVER VA" が点滅表示される

設定が最大定格出力を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」を参照して設定を変更してください。

試験中に LCD に "OVER LOAD" が点滅表示される

出力電力が最大定格出力を超えると、電力制限機能が働いてプロテクション状態になります。「4.10.3 過負荷保護 (OVER LOAD)」を参照して設定を変更してください。

VUPPER (VUPP) (TOS6210 のみ)

サンプリング電圧値による判定の上限基準値を設定したり、設定値を問い合わせたりします。

抵抗値によって判定する場合には、この設定コマンドを使用すると自動的にサンプリング電圧値での判定に切り替わります。

メッセージ

設定 : VUPP <NR2>

クエリ : VUPP?

プログラムデータ

設定値 : 0.01 ~ 5.40 (デフォルトは 0.60)

分解能 : 0.01

単位 : V

レスポンス

UPP? に対して上限基準値を返します。

(例) 上限基準値が 0.6 V の場合

0.60 を返します。

LCD に "UP<=LOW" が点滅表示される

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、LCD 右上の "READY" 表示が "UP<=LOW" の点滅表示に変わり、このままでは試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、または上限基準値を上げてください。

LCD に "OVER VA" が点滅表示される

設定が最大定格出力を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」を参照して設定を変更してください。

LCD に "OVER RESI" が点滅表示される (TOS6210 のみ)

上限基準値を試験電流値で割った値が 0.6 Ω を超えています。このままでは試験を開始できません。「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER RESI (TOS6210 のみ)」を参照して設定を変更してください。

試験中に LCD に "OVER LOAD" が点滅表示される

出力電力が最大定格出力を超えると、電力制限機能が働いてプロテクション状態になります。「4.10.3 過負荷保護 (OVER LOAD)」を参照して設定を変更してください。

OFFSET (OFF)

オフセットキャンセル機能を ON/OFF したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : OFF {0|1|OFF|ON}

クエリ : OFF?

プログラムデータ

設定値 : 0, OFF	オフセットキャンセル機能 OFF (デフォルト)
1, ON	オフセットキャンセル機能 ON

レスポンス

OFF? に対してオフセットキャンセル機能の ON/OFF 状態を返します。

(例) オフセットキャンセル機能が ON 場合
1 を返します。

TIMER (TIM)

試験時間の設定とタイマーの ON/OFF を設定したり、試験時間とタイマー ON/OFF 状態を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : TIM <タイマー>, {0|1|OFF|ON}

クエリ : TIM?

プログラムデータ <タイマー NR2> 試験時間

設定値 : 0.3 ~ 999 (デフォルトは 1.0)

分解能 : 0.3 ~ 99.9	0.1
100 ~ 999	1

単位 : s

プログラムデータ {0|1|OFF|ON} タイマーの ON/OFF

設定値 : 0, OFF	タイマー OFF (デフォルト)
1, ON	タイマー ON

OFF に設定する場合でも、試験時間は省略できません。最大値などの適当な値を入れてください。

(例) TIM 999,0

レスポンス

TIM? に対し試験時間とタイマー ON/OFF 状態を返します。

(例) 試験時間が 60 秒でタイマー ON の場合
60.0,1 を返します。

START (STAR)

試験を開始したり、プログラム実行時、インターバル HOLD により中断したステップから次のステップへ移行したりします。

試験条件設定画面 (MAIN) 画面、オフセット測定 (OFFSET) 画面、プログラム (AUTO) 画面のときだけ有効です。FUNCTION メッセージで画面を切り替えます。

メッセージ

設定 : STAR

STOP

試験を停止したり、または FAIL、PASS(HOLD)、プロテクションを解除したりします。

メッセージ

設定 : STOP

6.3.4 本器の状態に関連するメッセージ

本器の状態や測定値を確認するためのデバイスメッセージについて説明します。

FUNCTION (FUN)

各モードに移行したり、現在のモードを問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : FUN {0|1|2|3|4}

クエリ : FUN?

プログラムデータ

設定値 : 0	試験条件設定画面 (MAIN)
1	プログラム画面 (AUTO)
2	プログラムエディット画面 (AUTO EDIT)
3	システム画面 (SYSTEM1)
4	オフセット画面 (OFFSET)
5	1 ~ 4 以外 (設定できません)

レスポンス

FUN? に対して現在のモードを返します。

(例) 現在のモードが0 ~ 4 以外の場合
5 を返します。

IDATA? (IDAT?)

現在の測定電流値を問い合わせます。

メッセージ

クエリ : IDAT?

レスポンス

IDAT? に対して現在の測定電流値を返します。

試験中は測定中の測定電流値を、試験後は直前に試験した測定電流値を返します。

(例) 現在の測定電流値が25.0 A の場合
25.0 を返します。

MON?

現在の各モニタ値を問い合わせます。

試験中は測定中の測定値を、試験後は直前に試験した測定値を返します。

メッセージ

クエリ： MON?

レスポンス

MON? に対して本器の各モニタ値を以下の順で返します。

抵抗値での判定の場合

デバイスステータスレジスタの値 (DSR?)

測定電圧値 (VDATA?): 単位 V

測定電流値 (IDATA?): 単位 A

測定抵抗値の最大値 (RDATA?): 単位 Ω

測定抵抗値の通常値 (RDATA?): 単位 Ω

経過時間または残り時間 (TIME?): 単位 s

タイマー OFF の場合には経過時間を返します。

タイマー ON の場合には残り時間を返します。

(例) デバイスステータスレジスタ：TEST と TEST ON (Bit2 と 3 が 1)、測定電圧値：4.50 V、測定電流値：25.0 A、測定抵抗値の最大：0.182 Ω 、測定抵抗値：0.180 Ω 、経過時間：5.0 s のとき

12,4.50,25.0,0.182,0.180,5.0 を返します。

サンプリング電圧値での判定の場合 (TOS6210 のみ)

デバイスステータスレジスタの値 (DSR?)

測定抵抗値 (RDATA?): 単位 Ω

測定電流値 (IDATA?): 単位 A

測定電圧値の最大値 (VDATA?): 単位 V

測定電圧値の通常値 (VDATA?): 単位 V

経過時間または残り時間 (TIME?): 単位 s

タイマー OFF の場合には経過時間を返します。

タイマー ON の場合には残り時間を返します。

(例) デバイスステータスレジスタ：TEST と TEST ON (Bit2 と 3 が 1)、測定抵抗値：0.180 Ω 、測定電流値：25.0 A、測定電圧値の最大：4.55 V、測定抵抗値：4.50 Ω 、経過時間：5.0 s のとき

12,0.180,25.0,4.55,4.50,5.0 を返します。

RDATA?(RDAT?)

現在の測定抵抗値を問い合わせます。

抵抗値による判定で測定モードが MAX の場合には、測定抵抗値の最大を返します。
試験中は測定中の測定抵抗値を、試験後は直前に試験した測定抵抗値を返します。

メッセージ

クエリ： RDAT?

レスポンス

RDAT? に対して現在の測定抵抗値を返します。

(例) 現在の抵抗測定値が 0.003 Ω の場合
0.003 を返します。

TIME?

タイマー OFF のときは試験経過時間を、ON のときは残り時間を問い合わせます。

メッセージ

クエリ： TIME?

レスポンス

TIME? に対して試験経過時間または残り時間を返します。

(例) タイマー ON で残り試験時間が 10 秒の場合
10 を返します。

VDATA? (VDAT?)

現在の測定電圧値を問い合わせます。

サンプリング電圧値での判定で測定モードが MAX の場合には、測定電圧値の最大を返します。(TOS6210 のみ)

試験中には測定中の測定電圧値を、試験後には直前に試験した測定電圧値を返します。

メッセージ

クエリ： VDAT?

レスポンス

VDAT? に対して現在の測定電圧値を返します。

(例) 現在の電圧測定値が 3.50 V の場合
3.50 を返します。

6.3.5 メモリ関連のメッセージ

試験条件のメモリ、ストア関連のデバイスメッセージについて説明します。

工場出荷時は、メモリに各種安全規格に対応した設定が書き込まれています。設定内容の詳細については、「A.3 メモリ初期設定」を参照してください。

MEMORY (MEM)

抵抗値による判定でメモリ内容を設定したり、メモリ内容を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : MEM <メモリ番号>,"<メモリ名>",<試験電流値>,
 <上限基準値>,<下限基準値>,<試験時間>,
 <試験周波数>,<下限判定>,<オフセット>,<タイマー>

クエリ : MEM? <メモリ番号>

プログラムデータ 以下の順で設定します。

パラメータ	設定値		分解能	単位	
	TOS6200	TOS6210			
メモリ番号	0 ~ 99		1		<NR1>
メモリ名 ^{*1}	20H ~ 7EH				ASCII Code、 最大文字数 12
試験電流値	3.0 ~ 30.0	6.0 ~ 62.0	0.1	A	<NR2>
上限基準値	0.001 ~ 1.200	0.001 ~ 0.600	0.001	OHM	<NR2>
下限基準値	0.001 ~ 1.200	0.001 ~ 0.600	0.001	OHM	<NR2>
試験時間	0.3 ~ 99.9		0.1	s	<NR2>
	100 ~ 999		1	s	
試験周波数	50, 60			Hz	
下限判定	0, OFF				下限判定の OFF
	1, ON				下限判定の ON
オフセット	0, OFF				オフセットの OFF
	1, ON				オフセットの ON
タイマー	0, OFF				タイマーの OFF
	1, ON				タイマーの ON

*1 22H「"」、27H「'」、2CH「,」、40H「@」は使用できません。

注記

- パラメータは、すべて入力する必要があります。たとえば、下限判定を OFF する場合でも、下限基準値には最小値などの適当な値を入力してください。

(例) メモリ番号 01 にメモリ名 TEST1、試験電流 10 A、上限基準値 0.100 Ω、下限基準値 0.001 Ω、タイマー 0.3 s、周波数 50 Hz、下限判定 OFF、オフセット OFF、タイマー OFF の場合

MEM 1,"TEST1",10.0,0.100,0.001,0.3,50,0,0,0

レスポンス

MEM? <メモリ番号>に対してメモリの内容を返します。

(例) MEM? 10 でメモリ 10 の内容がメモリ名 TEST1、試験電流 30.0 A、上限基準値 1.200 Ω、下限基準値 0.001 Ω、タイマー 999 s、周波数 50 Hz、下限判定 ON、オフセット ON、タイマー ON の場合

TEST1,30.0,1.200,0.001,999,50,1,1,1 を返します。

VMEMORY (VMEM) (TOS6210 のみ)

サンプリング電圧値による判定でメモリ内容を設定します。

注記

- VMEMORY (VMEM) には、クエリはありません。
VMEM で設定されたメモリの内容を問い合わせる場合は、MEMORY? (MEM?) を使用してください。上限基準値と下限基準値には電圧値が返されます。

メッセージ

設定 : VMEM <メモリ番号>,"<メモリ名>",<試験電流値>,
<上限基準値>,<下限基準値>,<試験時間>,
<試験周波数>,<下限判定>,<オフセット>,<タイマー>

プログラムデータ 以下の順で設定します。

パラメータ	設定値	分解能	単位	
メモリ番号	0 ~ 99	1		<NR1>
メモリ名 ¹	20H ~ 7EH			ASCII Code、 最大文字数 12
試験電流値	6.0 ~ 62.0	0.1	A	<NR2>
上限基準値	0.01 ~ 5.40	0.01	V	<NR2>
下限基準値	0.01 ~ 5.40	0.01	V	<NR2>
試験時間	0.3 ~ 99.9	0.1	s	<NR2>
	100 ~ 999	1	s	
試験周波数	50,60		Hz	
下限判定	0,OFF			下限判定の OFF
	1,ON			下限判定の ON
オフセット	0,OFF			オフセットの OFF
	1,ON			オフセットの ON
タイマー	0,OFF			タイマーの OFF
	1,ON			タイマーの ON

*1 22H 「"」、27H 「'」、2CH 「,」、40H 「@」は使用できません。

注記

- パラメータは、すべて入力する必要があります。たとえば、下限判定を OFF する場合でも、下限基準値には最小値などの適当な値を入力してください。
-

(例) メモリ番号 01 にメモリ名 TEST1、試験電流 10 A、上限基準値 5.00 V、下限基準値 0.05 V、試験時間 0.3 s、周波数 50 Hz、下限判定 OFF、オフセット OFF、タイマー OFF の場合

```
VMEM 1, "TEST1", 10.0, 5.00, 0.05, 0.3, 50, 0, 0, 0
```

レスポンス

MEM? <メモリ番号>に対してメモリの内容を返します。

(例) MEM? 10 でメモリ 10 の内容がメモリ名 TEST1、試験電流 62.0 A、上限基準値 5.4 V、下限基準値 0.05 V、試験時間 999 s、周波数 50 Hz、下限判定 ON、オフセット ON、タイマー ON の場合

```
TEST1, 60.0, 5.40, 0.05, 999, 50, 1, 1, 1 を返します。
```

RECALL (REC)

メモリをリコールします。

メッセージ

設定 : REC <NR1>

プログラムデータ

設定値 : 0 ~ 99

分解能 : 1

(例) REC 5

STORE (STOR)

現在の試験条件をメモリにストアします。

ただし、メモリ名はストアされません。(ストア先のメモリ名は変更されません。)

メッセージ

設定 : STOR <NR1>

プログラムデータ

設定値 : 0 ~ 99

分解能 : 1

(例) STOR 5

6.3.6 プログラム関連のメッセージ

プログラム画面で設定する項目に関連するデバイスメッセージについて説明します。

PRGDEL(PDEL)

プログラムのステップを削除します。

プログラムエディット画面の F2 (DEL) と同じです。

メッセージ

設定 : PDEL <プログラム番号>,<ステップ番号>

プログラムデータ <プログラム番号 NR1>、<ステップ番号 NR1>

設定値 : 0 ~ 99

分解能 : 1

(例) プログラム番号 1 のステップ 10 を削除する場合

PDEL 1,10

PRGEDIT(PED)

プログラムのステップを上書きまたは追加をしたり、ステップの内容を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : PED <プログラム番号>,<ステップ番号>,<メモリ番号>,
<インターバル時間>

クエリ : PED? <プログラム番号>,<ステップ番号>

プログラムデータ <プログラム番号 NR1>、<ステップ番号 NR1>、
<メモリ番号 NR1>

設定値 : 0 ~ 99

分解能 : 1

プログラムデータ <インターバル時間 NR2>

設定値 : 0 ~ 9.9

HOLD インターバル時間を HOLD に設定

分解能 : 0.1

単位 : s

注記

- パラメータは、すべて入力する必要があります。変更しない値も入力してください。
- ステップ番号を飛ばして設定することはできません。現在設定されているステップに上書きするか、または最後尾に追加してください。

- ・ AUTO TEST の画面のときに PRGEDIT(PED) コマンドを送出すると、自動的に AUTO EDIT 画面 になります。
- ・ プログラムに設定するステップの総数は、500 個までです。
たとえば、プログラム 0～4 に 100 ステップずつ設定した場合には、プログラム 5 には 1 ステップも設定できません。

(例) プログラム番号 1 のステップ 10 にメモリ番号 5 を割り当て、インターバル時間を HOLD に設定する場合

PED 1,10,5,HOLD

レスポンス

PED? <プログラム番号> , <ステップ番号> に対してステップの内容を返します。

(例) PED? 5,1 でプログラム 5 のステップ 1 内容を問い合わせ、ステップ 1 がメモリ 11、インターバル時間 5 秒と設定されていた場合

11,5 を返します。

PRGINS(PIN)

プログラムにステップを挿入して、メモリ番号を設定します。

挿入時、インターバル時間は 1.0 s に設定されています。

メッセージ

設定 : PIN <プログラム番号> , <ステップ番号> , <メモリ番号>

プログラムデータ <プログラム番号 NR1>、<ステップ番号 NR1>、
<メモリ番号 NR1>

設定値：0～99

分解能：1

注記

- ・ ステップ番号を飛ばして設定することはできません。現在設定されているステップに挿入するか、または最後尾に追加してください。
- ・ プログラムに設定するステップの総数は、500 個までです。
たとえば、プログラム 0～4 に 100 ステップずつ設定した場合には、プログラム 5 には 1 ステップも設定できません。

(例) プログラム番号 1 のステップ 9 と 10 の間にメモリ番号 5 を割り当てる場合

PIN 1,10,5

PRGNAME(PNAM)

プログラムに名前（12 文字まで）を設定したり、またはプログラムの名前を問い合わせたりします。

メッセージ

設定 : PNAM <プログラム番号>, "<プログラム名>"

クエリ: PNAM? <プログラム番号>

プログラムデータ <プログラム番号 NR1>

設定値: 0 ~ 99

分解能: 1

プログラムデータ <プログラム名>

設定値: 最大文字数 12

ASCII Code 20H ~ 7EH

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

「A.2 アスキーコード 20H ~ 7EH」を参照してください。

(例) プログラム番号 1 に TEST1 と名前を付ける場合

```
PNAM 1, "TEST1"
```

レスポンス

PNAM? <プログラム番号>に対してプログラムの名前を返します。

(例) TEST1 というプログラム 1 の名前を PNAM? 1 で問い合わせた場合

```
TEST1 を返します。
```

PRGNEW (PNEW)

プログラム番号に対応したプログラムの内容をクリアします。

メッセージ

設定 : PNEW <NR1>

プログラムデータ

設定値: 0 ~ 99

分解能: 1

(例) プログラム 5 の内容をクリアする場合

```
PNEW 5
```

PRGRETURN (PRET)

プログラムの繰り返し (RET) の ON/OFF を設定したり、ON/OFF 状態を問い合わせたりします。(RET が OFF の場合には、プログラムの最後は END になります。)

メッセージ

設定 : PRET <プログラム番号>, {0|1|OFF|ON}

クエリ: PRET? <プログラム番号>

プログラムデータ <プログラム番号 NR1>

設定値: 0 ~ 99

分解能: 1

プログラムデータ

0,OFF	RET の OFF (END):	プログラム終了
1,ON	RET の ON (RET):	先頭のステップに戻って、再度試験を開始

(例) PRET 5,1

レスポンス

PRET? <プログラム番号>に対してプログラムの繰り返しの ON/OFF を返します。

(例) RET が ON になっているプログラム 5 を PRET? 5 で問い合わせた場合 1 を返します。

PRGTEST (PTES)

プログラムをリコールします。

メッセージ

設定 : PTES <NR1>

プログラムデータ

設定値: 0 ~ 99

分解能: 1

PRGTOTAL?(PTOT?)

プログラム番号に対応したステップ数を問い合わせます。

メッセージ

クエリ： PTOT? <NR1>

プログラムデータ

設定値： 0～99 プログラム番号

分解能： 1

レスポンス

PTOT? <プログラム番号>に対して、対応するプログラムのステップ数を返します。

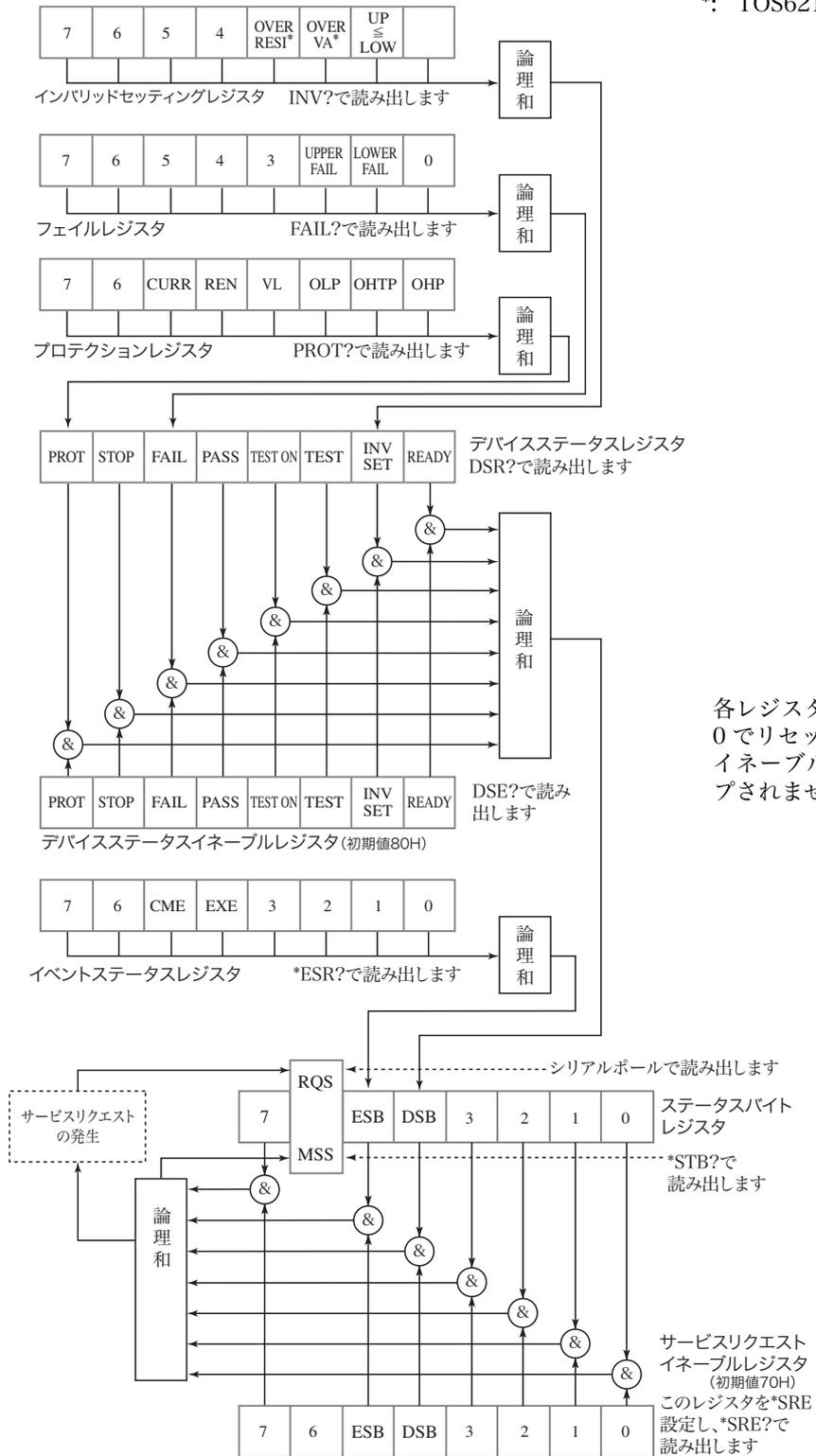
(例) ステップが 50 個あるプログラム 1 を PTOT? 1 で問い合わせた場合
50 を返します。

プログラムには総ステップ数 500 の制限があります。ステップ総数を確認する場合には、PTOT? で各プログラムのステップ数を出して、そのステップ数を合計してください。

6.4 レジスタについて

ステータスデータの構造を以下に示します。

*: TOS6210 のみ



各レジスタの各ビットは、1でセット、0でリセットを表します。イネーブルレジスタの内容はバックアップされません。

図 6-3 ステータスデータの構造

ステータスバイトレジスタ、サービスリクエストイネーブルレジスタ

ビット	内容
7	本器では未使用
6	RQS(Request) サービスリクエストを発生させた証拠としてセットされます。 シリアルポールによって読み出されて、リセットされます。
	MSS (Master Summary Status) ステータスバイトレジスタとサービスリクエストイネーブル レジスタの論理和で、*STB?によって読み出されます。
5	ESB (Standard Event Status Bit) イベントステータスレジスタのどれかのビットがセットされ たことを表します。
4	DSB(Device Status Bit) デバイスステータスレジスタのどれかのビットがセットされ たことを表します。
3	本器では未使用
2	本器では未使用
1	本器では未使用
0	本器では未使用

イベントステータスレジスタ

ビット	内容
7	本器では未使用
6	本器では未使用
5	CME(Command Error) シンタックスエラー、データエラー、範囲外エラーのどれか であることを表します。
4	EXE(Execution Error) 試験中またはプロテクション状態で無効なメッセージを受け たことを表します。
3	本器では未使用
2	本器では未使用
1	本器では未使用
0	本器では未使用

デバイスステータスレジスタ、デバイスステータスイネーブルレジスタ

ビット	内容	
7	PROT(Protection)	プロテクション状態
6	STOP	試験停止
5	FAIL	FAIL 判定
4	PASS	PASS 判定
3	TEST ON	コンタクトチェック待機中と試験電流が流れている状態
2	TEST	試験電流が流れている状態
1	INV SET(Invalid setting)	LCDに「UP ≤ LOW」、「OVER VOLT」、「OVER VA」*、「OVER RESI」*などが表示されている状態
0	READY	レディ状態

*: TOS6210のみ

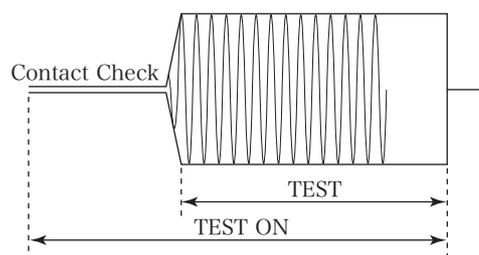


図 6-4 TEST (Bit2) と TEST ON (Bit3) の関係

プロテクションレジスタ

ビット	内容	
7	本器では未使用	
6	本器では未使用	
5	CURR(Current Error)*1	出力電流が設定電流の ±10 % を超えるとき
4	REN(Remote Enable)	SIGNAL I/O の ENABLE 信号の変化
3	VL(Voltage Limit)	出力電圧制限 (5.6 V の制限)
2	OLP(Over Load Protection)	過負荷保護 *2
1	OHTP(Over Heat Timer Protection)	加熱保護 *3
0	OHP(Over Heat Protection)	加熱保護 (内部異常温度)

*1: TOS6210のみ

*2: 最大定格出力による制限

TOS6200: 150 VA

TOS6210: 220 VA

*3: 出力に対する時間制限

TOS6200: 15 A, 30 分

TOS6210: > 40 A, 10 分、> 20 A, 30 分

フェイルレジスタ

ビット	内容	
7	本器では未使用	
6	本器では未使用	
5	本器では未使用	
4	本器では未使用	
3	本器では未使用	
2	UPPER FAIL	上限基準値で FAIL になっていることを表します。
1	LOWER FAIL	下限基準値で FAIL になっていることを表します。
0		本器では未使用

インバリッドセッティングレジスタ

ビット	内容	
7	本器では未使用	
6	本器では未使用	
5	本器では未使用	
4	本器では未使用	
3	OVER RESI(Over Resistance)*	抵抗測定範囲を超えるとき
2	OVER VA(Over Volt-Amp)*	電力制限を超えるとき
1	UP ≤ LOW	下限基準値が上限基準値以上のとき
0	OVER V(Over Voltage)	試験電圧が 5.4 V を越えたとき

*: TOS6210 のみ

エラーレジスタ

ビット	内容	
7	本器では未使用	
6	本器では未使用	
5	本器では未使用	
4	本器では未使用	
3	無効なメッセージ	無効なメッセージを表します。
2	範囲外 Error	範囲外エラーを表します。
1	Data Error	データエラーを表します。
0	Syntax Error	ヘッダエラーを表します。

6.5 メッセージ一覧表

メッセージ一覧表の右端 1、2 について

1：試験中でも有効なメッセージを○、無効なメッセージを×で表しています。

2：プロテクション状態でも有効なメッセージを○、無効なメッセージを×で表しています。

	ヘッダ	データ			機能およびレスポンスデータ	1	2	
		設定値	分解能	単位				
1	*CLS				ステータスバイトレジスタ、イベントステータスレジスタ、デバイスステータスレジスタ、プロテクションレジスタ、フェイルレジスタ、インバリッドセッティングレジスタ、エラーレジスタのクリア	○	○	
2	*ESR?				イベントステータスレジスタの値を返してクリア	○	○	
3	*IDN?				本器の機種名と ROM のバージョンを返す。	○	○	
4	*RST				本器のイニシャライズ（工場出荷時の設定、ただしインターフェースの設定を除く）	○	○	
5	*SRE	0 ~ 255			サービスリクエストイネーブルレジスタのセット	×	×	
6	*SRE?				サービスリクエストイネーブルレジスタの値を返す。	○	○	
7	*STB?				ステータスバイトレジスタの値を返す。	○	○	
8	BUZZERVOL (BVOL)	1 ~ 10	1		ブザー音量の設定	×	×	
9	BUZZERVOL? (BVOL?)				ブザー音量の設定を返す。	○	○	
10	CLR				入力バッファをクリアして、メッセージ待ちにする。DCL、SDC と同じ。	○	○	
11	COMMENT(COM)	20H ~ 7EH			コメント（メモ）1 行目	ASCII Code 「"、'、,、@」は使用不可 最大 20 文字	×	×
		20H ~ 7EH			コメント（メモ）2 行目			
		20H ~ 7EH			コメント（メモ）3 行目			
12	COMMENT?				コメント（メモ）を返す。	○	○	
13	CONTACTCHECK (CCH)	0 1 OFF ON			コンタクトチェックの設定 (負荷が接続されると試験を開始)	×	×	
14	CONTACTCHECK? (CCH?)				コンタクトチェックの設定状態を返す。	○	○	
15	CONTRAST(CON)	0 ~ 10	1		コントラストの設定	×	×	
16	CONTRAST?(CON)				コントラストの設定値を返す。	○	○	
17	CURRENT(CUR)	3.0 ~ 30.0	0.1	A	試験電流の設定	○	×	
18	CURRENT?(CUR?)				試験電流の設定値を返す。	○	○	
19	DOUBLEACTION (DAC)	0 1 OFF ON			スタートダブルアクションの設定	×	×	
20	DOUBLEACTION? (DAC?)				スタートダブルアクションの設定状態を返す。	○	○	
21	DSE	0 ~ 255			デバイスステータスイネーブルレジスタのセット	×	×	
22	DSE?				デバイスステータスイネーブルレジスタの値を返す。	○	○	
23	DSR?				デバイスステータスレジスタの値を返す。	○	○	

	ヘッダ	データ			機能およびレスポンスデータ	1	2
		設定値	分解能	単位			
24	ERR?				エラーレジスタの値を返す。	○	○
25	FAIL?				フェイルレジスタの値を返す。	○	○
26	FAILMODE(FMOD)	0 1 OFF ON			フェイルモードの設定 (STOP キーで FAIL、PROTECTION 解除)	×	×
27	FAILMODDE? (FMOD?)				フェイルモードの設定を返す。	○	○
28	FREQUENCY (FREQ)	50 60		Hz	試験周波数の設定	×	×
29	FREQUENCY? (FREQ?)				試験周波数の設定値を返す。	○	○
30	FUNCTION(FUN)	0 1 2 3 4			モード移行 0:MAIN 1:AUTO 2:AUTO EDIT 3:SYSTEM 1 4:OFFSET	×	×
31	FUNCTION? (FUN?)				現在のモード（表示画面）を返す。	○	○
32	IDATA?(IDAT?)				測定電流値を返す。	○	○
33	INVALID?(INV?)				インバリッドセッティングレジスタの値を返す。	○	○
34	LOWER(Low)	0.001 ~ 1.200 (TOS6200)	0.001	OHM	下限基準値の設定	×	×
		0.001 ~ 0.600 (TOS6210)			下限判定機能の ON/OFF		
35	LOWER?(LOW?)				下限基準値の設定値、下限判定機能の ON/OFF 設定状態を返す。	○	○
36	MEASMODE (MMOD)	NORM MAX			測定モードの設定	×	×
37	MEASMODE? (MMOD?)				測定結果表示の設定状態を返す。	○	○
38	MEMORY(MEM)	0 ~ 99	1		メモリ番号	×	×
		20H ~ 7EH			メモリ名 (ASCII Code、最大 12 文字、「"、'、,、 @」は使用不可)		
		3.0 ~ 30.0	0.1	A	電流値		
		0.001 ~ 1.200	0.001	OHM	上限基準値		
		0.001 ~ 1.200	0.001	OHM	下限基準値		
		0.3 ~ 999	0.1、1	s	試験時間 分解能：設定値が 0.3 ~ 99.9 の時 0.1 設定値が 100 ~ 999 の時 1		
		50 60		Hz	周波数		
		0 1 OFF ON			下限基準の ON/OFF		
		0 1 OFF ON			オフセットの ON/OFF		
0 1 OFF ON			タイマーの ON/OFF				
39	MEMORY?(MEM?)	0 ~ 99	1		対応するメモリの内容を読み、メモリ名、電流 値、上限基準値、下限基準値、試験時間、周波数 設定値、下限判定機能の ON/OFF 設定状態、オ フセットの ON/OFF 設定状態、タイマーの ON/ OFF 設定状態を返す。	○	○

	ヘッダ	データ			機能およびレスポンスデータ	1	2
		設定値	分解能	単位			
40	MOMENTARY (MOM)	0 1 OFF ON			スタートモーメンタリの設定	×	×
41	MOMENTARY? (MOM?)				スタートモーメンタリの設定状態を返す。	○	○
42	MON?				抵抗値での判定の場合はデバイスステータスレジスタの値、測定電圧値、測定電流値、測定抵抗値の最大値、測定抵抗値の通常値、経過（残り）時間を返す。 サンプリング電圧値での判定の場合はデバイスステータスレジスタの値、測定抵抗値、測定電流値、測定電圧値の最大値、測定電圧値の通常値、経過（残り）時間を返す。	○	○
43	OFFSET(OFF)	0 1 OFF ON			オフセット機能の ON/OFF	×	×
44	OFFSET?(OFF?)				オフセット機能の ON/OFF 設定状態を返す。	○	○
45	PASSHOLD (PHOL)	0.2 ~ 10 HOLD	0.1	s	PASS ホールド時間の設定	×	×
46	PASSHOLD? (PHOL?)				PASS ホールド時間の設定値を返す。	○	○
47	PRGDEL(PDEL)	0 ~ 99	1		プログラム番号	×	×
		0 ~ 99	1		ステップ番号		
48	PRGEDIT(PED)	0 ~ 99	1		プログラム番号	×	×
		0 ~ 99	1		ステップ番号		
		0 ~ 99	1		メモリ番号		
		0 ~ 9.9 HOLD	0.1	s	次のステップに進むときのインターバル時間		
49	PRGEDIT?(PED?)	0 ~ 99	1		プログラム番号	○	○
		0 ~ 99	1		ステップ番号		
					プログラム番号、ステップ番号に対応した内容を返す。		
50	PRGINS(PIN)	0 ~ 99	1		プログラム番号	○	○
		0 ~ 99	1		ステップ番号		
		0 ~ 99	1		メモリ番号		
51	PRGNAME(PNAM)	0 ~ 99	1		プログラム番号	×	×
		20H ~ 7EH			プログラム名の設定（最大 12 文字、「」、'、,、@」は使用不可）		
52	PRGNAME? (PNAM?)	0 ~ 99	1		プログラム番号に対応したプログラム名を返す。	○	○
53	PRGNEW(PNEW)	0 ~ 99	1		プログラム番号に対応したプログラムのクリア	×	×
54	PRGRETURN (PRET)	0 ~ 99	1		プログラム番号	×	×
		0 1 OFF ON			プログラムリターンの設定 0、OFF : END 1、ON : RET		
55	PRGRETURN? (PRET?)	0 ~ 99	1		プログラム番号に対応した設定状態を返す。	○	○
56	PRGTEST(PTES)	0 ~ 99	1		プログラムのリコール	×	×
57	PRGTOTAL? (PTOT?)	0 ~ 99	1		プログラム番号に対応したトータルステップ数を返す。	○	○
58	PROTECTION? (PROT?)				プロテクションレジスタの値を返す。	○	○

	ヘッダ	データ			機能およびレスポンスデータ	1	2
		設定値	分解能	単位			
59	RDATA?(RDAT?)				抵抗測定値を返す。	○	○
60	RECALL(REC)	0 ~ 99	1		メモリのリコール	×	×
61	RJUDGE(RJUD) TOS6210のみ	0 1 OFF ON			抵抗値での判定の ON//OFF	×	×
62	RJUDGE?(RJUD?) TOS6210のみ				抵抗値での判定の ON//OFF を返す (TOS6210 だけ)。	○	○
63	SILENT(SIL)	0 1			RS-232C 時のアクノリッジメッセージの切り替え	×	×
64	SILENT?(SIL?)				SILENT によって指定されている値を返す。	○	○
65	START(STAR)				試験の開始	×	×
66	STOP				試験の停止	○	○
67	STORE(STOR)	0 ~ 99	1		現在の試験条件をメモリにストア (ただしメモリ名は変更されません)	×	×
68	TIME?				タイマー OFF: 試験経過時間を返す。 タイマー ON: 試験の残り時間を返す。	○	○
69	TIMER(TIM)	0.3 ~ 999	0.1,1	s	試験時間の設定 分解能: 設定値が 0.3 ~ 99.9 の時 0.1 設定値が 100 ~ 999 の時 1	×	×
		0 1 OFF ON			タイマー機能の ON//OFF		
70	TIMER?(TIM?)				試験時間、タイマー機能の ON/OFF 設定状態を返す。	○	○
71	TRM	0 ~ 3	1		レスポンスメッセージターミネータの指定	×	×
72	TRM?				現在のレスポンスメッセージターミネータを返す。	○	○
73	UPPER(UPP)	0.001 ~ 1.200 (TOS6200) 0.001 ~ 0.600 (TOS6210)	0.001	OHM	上限基準値の設定	×	×
74	UPPER?(UPP?)				上限基準値を返す。	○	○
75	VDATA?(VDAT?)				電圧測定値を返す。	○	○
76	VJUDGE(VJUD) TOS6210のみ	0 1 OFF ON			電圧値での判定の ON//OFF	×	×
77	VJUDGE?(VJUD?) TOS6210のみ				電圧値での判定の ON//OFF を返す。	○	○
78	VLOWER(VLOW) TOS6210のみ	0.01 ~ 5.40	0.01	V	下限基準値の設定	×	×
		0 1 OFF ON			下限判定機能の ON/OFF		
79	VLOWER? (VLOW?) TOS6210のみ				下限基準値の設定値、下限判定機能の ON/OFF 設定状態を返す。	○	○

	ヘッダ	データ			機能およびレスポンスデータ	1	2
		設定値	分解能	単位			
80	VMEMORY (VMEM) TOS6210 のみ	0 ~ 99	1		メモリ番号	×	×
		20H ~ 7EH			メモリ名 (ASCII Code、最大 12 文字、「"、'、,、@」は使用不可)		
		3.0 ~ 30.0	0.1	A	電流値		
		0.01 ~ 5.40	0.01	V	上限基準値		
		0.01 ~ 5.40	0.01	V	下限基準値		
		0.3 ~ 999	0.1、1	s	試験時間 分解能：設定値が 0.3 ~ 99.9 の時 0.1 設定値が 100 ~ 999 の時 1		
		50 60		Hz	周波数		
		0 1 OFF ON			下限判定機能の ON/OFF		
		0 1 OFF ON			オフセットの ON/OFF		
0 1 OFF ON			タイマーの ON/OFF				
81	VUPPER(VUPP) TOS6210 のみ	0.01 ~ 5.40	0.01	V	上限基準値の設定	×	×
82	VUPPER?(VUPP?) TOS6210 のみ				上限基準値を返す。	○	○

6.6 サンプルプログラム

GPIB または RS-232C インターフェースを使用した、リモートプログラミングの例を示します。

ここで紹介する例題プログラムは、次の環境が必要です。

- Windows98/NT/2000/XP で動作する Microsoft Visual Basic (Ver.6)
- GPIB ボード (下記のどれか一つ)
 - National Instruments NI-488.2M 互換ボード
 - Agilent Technologies HP-IB ボード
 - コンテック社 GPIB ボード
 - インタフェース社 GPIB ボード
- VISA (Virtual Instrument Software Architecture) ライブラリ

Visual Basic で VISA ライブラリを使用するには、以下の手順が必要です。

1. VISA ライブラリを入手する。

KI-VISA 当社ホームページ (<http://www.kikusui.co.jp>) からダウンロードできます。

併せて TOS6200/6210 ActiveX ドライバをダウンロードすることをお勧めします。ただし、このサンプルプログラムでは、TOS6200/6210 ActiveX ドライバを使用していません。TOS6200/6210 ActiveX ドライバを使用する場合には、同じダウンロードページにあるガイドブックを参照してください。

NI-VISA 2.6 以降

Agilent VISA 2.x

2. VISA ライブラリをインストールする。

3. VISA32.BAS, VPPTYPE.BAS を Visual Basic のプロジェクトに追加する。

これらのファイルは通常、`c:\vxiipnp\winnt\include` (OS によって winnt の部分は異なります) フォルダに置かれています。

例題では GPIB を使用しています。viOpen 関数に渡す文字列を "ASRL1" または "ASRL2" に書き換えると、それぞれ COM1, COM2 ポートを使用するプログラムに移行できます。

サンプルプログラム 1.

このプログラムでは GPIB を使用して、TOS6200/6210 の試験条件を設定後に試験して、結果をメッセージボックスに表示します。RS-232C を使用するときのコマンドは、コメントになっています。

```
Private Sub Command1_Click()  
    'Writing style is based on VISA 1.20 or 2.01  
    '-----  
    Dim vi As Long, tos As Long  
    Dim vs As Long  
  
    'Initialize VISA library  
    vs = viOpenDefaultRM(vi) 'VISA ライブラリのイニシャライズ  
  
    'Open GPIB or COM1 port for tos  
    vs = viOpen(vi, "GPIB::3", vbNull, 10, tos) 'ポートのオープン  
    'vs = viOpen(vi, "ASRL1", vbNull, 10, tos) 'GPIB ポートのオープン アドレス3  
    'vs = viOpen(vi, "ASRL1", vbNull, 10, tos) 'COM1 ポートのオープン RS232Cを  
    'vs = viOpen(vi, "ASRL1", vbNull, 10, tos) '使用する場合はコメントを外し  
    'vs = viOpen(vi, "ASRL1", vbNull, 10, tos) 'GPIB の行をコメントにする  
  
    'Sets attributes if RS232  
    Dim lIntfType As Long 'RS232C の場合は通信設定  
    vs = viGetAttribute(tos, VI_ATTR_INTF_TYPE, lIntfType) 'を行う  
    If lIntfType = VI_INTF_ASRL Then  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_BAUD, 9600)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_PARITY, VI_ASRL_PAR_NONE)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_DATA_BITS, 8)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_STOP_BITS, VI_ASRL_STOP_TWO)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_FLOW_CNTRL, VI_ASRL_FLOW_XON_XOFF)  
    End If  
  
    Const DSR_READY = 1: Const DSR_INVSET = 2: Const DSR_TEST = 4: Const DSR_TESTON = 8 'デバイスステータスレジスタの定義  
    Const DSR_PASS = 16: Const DSR_FAIL = 32: Const DSR_STOP = 64: Const DSR_PROTECTION = 128  
    Const LOWER_FAIL = 2: Const UPPER_FAIL = 4 'フェイルレジスタの定義  
    Const OHP = 1: Const OHTP = 2: Const OVLD = 4: Const VL = 8 'プロテクションレジスタの定義  
    Const REN = 16  
  
    Dim r As Long, c As Long  
    Dim strCommand As String, strRdBack As String, DSR As Integer, Result As String  
    strRdBack = Space(255)  
  
    'Device Clear  
    vs = viClear&(tos) 'デバイスクリア  
    'strCommand = "SILENT 1" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'GPIB 使用時のデバイスクリア  
    'strCommand = "CLR" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'RS232C 用コマンド  
    'strCommand = "CLR" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'RS232C は CLR コマンドを使う  
  
    'FREQUENCY 50Hz,CURRENT 25A,UPPER 0.1ohm LOWER 0.015ohm ON,OFFSET OFF TOMER 60sec ON  
    '-----  
    strCommand = "FUNCTION 0" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'メイン画面に設定  
    strCommand = "FREQ 50" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '試験周波数 50Hz  
    strCommand = "CURRENT 25.0" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '試験電流 25.0A  
    strCommand = "UPPER 0.100" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '上限基準値 0.100Ω  
    strCommand = "LOWER 0.015,1" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '下限基準値 0.015Ω,ON  
    strCommand = "OFFSET OFF" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'オフセット機能 OFF  
    strCommand = "TIMER 60.0,1" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'タイマ機能 60.0S,ON
```

```

strCommand = "PASSHOLD HOLD" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'パスホールド機能 ホールド
strCommand = "DSE #HFF" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'デバイス・ステータス・イネーブル
'レジスタをFFHに設定

Do 'デバイス・ステータス・レジスタを
strCommand = "DSR?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'チェックしてレディになるまで待つ
vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c)
Loop While (Val(strRdBack) <> DSR_READY)

strCommand = "START" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'レディになったのでスタート

Do 'MON? コマンドを使用して DSR
strCommand = "MON?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'の値と測定値等を読み出す
vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c)
DSR = Val(Left$(strRdBack, InStr(1, strRdBack, ",") - 1)) 'DSRの値を抜き出す
Result = Left$(strRdBack, c - 2) '残りの測定値を変数に入れる
If DSR = DSR_STOP Then Exit Do 'STOPが押されたらループから出る
Loop While (DSR = DSR_READY Or DSR = DSR_TESTON Or DSR = DSR_TEST + DSR_TESTON) '試験が終了するまで繰り返す

Select Case DSR '試験結果の表示
Case DSR_STOP '試験中にSTOPが押された
MsgBox ("USER CANCEL! " + Result)
Case DSR_PASS 'パス試験結果を表示
MsgBox ("PASS! " + Result)
Case DSR_FAIL
strRdBack = Space(255)
strCommand = "FAIL?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'フェイル・レジスタの内容を読んで
vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c) 'どちらがフェイルか調べる
If Val(strRdBack) = LOWER_FAIL Then MsgBox ("LOWER FAIL! " + Result) 'LOWER FAIL 試験結果表示
If Val(strRdBack) = UPPER_FAIL Then MsgBox ("UPPER FAIL! " + Result) 'UPPER FAIL 試験結果表示
Case DSR_PROTECTION
strRdBack = Space(255)
strCommand = "PROT?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'プロテクション・レジスタを読んで
vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c) 'プロテクション要因を調べる
If Val(strRdBack) = OHP Then MsgBox ("OVER HEAT PROTECTION! " + Result) '過熱保護が働いた
If Val(strRdBack) = OHTP Then MsgBox ("OVER HEAT TIMER PROTECTION! " + Result) '15A以上の電流を30分検出した*
If Val(strRdBack) = OVL D Then MsgBox ("OVER LOAD PROTECTION! " + Result) '過負荷(150VA)保護が働いた*
If Val(strRdBack) = VL Then MsgBox ("VOLT LIMIT PROTECTION! " + Result) '電圧制限が働いた
If Val(strRdBack) = REN Then MsgBox ("SIGNAL I/O PROTECTION! " + Result) 'SIGNAL I/OのENABLEが変化した
Case Else
MsgBox ("ERROR!!")
End Select
strCommand = "STOP" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '結果を確認後 STOP

'Closes the port
vs = viClose(tos) 'ポートを閉じる
'Finalize VISA library
vs = viClose(vi) 'VISAライブラリの終了

End Sub

```

* TOS6200 は 150 VA、TOS6210 は 220 VA で保護回路が働きます。

サンプルプログラム 2.

このプログラムでは GPIB を使用して、TOS6200/6210 の 3つのメモリに試験条件を設定後、プログラムメモリにメモリ番号を設定して、AUTO 実行の準備をします。

Option Explicit

```
Private Sub Command1_Click()  
    'Writing style is based on VISA 1.2  
    '-----  
    Dim vi As Long, tos As Long  
    Dim vs As Long  
  
    'Initialize VISA library  
    vs = viOpenDefaultRM(vi) 'VISA ライブラリのイニシャライズ  
  
    'Open GPIB or COM1 port for tos  
    vs = viOpen(vi, "GPIB::3", vbNull, 10, tos) 'ポートのオープン  
    'vs = viOpen(vi, "ASRL1", vbNull, 10, tos) 'GPIB ポートのオープン アドレス 3  
    'COM1 ポートのオープン RS232C  
    'を使用する場合はコメントを外し  
    'GPIB の行をコメントにする  
  
    'Sets attributes if RS232  
    Dim lIntfType As Long 'RS232C の場合は通信設定を行う  
    vs = viGetAttribute(tos, VI_ATTR_INTF_TYPE, lIntfType)  
    If lIntfType = VI_INTF_ASRL Then  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_BAUD, 9600)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_PARITY, VI_ASRL_PAR_NONE)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_DATA_BITS, 8)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_STOP_BITS, VI_ASRL_STOP_TWO)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_FLOW_CNTRL, VI_ASRL_FLOW_XON_XOFF)  
    End If  
  
    Dim r As Long  
    Dim strCommand As String  
  
    'Device Clear  
    vs = viClear(tos) 'デバイスクリア  
    'strCommand = "silent 1" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'GPIB 使用時のデバイスクリア  
    'strCommand = "CLR" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'RS232C 用コマンド  
    'RS232C は CLR コマンドを使う  
  
    strCommand = "FUNCTION 0" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r)  
  
    strCommand = "MEMORY 20," & Chr$(34) & "TEST1" & Chr$(34) & ",25.0,0.1,0.020,60.0,50,ON,OFF,ON" & vbCrLf  
    vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'MEM20 に試験条件を設定  
  
    strCommand = "MEMORY 21," & Chr$(34) & "TEST2" & Chr$(34) & ",10.0,0.1,0.020,4.0,50,ON,OFF,ON" & vbCrLf  
    vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'MEM21 に試験条件を設定  
  
    strCommand = "MEMORY 22," & Chr$(34) & "TEST3" & Chr$(34) & ",10.0,0.2,0.020,4.0,50,ON,OFF,ON" & vbCrLf  
    vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'MEM22 に試験条件を設定  
  
    strCommand = "FUNCTION 2" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'AUTO EDIT の画面に設定  
    strCommand = "PRGNEW 10" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '10 番のプログラムをクリア  
  
    strCommand = "PRGNAME 10," & Chr$(34) & "TEST_SAMPLE" & Chr$(34) & vbCrLf  
    vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '10 番のプログラムに名前をつける
```

```
strCommand = "PRGEDIT 10,0,20,0.5" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r)'10番のプログラムにMEM20,  
strCommand = "PRGEDIT 10,1,21,1.5" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r)'MEM21,MEM22を入れる  
strCommand = "PRGEDIT 10,2,22,2.5" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r)
```

```
'Close the port
```

```
vs = viClose(tos)
```

```
'ポートを閉じる
```

```
'Finalize VISA library
```

```
vs = viClose(vi)
```

```
'VISAライブラリの終了
```

```
End Sub
```

サンプルプログラム 3.

このプログラムでは、サンプルプログラム 2. でプログラムした PROGRAM 10 番を AUTO 実行して、結果をメッセージボックスに表示します。

Option Explicit

```
Private Sub Command1_Click()  
    'Writing style is based on VISA 1.20 or 2.01  
    '-----  
    Dim vi As Long, tos As Long  
    Dim vs As Long  
  
    'Initialize VISA library  
    vs = viOpenDefaultRM(vi) 'VISA ライブラリのイニシャライズ  
  
    'Open GPIB or COM1 port for tos  
    vs = viOpen(vi, "GPIB::3", vbNull, 10, tos) 'ポートのオープン  
    'vs = viOpen(vi, "ASRL1", vbNull, 10, tos) 'GPIB ポートのオープン アドレス 3  
    'COM1 ポートのオープン RS232C を  
    '使用する場合はコメントを外し  
    'GPIB の行をコメントにする  
  
    'Sets attributes if RS232  
    Dim lIntfType As Long 'RS232C の場合は通信設定を行う  
    vs = viGetAttribute(tos, VI_ATTR_INTF_TYPE, lIntfType)  
    If lIntfType = VI_INTF_ASRL Then  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_BAUD, 9600)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_PARITY, VI_ASRL_PAR_NONE)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_DATA_BITS, 8)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_STOP_BITS, VI_ASRL_STOP_TWO)  
        vs = viSetAttribute(tos, VI_ATTR_ASRL_FLOW_CNTRL, VI_ASRL_FLOW_XON_XOFF)  
    End If  
  
    Const DSR_READY = 1: Const DSR_INVSET = 2: Const DSR_TEST = 4: Const DSR_TESTON = 8 ' デバイスステータスレジスタの定義  
    Const DSR_PASS = 16: Const DSR_FAIL = 32: Const DSR_STOP = 64: Const DSR_PROTECTION = 128  
    Const LOWER_FAIL = 2: Const UPPER_FAIL = 4 ' フェイルレジスタの定義  
    Const OHP = 1: Const OHTP = 2: Const OVLD = 4: Const VL = 8 ' プロテクションレジスタの定義  
    Const REN = 16  
  
    Dim r As Long, c As Long  
    Dim strCommand As String, strRdBack As String, DSR As Integer, Result As String  
    strRdBack = Space(255)  
  
    'Device Clear  
    vs = viClear&(tos) ' デバイスクリア  
    'vs = viClear&(tos) ' GPIB 使用時のデバイスクリア  
    'strCommand = "SILENT 1" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'RS232C 用コマンド  
    'strCommand = "CLR" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'RS232C は CLR コマンドを使う  
  
    strCommand = "FUNCTION 1" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'AUTO 実行画面に設定  
    strCommand = "PRGTEST 10" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '10 番を呼び出す  
    strCommand = "PASSHOLD HOLD" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'PASS HOLD 時間を HOLD に設定  
    strCommand = "DSE #HFF" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'デバイス・ステータス・イネーブル  
    'レジスタを FFH に設定  
  
    Do  
        strCommand = "DSR?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) ' デバイス・ステータス・レジスタを  
        vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c) ' チェックしてレディになるまで待つ
```

```

Loop While (Val(strRdBack) <> DSR_READY)

strCommand = "START" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'レディになったのでスタート

Do 'MON? コマンドを使用して DSR
  strCommand = "MON?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'の値と測定値等を読み出す
  vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c)
  DSR = Val(Left$(strRdBack, InStr(1, strRdBack, ",") - 1)) 'DSR の値を抜き出す
  Result = Left$(strRdBack, c - 2) '残りの測定値を変数に入れる
  If DSR = DSR_STOP Then Exit Do 'STOP が押されたらループから出る
Loop While (DSR = DSR_READY Or DSR = DSR_TESTON Or DSR = DSR_TEST + DSR_TESTON) '試験が終了するまで繰り返す

Select Case DSR '試験結果の表示
  Case DSR_STOP '試験中に STOP が押された
    MsgBox ("USER CANCEL! " + Result)
  Case DSR_PASS 'パス試験結果を表示
    MsgBox ("PASS! " + Result)
  Case DSR_FAIL
    strRdBack = Space(255)
    strCommand = "FAIL?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'フェイル・レジスタの内容を読んで
    vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c) 'どちらがフェイルか調べる
    If Val(strRdBack) = LOWER_FAIL Then MsgBox ("LOWER FAIL! " + Result) 'LOWER FAIL 試験結果表示
    If Val(strRdBack) = UPPER_FAIL Then MsgBox ("UPPER FAIL! " + Result) 'UPPER FAIL 試験結果表示
  Case DSR_PROTECTION
    strRdBack = Space(255)
    strCommand = "PROT?" + vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) 'プロテクション・レジスタを読んで
    vs = viRead(tos, strRdBack, 255, c) 'プロテクション要因を調べる
    If Val(strRdBack) = OHP Then MsgBox ("OVER HEAT PROTECTION! " + Result) '過熱保護が働いた
    If Val(strRdBack) = OHTP Then MsgBox ("OVER HEAT TIMER PROTECTION! " + Result) '15A 以上の電流を 30 分検出した *
    If Val(strRdBack) = OVLN Then MsgBox ("OVER LOAD PROTECTION! " + Result) '過負荷 (150VA) 保護が働いた *
    If Val(strRdBack) = VL Then MsgBox ("VOLT LIMIT PROTECTION! " + Result) '電圧制限が働いた
    If Val(strRdBack) = REN Then MsgBox ("SIGNAL I/O PROTECTION! " + Result) 'SIGNAL I/O の ENABLE が変化した
  Case Else
    MsgBox ("ERROR!!")
End Select
strCommand = "STOP" & vbCrLf: vs = viWrite(tos, strCommand, Len(strCommand), r) '結果を確認後 STOP

' Closes the port
vs = viClose(tos) 'ポートを閉じる
' Finalize VISA library
vs = viClose(vi) 'VISA ライブラリの終了

End Sub

```

* TOS6200 は 150 VA、TOS6210 は 220 VA で保護回路が働きます。

7

第7章 保守

この章では、本器の保守、点検について説明しています。
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には、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

- ・ クリーニングのときには、必ず POWER スイッチをオフにして、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を使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消失、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

- ・ 被覆の破れや断線などによる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、断線などが点検してください。

■ テストリード

被覆の破れ、ヒビ、割れ、断線などが点検してください。

7.3 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 スイッチをオフにして、電源コードのプラグを抜いてください。
- ・ 感電を避けるため、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 スイッチをオフにして、電源コードのプラグを抜いてください。
2. 後面パネルの AC LINE コネクタから電源コードを外します。
3. 図 7-1 のようにマイナスドライバーなどでヒューズホルダを外します。

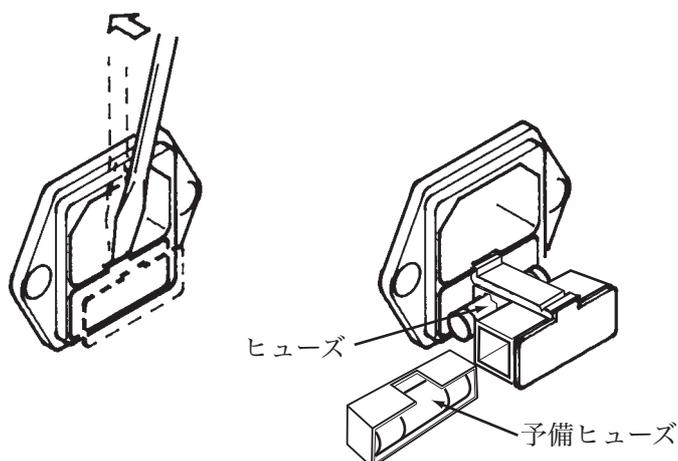


図 7-1 ヒューズホルダの外し方

TOS6200

LINE VOLTAGE RANGE		FREQUENCY RANGE	FUZE (250 V)		VA MAX
			UL198G	IEC60127	
●	85-132 V	47-63 Hz	6.3 A SLOW	6.3 A (T)	450
	170-250 V				330

TOS6210

LINE VOLTAGE RANGE		FREQUENCY RANGE	FUZE (250V)		VA MAX
			UL198G	IEC60127	
85-250 V		47-63 Hz	6.3 A SLOW	6.3 A (T)	420



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使用してください。

7.4 冷却ファンとバックアップ電池の交換



警告

- ・ 冷却ファンとバックアップ電池の交換ではカバーを開ける必要があります。一切を当社のサービスマンにお任せください。交換が必要な場合には、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

■ 冷却ファン

本器内部の冷却ファンの寿命は 60000 時間です。

(内部温度に対して回転速度を制御しているため、使用状況によって冷却ファンの寿命は異なります。)

約 60000 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。

(電池の寿命は使用環境によって異なります。)

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。

7.5 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。

7.6 故障かな？と思ったら

次のような場合には、故障ではないことがあります。修理を依頼する前に、もう一度確認してください。

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？	「2.5 電源コードの接続」	2-6
	ヒューズが切れていませんか？	「7.3 ヒューズの確認と交換」	7-3
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？	「4.4 システム設定」	4-16
	周囲温度が低くありませんか？	「8.3 一般仕様」	8-6
パネルのキー操作を受け付けない。	KEY LOCK されていませんか？	「4.8 キーロック」	4-28
	GPIB、RS-232C から外部リモートされていませんか？	LOCAL キー	3-5
START スイッチを押しても動作しない。	ストップ信号が入力されていませんか？	第 5 章「REMOTE と SIGNAL I/O」	5-1
	PROTECTION または PASS、FAIL 状態ではありませんか？	「4.10 保護機能」	4-31
	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？		
	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」	4-18
	READY 表示がありますか？		
	"OVER VOLT" が LCD 右上に点滅表示していませんか？	「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VOLT」	4-29
	"OVER VA" が LCD 右上に点滅表示していませんか？	「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER VA」	4-29
	"OVER RESI" が LCD 右上に点滅表示していませんか？	「4.9.1 動作領域外の出力設定」の「OVER RESI (TOS6210 のみ)」	4-30
	"UP<=LOW" が LCD 右上に点滅表示していませんか？	「4.9.2 上限基準値 ≤ 下限基準値 (UP ≤ LOW)」	4-30
ファンが動作しない。	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。ファンが回転しないで "OVER HEAT" が表示されたときには、故障です。		



8

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。

特に指定のない限り、下記の設定および条件での仕様です。

- ・ウォームアップ時間：30 分
- ・温度：5 °C～35 °C
- ・湿度：20 %～80 %RH（結露なし）
- ・xx % of reading とは、メータ読み値の xx % を表します。
- ・xx % of setting とは、設定値の xx % を表します。

8.1 基本性能

項目	TOS6200	TOS6210
出力部		
電流設定範囲 *1	AC 3.0 A ~ 30.0 A [最大定格出力以下で、かつ出力端子電圧が 5.4 V 以下の抵抗の場合]	AC 6.0 A ~ 62.0 A [最大定格出力以下で、かつ出力端子電圧が 5.4 V 以下の抵抗の場合]
分解能	0.1 A	
確度	± (1 % of setting + 0.2 A)	± (1 % of setting + 0.4 A)
最大定格出力	150 VA [出力端子において]	220 VA [出力端子において]
ひずみ率	2 % 以下 [10 A 以上の 0.1 Ω 純抵抗負荷の場合]	2 % 以下 [20 A 以上の 0.1 Ω 純抵抗負荷の場合]
周波数	50/60 Hz 正弦波 (選択可)	
確度	±200 ppm	
開放端子電圧	6 Vrms 以下	
出力方式	PWM スイッチング方式	
出力電流計		
測定範囲	AC 0.0 A ~ 33.0 A	AC 0.0 A ~ 66.0 A
分解能	0.1 A	
確度	± (1 % of reading + 0.2 A)	± (1 % of reading + 0.4 A)
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、FAIL 期間中ホールド	
出力電圧計		
測定範囲	AC 0.00 V ~ 6.00 V	
分解能	0.01 V	
オフセットキャンセル機能	機能無し	0.00 V ~ 5.40 V (OFF 機能あり)
確度	± (1 % of reading + 0.02 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	
抵抗計 *2		
測定範囲	0.001 Ω ~ 1.200 Ω	0.001 Ω ~ 0.600 Ω
分解能	0.001 Ω	
オフセットキャンセル機能	0.000 Ω ~ 1.200 Ω (OFF 機能あり)	0.000 Ω ~ 0.600 Ω (OFF 機能あり)
確度	± (2 % of reading + 0.003 Ω)	
ホールド機能	試験終了時の測定抵抗値を PASS、FAIL 期間中ホールド	
良否判定機能 *3		
抵抗値による判定方式	ウインドウコンパレータ方式 上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に FAIL と判定 下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に FAIL と判定 FAIL と判定したとき、出力を遮断して FAIL 信号を発生 設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断して PASS 信号を発生	
上限基準 (UPPER) 設定範囲	0.001 Ω ~ 1.200 Ω	0.001 Ω ~ 0.600 Ω
下限基準値 (LOWER) 設定範囲	0.001 Ω ~ 1.200 Ω	0.001 Ω ~ 0.600 Ω
分解能	0.001 Ω	
判定確度	± (2 % of UPPER + 0.003 Ω)	

項目		TOS6200	TOS6210
良否判定機能（つづき）*3			
サンプリング電圧値による判定方式		機能無し	ウインドウコンパレータ方式 上限基準値以上の電圧値を検出した場合に FAIL と判定 下限基準値以下の電圧値を検出した場合に FAIL と判定 FAIL と判定したとき、出力を遮断し FAIL 信号を発生 設定時間を経過して異常がなければ出力を遮断して PASS 信号を発生
上限基準（UPPER）設定範囲			0.01 V ~ 5.40 V
下限基準値（LOWER）設定範囲			0.01 V ~ 5.40 V
分解能			0.01 V
判定確度			± (2 % of setting + 0.05 V)
校正		純抵抗負荷による正弦波の実効値で校正	
LED	PASS	PASS と判定されたときに約 0.2 秒間以上点灯 PASS HOLD に設定されているときは連続点灯	
	UPPER FAIL	上限基準値以上の抵抗値を検出して、FAIL と判定されたときに点灯	上限基準値以上の抵抗値または電圧値を検出して、FAIL と判定されたときに点灯
	LOWER FAIL	下限基準値以下の抵抗値を検出して、FAIL と判定されたときに点灯	下限基準値以下の抵抗値または電圧値を検出して、FAIL と判定されたときに点灯
ブザー		PASS と判定されたときに、設定されたパスホールド時間の間ブザー ON 次の状態で連続的にブザー ON PASS HOLD に設定されているときに PASS の判定 UPPER FAIL の判定 LOWER FAIL の判定 FAIL または PASS のブザーの音量は調整可能 ただし、設定が共通のため単独の調整は不可	
時間			
試験時間	設定範囲	0.3 s ~ 999 s TIMER OFF 機能あり	
	確度	± (100 ppm of setting + 20 ms)	

- *1 出力に対する時間制限について
本器の出力部の放熱能力は、大きさ、質量、コストなどを考慮して定格出力の 1/3 の設計になっています。
下表に示す制限内で使用してください。
制限を超えて使用すると、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。

	出力時間制限			
	周囲温度 t (°C)	試験電流 I (A)	休止時間	最大試験時間
TOS6200	t ≤ 40 °Cにて	15 < I ≤ 30	試験時間と同等以上	30 分以下
		I ≤ 15	不要	連続出力可能
TOS6210		40 < I ≤ 60	試験時間と同等以上	10 分以下
		20 < I ≤ 40	試験時間と同等以上	30 分以下
		I ≤ 20	不要	連続出力可能

- *2 抵抗計の応答時間について
抵抗値は電圧測定値と電流測定値から演算して瞬時に算出しています。抵抗計の応答時間は電圧計、電流計の応答時間に準じます。
- *3 抵抗値と電圧値による同時判定はできません。

8.2 インターフェースとその他の機能

項目		仕様	
REMOTE		前面パネル 5 ピン DIN コネクタ	
	機能	スタート/ストップのリモートコントロール	
	接続可能なオプション	リモートコントローラ：RC01-TOS、RC02-TOS テストプローブ：LP01-TOS、LP02-TOS	
SIGNAL I/O		後面パネル D-SUB 25P コネクタ コネクタのピン配列は別表 1 を参照	
入力仕様	ハイレベル入力電圧	11 V ~ 15 V	入力信号はすべてローアクティブ制御 入力端子は抵抗によって +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ときと同じ
	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	オープンコレクタ出力 (DC 4.5 V ~ 30 V)	
	出力耐電圧	DC 30 V	
	出力飽和電圧	約 1.1 V (25 °C)	
	最大出力電流	400 mA (TOTAL)	
RS-232C		後面 D-SUB 9 ピン コネクタ (EIA-232-D に準拠)	
	機能	POWER スイッチ、KEYLOCK 以外の全機能のリモートコントロール	
	ボーレート	9600/19200/38400 bps	
GPIB		IEEE Std.488-1978 に準拠	
	機能	POWER スイッチ、KEYLOCK 以外の全機能のリモートコントロール インターフェースファンクションは別表 2 を参照	
表示		240×64 dot LCD 設定値、測定値、判定結果等を表示	
試験機能	AUTO	最大 100 ステップの異なる試験条件で自動実行	
	MAIN	アース導通試験の単独実行	
メモリー機能	AUTO	最大 100 ステップの試験を最大 100 とおりプログラム可能 [トータル 500 / ステップ]	
	MAIN	最大 100	
バックアップ電池寿命		3 年以上 (25 °C にて)	
TEST MODE	PASS HOLD	PASS の判定を保持	
	MOMENTARY	START スイッチを押している間だけ試験を実行	
	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 スイッチを押して放したあと、約 0.5 秒以内に START スイッチを押したときだけ試験を開始	
	CONTACT CHECK	出力端子に流れる電流を検出してから試験を開始	

別表 1 SIGNAL I/O コネクタのピン配列

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 パネルメモリまたはプログラムの選択信号入 力端子 ストロブ信号の立上りでこの選択信号を ラッチしてパネルメモリまたはプログラムを リコールする。
2	PM1	I			
3	PM2	I			
4	PM3	I			
5	PM4	I			
6	PM5	I			
7	PM6	I			
8	PM7	I	MSB		
9	STB	I	パネルメモリまたはプログラムのストロブ信号入力端子		
10	N.C				
11	N.C				
12	N.C				
13	COM		回路コモン		
14	TEST ON	O	試験中に ON		
15	TEST	O	試験中に ON (電流/電圧上昇中を除く)		
16	PASS	O	PASS と判定されたとき、約 0.2 s 間 ON、PASS HOLD のとき は連続 ON		
17	U FAIL	O	上限基準値以上を検出して、FAIL と判定されたときに連続 ON		
18	L FAIL	O	下限基準値以下を検出して、FAIL と判定されたときに連続 ON		
19	READY	O	レディ状態中 ON		
20	PROTECTION	O	PROTECTION 発生時 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	+24 V	O	+24 V 内部電源出力端子 最大出力電流 100 mA		
25	COM		回路コモン		

別表 2 GPIB インターフェースファンクション

機能	サブセット	内容
ソースハンドシェーク	SH1	全機能あり
アクセプタハンドシェーク	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
パラレルポール	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
エレクトリカルインターフェース	E1	オープンコレクタ

8.3 一般仕様

項目		TOS6200	TOS6210
環境			
動作環境		屋内使用、過電圧カテゴリ II	
仕様保証範囲	温度	5 °C ~ 35 °C	
	湿度	20 % ~ 80 % RH (結露なし)	
動作範囲	温度	0 °C ~ 40 °C	
	湿度	20 % ~ 80 % RH (結露なし)	
保存範囲	温度	-20 °C ~ 70 °C	
	湿度	90 % RH 以下 (結露なし)	
高度		2000 m まで	
電源			
入力電圧範囲		100 V モデル : AC 85 V ~ 132 V 100 V/200 V モデル : AC 85 V ~ 132 V/AC 170 V ~ 250 V	AC 85 V ~ 250 V
消費電力	無負荷時 (READY)	100 V モデル : 70 VA 以下 100 V/200 V モデル : 60 VA 以下	60 VA 以下
	定格負荷時	100 V モデル : 最大 450 VA 100 V/200 V モデル : 最大 330 VA	最大 420 VA
入力周波数範囲		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 1390 V (2 秒間) AC LINE — シャシ間	
接地連続性		AC 25 A/0.1 Ω 以下	
安全性 *4		以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC EN 61010-1 (Class I *5, Pollution degree 2)	
電磁適合性 *4		以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1 (Class A *6) EN 55011 (Class A *6, Group 1 *7) EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 適合条件 1. 付属テストリードを使用 (TOS6200 は TL11-TOS、TOS6210 は TL12-TOS) 2. SIGNAL I/O を使用する場合には、3 m 未満のシールドケーブルを使用	

*4 パネルに CE マーキングの表示のあるモデルに対してのみ。特注品、改造品には適用されません。

*5 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。

*6 本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品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。

*7 本製品は Group 1 機器です。本製品は、材料処理または検査/分析のために、電磁放射、誘導および/または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生/使用しません。

項目	TOS6200	TOS6210
外形寸法（最大部）	「8.4 外形寸法図」参照	
質量	約 9 kg	約 11 kg
付属品		
電源コード	1 本	
テストリード	1 組 (TL11-TOS)	1 組 (TL12-TOS)
ショートバー	2 本 (OUTPUT 端子 -SAMPLING 端子間に接続されています。)	
電源ヒューズ	2 本 (ヒューズホルダの中の予備を含めて 2 本)	
取扱説明書	1 冊	

8.4 外形寸法図

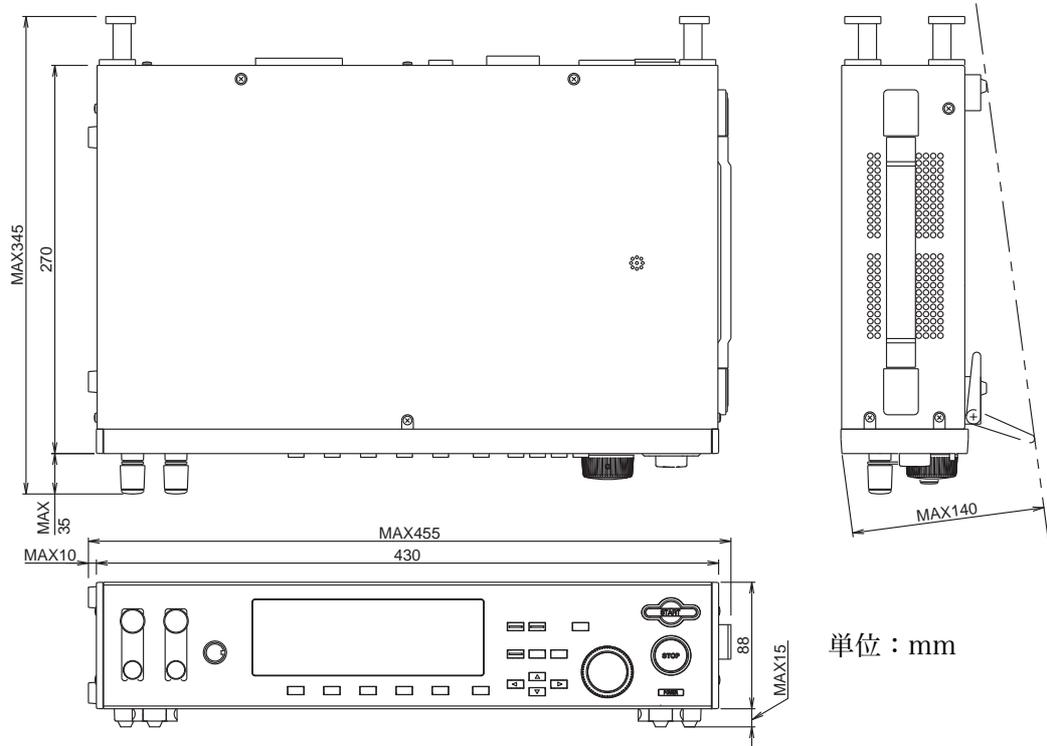


図 8-1 TOS6200 外形寸法図

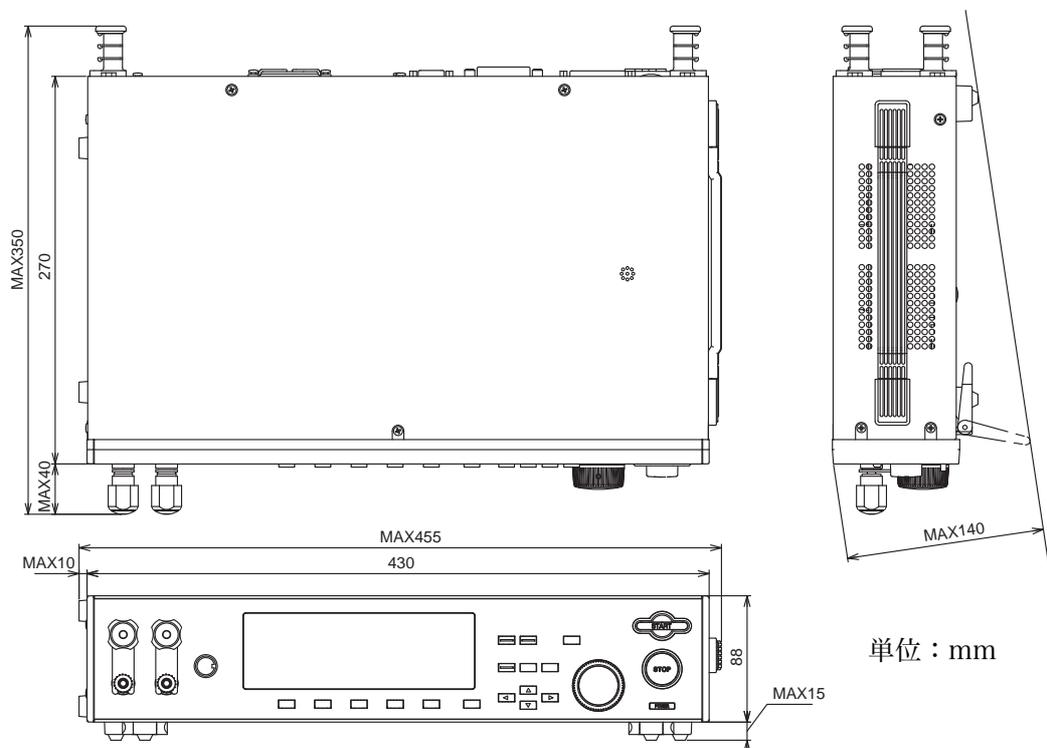


図 8-2 TOS6210 外形寸法図

付録

付録では、本器の動作原理、アスキーコード表 20H ~ 7EH とアース導通試験安全規格抜粋を記載しています。

A.1 動作原理

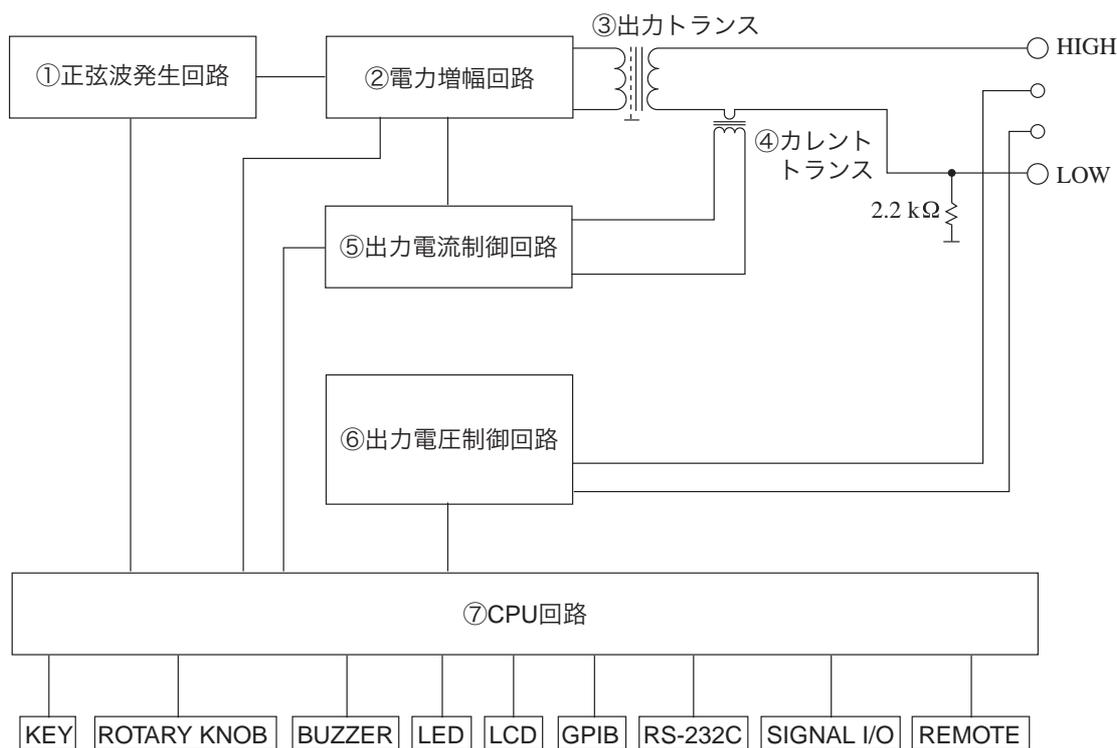


図 A-1 ブロック図

① 正弦波発生回路

出力電圧に応じて制御された 50 Hz と 60 Hz の基準正弦波を作ります。

② 電力増幅回路

出力に応じて基準正弦波を電力増幅します。

最大出力 150 VA (TOS6200) / 220 VA (TOS6210) の小形、軽量、電力変換効率 90 % を実現した PWM 正弦波インバータです。

③ 出力トランス

定格出力 6 V, 25 A (TOS6200) / 6 V, 40 A (TOS6210) で、1 次側が 30 V のときに 2 次側が約 6 V になる降圧トランスです。

④ カレントトランス

出力電流を電圧変換するカレントトランスです。電圧変換した出力を電流制御回路に渡します。

⑤ 出力電流制御回路

検出した出力電流の情報を電力増幅回路に渡して、出力端子の電流を定電流化します。

検出した出力電流を直流に変換します。平均化したデータを測定値として LCD に表示します。

⑥ 出力電圧制御回路

検出した出力電圧を電力増幅回路に渡して、出力端子の電圧を定電圧化します。

検出した出力電圧を直流に変換します。平均化したデータを測定値として LCD に表示します。

⑦ CPU 回路

パネルキー操作、REMOTE 端子、SIGNAL I/O、GPIB コネクタ、RS-232C コネクタからの入力情報をもとに出力電流、出力電圧、抵抗値、良否判定、試験時間、ブザーなどを制御します。外部へ信号を出力したり、通信したりします。

A.2 アスキーコード 20H ~ 7EH

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 { | } ~
```

A.3 メモリ初期設定

メモリ番号		メモリ名	CURRENT	UPPER	LOWER	TIMER	FREQ	LOWER ON	OFFSET ON	TIMER ON
TOS 6200	TOS 6210									
-	1	UL60950-1(1)	40 A	2.50 V	0.03 V	120 s	60 Hz	0	0	1
-	2	UL60950-1(2)	60 A	2.50 V	0.03 V	120 s	60 Hz	0	0	1
1	3	IEC60065(1)	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	60 s	50 Hz	0	0	1
2	4	IEC60065(2)	10 A	0.1 Ω	0.001 Ω	1 s	50 Hz	0	0	1
3	5	IEC60065(3)	10 A	0.2 Ω	0.001 Ω	1 s	50 Hz	0	0	1
4	6	IEC60204-1	10 A	0.1 Ω	0.001 Ω	10 s	50 Hz	0	0	1
5	7	IEC60335-1	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	1 s	50 Hz	0	0	1
6	8	IEC60601-1	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	5 s	50 Hz	0	0	1
7	9	IEC60950	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	1 s	50 Hz	0	0	1
8	10	IEC61010-1	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	60 s	50 Hz	0	0	1
9	11	UL1492	20 A	0.1 Ω	0.001 Ω	1 s	60 Hz	0	0	1
10	12	UL1950	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	1 s	60 Hz	0	0	1
11	13	UL2601-1(1)	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	5 s	60 Hz	0	0	1
12	14	UL2601-1(2)	25 A	0.2 Ω	0.001 Ω	5 s	60 Hz	0	0	1
13	15	UL3111-1	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	60 s	60 Hz	0	0	1
14	16	UL6500	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	60 s	60 Hz	0	0	1
15	17	EAMCL	15 A	0.1 Ω	0.001 Ω	1 s	50 Hz	0	0	1
16	18	JIS T 1001	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	5 s	50 Hz	0	0	1
17	19	JIS T 1002	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	5 s	50 Hz	0	0	1
18	20	JIS T 1022	25 A	0.1 Ω	0.001 Ω	1 s	50 Hz	0	0	1

上記のメモリ初期値は、試験条件の一例です。安全規格に合わせて次のような基準で設定しています。

- ・ 試験電流： 規格範囲の最大値
- ・ 周波数： UL規格は 60 Hz、その他の規格は 50 Hz
- ・ 試験時間： 規格範囲の最小値（指定がない場合には、1 秒）

A.4 アース導通試験安全規格要約

規格	型式試験／ルーチン試験	主な試験箇所 (AとBとの間)	
		A	B
IEC60065 1998 オーディオ、ビデオ、その他これに類する電子機器－安全要求事項	型式試験 (規格への適合性を証明する試験)	クラス I 機器で接地する必要がある次の部分 1. 接触可能な導電性部分 2. 保護遮蔽 3. 金属バリア	保護導体端子または保護接地極
	ルーチン試験 (製造工程で実施する全数試験)		機器側インレットの保護接地極 (取り外せる電源コードを使用している機器の場合)
			電源プラグの保護接地極 (取り外せない電源コードを使用している機器の場合)
IEC60204 1997 機械の安全性 機械の電気機器 第 1 部 一般要求事項	区別なし	クラス I 機器で接地する必要があるすべての接触可能な導電性部分	外部保護導体端子
IEC60335-1 1994 家庭用電気機器の安全性	区別なし	クラス 0 I 機器とクラス I 機器の接触可能なすべての導電性部分	保護導体端子または保護接地極
IEC60601-1 1995 医用電気機器 第 1 部 安全に関する一般要求事項	区別なし	クラス I 機器で接地する必要があるすべての接触可能な導電性部分	保護導体端子または保護接地極
IEC60950 1997 情報処理機器 (事務機器を含む)の安全性	区別なし	クラス I 機器で接地する必要がある次の部分 1. 接触可能な導電性部分 2. 保護遮蔽 3. 金属バリア	保護導体端子または保護接地極
IEC60950-1 2001 情報処理機器 (事務機器を含む)の安全性	区別なし	クラス I 機器で接地する必要がある次の部分 1. 接触可能な導電性部分 2. 保護遮蔽 3. 金属バリア	保護導体端子または保護接地極
IEC61010-1 2001 測定及び研究室用 電気機器の安全性 第 1 部 一般要求事項	型式試験	クラス I 機器で接地する必要がある次の部分 1. 接触可能な導電性部分 2. 保護遮蔽 3. 金属バリア	保護導体端子または保護接地極
	ルーチン試験	クラス I 機器で接地する必要があるすべての接触可能な導電性部分	機器側インレット、電源プラグの接地極、または永久設置機器の保護導体端子
UL1492 1993 オーディオ、ビデオ製品および付属品に対する規格 (2006.01.01 廃止予定, UL6500-99 に移行)	型式試験	クラス I 機器の接地する必要がある接触可能な導電性部分	製品の保護接地手段との間 電源コードの接地線が機器に取り付けられている点
	ルーチン試験	クラス I 機器の接地する必要があるすべての接触可能な導電性部分	電源プラグの接地極

試験電流	許容抵抗値	試験時間	備考
交流または直流 25 A (カナダでは 30 A)	0.1 Ω 以下	1 分間	<ul style="list-style-type: none"> 試験電圧は 12 V 以下にする。 流した電流と電圧降下から抵抗値を算出する。 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。
交流 10 A オーダー	0.1 Ω 以下	1 秒～ 4 秒間	<ul style="list-style-type: none"> 無負荷電圧 12 V 以下の電源を使用する。 測定器のプロープと試験する金属部との間の接触抵抗によって試験結果に影響を及ぼさないように注意する。
	0.2 Ω 以下		
10 A 以上 (50 Hz または 60 Hz)	備考参照 (試験電流が 10 A とすると 0.1 Ω 相当)	10 秒以上	<p>試験箇所の電圧測定値は次の値を超えてはならない。 保護導体の有効断面積</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.0 mm² 以下のとき最大 3.3 V 1.5 mm² 以下のとき最大 2.6 V 2.5 mm² 以下のとき最大 1.9 V 4.0 mm² 以下のとき最大 1.4 V 6.0 mm² 以上のとき最大 1.0 V
次のどちらか大きい方 1. 直流 25 A または 交流 25 A 2. 機器の定格電流の 1.5 倍	0.1 Ω 以下	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 無負荷電圧が 12 V 以下の交流または直流電源を使用する。 疑義が生じた場合には、定常状態に達するまで試験を行う。 抵抗測定には電源コードの抵抗値を含めない。 測定用プロープの先端と金属部分との間の接触抵抗が試験結果に影響を及ぼさないように注意する。
次のどちらか大きい方 1. 25 A (50 Hz または 60 Hz) 2. 機器の定格電流の 1.5 倍	0.1 Ω 以下	5 秒～ 10 秒	<ul style="list-style-type: none"> 無負荷電圧は 6 V 以下にする。
危険な電圧を発生する回路の電 流容量の 1.5 倍。 ただし、交流または直流 25 A 以下	0.1 Ω 以下	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 試験電圧は 12 V 以下にする。 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。
試験回路の定格が 16 A 以下の 場合 試験回路の定格の 1.5 倍。	0.1 Ω 以下	60 秒間	<ul style="list-style-type: none"> 試験電圧は 12 V 以下にする。 電圧降下から抵抗値を算出する。 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。
試験回路の定格が 16 A を超え る場合 試験回路の定格の 2 倍。	備考参照	2 分間	<ul style="list-style-type: none"> 試験電圧は 12 V 以下にする。 保護接続導体の電圧降下は 2.5 V を超えてはならない。 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。
次のどちらか大きい方 1. 直流 25 A または交流 25 A (電源定格周波数において) 2. 機器の定格電流の 2 倍	0.1 Ω 以下	1 分間	<ul style="list-style-type: none"> 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。
永久設置機器の場合、設置説明 書で規定した過電流保護手段の 2 倍の電流	備考参照	1 分間	<ul style="list-style-type: none"> 電圧降下は直流または交流 10 V を超えてはならない。
規定なし	備考参照	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 導通試験で導通がある。
規定なし	0.1 Ω 以下	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 0.1 Ω を超える場合には 60 Hz 20 A で試験する。
60 Hz 20 A	0.1 Ω 以下	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 無負荷電圧は 12 V 以下にする。 抵抗値は流れる電流で電圧降下を除算して求める。 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。
規定なし	備考参照	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 抵抗計、または電池とブザーの組合わせなどの導通試験で導通がある。

規格	型式試験／ルーチン試験	主な試験箇所 (A と B との間)	
		A	B
UL1950 1998 情報処理機器の安全性	区別なし	クラス I 機器で接地する必要がある次の部分 1. 接触可能な導電性部分 2. 保護遮蔽 3. 金属バリア	保護導体端子または保護接地極
UL60950-1 2003 情報処理機器の安全性	区別なし	クラス I 機器で接地する必要がある次の部分 1. 接触可能な導電性部分 2. 保護遮蔽 3. 金属バリア	保護導体端子または保護接地極
UL2601-1 1997 医用電気機器 パート 1 安全性に 関する通則	区別なし	クラス I 機器のアクセス可能な金属部分	保護導体端子 (電源コードを使用しない機器)
			機器側インレットの保護接地極 (取り外せる電源コードを使用している機器の場合)
			電源プラグの保護接地極 (取り外せない電源コードを使用している機器の場合)
UL3111-1 1994 計測器及び試験装置の安全性 第 1 部 一般要求事項	型式試験	クラス I 機器で接地する必要がある次の部分 1. 接触可能な導電性部分 2. 保護遮蔽 3. 金属バリア	保護導体端子または保護接地極
	ルーチン試験	クラス I 機器で接地する必要があるすべての接触可能な導電性部分	機器側インレット、電源プラグの接地極、または永久設置機器の保護導体端子
電気用品安全法	区別なし	接地する必要があるすべての接触可能な導電性部分	アース用端子または電源プラグの接地極
JIS T 1001 1992 医用電気機器の安全通則 JIS T 1002 1992 医用電気機器の 安全性試験方法通則	区別なし	接地する必要があるすべての接触可能な導電性部分	保護導体端子 (電源コードを使用していない機器)
			機器側インレットの保護接地極 (取り外せる電源コードを使用している機器)
			電源プラグの保護接地極 (取り外せない電源コードを使用している機器)
JIS T 1022 1996 病院電気設備の 安全基準	—	医用コンセントの接地極刃受けまたは医用接地端子端子部	医用接地センタ間
		等電位接地を施した導電性部分	

型式試験： 規格への適合性を証明する試験

ルーチン試験： 製造工程で実施する全数試験

クラス I 機器： 基礎絶縁が施された機器
基礎絶縁が破壊されても危険な電圧が加わる恐れがある部分を屋内配線の保護導体端子に接続することによって感電を防止する機器

保護接続導体： PROTECTIVE BONDING CONDUCTOR

試験電流	許容抵抗値	試験時間	備考
危険な電圧を発生する回路の電流容量の1.5倍。 ただし、交流または直流25A以下	0.1 Ω 以下	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 試験電圧は12V以下にする。 流れる電流と電圧降下から抵抗値を算出する。 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。 測定用プローブの先端と試験中の金属部との間の接触抵抗が、試験結果に影響を及ぼさないように注意する。
試験電流500A以下 試験回路の定格の2倍	試験回路の定格が16A以下の場合 <ul style="list-style-type: none"> 0.1 Ω 以下 電圧降下から抵抗値を算出する。 試験回路の定格が16Aを超える場合 <ul style="list-style-type: none"> 保護接続導体の電圧降下は2.5Vを超えてはならない。 	備考参照	<ul style="list-style-type: none"> 試験電圧は12V以下にする。 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。 測定用プローブの先端と試験中の金属部との間の接触抵抗が、試験結果に影響を及ぼさないように注意する。 試験時間 試験回路の定格が30A以下の場合：2分間 試験回路の定格が30Aを越え60A以下の場合：4分間 試験回路の定格が60Aを越え100A以下の場合：6分間 試験回路の定格が100Aを越え200A以下の場合：8分間 試験回路の定格が200Aを越え500A以下の場合：10分間
25A (50 Hz または 60 Hz) または機器の定格の1.5倍。	0.1 Ω 以下	5秒以上 10秒以下	<ul style="list-style-type: none"> 無負荷電圧は6V以下にする。
	0.2 Ω 以下		
次のどちらか大きい方 1. 直流25Aまたは交流25A (電源定格周波数において) 2. 機器の定格電流の2倍	0.1 Ω 以下	1分間	<ul style="list-style-type: none"> 電源コードの保護接地電線の抵抗値は含めない。
永久設置機器の場合、設置説明書で規定した過電流保護手段の2倍の電流	備考参照	1分間	<ul style="list-style-type: none"> 電圧降下は直流または交流10Vを超えてはならない。
規定なし	備考参照	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 導通試験で導通がなければならない。
15A	備考参照 (試験電流が15Aとすると0.1 Ω 相当)	規定なし	<ul style="list-style-type: none"> 試験電圧は30V以下にする。 測定電圧降下は1.5V以下
50 Hz または 60 Hz 10A以上25A以下	0.1 Ω 以下	5秒以上	<ul style="list-style-type: none"> 無負荷電圧は6V以下にする。 電流と電圧を電圧降下法によって測定し、抵抗値を算出する。 測定に用いる導線は断面積3.5mm²以上の導線を使用して、できるだけ短く配線する。 測定回路と接触可能金属部および保護導体端子との接続は、その部分の接触抵抗が十分小さくなるように圧着または固定する。
	0.2 Ω 以下		
10A～25A	0.1 Ω 以下	規定なし	—

注記

- ・ A.4 の表は、安全規格の要約です。実際に試験する前には、ご使用になる安全規格の最新版を確認してください。

索引

A

AC LINE 3-6
AUTO 4-25
AUTO / EDIT 3-5

D

DISP1 4-14
DISP2 4-14

E

ENABLE 信号の変化 4-33

F

FAIL 判定 4-15, 4-27

G

GPIB 3-6
GPIB アドレス 4-20
GPIB インターフェース 8-5

K

KEY LOCK 4-28

L

LCD 3-3
LOCAL / KEYLOCK 3-5
LP01-TOS 1-6, 2-10
LP02-TOS 1-6, 2-10

M

MAIN 4-2
MAIN / OFFSET 3-4
MEMORY 3-4

O

OUTPUT 3-3
OVER HEAT 4-31, 4-32
OVER LOAD 4-32

OVER RESI 4-30
OVER VA 4-29
OVER VOLT 4-29

P

PASS 判定 4-14, 4-27
POWER 3-2

R

RC01-TOS 1-5, 1-6
RC02-TOS 1-5
REMOTE 3-3, 5-1
REMOTE 端子 5-2
RS-232C 3-6

S

SAMPLING 3-3
SHIFT 3-5
SIGNAL I/O 3-6, 4-33, 5-1
START 3-2
START 信号 5-6
STOP 3-2
SYSTEM 4-16
SYSTEM / I/F 3-4

T

TL11-TOS 2-2, 2-8
TL12-TOS 2-8

U

UP<=LOW 4-30

V

VOLT LIMIT 4-33

あ

アスキー 20H ~ 7EH A-2
安全規格 4-3

安全規格抜粋 A-4

い

移動時 2-4

イニシャライズ 4-34

インジケータ 3-5

インターバル 4-26

インターフェース 4-20

お

オープニング画面 4-2

オプション 1-5

オフセット 4-11

オフセット値の測定 4-11

か

カーソル 3-5

開梱 2-2

下限基準値 4-8

下限判定 4-8

過熱保護 4-32

過負荷保護 4-32

き

キーロック 4-28

休止時間 4-31

く

クリーニング 7-2

繰り返しの設定 4-26

こ

コードホルダ 3-7

校正 7-4

後面パネル 3-6

コメント 4-19

コンタクトチェック 4-18

コントラスト 4-19

し

始業点検 2-14

試験時間 4-10

試験周波数 4-5

試験条件設定画面 4-2

試験条件の設定 4-3

試験電流 4-4

試験電流の設定 4-4

試験の開始 4-13, 5-6

試験の終了 4-14

システム設定 4-16

出力電圧制限 4-33

出力に対する時間制限 4-31

上限基準値 4-5

す

スタンド 3-3

ストップビット 4-21

ストロブ信号 5-7

せ

製品のファームウェアバージョン 1-2

接地 2-7

設置 2-3

前面パネル 3-2

そ

測定モード 4-16

た

タイマー 4-10

ダブルアクション 4-18

つ

通信速度 4-21

て

データ長 4-21

テストプローブ 1-6, 2-10

テストリード 2-8

点検 7-2

電源コード 2-2, 2-6

電源電圧 2-5

電源の投入 4-2

と

動作領域 4-28

取っ手 3-6

に

2 端子測定 2-12

は

パスホールド時間 4-16

バックアップ電池 7-4

パネルメモリ 4-3, 4-22

パネルメモリとプログラムのリコール 5-7

パリティ 4-21

判定方式 4-5, 4-8

ひ

被試験物との接続 2-13

ヒューズ 2-2, 7-3

ふ

ファームウェアバージョン 1-2

ファン 3-7, 7-4

ファンクション 3-3

フェイルモード 4-17

ブザー音量 4-18

付属品 2-2

プログラム 4-24

プログラム画面 4-25

プログラムの作成と編集 4-25

プログラムの実行 4-27

プログラムの中断 4-27

プログラムのリコール 4-25

プログラムの良否判定 4-27

プログラム名 4-25

プロテクション状態 4-31

ほ

保護機能 4-31

め

メモリ初期設定内容 4-34

メモリのストア 4-22

メモリのリコール 4-23

も

モーメンタリ 4-17

よ

4 端子測定 2-12

り

リモートコントロールボックス 1-5

れ

冷却ファン 7-4

レディ状態 4-13

ろ

ロータリノブ 3-5