2231

GR・DGR
オートリレーテスタ
GCR−6N

仕様及び取扱説明書

第 9 版

本器を末永くご愛用いただくために、ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しい方法でご使用下さい。
尚、この取扱説明書は、必要なときにいつでも取り出せるように大切に保存して下さい。

㈱ ムサシインテック
MUSASHI

第1章　２２３１形の概要説明

１．適用範囲　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
２．概　　要　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１

第2章　試験器一般の注意事項

３．ご使用の前に　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２
3.1　安全上のご注意　-2
3.2　安全記号と用語について　-2
3.3　取扱い上の注意　-2
3.4　コード類の取扱について　-2
3.5　ヒューズ類の交換について　-3
3.6　定期校正とメンテナンス　-3
3.7　定期校正の期間及び方法　-3
3.8　校正について　-3

第3章　電気仕様及び外観仕様

４．仕　　様　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４
4.1　試験器電源に入力仕様　-4
4.2　試験器からの各種出力仕様　-4
4.3　トリップ（継電器接点動作検出）検出仕様　-5
4.4　表示器と表示精度の仕様　-5
4.5　その他の機能仕様　-6
4.6　使用環境及び寸法・重量　-7

５．付　属　品　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７

６．外観図及び各部の名称と動作　・・・・・・・・・・・・・・・　８

第4章　現場試験の準備と概要

７．試験の種類と検査項目　・・・・・・・・・・・・・・・・・　１０
7.1　試験の種類　-10
7.2　検査項目　-10

８．２２３１形の試験対象　・・・・・・・・・・・・・・・・　１０
8.1　２２３１形の試験対象　-10

９．電源の求め方と極性について　・・・・・・・・・・・・・・　１１
9.1　商用電源を使用する場合　-11
9.2　発電機を使用する場合　-12

１０．試験における準備と試験操作　・・・・・・・・・・・・・　１２
10.1　自家用受変電設備の停電試験　-12
10.2　活線作業における試験作業　-13
10.3　試験・点検後の復帰作業　-13

第5章　標準的な試験操作方法

１１．基本的な試験の操作方法　・・・・・・・・・・・・・・・・　１４
11.1　一般的なＧＣＲ／ＤＧＲの試験準備及び結線　-14
11.2　地絡過電流継電器・地絡方向継電器の試験方法　-15
11.3　継電器と試験器の結線　-18
11.4　一般的なＧＣＲ／ＤＧＲの試験器の操作　-21
11.5　試験アラカルトＱ＆Ａ　-21

第6章　標準試験のキー操作

１２．各パネルキーの用途と操作方法　・・・・・・・・・・・・　２２
12.1　フルオート・オートの基本準備操作　-22
12.2　ＧＣＲ／ＤＧＲの試験項目設定　-24
12.3　電流・時間・電圧整定の設定　-29
12.4　スタート／ストップキーの使い方　-34

第7章　メニューキーによる特殊な設定

12.5　メニュー設定の操作方法と一覧　-36
12.6　メニュー操作の各種設定方法　-37

第8章　マニュアルキーによる特殊な操作

12.7　マニュアル設定の操作方法と試験　-46

第9章　その他のキー・機能の解説

12.8　試験器の機能・操作を便利にする使い方　-53
12.9　トリップ機能と保護回路　-59
12.10 断線警報付き、ＳＯＧ付きＰＡＳの
トリップ検出対応　-62

第10章　付　録

１３．高圧地絡継電器試験規格　・・・・・・・・・・・・・・・　６４
13.1　高圧地絡継電器試験の規格　-64
13.2　高圧地絡方向継電器試験の規格　-64
13.3　泰和電気工業製　ＳＨＧタイプ（電流：電流）　-65
13.4　試験用語の説明　-65
13.5　地絡方向継電器の地絡電圧（Ｖｏ）の一覧表　-65
ＺＰＤの%印加電圧換算表

１４．地絡方向継電器の試験解説　・・・・・・・・・・・・・・　６６
14.1　地絡方向継電器（ＤＧＲ）の最近の動向　-66

１５．各継電器メーカー別結線図　・・・・・・・・・・・・・・　６９

１６．付属コード　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７４
16.1　電源コード　-74
16.2　アースコード　-74
16.3　電圧コード　-74
16.4　トリップコード　-75
16.5　電流コード　-75
16.6　補助電源コード　-75

１７．ブロック図　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　７６

１８．データメモリ画面マップ　・・・・・・・・・・・・・・・　７７

1.適用範囲

この取扱説明書は、**２２３１（ＧＣＲ－６Ｎ）形ＧＲ特性試験器**（以下２２３１形）の仕様及び取扱説明について適用します。

2.概　要

最近の高圧受電設備メンテナンスは、複合化されメンテナンス停電時間も節約され、短時間で確実に試験できる操作性に優れた試験器が求められます。また、従来からの地絡過電流継電器（ＧＣＲ）に加え地絡方向継電器（ＤＧＲ）が多く設備に取り入れられ試験対象となっています。ＤＧＲは、気中開閉器（ＰＡＳ）や地中開閉器（ＵＧＳ）にも多く取り付けられ屋外の離れた場所で試験される事もあり、小型軽量の試験器が求められています。

２２３１形は、これらの要望に応えるべく従来のＧＣＲ試験器としてだけでなく高圧受電用地絡方向継電器を対象にＤＧＲ試験機能を搭載した試験器です。また、マイコン化によりオート試験を可能とし操作性にも優れた試験器です。（特別高圧のＤＧＲは、Ｖｏ容量が大きく非対象です）

■究極を極めた１１の特長

１．地絡過電流継電器（ＧＣＲ）の試験要素にＡＣ９００Ｖまでの出力を付加し、高圧受電用地絡方向継電器（ＤＧＲ）の試験が行えます。（位相特性は反転機能のみ）

２．ＧＣＲ及びＤＧＲの各リレーの整定値（動作電流、動作時間、動作電圧）を設定スイッチにより簡単にその試験が行えます。（表示整定値以外の設定も可能です）

３．マイコン制御によるゼロクロス出力方式でＧＣＲ、ＤＧＲの慣性特性試験が行えます。

４．出力周波数を選択できます。（電源同期、５０，６０Ｈｚの３種類）

５．電圧・電流出力が無歪波形出力のため発電機などの波形の影響を受けません。

６．ＤＧＲ試験に於ける最小動作電流の最高感度角の設定できます。（進み０～９０°）

７．試験良否判定を自動で行い、試験結果データを記憶します。（最大５０試験データ）

８．ＬＣＤ表示器の採用により試験状態や試験結果が分かり易くなっています。（１６桁２行）

９．トリップ検出では、初期接点状態を記憶し、ａ／ｂ接点が自動検出になっています。

１０．ＳＯＧ付ＰＡＳを対象に試験結線がより簡便に行える総合コネクタ付です。

１１．ＰＡＳのコイル断線警報付ＳＯＧに対応した特殊トリップ機能を標準搭載しています。

3. ご使用の前に

3.1 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、本器を安全に正しくお使い頂き、取扱者や他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
また、注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために誤った取扱いをすると生じることが想定される内容を《警告》と《注意》の二つに区分しています。
いずれも安全に関する重要な内容ですので必ず守って下さい。

3.2 安全記号と用語について

本器および取扱説明書には、安全にご使用頂くため下記に示す記号および用語を表示してあります。

⚠	：取扱い注意を表しています。人体および機器を保護するため取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。
⚡	：高電圧が出力されることを表しています。端子に触れると危険です。
警告	：この表示を無視して取扱いを誤った場合、感電事故等、取扱者の生命や身体に危険がおよぶ恐れがある場合に、その危険を避けるために注意事項が記されています。
注意	：この表示を無視して取扱いを誤った場合、機器を損傷する恐れがある場合や取扱い上の一般的な注意事項が記されています。

3.3 取扱い上のご注意

①落下させたり、堅い物にぶつけないようにして下さい。
②保管は、６０℃以上の高温の所または－１０℃以下の低温の所および多湿な場所を避けて下さい。また、直射日光の当たる場所も避けて下さい。
③本器の清掃には、薬品（シンナー、アセトン等）を使用しないで下さい。
④取扱説明書の仕様・定格を確認の上、定格値以内でご使用下さい。

3.4 コード類の取扱いについて

コード類の取扱いについては、以下のことに注意してご使用下さい。

①電源コードや接続コード類は、定期的に点検して下さい。

コード類の点検例：
- コード等の断線
- コネクタの接続不良
- コードの被覆が裂傷、溶解等による破損
- コード等の絶縁

②電源プラグの抜き差しによる運転・停止は、機器を焼損することがありますのでしないで下さい。

③各コードを外すときは、プラグやクリップを持って外して下さい。コードを引っ張って外しますと断線の原因となります。

④コードの接続は、確実に行って下さい。

接続確認例：
- 差し込みは根元までしっかりと。
- 方向性のあるものは正しい方向に。
- 締付けは充分にしっかりと。
- クリップは確実に挟み込む。
- 極性は正しく。

⑤ゆるいコンセントに電源コードを差し込んで運転しないで下さい。

3.5 ヒューズ類の交換について

ヒューズが切れたときは、必ず原因究明を行ってから交換して下さい。また、指定された定格のヒューズ以外使用しないで下さい。

⚠ 注 意

指定外ヒューズを使用しますと、本器が焼損したり、故障の原因となるだけでなく被試験物をも焼損させる場合があり、重大事故につながる危険性もあります。

3.6 定期校正とメンテナンス

本器は、精密級のメータ類を搭載しております。官庁立合、定期試験においては、保管義務を必要とする重要な試験データを本器が計測します。継電器の動作試験、受電盤の電圧計、電流計の校正を行うにあたって本器が試験データの標準器となり、品質を維持する上で、本器も定期校正が必要となります。

3.7 定期校正の期間及び方法

定期校正の期間及び方法は、ご使用になられるお客様の社内標準が基本となります。
ご使用頻度にもよりますが、３年から５年の周期で貴社社内標準に従って行うのが一般的です。
校正を外部へ依頼する場合は、メーカーへの校正依頼または公的機関への校正依頼を行います。

3.8 校正について

メーカーへの校正依頼は、オーバーホール（メンテナンス）も含めた、校正（試験成績書付）をお勧めします。
メーカーの校正点検は、修理要素を含まない場合で、１週間から２週間かかりますので、ご使用状況に合わせて、ご依頼下さるようお願い致します。

（ご依頼される場合、必ず「校正・点検・試験成績書付」とご指定ください。）

4．仕　様

4.1　試験器電源の入力仕様

4.1.1　入力電源　　ＡＣ１００Ｖ±１０％
５０／６０Ｈｚ　単相

4.2　試験器からの各種出力仕様

4.2.1　補助電源

(1)出力電圧	ＡＣ１００Ｖ±１０％（入力電源と同じ）
(2)出力容量	５００ＶＡ
(3)出力保護	５Ａ（サーマルブレーカ）

4.2.2　出力電流

(1)出力電流	３０～２４００ｍＡ　（ＭＡＸ　２５００ｍＡ）
(2)出力容量	約３．７ＶＡ　（０．６５Ω　ＭＡＸ）
(3)出力時間	連続出力　約１０分
(4)出力方式	定電流方式、ゼロクロス、アイソレーション、無歪正弦波出力
(5)出力保護	出力開放保護内蔵・保護検出時に自動出力停止機能／ループ電流が30mA以下の時は、開放メッセージ・約１Ω以上の負荷は、容量オーバーメッセージ（2500mA出力時１Ω以上）・定格時間オーバー又は、環境による加熱に対し温度オーバーメッセージ
(6)位相可変	進み０～９０°分解能　1°位相角精度±５°以内

4.2.3　出力電圧

(1)出力電圧	１０～９００Ｖ
(2)出力容量	約９ＶＡ　（１０ｍＡ　ＭＡＸ）
(3)出力時間	連続出力　約１０分
(4)出力方式	定電圧方式、ゼロクロス、アイソレーション、無歪正弦波出力
(5)出力保護	過負荷保護内蔵・内部保護検出時にヒューズ遮断保護機能／出力端子の短絡時は、短絡メッセージ・内部の過電流時はヒューズ遮断、電圧出力端子に外部より電圧が印加された場合は、電圧印加警報メッセージ、定格時間オーバー又は、環境による加熱に対し温度オーバーメッセージ
(6)位相反転	電流位相に対して１８０°反転（自動反転電流位相対応）

4.3 トリップ（継電器接点動作検出）検出仕様

4.3.1 接点（a／b）検出

(1)検出方法	ＤＣ１４０Ｖ出力（アイソレーション）／電流検出型 ａ・ｂ自動検出／接点状態自動記憶方式
(2)入力保護	ＡＣ２００Ｖ　１分間耐電圧

4.3.2 電圧（ＡＣ．Ｖ、ＤＣ．Ｖ）検出

(1)検出方式	電圧検出（アイソレーション） 電圧印加・喪失オート検出／印加状態自動記憶方式
(2)検出電圧	電圧印加検出：約ＡＣ／ＤＣ４０Ｖ以上 電圧喪失検出：約ＡＣ／ＤＣ１５Ｖ未満 不確定領域　：約ＡＣ／ＤＣ１５～４０Ｖ
(3)内部抵抗	外部印加電圧：約ＤＣ６０Ｖ未満の場合　約４００Ω 外部印加電圧：約ＤＣ６０Ｖ以上の場合　約３０ＫΩ （ＳＯＧ付ＰＡＳコイル断線警報対応機能）
(4)入力保護	ＡＣ２００Ｖ　１分間耐電圧

4.3.3 入力電源喪失検出

(1)検出方式	入力電源電圧喪失検出
(2)検出電圧	ＡＣ７０Ｖ±１０Ｖ以下 （スイッチング電源動作ＭＩＮ　ＡＣ８５Ｖ）

4.4 表示器と表示精度の仕様

4.4.1 ＬＣＤ表示部

(1)表示	５×７ドット　２行１６桁
(2)バックアップ時間	約　３０秒以上
(2)電流表示	
①表示範囲	３０～２５００ｍＡ
②分解能	１ｍＡ
③精度	±１％ｒｄｇ±２ｄｇｔ
(3)電圧表示	
①表示範囲	１０～９００Ｖ
②分解能	１Ｖ
③精度	±２％ｒｄｇ±２ｄｇｔ
(4)カウンタ表示	
①測定範囲	０～９９９９ｍＳＥＣ
②分解能	１ｍＳＥＣ
③精度	±５ｍＳＥＣｒｄｇ±１ｄｇｔ

4.5 その他の機能仕様

4.5.1 試験項目設定機能（パネル標準キー選択）

オート試験	GCR	動作電流	慣性特性	動作時間		
(順次自動試験)	DGR	動作電圧	動作電流	慣性特性	動作時間	位相特性
個別試験項目 セミオート	動作電圧 DGRのみ	動作電流 GCR/DGR	慣性特性 GCR/DGR	動作時間 GCR/DGR	位相特性 DGRのみ	

4.5.2 各整定値設定機能（パネル標準キー選択）

標準整定項目	単 位	各 整 定 キ ー 選 択 操 作 整 定 値
電流整定値	A	0．1－0．2－0．3－0．4－0．6－0．8－1．0 7ﾚﾝｼﾞ
時間整定値	SEC	0．1－0．2－0．3－0．4－0．5－0．8 6ﾚﾝｼﾞ
電圧整定値	%（V）	2．0－2．5－5．0－7．5－10．0－15．0 6ﾚﾝｼﾞ

4.5.3 メニュー設定変更機能による任意設定

(1)基本設定

①整定機能
- 1)電流整定値　0．1～ 1．4A　（ステップ 0．05A）
- 2)時間整定値　0．1～ 1．0SEC（ステップ 0．1SEC）
- 3)電圧整定値　2．0～15．0%　（ステップ 0．5%）

②判定機能　ON／OFF切換
③ホールド機能　OFF／ON切換

(2)ハード設定

①試験周波数　電源同期、50Hz、60Hzより選択
②感度角　0～90°：進み45°（ステップ 1°）
③ブザー音　ON／OFF切換

(3)試験設定

①慣性特性時間　50～999mSEC（分解能 1mSEC）

4.5.4 マニュアル出力

①電流出力　30～2500mA（分解能 1mA）
②電圧出力　10～900V（分解能 1V）
③ハード設定　試験周波数／最高感度角／ブザー音（メニュー機能と同じ）
④条件設定　ステップ（V・mA）／位相反転（OFF・ON）／ゼロクロス（OFF・ON）
⑤カウンター　0～99999mSEC（分解能 1mSEC）

4.5.5 リピート　　動作電圧試験及び動作電流試験終了後、計測値の９０%の電圧または、電流を時間整定タップに応じた上昇スピードで出力し、再試験をします。

4.5.6 データメモリ（リード）

(1)メモリ数　　試験項目毎　５０データ（オート試験１回で１データ）
(2)バックアップ時間　　約２４時間以上

4.5.7 クリアー　　データメモリ及びメニュー設定変更記憶をリセットし、初期標準試験状態に戻します。

4.6 使用環境及び寸法・重量

4.6.1 使用温度・湿度範囲

(1)温　度　　０～４０℃
(2)湿　度　　８０%以下（但し結露しないこと。）

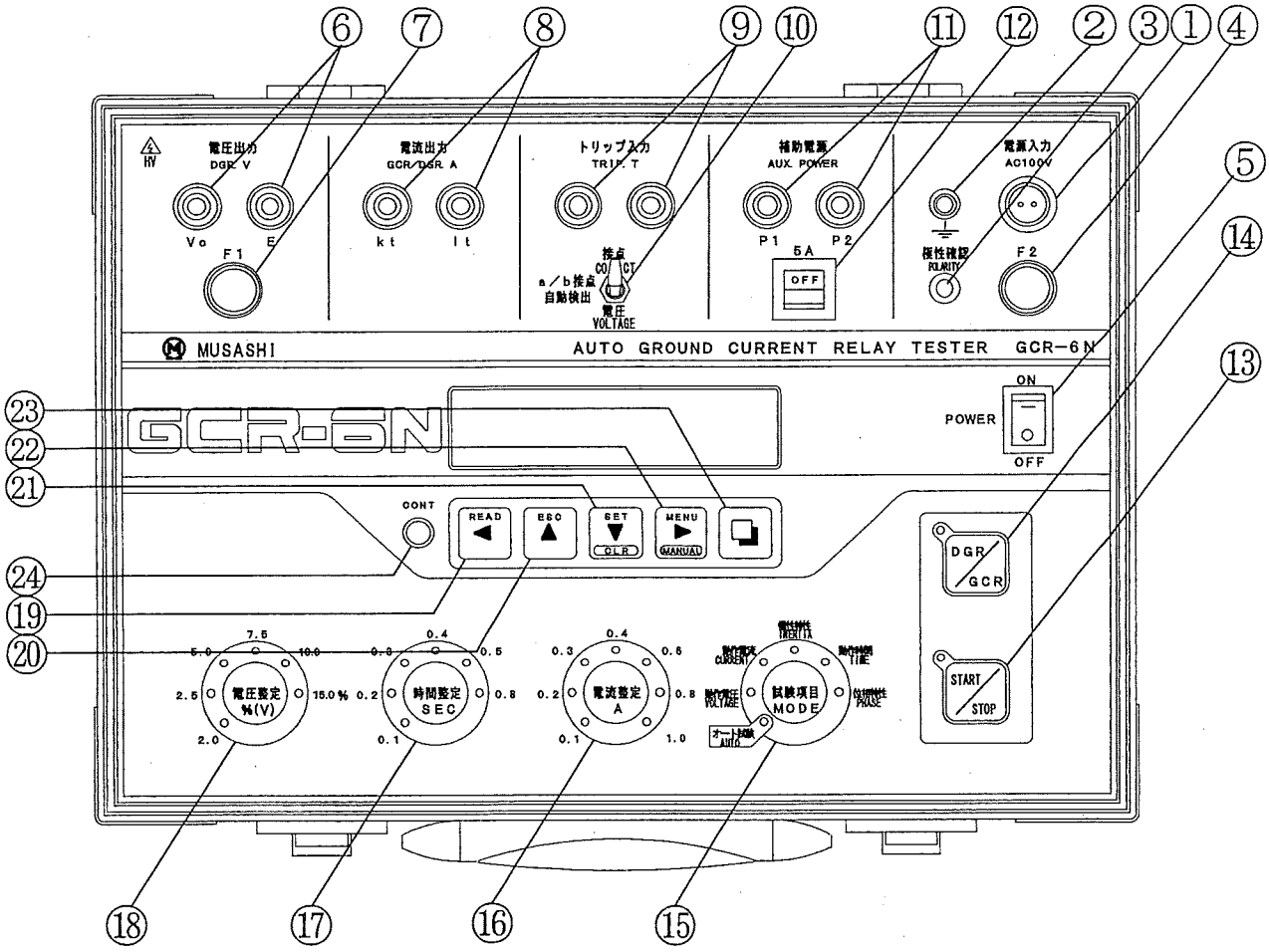
4.6.2 外形寸法・質量

(1)外形寸法　　約　３２５（W）×２５０（D）×１７０（H）（突起物を含まず）
(2)質　量　　約　６．５Ｋｇ以下（付属品含まず）

５．付属品

１．電源コード　（３m）　・・・・・・　１本
２．補助電源コード　（５m）　・・・・・・　１本
３．アースコード　（５m）　・・・・・・　１本
４．電流コード　（５m）　・・・・・・　１本
５．電圧コード　（５m）　・・・・・・　１本
６．トリップコード　（５m）　・・・・・・　１本
７．コード収納ケース　・・・・・・・・・・　１個
８．電源ヒューズ　（１０Ａ）　・・・・・・　１個
９．電圧用短絡保護ヒューズ（２Ａ）　・・・　１個
１０．取扱説明書　・・・・・・・・・・・・・・　１部
１１．保証書　・・・・・・・・・・・・・・・・　１部

６．外観図及び各部の名称と動作



① 電源入力コネクタ　　電源コードを接続し、２２３１形にＡＣ１００±１０Ｖ（50/60Hz）を供給します。

② ＥＡＲＴＨ端子　　２２３１形の筐体を接地する時に、接地コードを接続し接地します。

③ 極性確認ランプ　　電源の極性が正しくとれたことを示すランプ（検電器）です。

④ 電源ヒューズ（Ｆ２）　　２２３１形本体の電源回路保護用ヒューズ（１０Ａ）です。

⑤ 電源スイッチ（ＰＯＷＥＲ）　　２２３１形本体の電源のＯＮ／ＯＦＦをするスイッチです。

⑥ 電圧出力端子　　電圧コードを接続し、試験物に電圧を印加します。

⑦ 電圧出力ヒューズ（Ｆ１）　　電圧出力の短絡、過電流保護用ヒューズ（２Ａ）です。

⑧ 電流出力端子　　電流コードを接続し、試験物に電流を流します。

⑨ トリップ入力端子　　トリップコードを接続し、継電器の接点動作を２２３１形に取り込みます。

⑩ 接点構造切換スイッチ　　２２３１形の接点構造をａ／ｂ接点または、電圧引き外しに切換えます。（接点選択時、継電器がａ接点かｂ接点かは自動で判別します）
接点　電圧

⑪ 補助電源出力端子　　補助電源を必要とする継電器を試験するときに使用します。
（出力電圧は電源電圧と同じです。）

⑫ 補助電源スイッチ　　補助電源のＯＮ／ＯＦＦをするスイッチです。（５Ａブレーカー）

⑬ START/STOP キー　　試験の開始／中断をします。（スタート／ストップ）

⑭ DGR/GCR キー　　ＤＧＲ試験／ＧＣＲ試験の切換えをします。ＤＧＲ試験時には、ＬＥＤが点灯します。（ＤＧＲ／ＧＣＲ）

⑮ 試験項目 MODE キー　　試験項目を切換えます。選択した試験のＬＥＤが点灯します。また、オート試験におけるホールド解除機能を持っています。

⑯ 電流整定 A キー　　電流整定（Ａ）を設定します。選択した整定値のＬＥＤが点灯します。

⑰ 時間整定 SEC キー　　時間整定（ＳＥＣ）を設定します。選択した整定値のＬＥＤが点灯します。

⑱ 電圧整定 %(V) キー　　電圧整定（％）を設定します。選択した整定値のＬＥＤが点灯します。

⑲ READ ◀ キー　　各項目の選択、設定をします。また、メモリーされた試験結果の表示をさせます。（リード）

⑳ ESC ▲ キー　　ＬＣＤ表示画面を前の状態に戻します。（エスケープ）

㉑ SET ▼ CLR キー　　各項目の決定をします。また、本キーを押しながら電源スイッチをＯＮにするとメモリーが消去されます。（セット／クリアー）

㉒ MENU ▶ MANUAL キー　　メニュー画面を表示し、各項目の選択、設定をします。また、本キーを押しながら電源スイッチをＯＮにすると、マニュアル出力モードで起動します。（メニュー／マニュアル）
マニュアル試験中に、エスケープキーとメニュー／エスケープキーを同時に押すことにより標準の試験待機状態となります。

㉓ ❑ キー　　動作電流試験及び、動作電圧試験の再試験をします。（リピート）
（その他のファンクションキーとして使われます。）

㉔ ＣＯＮＴ（コントラスト）　　液晶表示器（ＬＣＤ）の表示の濃淡調節ができます。右に回すと濃くなり、左に回すと薄くなります。

7．試験の種類と検査項目

本器は、高電圧の受変電設備の試験に使用します。一般に自家用受電設備の試験及び検査は下記の項目で行われます。

7.1 試験の種類

7.1.1 受入試験

7.1.2 現場試験

(1)竣工試験（新増設の場合の試験・自主検査）
(2)臨時試験（故障発生時等に行う試験）
(3)定期試験（定期的に行う試験）

7.2 検査項目

自主検査を行う場合、一般には次の項目順に行います。

7.2.1 高圧関係絶縁抵抗測定

7.2.2 接地抵抗の測定

7.2.3 耐電圧試験

7.2.4 **継電器試験**

7.2.5 その他の試験（高圧側）

7.2.6 低圧関係絶縁抵抗測定

また、本書では7.2.4の項目について説明します。

参 考

その他の試験では、高電圧絶縁抵抗計で絶縁劣化診断及び復帰前の絶縁状態確認を行う例も多くなっています。

8．２２３１形の試験対象

２２３１形にて試験を行うことが出来る継電器は、以下のようになっております。

8.1 ２２３１形の試験対象

8.1.1 地絡過電流継電器（ＧＣＲ）の試験

(1)各接点構造（ａ接点、ｂ接点、電流引き外し方式）の地絡過電流継電器
(2)地絡過電流継電器付 気中（ガス）開閉器　　ＧＲ付ＰＡＳ
(3)地絡過電流継電器付 地中開閉器　　ＧＲ付ＵＧＳ

8.1.2　地絡過電圧継電器（ＯＶＧＲ）の試験

(1) 地絡過電圧継電器　（高圧用ＺＰＤタイプ）

8.1.3　地絡方向継電器（ＤＧＲ）の試験

注意：位相特性試験を含まず電流位相に対して電圧位相１８０°反転試験となります。
（不動作領域180°～270°における継電器の不動作確認）

(1) 高圧地絡方向継電器
(2) 高圧用地絡方向継電器付 気中開閉器
(3) 高圧用地絡方向継電器付 地中開閉器

注意：特別高圧用地絡方向継電器 ・電力継電器・逆電力継電器は、電圧要素Ｖ0容量が不足してしているため試験できません。

8.1.4　電圧計・電流計の校正

(1) ２．５級の電圧計校正　　(2) ２．５級の電流計校正

９．電源の求め方と極性について

電源は、次の方法で求めてＡＣ９０～１１０Ｖの入力電圧範囲でご使用下さい。

9.1　商用電源を使用する場合

9.1.1　電源を他から求める場合

(1) 電源から試験場所まで電工ドラムを使って引き込む場合、距離が長いと電圧降下を起こし、所定の電圧を得られないことがあります。このようなときは、太いコードを用いるか、なるべく近い所から電源を求めて下さい。

(2) 電工ドラムを使用した場合、末端の電圧がＡＣ９０～１１０Ｖの範囲にあることを確認して下さい。

(3) 入力電源電圧は、補助電源ＡＣ１００Ｖ出力にテスターを接続し、テスターの電圧計レンジで確認することが出来ます。

(4) 本器の補助電源は有極性です。主電源スイッチ（ＰＯＷＥＲ）をＯＮする前に、検電器又は、極性確認ランプ（ＰＯＬＡＲＩＴＹ）により電源の極性と本器の極性を確認して、正しく合わせて下さい。

⚠ 注　意
極性が合っていない状態で試験に入りますと本器の内部回路が焼損する場合があります。

(5) 漏電遮断器（ＥＬＢ）の入っている電源の場合、ＥＬＢが動作して試験できないことがあります。このようなときは、ＥＬＢの電源側（一次側）から電源を取り入れて下さい。

9.1.2　所内電源を用いる場合

(1)所内電源を用いるときは、低圧側から求めて下さい。

(2)極性確認は、電源を他から求める場合に同じです。

(3)所内電源で特殊な電源として、電源の両極共に対地電圧を持っている場合もあります。
この場合は、３相３線式または３相４線式のアースサイドを使用せずに他の２線にて電源を取っているか、試験者が鉄骨家屋のフローリングの上にいる状態又はそれと同じ状態（合成樹脂あるいはゴム製の靴等をはいている場合）が考えられます。このようなときは鉄骨等により完全に接地して確認する必要があります。

⚠ 警　告

補助電源出力のＰ１、Ｐ２より試験器電源を取り込むことは非常に危険です。絶対に行なわないでください。このような使用方法により発生した、いかなる損害、損失、傷害等に関して、弊社は一切その責任を負いません。

9.2　発電機を使用する場合

発電機は、本器以外の機器電源などと共有して最大定格で使いますと、負荷変動によって電圧と周波数が変化しますので、できるだけ余裕を持ったものをご使用下さい。

9.2.1　発電機を選定するときは、電圧変動および周波数変動の小さいもので波形歪みの少ないものを選んで下さい。

9.2.2　携帯用発電機（２ｋＶＡ～５ｋＶＡ）を使用するときは、電源の極性を確認する必要はありませんが、大型仮設発電機（接地方法）または設置型の非常用発電機は電源の接地が取られているため極性があります。その場合は、必ず極性確認を行って下さい。

１０．試験における準備と試験操作

本器を使用し実際に試験を行う前に、下記の準備を行っておくことをおすすめします。

10.1　自家用受変電設備の停電試験

10.1.1　準備する機器・工具・用具

(1)高圧検電器、短絡アース、抵抗付接地棒（ＭＴＳ－３Ｗ）、活線防具、工具一式、清掃用具一式などが必要です。

(2)電気室に持ち込む機器、工具、用具については、事前にリストを作り、試験・点検後必ず回収点検を行って下さい。

(3)試験点検に対する服装については、作業服は無論のこと、安全靴やヘルメットを着用し、機器、工具のメンテナンス確認を現場へ行く前に必ず行って下さい。

10.1.2　準備作業

(1)作業に入る前に、作業要員の分担を明確にして、各作業の責任者の任命と監視員の選任を行い、作業開始から作業終了まで、連係を取る体制を作って下さい。
(2)作業開始前に当日の作業工程、時間配分、保安、安全確認の徹底を行って下さい。
(3)高電圧部分に一般者入所禁止のための表示、ロープ張りなど安全処置を行って下さい。

10.1.3　停電作業（一般項目を列記しますので参考にして下さい。）

(1)停電作業開始に伴う作業者の全員呼集と所内の停電通知
(2)高圧部に対する高圧検電器による通電状態の確認
(3)低圧の電灯、動力用開閉器の遮断による負荷軽減
(4)高圧遮断器（ＶＣＢ,ＯＣＢ）の遮断
(5)ジスコンの開極操作と目視確認
(6)高圧検電器による高圧部の停電確認
(7)１０００Ｖの絶縁抵抗計で各電路、回路の絶縁測定、記録
(8)抵抗付接地棒による残留電荷の放電
(9)停電した高圧部に対する短絡アースによる短絡接地処理
(10)安全確認と作業開始号令

10.1.4　受電設備に対する安全処理

(1)計器用変圧器のヒューズを外し、試験時において低圧側からの逆送電が起こらないように防止します。
(2)計器用変流器の継電器接続を受電盤前面パネル端子にて分離を行います。計器用変流器側をショートバーにて短絡処理をします。
(3)受電盤の電圧計、電流計をＯＦＦまたはショート状態にして継電器試験中にメーターが振り切ったり、破損しないように切り換えます。
(4)受電設備の各機器及び配電線、接合部の目視確認を行い、ネジ、ボルトのゆがみや発熱形跡がないか調査します。
(5)試験現場に落下物や危険物がないか確認し作業環境を整えます。

10.2　活線作業における試験作業

10.2.1　継電器試験における注意事項

(1)電圧計、電流計が試験により振り切れたり破損しないように切換スイッチでＯＦＦまたは、ショート状態にします。
(2)計器用変流器側の短絡処理は、原則として停電状態で行います。
(3)継電器と遮断器の活線連動試験は、負荷機器や低圧電路への影響を出来るだけ軽減するため、切り離して行います。
(4)過電流継電器のタップ変更は、必ず予備タップを使いショート状態でタップ変更を行います。
(5)試験時には、不用作業者の接近や異音や異臭がしないか常に注意して作業を行います。

10.3　試験・点検後の復帰作業

10.3.1　準備作業の手順の逆作業で行います。

10.3.2　復帰作業の注意事項

(1)工具・用具の設備内への置き忘れがないよう、事前にリスト等にて確認して下さい。
(2)各継電器のタップ（ノッチ）が試験前の位置にあるかリストに従い必ずチェックして下さい。
(3)外した配線、ネジは手触にて、緩み、締め付け不良、止め忘れがないよう確実に確認を行って下さい。
(4)高圧投入前に絶縁抵抗計で絶縁状態を確認し、停電開始時の絶縁抵抗値と比較を行い、差異のないことを確かめて下さい。
(5)各メーターは停電復帰後正しい値を示しているか、各メーター毎に点検を行って下さい。

１１．基本的な試験の操作方法

本器は、ＧＣＲ（地絡過電流継電器）とＤＧＲ（地絡方向継電器）を対象に操作性を重視し、試験操作のほとんどを搭載コンピューターにゆだね、同時に判定やデータの記憶などの試験ホストも行っています。また、特殊な継電器や現場状況に対応するため整定・設定を変更できるメニュー機能、手動操作を主体とするマニアル機能も完備しています。

11.1 一般的なＧＣＲ／ＤＧＲの試験準備及び結線

11.1.1 継電器の調査事項（下記の表を参考に試験表・メモを作成して下さい）

受電設備名						
継電器の種類	ＧＣＲ		ＺＣＴ	ＤＧＲ	ＺＣＴ	ＺＰＤ
継電器の型名						
製造会社名						
製造番号						
現在の整定タップ	整定タップ	他の切換整定タップ		整定タップ	他の切換整定タップ	接続接点
電流整定タップ値	Ａ					：
時間整定タップ値	ＳＥＣ					接点復帰
電圧整定タップ値	％	－－－－－－－－				

備考１：制御箱　備考２：接点構造　備考３：接点復帰法　備考４：制御電源　備考５：試験条件

注意：メーカー別結線図、ブロック図は本書末尾をご参照下さい。

11.1.2 １０項の試験における準備操作（設備の継電器試験における準備操作）を行って下さい。

地絡継電器は、施設者側に地絡事故が発生した場合、直ちに動作して受電用遮断器を開放し、事故を最小限にとどめると共に、電力会社の変電所の遮断器が動作する前に路線から遮断されなくてはなりません。従って地絡継電器の動作電流は普通、電流感度を最小に調整してあります。電力会社との強調で動作電流感度は、地域によって異なります。

ＧＣＲの整定電流値、動作時間が可変整定方式で動作電流値が不明になってしまった場合は、最寄りの電力会社の営業所にお問い合わせ下さい。

11.2 地絡過電流継電器・地絡方向継電器の試験方法

11.2.1 準備操作

高圧受電設備の各種継電器は、メーカーにより各社各様の構造を持っております。
特に接地継電器の場合には、ＺＣＴとの組み合わせの他に操作電源または、動作電源を必要とするものがあり、その都度、結線の仕方を変えなくてはなりません。従って試験を始める前に裏面端子の配列及び他の結線をよく調べてから試験する必要があります。

(1) ６ｋＶ高圧非接地系や、低圧線（二種接地）等に使用される地絡継電器はＺＣＴと組み合わて調整してありますので、ＺＣＴと継電器の互換性や定格を必ず確認してＧＣＲ、ＺＣＴを組み合わせてｋｔ、１ｔ端子を用いて使用します。

(2) 継電器表面の蓋を外して、既設の場合は今まで動作状態であったか否かを試験ボタンを押して確認します。

①地絡継電器の試験ボタンを押します。
②地絡継電器が動作してブザーが鳴ります。
③復帰レバーを上げて復帰させます。（ブザーが止まる）

(3) ＣＢを切り受変電設備を無負荷状態にします。
(4) ジスコン棒を使ってジスコンを切り、高圧側を切り離します。

⚠ 警 告
ジスコン棒の操作時は、高圧ゴム手袋を着用して下さい。

(5) 検電器で無電圧となっていることを確認して下さい。
(6) 母線の負荷側の３線を短絡アース（別売）を使って接地して下さい。

⚠ 警 告
短絡アースは、試験者の身体の安全を守るために必要な安全工具です。

11.2.2 試験器に附属の電源コードにて、ＡＣ１００Ｖを入力します。

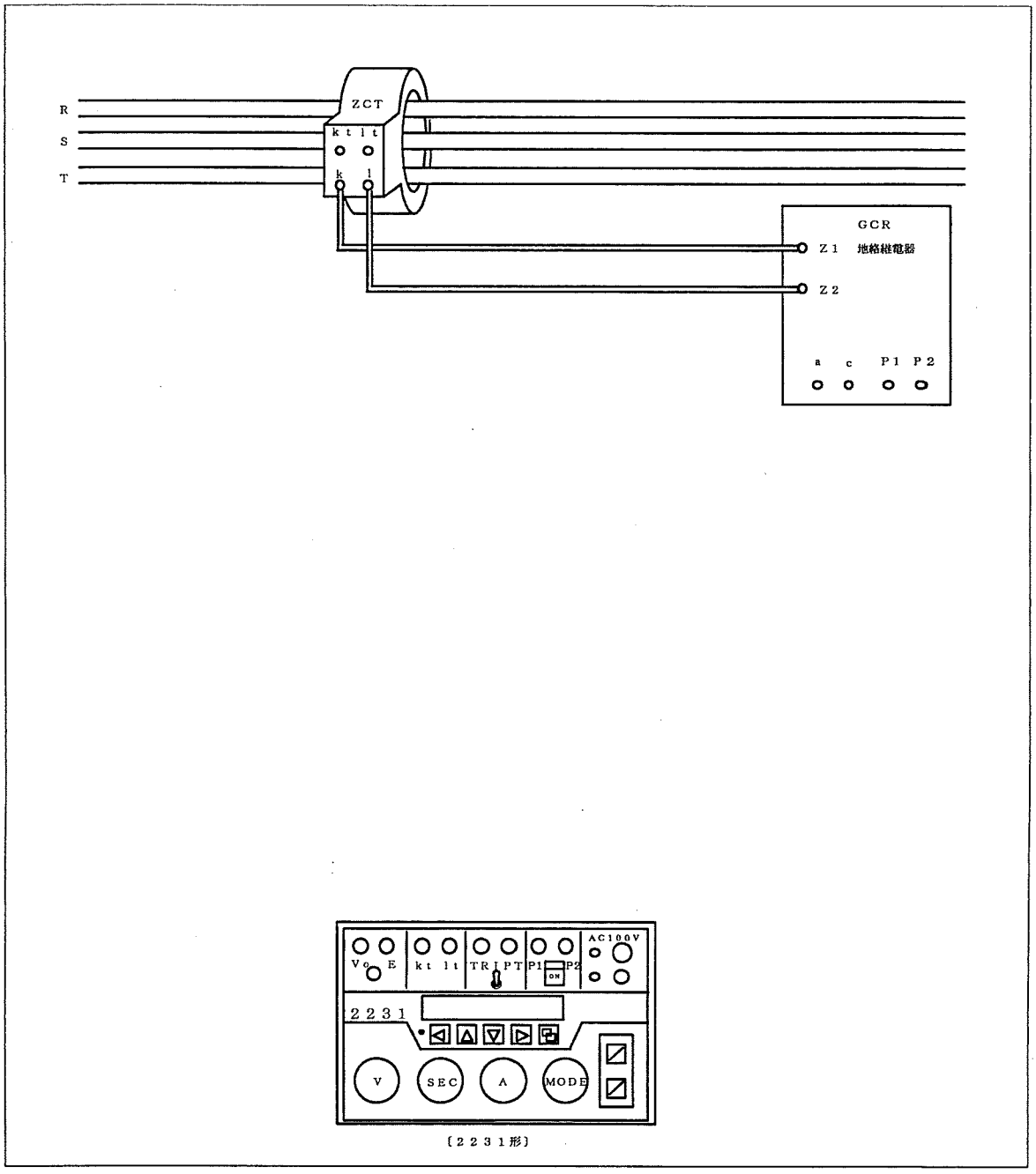
11.2.3 極性確認ランプにて電源の極性確認を行います。

(1) 主電源スイッチをＯＮする前に、必ず電源の極性を確認して下さい。
電源コードを差した状態で接地コードにて本体接地を接続するか、ケースに手を触れて極性確認ランプが点灯することを確認し、点灯しない場合には電源プラグコードのプラグの極性を逆にして極性確認ランプの点灯を確認します。

⚠ 注 意
極性確認ランプが、ケースに手を触れ完全に点灯することと、手を離し消灯することを確認してから、次に進んで下さい。
本体接地線を接続した場合は、ケースに手で触れた場合と同様になります。
絶縁の高い靴を履いていた場合は、極性確認ランプが反応しません。片方の手を受電盤等に触れて確認して下さい。

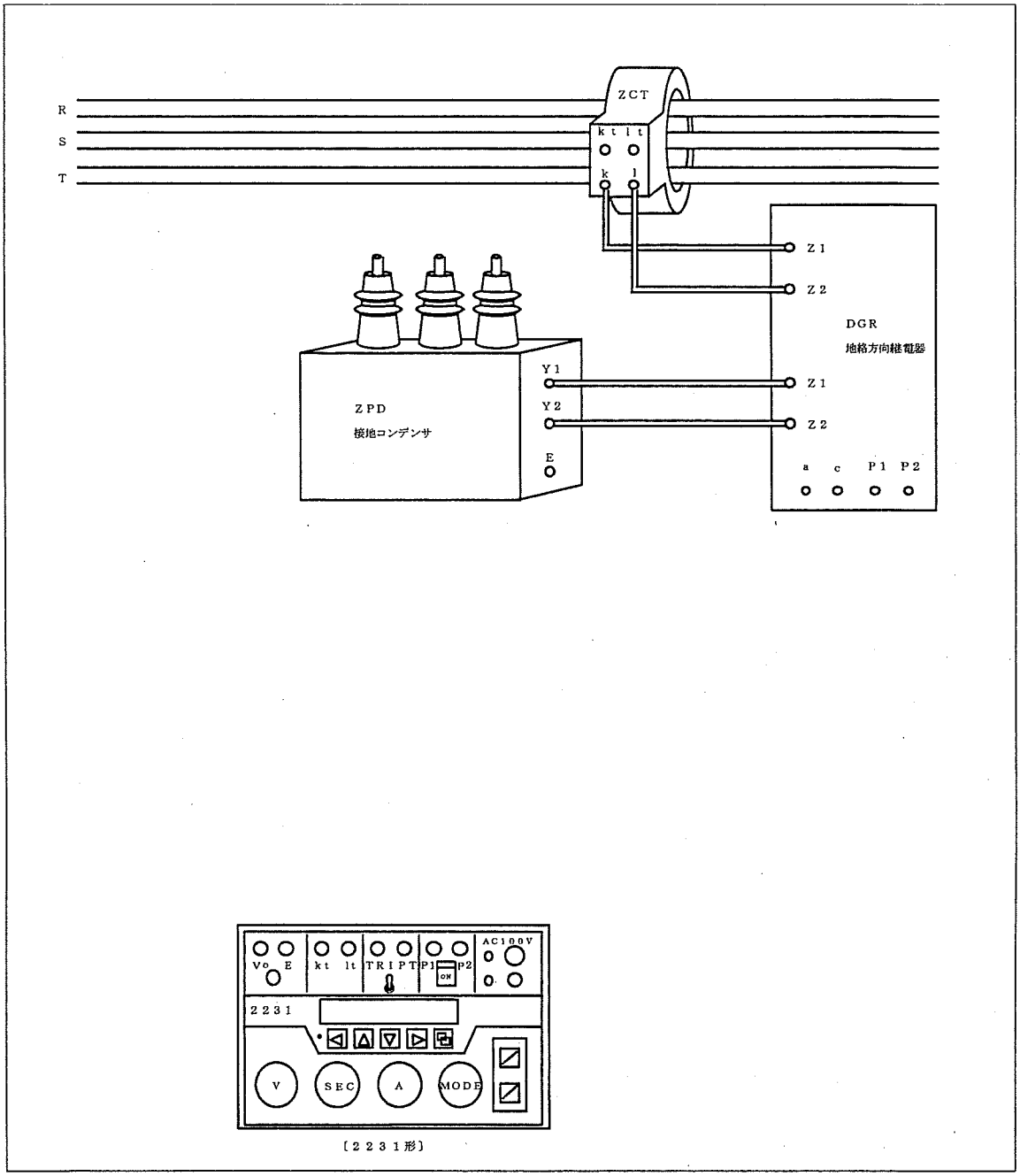
11.2.4　継電器と試験器の配置確認

１．地絡継電器（ＧＣＲ）の各装置と各端子確認及び２２３１の配置



【図　地絡継電器（ＧＣＲ）と２２３１の配置】

2．地絡方向継電器（ＤＧＲ）の各装置と端子確認及び２２３１の配置



〔２２３１形〕

【図　地絡方向継電器（ＤＧＲ）と２２３１の配置】

11.3 継電器と試験器の結線

継電器と試験器を付属の試験コードで結線します。

11.3.1 結線早見表（結線表もしくは結線図を参考にして結線します）

	試 験 器 側	試験用付属コード端子	継 電 器 側
継電器の	補助電源 AUX.POWER	２芯平行ｶﾗｰﾋﾞﾆｰﾙ電線	ＧＣＲ／ＤＧＲ 制御電源
制御電源	Ｐ1端子 （赤色） LINE	赤ﾁｭｰﾌﾞ－赤ｺｰﾄﾞ－赤ｸﾘｯﾌﾟ	Ｐ1端子（既設配線を外す）
AC100V	Ｐ2端子 （黒色） EARTH	黒ﾁｭｰﾌﾞ－黒ｺｰﾄﾞ－黒ｸﾘｯﾌﾟ	Ｐ2端子（接地側極性注意）
接点動作	トリップ入力 TRIP.T	２芯平行ｶﾗｰﾋﾞﾆｰﾙ電線	ＧＣＲ／ＤＧＲ 動作接点
検 出	端子 （黄色） 無極性	黄ﾁｭｰﾌﾞ－黄ｺｰﾄﾞ－黄ｸﾘｯﾌﾟ	ａ・ｂ・Ｔ1・Ｔ・a1端子
GCR／DGR	端子 （黄色）．（絶縁）	黄ﾁｭｰﾌﾞ－黄ｺｰﾄﾞ－黄ｸﾘｯﾌﾟ	ｃ・ｃ・Ｔ2・TT・c1端子
Ｉｏ電流	電流出力GCR/DGR.A端子	２芯平行ｶﾗｰﾋﾞﾆｰﾙ電線	ＺＣＴ零相変流器
結 線	ｋｔ端子 （青色） EARTH	青ﾁｭｰﾌﾞ－青ｺｰﾄﾞ－青ｸﾘｯﾌﾟ	ｋｔ（K側試験端子）
GCR／DGR	ｌｔ端子 （白色） LINE	白ﾁｭｰﾌﾞ－白ｺｰﾄﾞ－白ｸﾘｯﾌﾟ	ｌｔ（L側試験端子）
Ｖｏ電圧	電圧出力DGR.V端子	２芯平行ｶﾗｰﾋﾞﾆｰﾙ電線	ＺＰＤ接地コンデンサ
結 線	Ｖｏ端子 （赤色） LINE	赤ﾁｭｰﾌﾞ－赤ｺｰﾄﾞ－赤ｸﾘｯﾌﾟ	Ｔ・U/V/Wのどれか１相
ＤＧＲ	Ｅ 端子 （白色） EARTH	白ﾁｭｰﾌﾞ－白ｺｰﾄﾞ－白ｸﾘｯﾌﾟ	Ｅ・接地ｺﾝﾃﾞﾝｻＥ端子

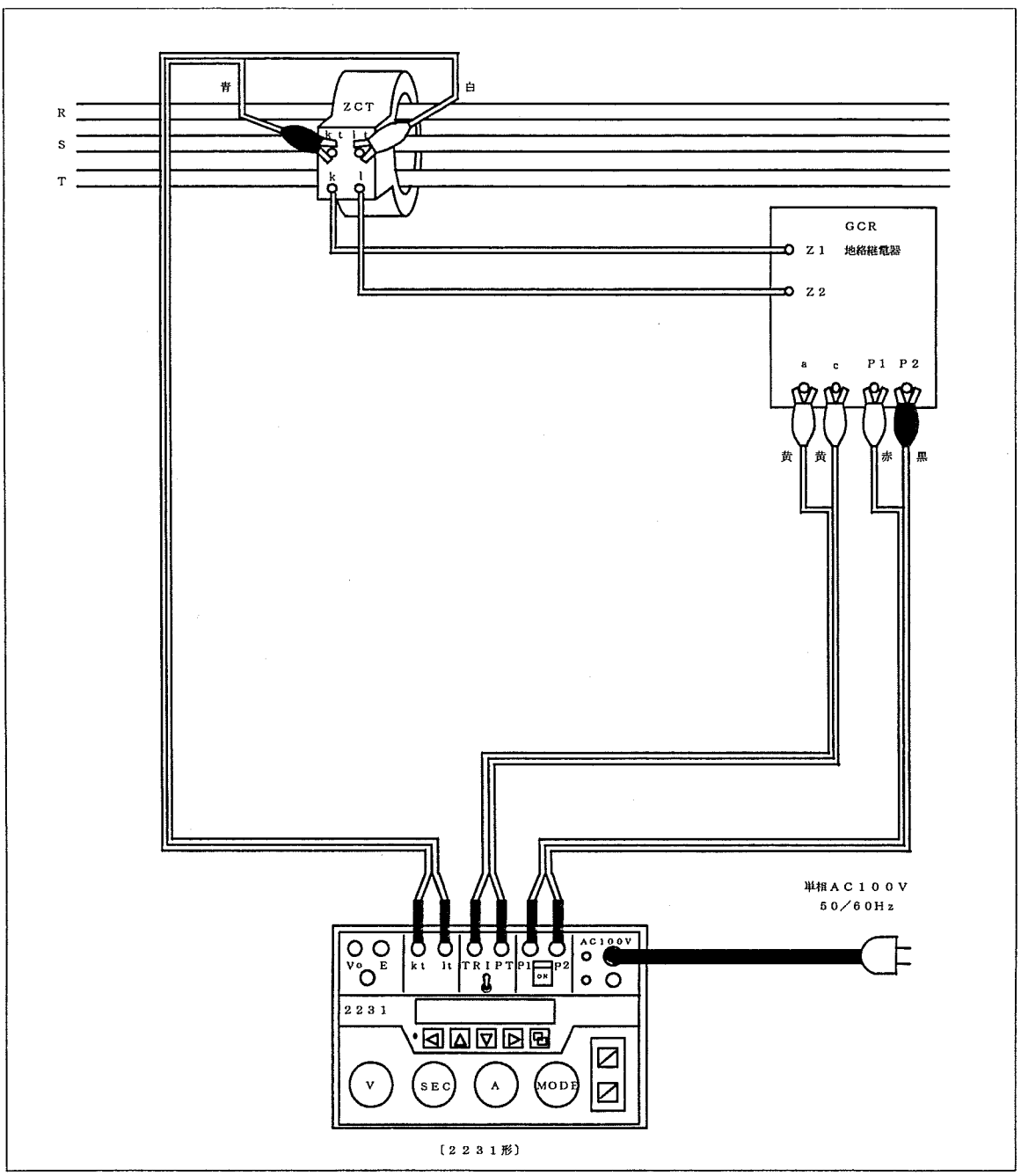
11.3.2 試験器の筐体接地は安全のため付属の接地コードを使って必ず接地へ接続を行って下さい。

11.3.3 補助電源を継電器のＰ1 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

11.3.4 活線連動のＣＢ連動動作試験の時は、ＣＢとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

試 験 操 作 方 法

1．地絡継電器（ＧＣＲ）と２２３１の結線



【図　地絡継電器（ＧＣＲ）と２２３１の結線】

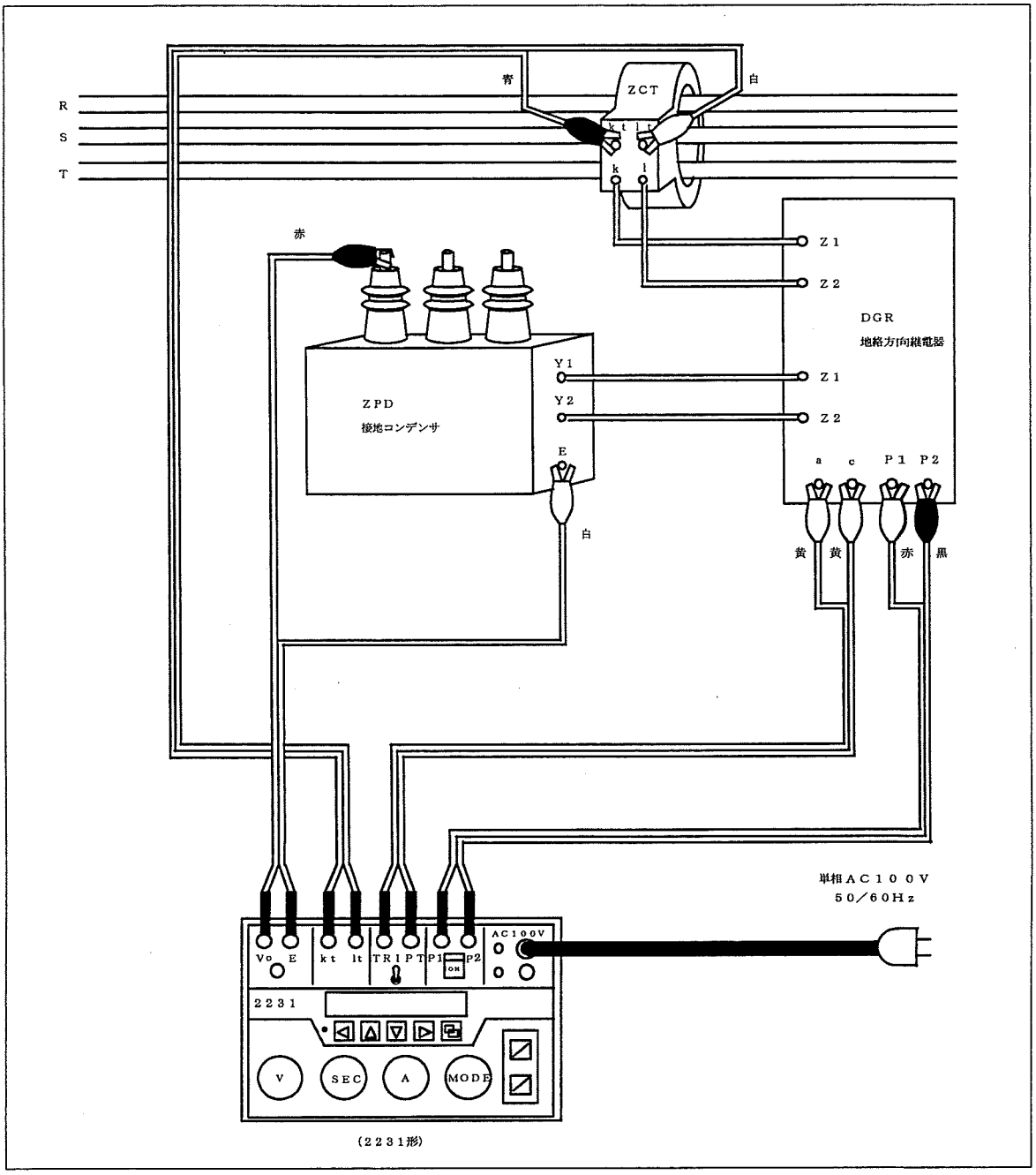
⚠ 注　意

補助電源を継電器のＰ1 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

⚠ 注　意

活線連動のＣＢ連動動作試験の時は、ＣＢとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

2．地絡方向継電器（ＤＧＲ）と２２３１の結線



【図　地絡方向継電器（ＤＧＲ）と２２３１の結線】

⚠ 注　意

補助電源を継電器のＰ１ 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

⚠ 注　意

活線連動のＣＢ連動動作試験の時は、ＣＢとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

11.4 一般的なＧＣＲ／ＤＧＲの試験器の操作

―	ON	
○	OFF	○

11.4.1 電源スイッチ⑤をＯＮにします。（ディスプレー表示開始）

11.4.2 ＤＧＲ／ＧＣＲキー⑭でＤＧＲ試験とＧＣＲ試験を継電器に合わせて選択します。（ＤＧＲのときＬＥＤ点灯）

11.4.3 電流整定キー⑯で継電器の電流整定値を試験器にセットします。（０．１Ａ　ＬＥＤ点灯　１回押すと０．２Ａへ表示が移動）

11.4.4 時間整定キー⑰で継電器の時限整定値を試験器にセットします。（０．１秒　ＬＥＤ点灯　１回押すと０．２秒へ表示が移動）

11.4.5 電圧整定キー⑱で継電器の電圧整定値を試験器にセットします。
DGRのみ （２．０％　ＬＥＤ点灯　１回押すと２．５％へ表示が移動）

11.4.6 試験項目キー⑮で試験したい項目にセットします。（全ての項目を試験したい場合は、オート試験にセット）

11.4.7 補助電源スイッチ⑫をＯＮにし、継電器に制御電源（ＡＣ１００Ｖ）を通電します。

11.4.8 継電器の試験ボタンを押して継電器が動作し、ターゲット表示するか確認します。
その後、試験をスタート前に、必ずターゲットの復帰確認をしてください。

11.4.9 接点構造切換スイッチ⑩で継電器の接点に合わせて切換えます。（無電源状態のａ・ｂ接点：接点　ＡＣ・ＤＣ電圧出力接点：電圧）

11.4.10 スタート／ストップキー⑬を押すと試験が開始されます。（スタートＬＥＤ点灯　エラーメッセージ表示の時は、結線確認）

11.4.11 継電器接点が手動復帰型の場合は、継電器が動作するごとにターゲット（接点）を復帰して下さい。（ディスプレーが接点復帰メッセージ表示）

11.4.12 試験が完了すると試験器が自動的にストップしスタート／ストップキーのＬＥＤが消灯します。

11.4.13 ディスプレーには、試験結果データが表示されています。それと同時に試験器内のメモリーに記憶されます。（全５０回分の試験結果データ）

11.4.14 オート試験のときまたは、再度試験結果データを見たいときはリードキー⑲を押すとディスプレーにメモリされた試験結果データーが表示されます。

11.5 試験アラカルトＱ＆Ａ

Ｑ：オート試験で試験項目ごとに試験を一時停止して、試験結果データを確認したい。
Ａ：ﾒﾆｭｰｷｰを押して、基本設定→ﾎｰﾙﾄﾞ→ONにして下さい。項目ごとに一時停止します。

Ｑ：オート試験で試験項目別に数回試験をさせたい。但し試験結果データは１つで良い。
Ａ：上記同様にﾎｰﾙﾄﾞをONにして、一時停止状態の時にリピートキー・を押して下さい。

Ｑ：独自の判定基準がありＪＩＳに基づく判定は、現場で必要としないし、させたくない。
Ａ：ﾒﾆｭｰｷｰを押して、基本設定→判定→OFFにして下さい。メモリー内は判定表示します。

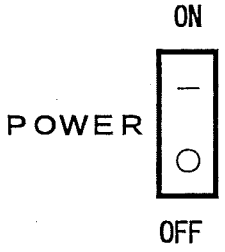
こんなときには？？？

◆もし、操作中にロックがかかってしまった場合は・・・・・・
《解除の操作方法》
① メニューキーを押しながら電源スイッチを入れてください。マニュアルモードになります。
② 次に、ＥＳＣキーを押しながらメニューキーを押してください。
上記の操作で解除されて、通常に電源を入れた時の試験開始画面になります。

１２．各パネルキーの用途と操作方法

12.1　フルオート・オートの基本準備操作

12.1.1　電源スイッチ



電源スイッチの試験に於ける役割と動作

１．電源スイッチを投入するとＬＣＤディスプレーが表示され、初期状態になります。

(1) 初期状態とは、一般に普及しているＧＣＲ／ＤＧＲを対象で、継電器前面パネルの各整定タップ値に試験器の各整定設定を合わせ、試験項目を選択します。
この操作だけで簡単に試験器がオート試験してくれます。本取扱説明書では、この待機状態を初期状態と言います。

(2) スタートスイッチを押せば自動的に試験が開始されます。ただし、整定値設定は継電器に合わせて行って下さい。（各整定キーを軽く押してＬＥＤの表示位置を継電器の整定値に合わせます。）

２．本器は、試験における種々の便宜を図るためメモリー機能をもっています。このメモリー機能を更に有効に利用するため電源が切れても、データが残るようバックアップしています。

(1) 電源スイッチをＯＦＦにしてもＬＣＤディスプレーに表示が３０秒間残ります。継電器とＣＢとの活線連動試験における試験器電源の停電などでも試験結果表示が残り、大変便利な機能です。

(2) 試験結果データ及びメニュー設定で特殊な設定試験を行った場合、そのデータ設定が残ります。メモリーは、電源スイッチをＯＦＦにしてから２４時間以上保持し、再度試験器の電源をＯＮすることにより試験結果データの再表示やメニュー変更した同一設定での再試験が行えます。

(3) バックアップされたメモリーは、電源スイッチとクリアーキーを同時に押すことでリセットできます。

(4) 電源スイッチをＯＮにすると前回のメニュー整定・設定データと試験結果データがメモリーされているか、いないかを判別できるようにディスプレーに表示します。

①メモリー内容が確実にイニシャライズされていれば必ず表示します。この表示により、前回試験におけるメニューキーでの整定・設定変更のデータが残っていることが確認されます。

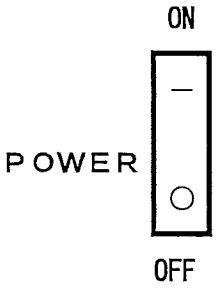
Ｉｎｉｔｉａｌ　Ｂｕｓｙ！　／　ｍｅｎｕ　ｄａｔａ　ｏｋ！

②前回試験における試験結果データが残っている場合

Ｉｎｉｔｉａｌ　Ｂｕｓｙ！　／　ｒｅａｄ　ｄａｔａ　ｏｋ！

注意：メモリーデータが不要な場合は、
クリアーの操作（３）をしてメモリーをリセットして下さい。

(1)電源スイッチの投入（ON）



電源スイッチ⑤を『ON』（－）にして下さい。
ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
WELCOME TO GCR-6
MUSASHI     Rev2.3
```

(2)試験開始準備画面

２秒後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
Initial Busy!
```

①その後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（メモリーが正常に機能している場合）

```
Initial Busy!
menu data ok!
```

（メニューの整定・設定データが正常残っている場合）

②その後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
Initial Busy!
read data ok!
```

（前回の試験結果データがメモリーに残っていた場合）

⚠ 注 意

前回の試験でメニューキーにて整定・設定変更した場合は、バックアップ中はそのままです。

（メニューにて整定・設定変更を行わなくともバックアップ中にメモリーが正常に機能している状態を本器が内部チェックデータとつき合わせて確認しておりイニシャライズが正確に行われれば、必ず①を表示します。）

同様に前回試験の試験結果データは、メモリーに格納され、ディスプレーに②の表示がでます。
前回試験から、２４時間以上経過し、メモリーより前回のメニュー変更整定・設定データと前回までの試験結果データが、メモリーよりバックアップ解除され、自然に消去されるとInitial Busy!②の画面表示はされません。

(3) 試験開始画面（試験待機状態）

3秒後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（ＧＣＲ試験が設定されています）

Ｉｏ ： ７０ｍＡ（ ７０%）

ＬＥＤ消灯○

（ＧＣＲ画面選択）

注意：マニュアル設定試験を行いたいときは、マニュアルキーを押して電源スイッチを同時にＯＮしてください。

12.2 ＧＣＲ／ＤＧＲの試験項目設定 ○

12.2.1 ＧＣＲ／ＤＧＲキー（ＤＧＲ／ＧＣＲ）

ＧＣＲ／ＤＧＲキーの試験に於ける役割と動作

１．地絡過電流継電器（ＧＣＲ）の試験と地絡方向継電器（ＤＧＲ）の試験を選択します。本器はオート試験器ですのでこの選択により試験項目や、試験条件及び試験順番を自動的に設定し、試験待機状態になります。

(1)ＧＣＲ／ＤＧＲの必要試験項目に合わせて、整定キーのＬＥＤを点灯させます。整定キーのＬＥＤが点灯していない整定項目は、試験する必要のない項目です。

(2)ＧＣＲとＤＧＲでは、同じ試験項目でも試験条件が異なります。日本工業規格（ＪＩＳ）の試験条件に合わせて、試験器が内部でセットし自動的に試験を行います。（試験器出力容量 ＭＡＸ２．４Ａ／９００Ｖ以内）

２．ＧＣＲ／ＤＧＲキーを軽く押すことによりＧＣＲ試験とＤＧＲ試験が切換わります。試験待機状態のとき以外では、切換わりません。

(1)スタートキーを押して試験中、及びメニューにて試験条件を設定中、マニュアルモードで試験中、リードにて試験データ再表示中は切換えできません。

(1)ＧＣＲ／ＤＧＲ設定

キー⑭ を押します。

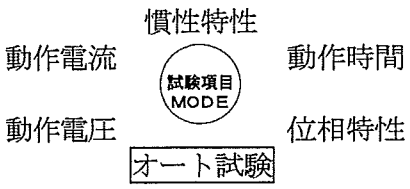
１回押すとＬＥＤが点灯します。もう１回押すとＬＥＤが消灯します。
ＬＥＤとＤＧＲ／ＧＣＲの関係は、下記の通りとなります。

ＬＥＤ消灯 ・・・ ＧＣＲモード

ＬＥＤ点灯 ・・・ ＤＧＲモード

初期設定は、ＧＣＲモードです。

12.2.2　試験項目（ＭＯＤＥ）



試験項目キーの試験に於ける役割と動作

１．ＧＣＲ／ＤＧＲに合わせた各試験項目をフルオートで試験するオート試験（ＡＵＴＯ）と１つの試験項目のみを選択して試験する場合もしくは、繰り返し同じ試験項目を試験するための個別試験項目（５種類）に分かれます。

(1)初期設定は、オート試験になっていますが、そのままオート試験でスタートするとＧＣＲ／ＤＧＲの必要試験器項目別の順番に試験をしていきます。

ＧＣＲ：オート試験
動作電流→慣性特性（１３０％・４００％）→動作時間（１３０％・４００％）
MAX 2.4A　　MAX 2.4A
ＤＧＲ：オート試験
動作電圧→動作電流→慣性特性（４００％）→動作時間（１３０％・４００％）
→位相特性（反転不動作確認）　MAX 2.4A　　MAX 2.4A

①オート試験がスタートすると現在行っている試験項目を個別試験項目のＬＥＤ点灯により知らせます。

②継電器の動作ターゲットが手動復帰型の場合は、各試験項目ごとに継電器の接点復帰のメッセージと試験結果が交互にディスプレー表示されます。
試験器は、接続された継電器の初期接点状態を記憶しており、継電器接点が復帰されないと次の試験項目へは進みません。

③初期状態は、メニュー設定の基本設定が判定設定選択で、ＯＮになっており、継電器がＪＩＳで定められた動作精度に入らなかった場合、又は継電器が動作しなかった場合は、次の試験項目に進まずＮＧメッセージとその試験結果データをディスプレイに並記して表示します。

④ＮＧ判定が行われＮＧの試験項目で停止した場合、リピートキーを押すことによりその試験項目を再試験できます。但し、試験した試験結果のメモリーデーターは、再試験した試験結果データに書き替えられます。
各試験項目でＯＫの場合は自動的に次の試験項目に移るため、試験器はリピートキーを受け付けません。

⑤オート試験で各試験項目ごとに試験を一時停止したい場合は、試験待機状態のときメニューキーを選び、基本設定を変更してホールド設定をＯＮにしてください。その場合の一時停止は、試験項目キーを押すことにより次の試験項目へ進みます。ホールド設定を行うと各試験項目で一時停止しますが、一次停止しているときにリピートキーを押すと再試験が行えます。

⑥オート試験中にストップキーを押すと試験を中断して、オート試験を開始した最初の試験待機状態に戻ります。メモリーデータは、完了した個々の試験項目のみが試験結果としてメモリーされます。試験中におけるストップキーは、どのキー操作よりも優先し、試験器の試験動作を停止させます。

(2)動作電圧試験（ＶＯＬＴＡＧＥ）項目

①ＤＧＲ試験を選択したときのみ試験対象となります。

②スタートと同時に整定電流値の１５０％の電流が、出力されます。それと同時に整定電圧値の７０％の電流が出力され、その電圧値が上昇を開始します。
上昇電圧スピードは、本器のプログラムで管理され正しく判定できるように設定されています。

③整定電圧値の１３０％の電圧を越えてもトリップ信号（継電器動作）が、検出されない場合は、ＮＧとなります。（動作ＯＫ判定値：整定値の±２５％）

④出力される電圧と電流の位相角は、ＤＧＲの最高感度角で試験が行えるようになっています。初期状態では、電圧位相に対し電流位相が４５° 進んでいます。

(3)動作電流試験（ＣＵＲＲＥＮＴ）項目

①ＧＣＲ／ＤＧＲ試験のどちらを選択しても試験対象です。

②スタートと同時に整定電流値の７０％の電流が出力され、その電流値が上昇を開始します。上昇電圧スピードは、本器のプログラムで管理され正しく判定できるように設定されています。
ＤＧＲの場合は、電流出力と同時に整定電圧値の１５０％の電圧が出力されます。

③整定電流値の１３０％の電流を越えてもトリップ信号（接続継電器が動作）が、検出されない場合は、ＮＧとなります。（動作ＯＫ判定値：整定値の±１０％）

④ＤＧＲの最高感度角で試験が行えるように出力される電圧と電流の位相角を可変できるようになっています。高圧用ＤＧＲでは、最小動作電流値にさほど影響しませんが継電器メーカーにより異なります。初期状態においては、電圧位相に対して電流位相を４５° 進ませて設定されています。

(4)慣性特性試験（ＩＮＥＲＴＩＡ）項目

①ＧＣＲ／ＤＧＲ試験のどちらを選択しても試験対象です。

②ＧＣＲ／ＤＧＲ試験では、試験内容が異なります。

(1)ＧＣＲ　Ｉｏ整定値の１３０％電流をスタートと同時にゼロクロスで５０ｍＳＥＣ流して試験をし、その後同様に４００％の試験をします。

(2)ＤＧＲ　Ｉｏ整定値の４００％電流をスタートと同時にゼロクロスで５０ｍＳＥＣ流して試験をします。そのＩｏ出力と同時にＶｏ整定値の１５０％電圧を５０ｍＳＥＣ印加します。

注意：Ｉｏ整定値の４００％が２．４Ａを越える場合（０．６５Ａ整定以上）は、本器の出力最大電流２．４Ａにて試験を行います。

③ＤＧＲ試験の場合、出力される電圧と電流の位相角は、ＤＧＲの最高感度角で試験が行えるように初期状態では、電圧位相に対して電流位相を４５° 進ませて設定されています。

④慣性試験の合否判定は、充分な動作電流値を５０ｍＳＥＣ流してもトリップ動作（継電器動作）しないことが条件で、継電器が不動作ならばＯＫとなります。継電器接点が動作すればＮＧ判定となります。

(5)動作時間試験（ＴＩＭＥ）項目

①ＧＣＲ／ＤＧＲ試験のどちらを選択しても試験対象です。

②ＧＣＲ／ＤＧＲ試験では、試験内容が異なります。

(1)ＧＣＲ　Ｉｏ整定値の１３０％電流をスタートと同時に、ゼロクロスにて出力し整定時間精度内に動作する事と、その動作時間を測定します。その後同様に４００％の試験をします。

(2)ＤＧＲ　Ｉｏ整定値の１３０％電流をスタートと同時に、ゼロクロスにて出力し整定時間精度内に動作する事と、その動作時間を測定します。その後同様に４００％の試験をします。
そのＩｏ出力と同時にＶｏ整定値の１５０％電圧を印加します。

注意：　Ｉｏ整定値の４００％が２．４Ａを越える場合（０．６５Ａ整定以上）は、本器の出力最大電流２．４Ａにて試験を行います。

③ＤＧＲ試験の場合、出力される電圧と電流の位相角は、ＤＧＲの最高感度角で試験が行えるように初期状態では、電圧位相に対して電流位相を４５°進ませて設定されています。

④動作時間試験では、時間整定値に対して判定（ＯＫ／ＮＧ）しません。
（動作時間の次に表示されている％は、時間整定値に対する％表示です。）

(1)トリップ信号（継電器動作）検出すること。

(2)動作時間が継電器の時間整定精度内に適合していること（継電器の規格：一般的に整定値の±１０％）

(3)試験器の時間整定の設定で％を計算し表示します。

この判定に対して、試験器は判定設定してもＯＫ／ＮＧ判定を行いません。

⑤所内活線連動で試験する場合は、継電器の動作時間＋遮断器（ＣＢ）の動作時間が加算されるため、動作時限オーバーとなり時間整定値と異なります。
活線連動試験の場合は、下記のことを考慮して試験結果を見て判定して下さい。

(1)メニュー設定で変更を行い判定設定をＯＮにしても判定はしません。
同様に試験結果メモリーデータも判定表示しません。

(2)試験器の時間設定に対して、継電器動作時間＋遮断器（ＣＢ）　動作時間がディスプレーに表示された計測動作時間です。

ＶＣＢ：３サイクル遮断　50Hzで約 60mSEC　60Hzで約 50mSEC
ＯＣＢ：８サイクル遮断　50Hzで約160mSEC　60Hzで約128mSEC

注意：ここに記したＣＢの遮断時間は、規格ですので実際は短時間のケースが見込まれます。（参考として下さい）

⑥継電器が動作しない場合は、９９９９ｍＳＥＣ（１０秒）のカウントで、タイムオーバーとなり試験器の出力が停止されます。
この場合オート試験でリピート機能が使えます。（ＮＧと同じ扱いになります）

(6)位相特性試験（ＰＨＡＳＥ）項目

①ＤＧＲ試験を選択したときのみ試験対象となります。

②最高感度角位相に対して逆相（１８０° 反転）したＩｏ整定値の１５０％電流をスタートと同時にゼロクロスで流して試験します。そのＩｏ出力と同時に、Ｖｏ整定値の１５０％電圧を印加します。（初期状態では、２２５°）

③位相特性試験の場合、出力される電圧と電流の位相角はＤＧＲの完全不動作領域（１８０° ～２７０°）で試験が行えるように試験器内プログラムで最高感度角位相（初期状態４５°）に対し電流位相を１８０° 進めています。

④位相特性試験の合否判定は、充分な動作電流値を流してもトリップ動作（継電器動作）しないことが条件で、継電器が不動作ならばＯＫとなります。
継電器接点が動作すればＮＧ判定となりますが、ＣＢなどの動作時間を考慮に入れ試験器は３秒間通電し、継電器が動作しないことを確認します。

注意：ＤＧＲの位相特性の単体項目試験でＮＧ判定が行われた場合、継電器とのＩｏ・Ｖｏ結線に誤結線がないかを再度確認して下さい。

注意：ＪＩＳでは、位相特性における試験電流が電流整定値の１０００％になっていますが、現場試験ではＩｏの最小タップ試験のみが対象でなく又、本器は最小感度角にて試験ができるため、電流整定値の１５０％（完全動作電流値）にて試験するようにしてあります。

２．試験項目キーと各電圧・時間・電流整定キーは、同位で設定できます。（各キーは、設定中に他のキー操作に対をしても、影響は受けません。）

(1) 試験項目設定

試験項目 MODE キー⑮ を押します。

下記の順序にＬＥＤ表示が移動し、点灯している場所が選択されます。
但し、ＧＣＲモード選択時は、動作電圧と位相特性は、設定できません。

→ オート試験 → 動作電圧 → 動作電流 → 慣性特性 → 動作時間 → 位相特性 ┐

初期設定は、オート試験です。

⚠ 注 意

活線連動試験においてオート試験、各単体項目試験で所内電源が切れ停電となり、ＣＢを再投入して復電したとき、遮断条件により試験器は下記の状態になります。

①オート試験の各項目試験で継続し、次項目試験が行われますが遮断時に極端な残留容量成分電位波形があると試験器が、遮断時に再投入・遮断が繰り返したとみなし最初に電源を入れた状態と同じイニシャライズからスターとします。
試験途中の場合は、試験結果データが途中終了とみなし放棄されますので再試験して下さい。

②単体試験項目、又はオート試験最終項目試験では、データは格納されています。

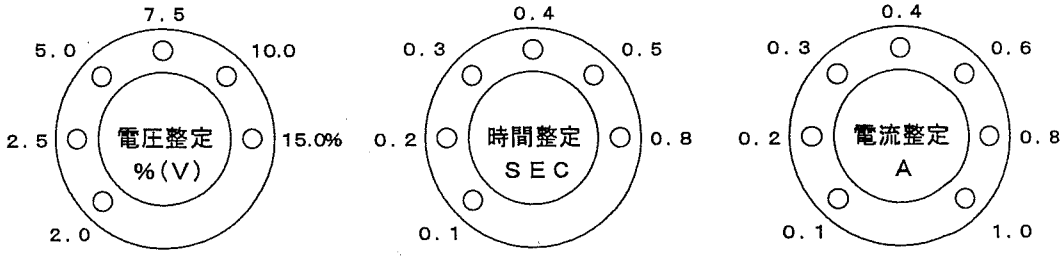
12.3 電圧・時間・電流整定の設定

初期状態における試験操作パネルキー

12.3.1 電圧整定・時間整定・電流整定キー
％（V）　ＳＥＣ　　Ａ

(1) 電圧整定・時間整定・電流整定の各キーを継電器の整定タップに合わせます。

(2) 継電器には、各整定タップ（ノッチ）に下記のような種類があります。



地絡過電流継電器（ＧＣＲ）の種類

電流整定固定型 動作時間固定型	電流整定可変型 動作時間固定型	電流整定可変型 動作時間可変型

注意：継電器の接点構造には、自動復帰型と手動復帰型がありますので確認して下さい。

注意：継電器の整定値が標準の各整定キーにない場合は、メニューキーで特殊整定します。

①整定タップのない固定型の場合は、継電器銘板の表記に合わせて各キーを整定して下さい。

②可変整定タップのある継電器の場合は、試験成績書に合わせた試験整定値で、試験します。

③試験整定値が定まっていない場合は、現在運用されている整定値で試験します。

地絡方向継電器（ＤＧＲ）の種類

電流整定可変型	電流整定可変型	電流整定可変型
動作電圧固定型	動作電圧固定型	動作電圧可変型
動作時間固定型	動作時間可変型	動作時間可変型

注意：継電器の接点構造には、自動復帰型と手動復帰型がありますので確認して下さい。

注意：継電器の整定値が標準の各整定キーにない場合は、メニューキーで特殊整定します。

注意：多分岐型地絡方向継電器で地絡電圧継電器が別置されたタイプがあります。
地絡電圧継電器を含めて試験して下さい。

注意：一般に高圧地絡方向継電器の場合、ＺＰＤの二次側からの試験は、Ｖｏ感度や位相の関係より試験が出来ません。

①整定タップのない固定型の場合は、継電器銘板の表記に合わせて各キー整定して下さい。

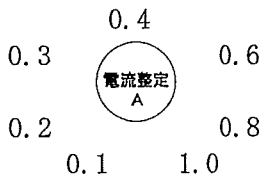
②可変整定タップのある継電器の場合は、試験成績書に合わせた試験整定値で試験します。

③試験整定値が定まっていない場合は、現在運用されている整定値で試験します。

④動作電圧の銘板記載のない継電器は、Ｖｏ＝１５％整定がほとんどです。

⑤テスト端子（Ｔ又は、Ｖｏ）が付いて、電圧整定タップの付いていない継電器は、Ｖｏ動作電圧（％）を継電器の仕様書などで確認して下さい。

12.3.2　電流整定キー（A）



電流整定キーの試験に於ける役割と動作

1．継電器の整定タップ（ノッチ）に合わせて整定することにより、各試験項目における電流試験出力値及び電流増加スピード、判定値を継電器動作に合わせて制御します。

(1)最小動作電流試験の場合、電流整定値の７０％から電流を増加させ、測定を開始します。継電器の動作時間に合わせて７０％～９０％（不動作領域）、１１０％～１２０％の間は、ハイスピードで電流を増加させ、９０％～１１０％（動作領域）の間は、ゆっくり電流を増加させます。

(2)リピートキーが有効な最小動作電流試験において、リピートキーを押して再試験を行うと前試験の動作電流値の９０％から、更にゆっくり試験電流値を増加させます。この機能により非常に正確な最小動作電流値が測定できます。

(3)慣性特性・動作時間試験とＤＧＲにおける動作電圧・位相特性試験の場合に、各試験の規格で定められた倍率の電流を試験電流として出力するため基本整定値となります。

(4)試験対象継電器がＪＩＳ規格で定められた最小動作電流値の精度許容差に整合しているかの判定で、基本整定値となります。

2．ＧＣＲ試験の慣性特性、動作時間、及びＤＧＲ試験の慣性特性で電流整定０．８Ａ以上の４００％試験では、試験器の最大出力電流を越えるため電流最大値２．４Ａで試験を行います。ディスプレーには、２．４Ａ／整定電流値を％で表示します。
ＧＣＲ／ＤＧＲは、共に定時限特性のため動作時間は、４００％試験の値と同じです。

(1)　電流整定設定

キー⑯ を押します。

下記の順序にＬＥＤ表示が移動し、点灯している場所が選択されます。

→０．１→０．２→０．３→０．４→０．６→０．８→１．０

初期設定は、０．１Ａです。

参　考

選択したい整定値が無い場合は、メニューにてメニューキー押す→基本設定→整定の順でキー操作を行い、整定・設定変更して下さい。

12.3.3 時間整定キー（ＳＥＣ）

時間整定キーの試験に於ける役割と動作

1．継電器の整定タップ（ノッチ）に合わせて整定することにより、動作時間試験項目における継電器の動作時限試験及び、最小動作電圧・電流試験の電流・電圧増加スピードを整定された時間にて、短時間に正確な試験ができるよう制御します。

(1) 動作時間試験において、時間整定された秒数に対し、接続された継電器の動作時間がＪＩＳ規格の動作時間精度許容差に適合しているかを判定する基本整定値になります。
（ＮＧ判定は行いません。動作時間値又は、％値で判断して下さい。）

(2) 最小動作電圧・電流試験で、継電器の電圧・電流動作精度範囲の９０％～１１０％においては電圧・電流上昇スピードが時間整定キーにより設定された時間を越えないよう制御します。

2．活線連動試験でＣＢの動作時間を含めて試験する場合は、継電器単体の動作時間（動作時間整タップ値）にＣＢの動作時間を加算した時間値にて計測時間と比較し、判定を行って下さい。

(1) 最小動作電圧・電流試験において、継電器の時間整定タップと同じ整定値で試験するとＣＢによる時間整定値に対する動作遅れ時間分だけ試験電圧・電流値が上昇し、計測された動作電圧・電流値に誤差を生じます。
リピートキーが有効な場合は、リピートキーを押し、再試験することにより電圧・電流の動作値の９０％から、ゆっくりと電圧・電流上昇が、再スタートするため動作値の確度が上がります。

(2) 本器は、動作時間試験において時間整定に対する判定が行われないようにセットされています。ＯＫ／ＮＧ判定をさせない理由は、最近の多くの地絡継電器が、動作時間特性において、定限時特性を持っており整定値に対する動作時間が単純なＪＩＳ規格と整合しづらくなっています。そのため時間測定に判定項目を入れると多タップ整定継電器や活線連動試験において試験操作が繁雑になり、使いづらく又、判定を間違えたりする原因となります。
（ＧＣＲのＪＩＳでは、単純に整定電流値の　１３０％で　０．１～０．３秒４００％で　０．１～０．２秒　となっており時間整定の可変要素が含まれていません。）

(1)　時間整定設定

時間整定 SEC キー⑰ を押します。

下記の順序にＬＥＤ表示が移動し、点灯している場所が選択されます。

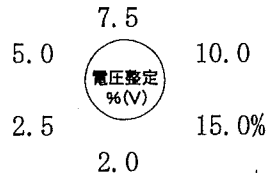
→ ０．１ → ０．２ → ０．３ → ０．４ → ０．５ → ０．８ →

初期設定は、０．１ＳＥＣです。

参　考

選択したい整定値が無い場合は、メニューにてメニューキー押す→基本設定→整定の順でキー操作を行い、整定・設定変更して下さい。

12.3.4　電圧整定キー％（V）ＤＧＲのみ



電圧整定キーの試験に於ける役割と動作

1．継電器の整定タップ（ノッチ）に合わせて整定することにより、各試験項目における電圧試験出力値及び電圧増加スピード、判定値を継電器動作に合わせて制御します。

(1)最小動作電圧試験の場合、電圧整定値の７０％から電圧を増加させ、測定を開始します。継電器の動作時間に合わせて７０％～９０％（不動作領域）、１１０％～１３０％の間は、ハイスピードで電圧を増加させ、９０％～１１０％（動作領域）の間は、電圧増加スピードが継電器の動作時間に掛からないようゆっくり電圧を増加させます。

(2)リピートキーが有効な最小動作電圧試験において、リピートキーを押して再試験を行うと前試験の動作電圧値の９０％から、更にゆっくり試験電圧値を増加させます。この機能により非常に正確な最小動作電圧値が測定できます。

(3)ＤＧＲの動作電流試験・慣性特性試験・動作時間試験・位相特性試験の場合に、各試験の規格で定められた倍率の電流を試験電流として出力するための基本整定値となります。

(4)試験対象継電器がＪＩＳ規格で定められた最小動作電流値の精度許容差に整合しているかの判定で、基本整定値となります。

2．電圧整定値は、％表示です。電圧値ではありません。電圧出力端子より高電圧が出力されますので注意が必要です。又、最大出力電圧は、９００Ｖまで設定出力します。

(1)電圧整定における％と継電器動作電圧（出力電圧）の関係を下記に示します。

例：電圧設定１５．０％の場合

６６００Ｖ（使用電圧：公称６０００Ｖ×１．１倍）÷$\sqrt{3}$＝３８１１Ｖ（対地電圧）
３８１１Ｖ×０．１５（Ｖｏ電圧整定：１５％）＝５７２Ｖ（Ｖｏ定格動作電圧）

(2)ＤＧＲ試験の動作電流・慣性特性・動作時間・位相特性で電圧整定１５．０％試験では、５７２Ｖ×１５０％＝８５７Ｖ（試験器の最大出力電圧を越えない）で試験が行われます。試験器及び、継電器の電圧端子には、試験電圧出力中に高電圧が自動的に掛かりますので十分に注意をして試験を行って下さい。

3．特別高圧用地絡方向継電器 ・電力継電器・逆電力継電器は、試験器の電圧要素Ｖ0容量９ＶＡにて設計されており、電圧容量が、不足してしているため試験できません。

(1)　電圧整定設定

キー⑱ を押します。

下記の順序にＬＥＤ表示が移動し、点灯している場所が選択されます。
但し、ＤＧＲモード選択時のみ設定できます。

→ ２．０ → ２．５ → ５．０ → ７．５ → １０．０ → １５．０

初期設定は、２．０％です。

参　考
選択したい整定値が無い場合は、メニューにてメニューキー押す→基本設定→整定の順でキー操作を行い、整定・設定変更して下さい。

12.4　スタート／ストップキーの使い方

スタート／ストップキーの試験に於ける役割と動作

１．スタートとストップは、１回押すごとに交互でＯＮ／ＯＦＦ状態になります。スタートキーは試験待機状態で働きます。試験中では、**ストップキーが最優先**で働き、試験を中断します。そして、スタートする前の試験待機状態に自動的に戻ります。

(1)試験項目を選択して、試験待機状態でスタートキーを押すと、各整定及び設定に合わせて試験が開始されます。そのときスタートキー左上部のＬＥＤが点灯し試験中（電流出力中）であることを表示します。

(2)試験中に継電器が手動復帰型で動作接点（ターゲット）を手動で戻さなければならないとき（ディスプレーが、継電器復帰のメッセージを点滅中）や、ＮＧ判定が行われ次の試験に進めないとき、及びメニュー設定でホールド機能選択を行い、オート試験にて次の試験項目へ進む前に一時停止している場合は、スタートＬＥＤが、点滅し試験が待機状態になっていることを示しています。

(3)スタートキーを押して試験が行われその試験が完了したときディスプレーは、最後に行われた試験結果データを表示しています。その試験結果データ表示画面は、他のキー操作により表示画面がクリアーされます。試験結果データを再度ディスプレーに表示させたい場合は、リードキーを押して下さい。

(4)試験中及び試験一時停止中にストップキー押すと試験は中断されます。試験結果データーは、試験項目別にストップキーを押す前までの試験完了データをメモリーしています。リードキーにて試験結果データーを再表示できます。

２．初期状態では、試験中で継電器誤作動（ＮＧ）がおきた場合、リピートキーを押して、再試験を行うか、ストップキーを押して試験を中断させて下さい。

３．試験中に試験器の保護回路（過電流・過電圧・過負荷・加熱）が発生した場合、試験器は自動的にて停止（ストップキーを押したのと同じ状態）して、ディスプレーにメッセージを表示します。

4．保護回路が働いて試験器がストップし、ディスプレーに各種の<エラーメッセージ>表示が出た場合は、表示内容から原因を修復し、どれかキーを押して復帰して下さい。
（どれか適当なキーを押すことにより、試験待機状態に戻ります）

(1) ＳＴＡＲＴ（スタート）／ＳＴＯＰ（ストップ）キー

キー⑬ を押します。

１回押すとＬＥＤ表示が点灯します。もう１回押すとＬＥＤ表示が消灯します。
ＬＥＤ表示とＳＴＡＲＴ／ＳＴＯＰの関係は、下記の通りとなります。

ＬＥＤ消灯　・・・　ＳＴＯＰ（ストップ）モード

ＬＥＤ点灯　・・・　ＳＴＡＲＴ（スタート）モード

ＬＥＤ点滅　・・・　接点復帰／ＮＧ／ホールド

初期設定は、ＳＴＯＰモードです。

(2) スタートストップキーのＬＥＤが点滅状態の場合

①判定でＮＧになったとき、リピートで試験を再度行うか継電器不良判定して試験を中止するか判断を求めて待機状態になっています。

ＮＧ→リピートキー→再試験（又は、ストップキー／試験中断）

②オート試験又は、一つの試験項目に２段階の動作試験があるとき、手動復帰型リレーで動作後接点（ターゲット）が復帰されておらず、試験継続ができず継電器の接点復帰を待っている状態です。

接点復帰メッセイジ→接点復帰操作→試験自動継続（又はストップキー／試験中断）

③メニュー設定でホールド機能を生かし、オート試験の試験項目ごとに一時停止を行い待機状態にあります。

画面停止→試験項目キー→次の試験項目開始（又は、リピートキー→再試験）

いずれの場合もリピートキーが使用できます。

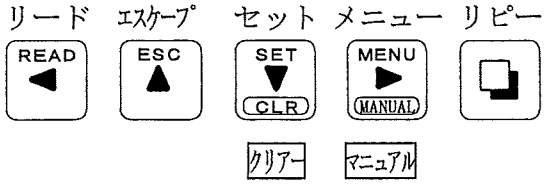
(3) 活線ＣＢ連動試験の場合

①試験器の入力電源が、ＣＢ動作における所内停電で喪失するとトリップと同様に感知し、内部処理されます。再通電において停電前の状態を再確認し試験を自動的に再開します。

②停電後の(1)バックアップ状態のディスプレイ表示と、(2)再通電における試験結果ディスプレイ表示及び試験結果データメモリーが異なる場合があります。(1)は途中経過であり、(2)が最終データとなりますので差異があった時は(2)のデータを採用して下さい。

12.5 メニュー設定の操作方法と一覧

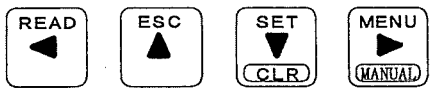
12.5.1 特殊な操作キー



リード　（ＲＥＡＤ）：試験完了状態、試験待機状態で試験結果データを呼び出します。
メニュー（ＭＥＮＵ）：初期状態の整定・設定を変更して特殊な整定・設定ができます。
ｴｽｹｰﾌﾟ　（ＥＳＣ）：メニュー画面の中で上方向（メニュー整定・設定終了）に移動します。
セット　（ＳＥＴ）：メニュー画面の中で下方向（メニュー整定・設定変更）に移動します。

12.5.2 特殊な整定・設定の基本操作

メニューを押すと特殊な整定や設定ができます。



メニュー整定・設定画面の中を４つの移動キーを使って初期状態で定めてある整定や設定を変更します。

←　　↑　　↓　　→　　（メニュー画面内の移動方向）

試験器の動作状態におけるキー操作					
キー操作	試験待機状態	試験終了状態	ﾒﾆｭｰ画面	ﾏﾆｭｱﾙON-	試験中
リード　◁	前回試験結果データ	今回試験結果データ	←方向移動	←方向移動	――――
ｴｽｹｰﾌﾟ　△	――――	――――	↑方向移動	↑方向移動	――――
セット　▽	――――	――――	↓方向移動	↓方向移動	――――
メニュー　▷	ﾒﾆｭｰ変更設定開始	ﾒﾆｭｰ変更設定開始	→方向移動	→方向移動	――――
リピート　□	――――	――――	――――	ｶｳﾝﾀｰ表示	有　効
ﾏﾆｭｱﾙ　ON-	ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞに切換える	ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞに切換える	ﾏﾆｭｱﾙﾓｰﾄﾞに切換える		
ｸﾘｱｰ　ON-	ﾃﾞｰﾀ/ｾｯﾃｲ・ﾌﾙﾘｾｯﾄ	ﾃﾞｰﾀ/ｾｯﾃｲ・ﾌﾙﾘｾｯﾄ	ﾃﾞｰﾀ/ｾｯﾃｲ・ﾌﾙﾘｾｯﾄ		

12.6 メニュー操作の各種設定方法

ﾒﾆｭｰ設定・整定項目			初期状態の基本設定	メニュー画面操作による変更設定範囲
基本設定	整定	電流（A）	0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1.0	0.10～1.4 任意整定（0.05A ｽﾃｯﾌﾟ）
		時間（SEC）	0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.8	0.10～1.001 任意整定（0.1SECｽﾃｯﾌﾟ）
		電圧（%）	2.0 2.5 5.0 7.5 10.0 15.0	2.0～15.0 任意整定（0.5 % ｽﾃｯﾌﾟ）
	判定		ON	ON OFF
	ホールド		OFF	OFF ON
ハード設定	周波数		電源同期 Hz	電源同期 Hz 50Hz 60Hz
	最高感度角(°)		進み 45°	∠ 進み0° ～90° （1° ｽﾃｯﾌﾟ）
	ブザー		ON	ON OFF
試験設定	慣性特性		50mSEC	慣性特性時間 50～999mSEC（1mSEC ｽﾃｯﾌﾟ）

注意：基本設定における整定はメニュー設定にて変更出来ますが、試験においてパネル面の各整定キーを押して、変更するとメニューにて整定した整定値は解除され、パネル面の各整定キーの値に従った整定に戻ります。（パネル面の各整定キーが優先されます。）

12.6.1 メニューキー （MENU）

メニューキーの試験に於ける役割と動作

1．試験待機状態・試験完了状態でメニューキーを押すとメニュー設定画面になり整定・設定値が変更できます。

(1) 基本設定 （キホンセッテイ）・・・基本指定条件に対する変更

①電圧整定：パネル面の整定電圧にない継電器の整定値が整定できます。

②時間整定：パネル面の整定時間にない継電器の整定値が整定できます。

③電流整定：パネル面の整定時間にない継電器の整定値が整定できます。

④判 定：試験中に判定（OK／NG）させる機能を解除する事もできます。
(判定しませんのでNGで停止・ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｰにNG表示しません)

⑤ホールド：オート試験中で、試験項目ごとに一時停止を行います。
試験結果データを試験項目ごとに確認したいとき便利な機能です。

(2) ハード設定（ハードセッテイ）・・・出力動作条件に対する変更

①周波数　：試験器の入力電源周波数に関係なく、５０Ｈｚ／６０Ｈｚ電源同期を選択できます。

②感度角　：ＤＧＲの最高感度角特性に合わせて設定ができその角度で試験が行えます。位相特性試験では、この角度に対して反転（１８０°）します。

③ブザー　：試験の各要所で電子ブザーがなりますが、その音を止めて試験ができます。（サイレントモード）

(3) 試験設定（シケンセッテイ）・・・試験規格条件に対する変更

①慣性特性：慣性特性試験において、慣性特性の不動作確認のために出力する電流の時間を１ｍＳＥＣ単位で可変できます。（ＪＩＳでは、５０ｍＳＥＣ）

(1)　メニュー設定

①　MENU ▶ MANUAL　キー㉒ を押します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
メニュー
ｷﾎﾝｾｯﾃｲ，ﾊｰﾄﾞｾｯﾃｲ
```

②　READ ◀　キー⑲　MENU ▶ MANUAL　キー㉒ を押して基本設定か、ハード設定か、試験設定を選択し、

SET ▼ CLR　キー㉑ を押して決定します。

参　考

画面操作中に ESC ▲　キー⑳ を押すと、現在の画面の前の画面に戻ります。

基本設定

基本設定には整定設定、判定設定があります。

```
<キホンセッテイ>
セイテイ　　ハンテイ　　ホールド
```

(1) 整定設定

電流（A）、時間（ＳＥＣ）、電圧（%）の各整定タップ値が任意に設定できます。

① READ ◀ キー⑲ MENU ▶ (MANUAL) キー㉒ を押してセイテイを選択し、SET ▼ (CLR) キー㉑ を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
<セイテイ>
ﾃﾞﾝﾘｭｳ　ｼﾞｶﾝ　ﾃﾞ
```

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ (MANUAL) キー㉒ を押して整定項目を選択し、SET ▼ (CLR) キー㉑ を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（例：電流整定）

```
<デンリュウ>
Ｉｏ　：　０．１０　Ａ
```

③ READ ◀ キー⑲ MENU ▶ (MANUAL) キー㉒ を押して 整定値 を選択し、SET ▼ (CLR) キー㉑ を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示され設定が完了されます。（例：電流整定）

```
<デンリュウ>
セッテイ　　チュウ
```

その後、ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

（例：電流整定　０．１０Ａ→０．１５Ａ）

```
<セイテイ>
ﾃﾞﾝﾘｭｳ　ｼﾞｶﾝ　ﾃﾞ
```

時間整定及び電圧整定も同様にして設定します。

⚠ 注 意

１度メニューにて、整定値を変更した後に試験中パネル面の整定キーを押すと、メニューにより整定した整定値は解除され、パネル面の整定キーにて表示された整定値となります。
ＧＣＲ試験選択時には、電圧整定の設定はできません。

参 考

各整定の設定範囲は以下のようになります。

電流整定・・・０．１０～１．４０Ａ	０．０５Ａステップ
時間整定・・・０．１０～１．００ＳＥＣ	０．１ＳＥＣステップ
電圧整定・・・　２．０～１５．０％	０．５％ステップ

(2) 判定設定

本器は各試験結果をＪＩＳ適用で判定しますが。判定の是非を選択することができます。

① READ ◀ キー⑲ MENU ▶ (MANUAL) キー㉒ を押して **ハンテイ** を選択し、SET ▼ (CLR) キー㉑ を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
<ハンテイ>
ON        OFF
```

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ (MANUAL) キー㉒ を押して ＯＮ／ＯＦＦを選択し、SET ▼ (CLR) キー㉑ を押して決定します。

⚠ 注 意

動作時間試験では、動作時間に対して判定をＯＮに設定しても判定は、行いません。動作時間が、９９９９ｍＳＥＣ（１０秒）を越えると出力は、停止し（ＮＧ表示をせず）ＮＧと同じ扱いとなります。ＧＣＲのＪＩＳ規格ではＧＣＲ／ＤＧＲともに整定電流値の１３０％で動作時間が０．１～０．３秒、４００％では０．１～０．２秒となっていますが現在ほとんどの定限時型の１固定タップもしくは、可変切替タップであり、ＪＩＳ規格に合わないのが現状です。そのため整定値と動作値との％演算のみを残し、判定の機能をはずしました。％の値にて判断して下さい。一般には±１０％です。

活線連動のときは、整定値と動作値の間にＣＢの動作時間が加算されます。ディスプレーに表示された％には、その誤差が含まれます。動作時間よりＣＢの動作時間を引くか、または、動作時間より継電器の定格動作時間を引いてＣＢの動作時間とします。本来の時限協調概念を考えるならば、活線連動時間を継電器＋ＣＢの設備動作時間として時限協調より判定します。

参　考

本器の各整定のＯＫ判定範囲は以下のようになります。

動作電圧・・・・・・ＤＧＲのみ電圧整定値％電圧換算の　　±２５％　以内で動作
動作電流・・・・・・ＧＣＲ／ＤＧＲともに電流整定値の　　±１０％　以内で動作
慣性特性・・・・・・ＧＣＲ／ＤＧＲともに各％で５０ｍＳＥＣ継電器　　不動作
動作時間・・・・・・ＧＣＲ／ＤＧＲともに判定無し　（但し9999mSEC以上 停止）
位相特性・・・・・・ＤＧＲのみ電流位相の１８０°反転電流で継電器　　不動作

電流位相とは、最小動作電流における最高感度角（初期状態では、位相角進みの４５°に設定されています。

(3)　ホールド設定

本器はオート試験において、試験項目ごとに試験結果を表示したまま試験を一時停止させることができます。

①　READ ◀ キー⑲　MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して　ホールド　を選択し、SET ▼ CLR キー㉑ を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

<ホールド>
ＯＦＦ　　ＯＮ

②　READ ◀ キー⑲　MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押してＯＮ／ＯＦＦを選択し、SET ▼ CLR キー㉑ を押して決定します。

⚠ 注　意

オート試験のみに適用されます。しかし、個別の試験項目を選択するとホールド機能は働きません。

オート試験において、ホールドをＯＮにしても動作時間項目は、各％試験ごとのホールドはしません。同様にＧＣＲの慣性特性項目でも、各％試験ごとのホールドはしません。

参　考

ホールド機能により一時停止状態を解除し、試験再開するには試験項目キーを押します。

ホールド一時停止状態のとき、スタートＬＥＤは点滅しています。

ハード設定

ハード設定には周波数設定、感度角設定、ブザー音設定があります。

```
<ハードﾞ セッテイ>
シュウハスウ、カントﾞ カク、ブﾞ
```

(1) 周波数設定

電流出力・電圧出力の周波数を電源同期Ｈｚ、５０Ｈｚ、６０Ｈｚから選択します。
（５０Ｈｚ、６０Ｈｚは本器内で発生します。）

① READ キー⑲ MENU (MANUAL) キー㉒ を押して 周波数 を選択し、 SET (CLR) キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
<シュウハスウ>
ﾃﾞﾝｹﾞﾝHz  50Hz  60
```

② READ キー⑲ MENU (MANUAL) キー㉒ を押して試験周波数を選択し、 SET (CLR) キー㉑を押して決定します。

⚠ 注 意

補助電源は入力電源をそのまま出力しています。ＣＢ連動用電源として用いられるため５００ＶＡ必要でアイソレーションや周波数変換を行っていません。
注意して扱って下さい。
トリップ回路は、絶縁トランスを搭載しており対地及び、電源や電圧・電流出力とは絶縁されていますが、極間は（接点側の場合）電圧が出力してますので注意して下さい。

参 考

電源同期Ｈｚ（デンゲンＨｚ）とは、入力電源周波数に同期して電圧・電流を出力します。それにより補助電源の周波数・位相と同じになり、継電器電源に周波数位相プロテクター（Ｐ1・Ｐ2入力と比較監視している）が付いてるタイプに有効です。

５０Ｈｚ／６０Ｈｚの設定は、入力電源の周波数・波形に関係なく、設定に合わせた周波数で電圧・電流出力します。周波数の不安定な発電機や周波数のはずれた仮設発電機を電源に使用する場合や、５０Ｈｚ地区での６０Ｈｚ試験するとき、６０Ｈｚ地区での５０Ｈｚ試験などに効果を発揮します。

(2) 感度角設定

地絡方向試験器の最高感度角の設定ができます。

① READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して カントﾞ カク を選択し、SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
<カントﾞ カク>
<     :      ４５ °
```

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して感度角を選択し、SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。

⚠ 注 意

感度角は１° ステップで可変できますが位相精度は設定値の±５° 以内です。

参 考

感度角は１度ステップで０～９０度まで設定できます。また、電源投入時には、電圧位相に対して電流位相が、進み４５度で設定されています。

ＤＧＲの最高感度角は、継電器により３０° 、４５° 、６０° など種々ありますが、進み４５° で試験することにより差異無く試験ができます。

位相特性試験では、最高感度角の設定に対して１８０° 反転した電流が出力されます。それによりＤＧＲの完全不動作領域で不動作試験が行えます。

(3) ブザー音設定

ブザー音のＯＮ／ＯＦＦが設定できます。

① READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して ﾌﾞｻﾞｰ を選択し、SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
<ﾌﾞｻﾞｰ>
ON        OFF
```

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ (MANUAL) キー㉒ を押して ＯＮ／ＯＦＦ を選択し、SET ▼ (CLR) キー㉑を押して決定します。

⚠ 注 意

ＧＣＲ試験選択時には、電圧整定の設定及び電圧出力はできません。
任意に電圧を出力させたいときは、マニュアルモードをご利用下さい。

参 考

各動作におけるのブザーの適用は以下のようになります。

各キー有効の操作ごと・・・・・・ピッ	と１回鳴る
試験中トリップしたとき・・・・・ピッ　ピッ	と２回鳴る
エラーメッセージ・・・・・・・・ピー	と１回長く鳴る

活線連動試験で試験中にＣＢの動作で所内停電が起こり試験器電源が喪失したときは、トリップ動作と同じ扱いで ピッ ピッと２回鳴ります。

試験設定

試験設定には、慣性特性設定があります。

<カンセイトクセイ> ＴＩＭＥ：　　５０ｍＳ

(1) 慣性特性設定

慣性特性試験で出力する電流の時間を５０ｍＳＥＣ～９９９ｍＳＥＣまで任意に設定できます。

① READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して 出力時間を合わせ、 SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示され設定が完了されます。

<カンセイトクセイ> セッテイ　　チュウ

その後、ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

メニュー シケンセッテイ、　キホンセッテイ

⚠ 注 意

ＪＩＳ規格では、ＧＣＲ／ＤＧＲともに５０ｍＳＥＣ以内で不動作と定義されています。

参 考

５０ｍＳＥＣの慣性動作試験では、５０Ｈｚ地域と６０Ｈｚ地域では、サイクル数が異なります。

５０Ｈｚ地域・・・２．５サイクル（１サイクル→２０．０ｍＳＥＣ）
６０Ｈｚ地域・・・３．０サイクル（１サイクル→１６．６ｍＳＥＣ）

ｍＳＥＣにおけるＨｚとサイクル換算計算
５０ｍＳＥＣ÷２０ｍＳＥＣ（５０Ｈｚ地域）＝２．５サイクル

12.7 マニュアル設定の操作方法と試験

12.7.1 マニュアルキー　(特殊な電圧電流出力方法)

MANUAL

マニュアル設定することにより電圧・電流出力値が個々のキー操作で自在にコントロールできます。

ﾏﾆｭｱﾙ出力･設定項目		マニュアル標準試験状態の基本設定	ﾏﾆｭｱﾙ画面操作による変更設定範囲
出力	Ｖｏ電圧（Ｖ）	１０Ｖ ｽﾀｰﾄｷｰ出力／ｽﾄｯﾌﾟｷｰ設定	10～900Vｱｯﾌﾟ／ﾀﾞｳﾝｽﾋﾟｰﾄﾞ可変 1Vｽﾃｯﾌﾟ
	Ｉｏ電流（mA）	３０ｍＡ　同　上	30～2500mA　同　上　1mAｽﾃｯﾌﾟ
ハード設定	周波数	電源同期Ｈｚ	電源同期Ｈｚ　５０Ｈｚ　６０Ｈｚ
	最高感度角(°)	進み　４５°	進み０°～９０°（１°ｽﾃｯﾌﾟ）
	ブザー	ＯＮ	ＯＮ　ＯＦＦ
条件設定	ステップ	Ｖｏ：１Ｖｽﾃｯﾌﾟ／Ｉｏ：１ｍＡｽﾃｯﾌﾟ	Vo:1～900V ｽﾃｯﾌﾟ／Io:1～2500mA ｽﾃｯﾌﾟ
	位相反転	ＯＦＦ	ＯＦＦ　ＯＮ
	ゼロクロス	ＯＮ	ＯＮ　ＯＦＦ

参　考

カウンター機能が搭載されています。スタートと同時にカウンターがゼロクリアーされると同時にスタート（カウンター計測開始）します。トリップ機能も動作します。

スタート／ストップキーで出力をコントロールします。

① ストップ状態における電圧・電流可変→出力電圧・電流設定を行っています。

② スタート状態における電圧・電流可変→出力電圧・電流を出力可変しています。

マニュアルキーの試験に於ける役割と動作

１．出力（シュツリョク）・・・Ｖｏ：電圧／Ｉｏ：電流　の出力自由可変

(1) 手動で電圧・電流を自由に可変出力したい場合、電圧・電流を設定値よりスタートキーで出力できる有効な機能です。また、出力中でも電圧・電流値を可変できます。

(2) 電圧・電流の上昇／下降がボリューム感覚で行え、スタート／ストップも全て手動操作であり、試験者が自分のペースで試験を行いたいときや、非常に細かい電圧・電流出力のいる試験を行うためには有効です。

(3) スタートすると内部カウンターが動作しｍＳＥＣ単位でカウントします。電圧・電流出力から停止までの時間が計測できます。マニュアル設定で、慣性特性以外の試験（最小動作電圧試験・最小動作電流試験・動作時間試験・位相特性試験）ができます。

２．ハード設定（ハードセッテイ）・・・電気仕様動作に対する変更

(1) 周波数　：試験器の入力電源周波数に関係なく５０／６０Ｈｚ電源Ｈｚを選択できます。

(2) 感度角　：ＤＧＲの最高感度角特性に合わせて設定ができその角度で試験が行えます。
位相特性試験では、この角度に対して反転（１８０°）します。

(3) ブザー　：試験の各要所で電子ブザーが鳴りますが、その音を止める事もできます。
（サイレントモード）

３．条件設定（ジョウケンセッテイ）・・・基本的な試験条件に対する変更

(1) ステップ：出力電圧・電流の可変をステップ設定値により階段的に変化させられます。

(2) 位相反転：感度角設定（初期設定は、進み４５°）された電流出力に対して電圧出力位相を１８０°反転させて出力させられます。

(3) ゼロクロス：電圧・電流出力は、スタートキーを押すと出力します。その出力設定値で電圧・電流ともに出力しますが電流出力タイミングをコントロールします。

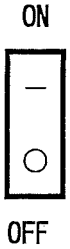
①ゼロクロス：ＯＮ
電流出力は、スタートキーを押されてからすぐにゼロクロスで出力
電圧出力は、電流感度角設定の位相角分、遅れた位相で同時に出力

②ゼロクロス：ＯＦＦ
電流出力は、スタートキーを押されてからすぐのタイミングで出力
電圧出力は、電流感度角設定の位相角分、遅れた位相で電流と同時に出力

(1)　マニュアル設定

マニュアル設定には出力設定、ハード設定、条件設定があります。

①

キー㉒ を押しながら ＰＯＷＥＲ 

ＯＮ⑤を押します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

WELCOME TO GCR−6
MUSASHI　　Rev2. 3

(2)　試験開始準備画面　（メモリーが正常に機能していて正しく試験器がセットアップされた場合）

３秒後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

Initial Busy!

①その後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
Initial    Busy!
menu data    ok!
```

（ メニューの整定・設定データが正常に残っている場合）

②その後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
Initial    Busy!
read data    ok!
```

（前回の試験結果データがメモリーに残っていた場合）

⚠ 注 意

前回の試験でメニューキーにて整定・設定変更した場合は、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｰに①の表示がでます。

（メニューにて整定・設定変更を行わなくともバックアップ中にメモリーが正常に機能している状態を本器が内部データとつき合わせて確認しており、イニシャライズが、正確に行われれば必ず①を表示します。）

同様に前回試験の試験結果データは、メモリーに格納され、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｰに②の表示がでます。

前回試験から、２４時間以上経過し、メモリーより前回のメニュー変更整定・設定データと前回までの試験結果データが、解除され、自然に消去されるとInitial Busy! ②の画面表示はされません。

(3) 試験設定開始画面

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
マニュアル
ｼｭﾂﾘｮｸ, ﾊｰﾄﾞ ｾｯﾃｲ
```

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して出力設定か、ハード設定か、条件設定を選択し、

SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。

参 考

画面操作中に ESC ▲ キー⑳ を押すと、現在の画面の前の画面に戻ります。

上記のキー⑳で上限まで押し、さらにＥＳＣ（エスケープ）キーとＭＥＮＵ（メニュー）キーを同時に押すとマニュアル設定モードから抜けて、試験画面（オート試験）に戻ります。

出力設定

出力設定には電圧出力設定、電流出力設定があります。

(1) 電圧出力設定

① READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して設定項目を選択し、SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（例：電圧出力）

Vo	:	１０ Ｖ
Ｉｏ	:	３０ｍＡ

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して出力値を設定し、SET ▼ CLR キー㉑を押して電流出力を選択します。

③ スタートキー⑬を押すとＬＣＤ画面に表示された電圧・電流が出力されます。

READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して出力値を変化させるとＬＣＤ画面に表示された電圧・電流値に従い出力が変化します。

④ ❑ キー㉓を押すと動作時間がＬＣＤ画面に表示されます。

ＴＩＭＥ：	９９９９ｍＳ

出力中にリピートキー㉓を押せばカウント中の時間が表示され、ストップ後にリピートキーを押せば出力していた時間が表示されます。

(2) 電流出力設定

電流出力も同様にして設定します。

⚠ 注 意

電圧・電流の可変スピードは、操作しやすいように**指数的に変化**します。
上昇・下降調整中に他のキーを押すと可変スピードが初期スロー速度に戻ります。

参 考

電圧Ｖｏ、電流Ｉｏの出力範囲は以下のようになります。

電圧出力・・・１０Ｖ～９００Ｖ

１回ずつ押すと１Ｖステップ連続して押していると１０Ｖステップから徐々に高速ステップに切換ります。

電流出力・・・３０ｍＡ～２５００ｍＡ

１回ずつ押すと１ｍＡステップ連続して押していると１０ｍＡステップから徐々に高速ステップに切換ります。

動作時間表示・・・０ｍＳＥＣ～９９９９ｍＳＥＣ（１分４０秒）

スタート・・ON　トリップ検出／ストップ・・OFF
スタートするときに０ｍＳＥＣクリアーセットでスタート

参 考

スタートキー⑬を押すと設定された電圧・電流が試験器の各端子より出力されます。

スタートキー⑬が押された状態で電圧・電流出力設定を⑲･キーにて可変させると電圧・電流出力が各々の設定に応じて出力可変します。

スタートキーを押すと電圧・電流が出力されると同時にカウンターが計測を開始します。カウンターの動作状態は、リピートキー･を押すことにより、見ることができます。

電圧・電流出力及びカウンターは、ストップキー及びトリップ検出により停止します。

ハード設定

ハード設定には周波数設定、感度角設定、ブザー音設定があります。

```
<ハード゛ セッテイ>
シュウハスウ, カント゛ カク, フ゛
```

(1) ハード設定については 11.2.1項と同様に設定して、電圧と電流を設定された条件で出力できます。

条件設定

条件設定にはステップ設定、位相反転設定、ゼロクロス設定があります。

```
<ジョウケンセッテイ>
ステップ,　イソウハンテン,　ゼ
```

(1) ステップ設定

① READ キー⑲ MENU MANUAL キー㉒ を押して設定項目を選択し、SET CLR キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（ステップ電圧値に設定されている）

Vo	:	1 V
Io	:	1mA

② READ キー⑲ MENU MANUAL キー㉒ を押してステップ電圧値を設定し、SET CLR キー㉑を押してステップ電流設定を選択します。

③ カーソルが下の電流ステップ設定に移動します。

READ キー⑲ MENU MANUAL キー㉒ を押してステップ値を設定するとＬＣＤ画面に表示されたステップ電圧・電流値に従いマニュアル出力がステップ上昇・下降の出力変化します。

(2) 位相反転設定

① READ キー⑲ MENU MANUAL キー㉒ を押して設定項目を選択し、SET CLR キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（ＯＦＦに設定されている）

〈イソウハンテン〉
OFF　　ON

② READ キー⑲ MENU MANUAL キー㉒ を押してＯＮ又はＯＦＦを設定し、SET CLR キー㉑を押して決定します。
電圧位相反転を行わないか（ＯＦＦ）、行うか（ＯＮ）選択します。

(3) ゼロクロス設定

① READ キー⑲ MENU MANUAL キー㉒ を押して設定項目を選択し、SET CLR キー㉑を押して決定します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（ＯＮに設定されている）

〈ゼロクロス〉
ＯＮ　　ＯＦＦ

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押してゼロクロス出力を設定し、 SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。
電流出力をゼロクロス出力するか（ＯＮ）、しないか（ＯＦＦ）選択します。

12.7.2　マニュアル試験の終了（電源を切らないで標準試験状態に戻る方法）

① ESC ▲ キー⑳ を押して、現在の画面の前の画面に戻します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

マニュアル
シュツリョク，ハート゛セッテイ

② ESC ▲ キー⑳ を押しながら MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押します。

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

マニュアル
シュウリョウ　シマス

その後、ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

Ｉｏ　：　７０ｍＡ（　７０％）

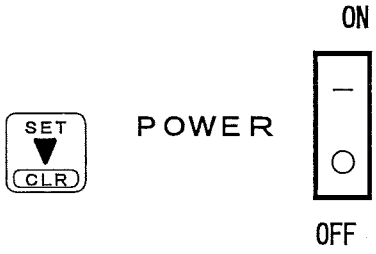
ＬＥＤ消灯○

（ＧＣＲ画面選択） DGR/GCR

上記の操作でマニュアル設定から標準試験状態へ移行した場合は、マニュアル設定でハード設定変更をした設定条件でスタートとします。初期状態に戻したい場合は、クリアー操作をするかメニューで再度、ハード設定します。
（条件設定・出力設定はクリアーされます。）

12.8 試験器の機能・操作を便利にする使い方

12.8.1 クリアーキー



クリアーキーの試験に於ける役割と動作

1．試験器は電源を切った後でも試験結果データが再度ディスプレーで見られるようにメモリーバックアップを持っています。又そのバックアップメモリーは、試験の試験終了時の整定はむろんのこと、メニューにて変更を行った整定・設定に対してもメモリーしています。メモリーバックアップ時間は２４時間以上あり便利ですが、本来の簡単な試験方法にて試験を再開する場合、簡単な操作で初期状態にすばやく戻す必要があります。そのための機能です。

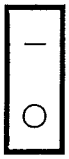
2．このクリアーキー操作を行うと全ての記憶された試験結果データ・整定・設定が初期化されます。そして、試験器は初期状態にセットされます。

3．あまりにも複雑な多項目にわたる整定・設定を行いめんどうになった場合はクリアーを利用して下さい。

4．多くの試験者が短期間に多件数、ご使用になられる場合は、試験結果データを削除する意味からも、クリアーをして下さい。

(1)クリアー設定

①

キー㉑ を押しながら、POWER 

ON⑤を押します。

その後にＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
WELCOME TO GCR-6
MUSASHI    Rev2. 3
```

ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

```
Initial      Busy!
menu data clear!
```

（ メニューの整定・設定変更データを初期値にもどします。）

その後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。

Ｉｎｉｔｉａｌ　　Ｂｕｓｙ！ ｒｅａｄ　ｄａｔａ　ｃｌｅａｒ！

（記憶した試験結果データをメモリーから削除します。）

試験開始画面（初期状態・試験待機状態）

３秒後ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。（ＧＣＲ試験が設定されています）

Ｉｏ　：　７０ｍＡ（　７０％）

ＬＥＤ消灯○

（ＧＣＲ画面選択）

初期状態における試験待機状態になります。

初期状態一覧表

ﾒﾆｭｰ整定・設定項目			初期状態の基本設定	メニュー画面操作による変更設定範囲
基本設定	整定	電流（A）	0.1　0.2　0.3　0.4　0.6　0.8 1.0	0.10～1.4A 任意整定（0.05A ｽﾃｯﾌﾟ）
		時間（SEC）	0.1　0.2　0.3　0.4　0.5　0.8	0.10～1.00SEC任意整定（0.1SECｽﾃｯﾌﾟ）
		電圧（%）	2.0　2.5　5.0　7.5 10.0 15.0	2.0～15.0% 任意整定（0.5 % ｽﾃｯﾌﾟ）
	判　定		ＯＮ	ＯＮ　　ＯＦＦ
	ホールド		ＯＦＦ	ＯＦＦ　　ＯＮ
ハード設定	周波数		電源同期 Ｈｚ	電源同期 Ｈｚ　５０Ｈｚ　６０Ｈｚ
	最高感度角(°)		進み　４５°	∠ 進み０°～９０°　（１°ｽﾃｯﾌﾟ）
	ブザー		ＯＮ	ＯＮ　　ＯＦＦ
試験設定	慣性特性		５０ｍＳＥＣ	慣性特性時間　５０～９９９ｍＳＥＣ （１ｍＳＥＣ　ｽﾃｯﾌﾟ）

12.8.2　リピートキー

リピートキーの試験に於ける役割と動作

1．本器のリピートマークは、電話のリダイヤルマークに似ていますので関連づけて覚えて下さい。

2．試験途中で試験器がいくつかの設定のため一時停止しているときに使用できます。その場合、リピートキーを押すことにより一時停止していた試験項目について自動的に再試験を行います。

3．リピートは下記のときの試験中に使えます。

(1)動作電圧・動作電流試験で個別に試験項目を指定して試験を行った場合

(2)オート試験の各試験項目のどこかでＮＧ判定が行われた場合

(3)動作時間試験は判定されませんが、９９９９ｍＳＥＣになっても継電器が働かなかった場合（ＮＧ判定と同様の扱いとなります）

(4)オート試験でメニュー変更設定を行い、ホールドをＯＮにした場合
注：慣性特性試験における１３０%と４００%の間に発生したＮＧはリピート出来ません。

4．リピートで再試験した試験結果データは、前回のデータに上書きされ前回データは、失われます。

(1)同じ試験項目の数回の試験結果データをメモリーに残したい場合は、個別に試験項目を指定して繰り返し試験をして下さい。

(2)オート試験で判定にＮＧがでた場合は、リピートで再試験してＯＫにならないと試験は進められません。ストップにて試験を終了して下さい。

(3)オート試験でメニュー変更設定を行いホールドＯＦＦのまま、判定をＯＦＦにすると試験結果にかかわらず試験が続行されます。リピートはききません。

5．電圧・電流動作試験において、リピートで再試験をスタートすると時間整定時間に合わせて前回動作した電圧・電流動作値の９０%からスタートし、ゆっくりと上昇を始めます。

(1)動作電圧・電流値の動作値精度が繰り返すことにより上がります。
(2)時間整定値の大きいタップを持つ継電器の試験にリピートキーは有効です。
(3)トリップ動作せずにカウントアップしてＮＧとなった場合は、リピートでません。

6．手動復帰型の継電器でオート試験で接点復帰のメッセージがでているときはリピートキーはききません。また、オート試験で、ＧＣＲの慣性特性試験で１３０%と４００%の%試験間のＮＧはホールド機能と異なり、リピートが行えます。

7．リピートキーは、マニュアル試験中に時間計測表示させるとき使用します。キーを押すと電圧・電流表示より時間カウンター表示に切り替わります。
（スタート時：０クリアー）

(1) リピート機能

リピートキーは、ＧＣＲ／ＤＧＲのオート試験で、ＮＧ判定、ホールドＯＮのとき又は、動作試験、動作電流試験項目でリピートキーを押すことにより再試験が出来ます。

①試験結果表示待機状態で（又は試験待機状態） キー㉓ を押すと先に行われた試験項目を再試験します。

② キー㉓ を押すことにより何回でも行えます。

(2) リピートキーのその他の使い方

① マニュアルモードで電圧・電流出力中にストップキーを押すか、トリップ端子より信号を入れてトリップさせると電圧・電流の出力が停止されます。

そのときにリピートキーを押すとディスプレーがカウンター画面となり

スタートからスットプ又は

スタートからトリップまでの計測時間

を表示します。

② マニュアルモードで電圧・電流出力中にリピートキーを押すとディスプレーがカウンター計測表示をします。

■活線連動試験における試験データの注意事項

⚠ 注 意

活線連動試験において　オート試験、各単体項目試験で所内電源が切れ停電となり、ＣＢを再投入して復電したとき、遮断条件により試験器は下記の状態になります。

①オート試験の各項目試験で継続し、次項目試験が行われますが遮断時に極端な残留容量成分電位波形があると試験器が、遮断時に再投入・遮断が繰り返したとみなし最初に電源を入れた状態と同じ初期状態からスターとします。試験途中の場合は、試験結果データが途中終了とみなし、放棄されますので再試験して下さい。

②単体試験項目、又はオート試験最終項目試験では、データは格納されています。（ＷＥＬＣＯＭＥイニシャライズから始まった場合でもリードキーを押して確認してください。）

12.8.3 リードキー（ＲＥＡＤ）

リードキーの試験に於ける役割と動作

１．試験結果データは、試験項目ごとに試験完了状態として表示されますが、更に後で試験結果データを見たいとき、または、オート試験のデータを一覧で見たいときなど大変便利な機能です。

(1) ５０個の試験結果データがメモリーに格納されます。オート試験は全試験項目で１試験結果データとして扱われます。

(2) メモリーされた試験結果データは、電源を切っても２４時間保持されます。保持時間内ならば電源を入れてリードキーを押せば、いつでも見ることができます。

(3) メモリーを消去したい場合は、クリアー操作を行います。他の整定・設定も消去され初期状態にセットされます。

２．５０個の試験結果データは、１番から５０番までＮＯ．がふられ最初の試験が常に１番となります。（１０回連続試験した場合の１０回目の最後の試験結果データがNo.１０）バックアップが行われている間に、新たに試験したデータはその次のNo.でメモリーに格納されていきます。

３．５０回試験が行われ、データが最大容量に記憶された後、更に試験を続けると５１回目のNo.がＸ表示となり、試験の度に５１回目（No.Ｘ）の試験結果データが上書きされます。（新しい試験結果データに書き替えられる）

４．オート試験で試験途中、ＮＧなどによりストップキー操作で試験を中断した場合は、試験項目別にオート試験結果として完了した試験項目でもメモリー（リードデータ）に残りません。（中断したオート試験は、最初から再試験して下さい。）
不良継電器の試験データーをメモリー（リードデータ）に残したい場合は、メニューキー操作で、基本設定の判定をＯＦＦにして、試験を行って下さい。

(1) リード機能

リードキーは、ＧＣＲ／ＤＧＲのオート試験及び各項目試験終了したとき又は、試験器の電源を切って試験データーがバックアップされている間に再度試験器電源を入れた場合にリードキー⑲を押すことで、試験結果を再度画面に表示させることが出来ます。

①オート試験及び各項目試験終了

キー⑲ を押します。

最後の試験が終了して試験結果が表示していた画面が変わり、ＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。 （ＧＣＲ試験をオート試験で１回だけ試験した場合）

```
《リード      No.      1 》
オート
```

② READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して試験No.を選択し、SET ▼ CLR キー㉑を押して表示させる試験データを決定します。

リードNo. 1>オートNo. 1 ドウサデンリュウ シケン

リードNo. 1>オートNo. 2 カンセイトクセイ シケン

③ READ ◀ キー⑲ MENU ▶ MANUAL キー㉒ を押して再表示試験項目を選択し、SET ▼ CLR キー㉑を押して決定します。

[OK] 202mA (101%)

(GCR／0．2A／OKの場合)

(2) ５１回目の試験を行った場合、最後の試験が終了して試験結果が表示していた画面が変わりＬＣＤ画面に下記の文字が表示されます。
(GCR試験／オート試験／バックアップメモリー補償時間内に５１回目の試験した場合)

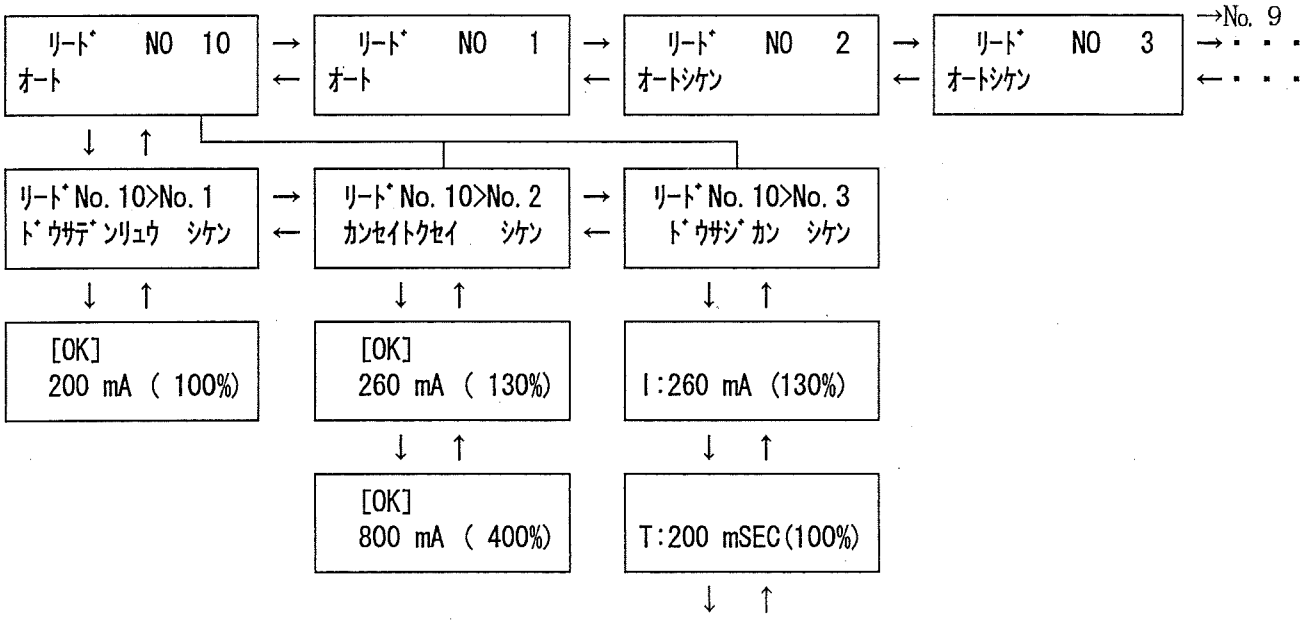
《リード No. X 》 オート

・・・５１番目のデータ
(No.1～No.50は、変わりません)

この後何回試験しても、この試験結果データが上書きされ、新しい試験結果データに書き替えられます。

■試験結果データ画面マップ

GCR試験をオート試験の条件で１０回繰り返し試験した場合



12.9 トリップ機能と保護回路

12.9.1 トリップ（継電器動作）検出の機能

トリップ機能の試験に於ける役割と動作

1．継電器の動作を検出して信号を出すと同時に試験器の出力を停止させます。

2．接続接点検出項目と検出方法

接点構造切換スイッチ	トリップ結線検出対象の接点構造	対象接点の動作に対する検出方法
接点（ＣＯＮＴＡＣＴ）	無電源状態のａ／ｂ接点動作を検出	ＤＣ１４０Ｖ(MAX3mA)ｱｲｿﾚｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ
電圧（ＶＯＬＴＡＧＥ）	約ＡＣ・ＤＣ４０Ｖ以上の電圧印加 約ＡＣ・ＤＣ１５Ｖ未満の電圧喪失	内部抵抗約３０ｋΩ ｱｲｿﾚｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ ＤＣ６０Ｖ未満は、４００Ω
入力電源の喪失（停電）	AC70V±10V以下の電圧降下を検出 （ｽｲｯﾁﾝｸﾞ電源動作MIN AC85V）	活線連動時の所内電源停電検出用

3．接点（ＣＯＮＴＡＣＴ）の機能と性能

(1) ａ接点／ｂ接点に対して自動検出で、コンピュータがスタート時点における継電器の初期接点状態を記憶し、その接点の状態変化を読み取り、トリップ信号を出します。

(2) オート試験において、継電器の接点状態を監視し、試験項目が移行する前に継電器接点が復帰していないとメッセージを出します。（セッテン　ヲ　フッキ　シテクダサイ）

(3) 検出電圧は、絶縁されており電源の極性の影響や、外部からの電圧混触による破損などがなく、かつ対地及び、他の出力に対して絶縁されており安全です。

4．電圧（ＶＯＬＴＡＧＥ）

(1) ＡＣ／ＤＣ検出が兼用で、継電器の制御電源に左右されることなく、継電器側からの出力を確実に検出できます。　　（電圧印加・喪失検出）

(2) 検出レベルや検出インピーダンスを現場の状況に合わせて設計しており、低レベルのノイズなどを検出に受けづらくしてあります。

(3) 検出入力は、絶縁されており電源の極性の影響や、外部からの電圧混触による破損などがなく、かつ対地及び、他からの入力に対して絶縁されており安全です。

５．入力電源の喪失（停電）

(1) 試験器電源の停電を感知すると試験器はトリップ信号と同レベルで処理します。
それと同時に結果データと各整定・設定情報を試験器内メモリーに速やかに格納します。

(2) 試験中に停電検出すると活線連動試験とみなし、電源が復旧すると同時に試験を速やかに継続再開します。

(3) 試験待機状態やメニュー設定途中で停電（電源スイッチを切るのも同様）すると試験結果データをメモリーへ格納し、バックアップ状態に入ります。

(4) ディスプレー表示バックアップは、３０秒間以上です。
メモリーデータのバックアップは、２４時間以上です。

スタート（出力）中の停電・・・・・復電後試験継続（活線連動などや瞬時停電）

ストップ（停止）中の停電・・・・・復電後新規立ち上げ（メモリーデータ残存）

(5) 停電後の(1)バックアップ状態のディスプレイ表示と、(2)再通電における試験結果ディスプレイ表示及び試験結果データメモリーが異なる場合があります。(1)は途中経過であり、(2)が最終データとなりますので差異があった時は(2)のデータを採用して下さい。

６．補助電源ＡＵＸ　ＰＯＷＥＲの保護

遮断器の連動引きはずしのため電源から直接受けてＡＣ１００Ｖを出力しています。

(1)ライン側保護：電磁ブレーカ　５Ａ保護・・・・Ｐ１端子

(2)アース側保護：ヒューズ　　１０Ａ保護・・・・Ｐ２端子

①ライン側とアース側は極性確認にて判別されます。（電源コネクタ１番ピン／ライン側）

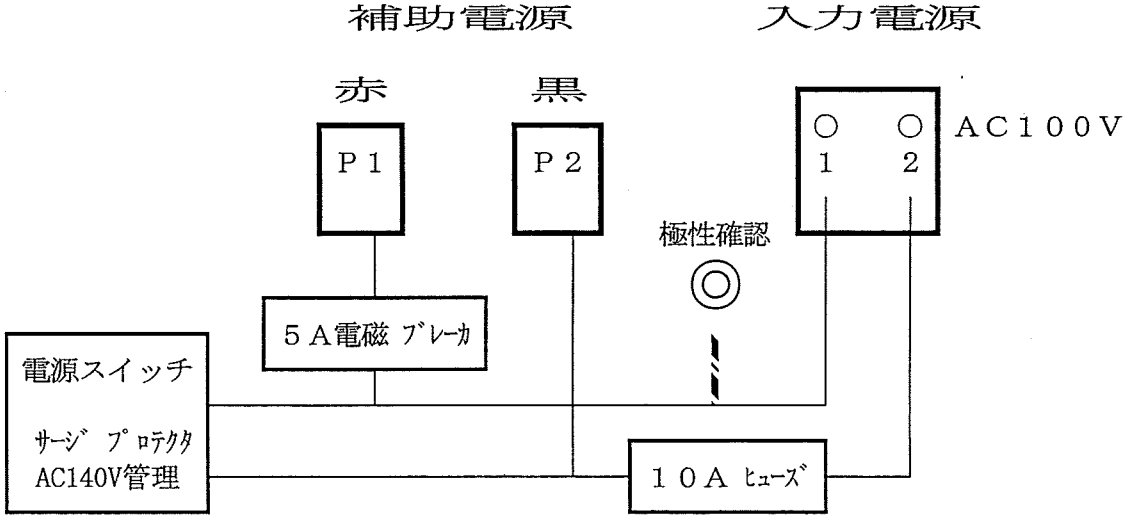
②両極が保護されていますのでデットショートしても**内線を損傷することはありません。**

③入力電源に**ＡＣ１４０Ｖ過電圧半導体サージプロテクターが付いています。**

④補助電源は、電源スイッチよりも前段側から出力されます。

⑤補助電源の５Ａ電磁ブレーカーが補助電源出力スイッチを兼ねています。

■補助電源周辺保護回路図



12.9.2　保護回路が働いたときのメッセージ

1．試験中、スタートしたときに試験器の保護回路（過電圧・過負荷・加熱）が動作した場合、試験器は自動的に停止（ストップキーを押したのと同じ状態）して、ディスプレーにその状態をメッセージ表示します。

2．以下の原因により、ディスプレーに＜エラー＞状況の表示が出た場合は、どこかキーを押して復帰して下さい。**（どれか適当なキーを押すことにより、エラー状況が解除されていれば、試験待機状態に戻ります）**

注意：試験器がストップしたことにより、エラー状態が解除されている場合があります。そのときに何も対応せずに、再スタートを掛けると又エラーとなります。

(1)試験中保護回路が働いて試験器がストップした場合。(表示内容から原因を修復して下さい)
(2)電源投入イニシャライズ終了後、エラーメッセージが表示された場合。

3．エラーメッセージは下記のときに表示します。

(1)電流出力で電流結線回路がオープン状態で出力した場合（ループ電流３０ｍＡ以下）
ＧＣＲ．　Ａ［タンシ］オープン

(2)電流出力で定電流出力保障容量を超えた場合（２５００ｍＡ出力時　約１Ω以上）
ＧＣＲ．　Ａ［　Ｗ　］オーバー

(3)環境温度や連続運転により内部電子回路が加熱した場合（内部約８０℃以上）
オンド゛　　［°Ｃ］オーバー

(4)電圧出力を短絡して、過電流検出した場合（突然印加約１２ｍＡ以上）
ＤＧＲ．Ｖ［　Ｗ　］オーバー

(5)電圧出力端子に外部より電圧が印加された場合（誤結線警報）
ＤＧＲ．Ｖ［タンシ］デンアツ

12.9.3　特殊な保護回路が働いたときの動作

電源回路遮断保護（電源スイッチを一時、ＯＦＦにしたのと同様の状態保護方式）

1．Ｉｏ電流出力回路で電流を流すループ抵抗が一瞬でも大きく（０．６５Ω以上）定電流が流せなくなると内部電源の保護回路が動作し、保護と警告が信号として出され電源を一時停止させます。
これにより電源スイッチを新たに入れた状態と同じ動作をします。

(1)電流回路に流れる電流が開放状態（１次電流約３０ｍＡ以下）になるとエラーメッセージがディスプレーに表示されます。（電流出力で電流結線回路がオープン状態で出力させようとした場合ＧＣＲ，Ａ［タンシ］オープン）この条件と異なり**開放状態ではなくループインピーダンスが高く、設定された電流が確保できなくなるとこの保護回路が働きます。（ＧＣＲ，Ａ［Ｗ］オーバー）**
(2)試験電流出力中に停電が起きた場合は、復電と同時に試験再開されますので上記の保護回路動作にはなりません。すなわち試験出力時に初期電源投入状態で**ＷＥＬＣＯＭＥコメントが表示**したらこの保護回路が働いたとみなして下さい。

2．Ｖｏ電圧回路がヒューズにて保護された場合（ヒューズが切れた）は、電圧回路の著しい過熱か、本器の破損原因となる要因が電源もしくは出力回路より混入して保護が働いたと考えられます。一般の定格仕様に基ずく正常な取扱い方法では切れません。（２Ａヒューズ）

(1)Vo 端子に約AC100V以上の電圧が外部から印加されるとDGR,V[ﾀﾝｼ]ﾃﾞﾝｱﾂ（誤結線警報）の表示がされ切り離れます。
(2)Vo 端子に約AC200V以上の電圧が外部から印加されると保護ﾋｭｰｽﾞが切れます。

12.10　断線警報付、ＳＯＧ付ＰＡＳのトリップ検出対応

12.10.1　トリップ検出対応

一般にはＳＯＧ付ＰＡＳのＧＣＲ／ＤＧＲ試験においては、ＳＯＧ制御箱についている継電器のａ接点を用いてトリップ検出します。引き外しコイルの断線警報回路を搭載したＳＯＧ付ＰＡＳにおいて、ＰＡＳ制御用電源（Ｖａ・Ｖｃ）端子よりトリップ検出したい場合、従来の試験器におけるトリップ検出回路では検出できませんでした。
本器のトリップ検出回路は、接点切換スイッチを電圧検出に於いてＳＯＧ付ＰＡＳの断線警報回路が内蔵されたタイプでＳＯＧ制御箱のＰＡＳ制御電源（Ｖａ・Ｖｃ）端子でトリップ検出した場合を想定し、低インピーダンス入力で構成されています。
すなわち、ＰＡＳの引き外しコイルの等価疑似回路が組まれています。それにより、ＳＯＧ制御箱にある継電器は、接続されたトリップ回路を引き外しコイルとして検出し、引き外しコイルが断線していないと読取り断線警報を発しません。

12.10.2　トリップ回路の構成仕様

１．接点（ａ／ｂ）検出

(1)検出方法	ＤＣ１４０Ｖ出力（アイソレーション）／電流検出形 ａ・ｂ自動検出／接点状態自動記憶方式
(2)入力保護	ＡＣ２００Ｖ　１分間耐電圧

２．電圧（ＡＣ．Ｖ、ＤＣ・Ｖ）検出

(1)検出方式	電圧検出（アイソレーション） 電圧印加・喪失オート検出／印加状態自動記憶方式
(2)検出電圧	電圧印加検出：約ＡＣ／ＤＣ４０Ｖ以上 電圧喪失検出：約ＡＣ／ＤＣ１５Ｖ未満 不確定領域　：約ＡＣ／ＤＣ１５～４０Ｖ
(3)内部抵抗	外部印加電圧：約ＤＣ６０Ｖ未満の場合、約４００Ω 外部印加電圧：約ＤＣ６０Ｖ以上の場合、約３０ＫΩ 外部印加電圧：約ＤＣ６０Ｖを超えると４００Ωから ３０ＫΩへ１ＳＥＣ以内に切換
(4)入力保護	ＡＣ２００Ｖ　１分間耐電圧

3．接点切換スイッチを電圧検出側にすることにより、トリップ端子の外部より電圧が印加されることで試験器がトリップ動作します。
その外部からの印加電圧により、内部の入力インピーダンスが自動的に切換わります。
約ＤＣ６０Ｖ未満の電圧では入力インピーダンスが約４００Ωになっており、約ＤＣ６０Ｖ以上の電圧が印加すると１秒以内に約４００Ωから約３０ＫΩに切換わります。
トリップコードに接続される継電器の動作出力電圧信号は、接続対象目的により種々異なります。

4．約ＤＣ６０Ｖ以上の電圧が印加されていて、試験器が４００Ωの入力インピーダンスを保持し続けると、継電器の外部印加電圧（トリップ信号）の容量負担が大きく継電器側の電源を傷めたり、喪失させる可能性があります。それを防止するために、試験器側のトリップ入力インピーダンスを１秒以内で約３０ＫΩに上げて保護します。

5．試験器のトリップ回路が電圧検出側にある場合、外部印加電圧の自動切換回路は試験器の電源に関係なく独立して検知動作します。試験器の電源ＯＮ／ＯＦＦ状態に関係なく、接続していただいても安全に切換スイッチが機能します。

１３．高圧地絡継電器試験規格

13.1　高圧地絡継電器試験の規格

高圧地絡継電器	ＪＩＳ　Ｃ　４６０１（高圧地絡継電装置）
(1)最小動作電流試験	零相変流器の任意の１線に電流を除々に通電し、継電器が動作する電流を測定します。
(2)動作時間特性試験	零相変流器の任意の１線に整定電流値の１３０％及び４００％の電流を急激に通電し、継電器が動作する時間を測定します。
(3)慣性特性試験	継電器を定格動作電流値に整定し、零相変流器の任意の１線に整定電流値の４００％の電流を０．０５秒間急激に通電し継電器が動作しないことを確認します。

13.2　高圧地絡方向継電器試験の規格

（特別高圧地絡方向継電器は本器の試験対象になっていません）

13.2.1 地絡方向継電器	ＪＩＳ　Ｃ　４６０９（高圧受電用地絡方向継電装置）
(1)動作電圧値試験	継電器の整定電流値を最小とし、整定電流値の１５０％の電流を流し、動作位相の電圧を除々に印加し、継電器が動作した時の電圧を測定します。
(2)動作電流値試験	継電器の整定電圧を最小とし、整定電圧値の１５０％を印加し、動作位相の電流を除々に流し継電器が動作する電流を測定します。すべての整定電流値について試験します。
(3)慣性特性試験	継電器の整定電流値及び整定電圧値を最小とし、整定電圧値の１５０％の電圧、動作位相の整定電流値の４００％の電流を急激に０．０５秒間通電し、動作しないことを確認します。
(4)動作時間試験	継電器の整定電流値及び整定電圧値を最小とし、整定電圧値の１５０％の電圧、動作位相の整定電流値の１３０％、その次に４００％の電流を急激に通電し継電器が動作する時間を測定します。
(5)位相特性試験	継電器の整定電流値及び整定電圧値を最小とし、整定電圧値の１５０％の電圧を印加し、整定電流値の１０００％の電流を流し不動作領域から動作領域に位相を可変し継電器が動作する位相角を測定します。（本器では整定電流の最高感度角で１５０％電流にて試験）

13.3 泰和電気工業製　ＳＨＧタイプ （電流：電流）

(1)電流ー電流にて試験する地絡方向継電器は、本器の試験対象継電器に含まれていません。
接地コンデンサーの高圧部（ｕ，ｖ，ｗ）を３線短絡せずに、ｕ，ｖ，ｗのどれか１相とＥ端子間に電圧（Ｖｏ）を印加し試験を行って下さい。
接地コンデンサー（ＺＰＤ）高圧部ｕ，ｖ，ｗのどれか１相とＥ端子間ＡＣ９００Ｖ印加ー電圧・電変換した電流　７ｍＡ／６０Ｈｚに相当）

(2)ＳＨＧ－ＡＦ型は、ＺＰＤに電圧がかからない状態、又はＺＰＤのＣＴに充分な電流を流ないで、試験すると一般的な地絡過電流継電器（ＧＣＲ）と同じ動作をします。（位相特性で位相反転不動作確認試験で動作しますが、動作して正常（ＯＫ）と判定して下さい）

(3)ＳＨＧ－ＡＦ形の場合

13.3.1 地絡方向継電器	泰和電気工業製　ＳＨＧタイプ （電流：電流）
(1)動作電流値試験	継電器の電圧・電流変換した電流７２ｍＡ×１５０％の電流を通電し動作位相の電流を除々に流し継電器が動作する電流を測定します
(2)位相特性試験	継電器の電圧・電流変換した電流７２ｍＡ×１５０％の電流を通電し、整定電流値×１０００％の電流を通電し、不動作領域から動作領域に位相を可変し継電器が動作する位相角を測定します。
(3)動作時間試験	継電器の電圧・電流変換した電流７２ｍＡ×１５０％の電流を通電し、整定電流値×１３０％の電流を急激に通電し、継電器が動作する時間を測定します。

13.4 試験用語の説明

13.4.1 高圧地絡継電器	ＪＩＳ　Ｃ　４６０１（高圧地絡継電装置）
(1)動作電流値試験	零相変流器の任意の１線に電流を除々に通電し、継電器が動作する電流を測定します。
(2)慣性特性試験	零相変流器の任意の１線に整定電流値４００％の電流を０．０５ＳＥＣ（５０ｍＳＥＣ）間急激に通電し、その時間で継電器が動作しないことを確認します。
(3)動作時間試験	零相変流器の任意の１線に整定電流値の１３０％及び４００％の電流を急激に通電し、継電器が動作する時間を測定します。

13.5 地絡方向継電器の地絡電圧（Ｖｏ）の一覧表　ＺＰＤの%印加電圧換算表

% 地絡電圧 電圧整定%（V）	%電圧換算値 動作電圧	１５０%試験電圧値 ＪＩＳ試験電圧	１３０%試験電圧値 規格制定前の試験電圧
２．０%	７６Ｖ	１１４Ｖ	９９Ｖ
２．５%	９５Ｖ	１４３Ｖ	１２４Ｖ
５．０%	１９１Ｖ	２８６Ｖ	２４８Ｖ
７．５%	２８６Ｖ	４２９Ｖ	３７２Ｖ
１０．０%	３８１Ｖ	５７２Ｖ	４９５Ｖ
１５．０%	５７２Ｖ	８５７Ｖ	７４３Ｖ

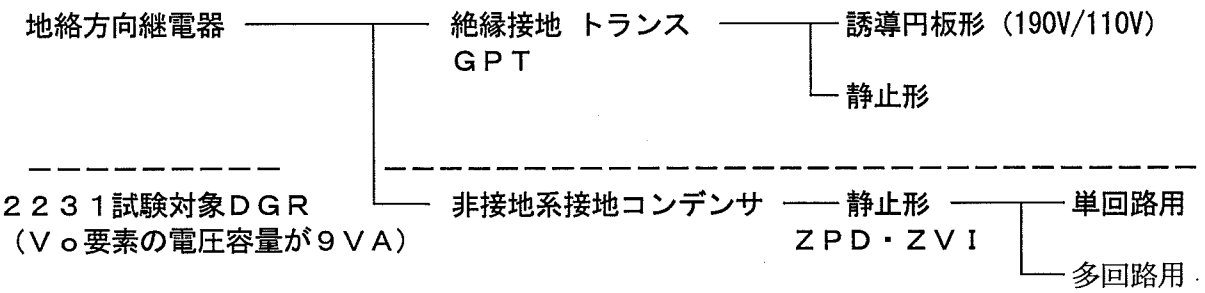
１４．地絡方向継電器の試験解説

14.1　地絡方向継電器（ＤＧＲ）の最近の動向

14.1.1　地絡方向継電器の分類

本来、方向性の継電器は発電、変電等の関係に多く用いられております。電力会社以後の特高設備では、多分岐の地絡方向継電器、または電動機等の電力継電器と併用して設備されています。また、そのほとんどが誘導円板や円筒形の機械式の継電器であり、近年高圧受電設備につきはじめたＤＧＲの動作原理や内容を知るには、継電器メーカーのカタログや取説が参考となります。自家用受電設備においての、地絡方向継電器を分類してみると、図の様になります。

■接地形計器用変圧器



一応この様に分類しましたが、絶縁接地トランスは、特高の設備で内線規定第７条で、一般の電力需要家が、配電線と大地間にＧＰＴを挿入すると地絡事故が発生した時、事故電流が増加し、種々の障害（通信）をおこし、電力会社の変電所にあるＧＰＴ感度を低下させます。

これらにより、一般には非接地式地絡過電流継電器（ＧＲ）を使用することが原則です。そのため、高圧の一般需要家がＤＧＲを敷設する場合、零相電圧を得るためにコンデンサ接地装置による方法が採用されています。また、高圧の一般需要家に対して、ＤＧＲが必要になり、継電器メーカーからも種々のＤＧＲがでまわりました。
それに伴い、この非接地系の地絡方向継電器装置は、日本電機工業規格ＪＥＭ１３９４と日本工業規格ＪＩＳ Ｃ ４６０９に制定されています。また、特高においても、これらの非接地系のコンデンサ接地装置方法のＤＧＲが多く用いられています。

14.1.2　今後の方向性

この接地コンデンサタイプのＤＧＲが、今後ＪＩＳ規格のＧＲおよびＧＲ付気中開閉器に代わって設置される傾向にあります。この大きな理由に以下の理由があります。

①もらい事故、拾い事故といわれる波及事故の防止。

②高圧受電設備の構内静電容量の増大と、構内ケーブルの延長化。

③無停電化の必要性。

(1)波及事故については、近隣の自家用電気設備が増え、配電側と、自己故障のみを対象とした継電保護方法では、対応しきれなくなってきました。また、受電設備において、多数フィーダーに分岐している場合や、自分の受電設備が事故を起こした場合でも、すばやく事故点を探しだし分離または、補修し電源供給を再開してもらわなければなりません。
その時に、近隣のＧＲが一勢に動作してしまった場合、事故設備が不明となり電力の再開が大変遅れる結果となります。

(2)設備容量が高圧で２０００KWぐらいまで大きな設備ができ、高圧受電設備で増設することも増えてきました。前で述べた分岐が増えることもさることながら、構内の静電容量が増すことになります。それによりＧＲの安定限界を越える事により自己の高圧回路が全く健全であっても、同一バンク内で、地絡事故があれば誤動作しています。一般には、受電点以降の需要家構内のケーブル系統が１００ｍを越える場合には、内部充電電流が、ＧＲの最低感度２００ｍＡを越える恐れを生じます。受電設備自体の耐振等をふまえ、ケーブル化及び地中線化することも多くなっています。

(3)無停電化については、コンピューター導入から家庭用電気製品にいたるまで、事故や誤動作による停電の影響は、企業活動や家庭生活にも及ぼしてくる様になりました。今後は、その傾向はより大きくなり、より無停電化が重要なポイントとなります。前述の２項の誤動作の原因を排除するためにも、ＤＧＲが使用されます。

14.1.3　試験を行うために

地絡方向継電器は、２要素継電器であり試験を行うためには、試験器より電圧Ｖ。と電流Ｉ。出力が必要です。位相試験は、この２要素出力の位相を反転させて、動作・不動作確認試験を行います。

14.1.4　地絡方向継電器（ＤＧＲ）の試験における結線の方法

(1)２２３１形の電流出力は、電圧に対して位相が反転した内部配線になっています。
従って、リード線で反転する必要はなく試験器側のｋｔ端子はＺＣＴのｋｔ端子、同じく試験器側のｌｔ端子はＺＣＴのｌｔ端子にそのまま接続すれば試験できます。

(2)当社の継電器試験器のＩＰ－Ｒ形シリーズ及びＲＤＦ形シリーズは、すべての位相特性の試験を含む継電器試験を対象としています。すなわち、位相特性の対象継電器が地絡方向継電器のみならず、電力継電器・逆電力継電器などが試験対象となります。そのため、対象継電器の端子記号がそのまま表示できず、試験電圧・電流の出力コード先端表示をアース側（黒クリップ）、ライン側（赤クリップ）として出力極性を示し統一化を図っております。

(3)２２３１形は、開発段階で地絡過電流継電器（ＧＣＲ）と高圧接地コンデンサータイプ（ＺＰＤ）の地絡方向継電器のみを対象としており、従来の種々の試験におけるわずらわしさを排除し、出力部を端子構造にさせて頂いたことにより、結線をわかり易くするため対象継電器の接続端子記号をそのまま試験器の出力端子のパネル部分に直接記載させて頂きました。
これにより、地絡方向継電器（ＤＧＲ）と試験器の結線では従来試験原理と極性を考えて結線を行うか取扱説明書の結線図を見ながら結線を行っていましたが、２２３１形は、そのまま端子記号に合わせて結線すれば良いこととなります。

14.1.5　電圧、電流、トリップの各出力と極性について

(1) ２２３１形のＶｏ電圧出力、Ｉｏ電流出力、トリップ回路出力は、電源及び各出力に対し絶縁されていますので、各出力コードの試験接続において極性の未確認によるショート破損など故障原因となることはありません。但し、出力電流回路に外部より電圧を印加させますと保護しきれません。ここだけは、試験接続時に充分注意して下さい。

(2) 絶縁されていても、各出力電圧・電流には電気的極性を持っています。地絡方向継電器の試験では、その極性により動作が異なりますので、取扱説明書に従った結線方法を行って下さい。

電源極性に対して（極性確認済みの場合）

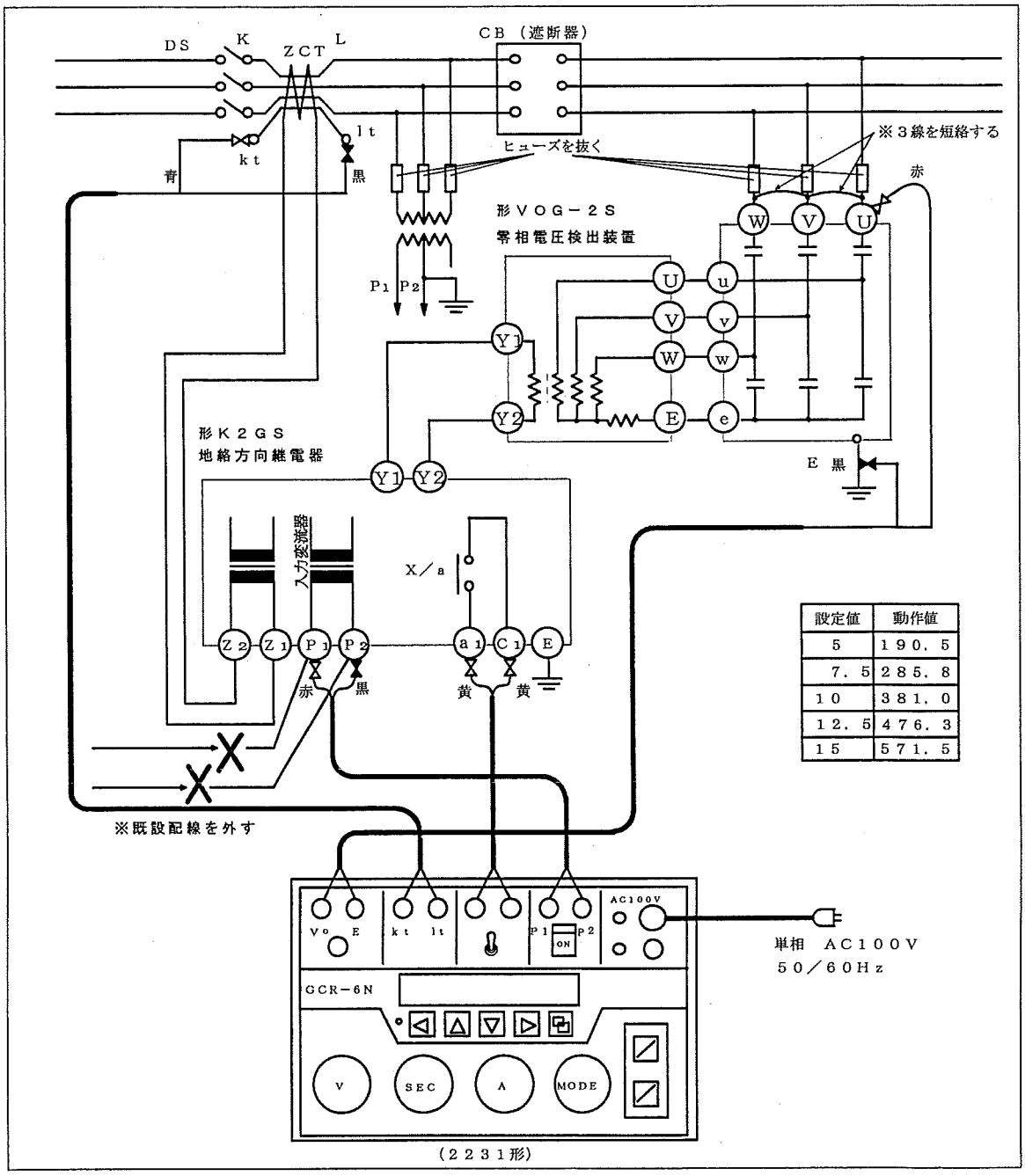
Ｖｏ電圧出力	Ｖｏ端子（赤）	ライン（ＬＩＮＥ）側
	Ｅ端子（白）	アース（ＥＡＲＴＨ）側
Ｉｏ電流出力	ｌｔ端子（白）	ライン（ＬＩＮＥ）側
	ｋｔ端子（青）	アース（ＥＡＲＴＨ）側

地絡方向継電器（ＤＧＲ）の試験の場合は、上記の理由により試験器のｋｔ端子はＺＣＴのｋｔ端子へ、試験器のｌｔ端子はＺＣＴのｌｔ端子に記号通り試験結線して下さい。

(3) 補助電源出力（ＡＵＸ、ＰＯＷＥＲ）ＡＣ１００Ｖは、電源入力よりそのまま供給を受けています。
出力容量は、５Ａの電磁ブレーカーにより保護され５００ＶＡとなります。
この容量は、ＣＢとの連動試験用電源の供給を想定して定めており、入力電源容量そのもに影響を受けます。
このような理由により、フローティングや絶縁を行っていませんので試験結線では、接続対象端子の極性及び逆電に充分注意して下さい。

１５．各継電器メーカー別結線図

１．結線例



設定値	動作値
5	１９０．５
７．５	２８５．８
１０	３８１．０
１２．５	４７６．３
１５	５７１．５

【図　方向地絡継電器の試験［オムロンＫ２ＧＳ，ＶＯＧ－２Ｓの場合］】

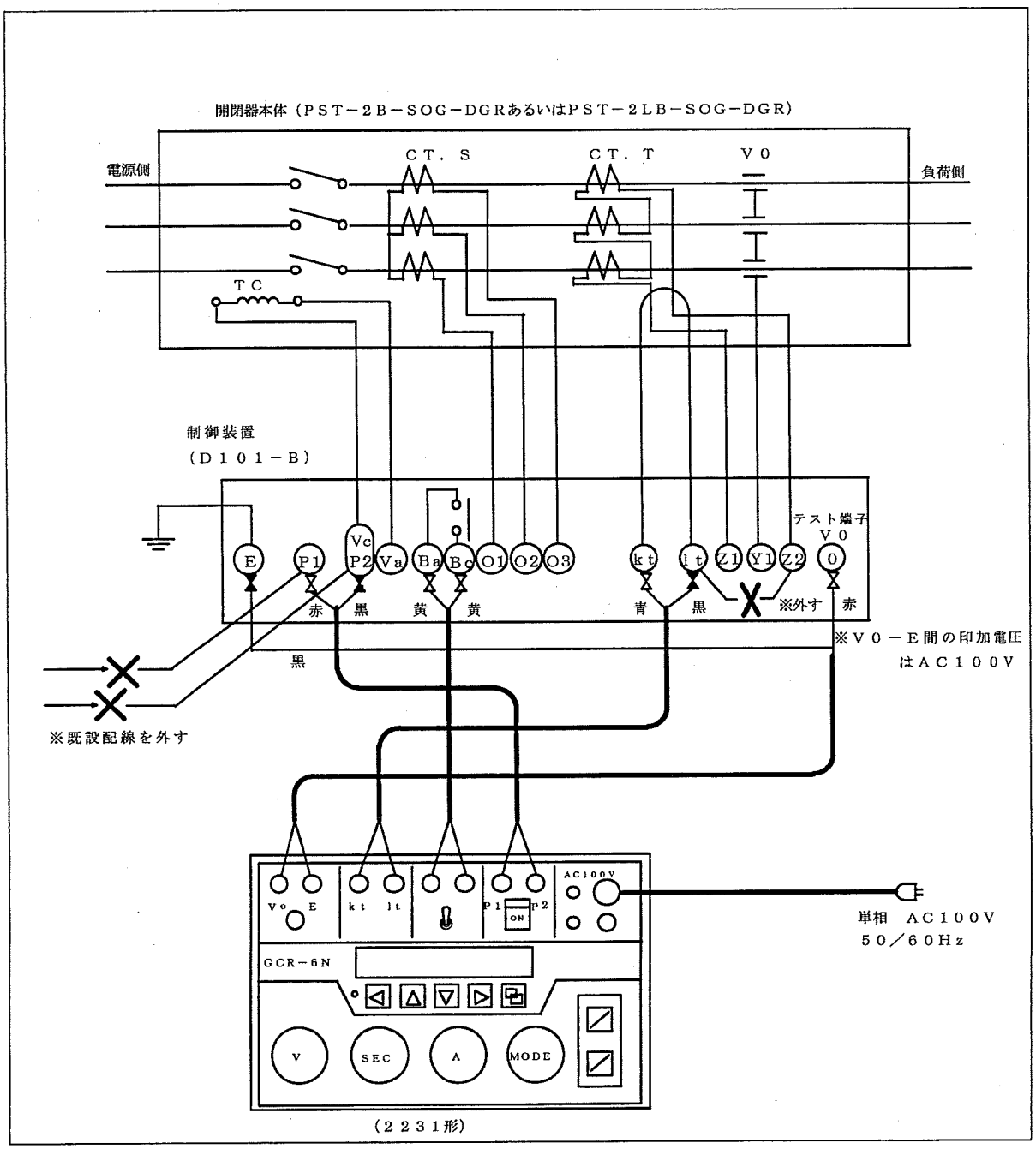
⚠ 注　意

補助電源を継電器のＰ１ 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

⚠ 注　意

活線連動のＣＢ連動動作試験の時は、ＣＢとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

2．結線例



【図　方向地絡継電器の試験［三菱電機PST-2B(2LB)-SOG-DGR D101-Bの場合］】

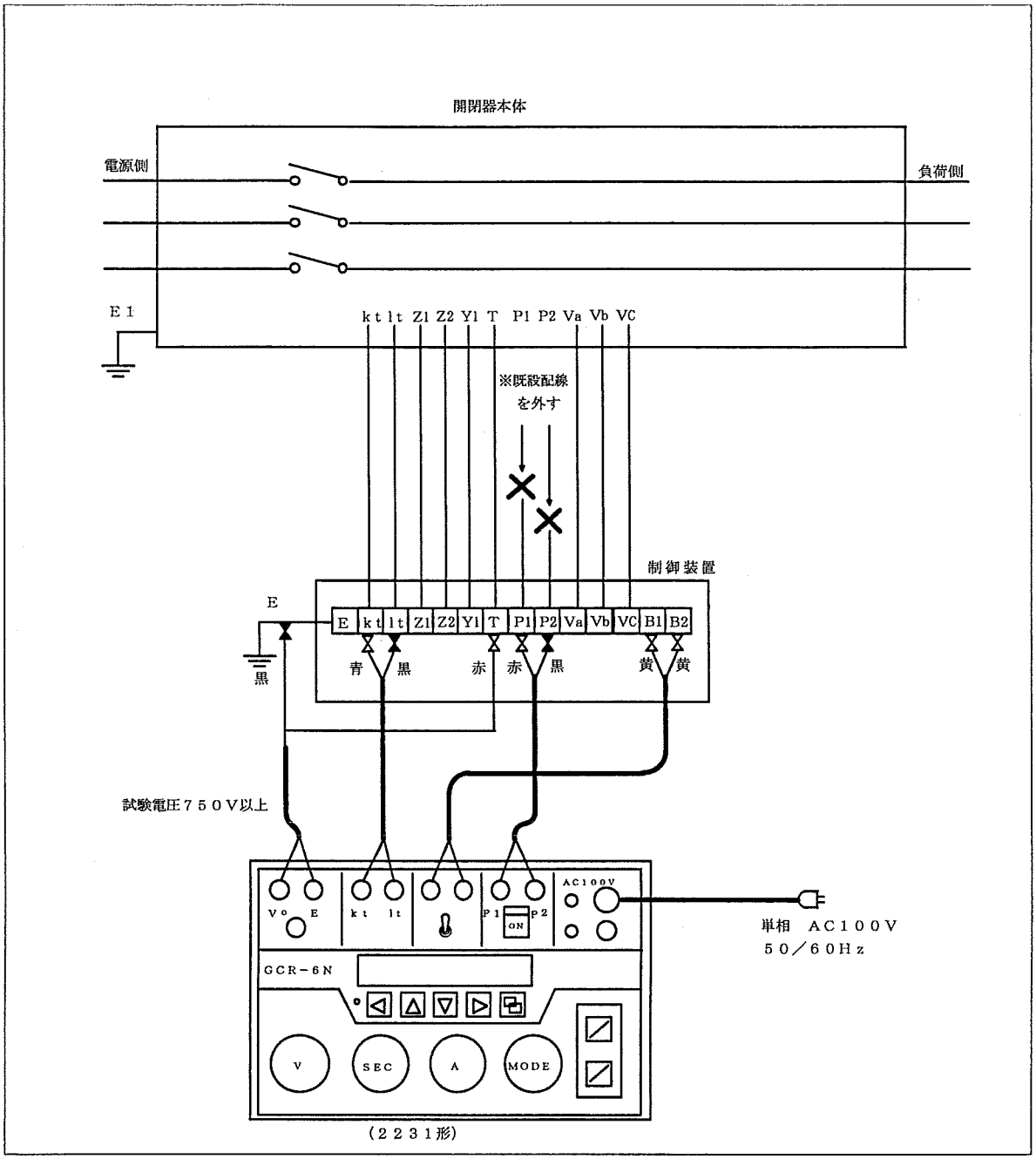
⚠ 注　意

補助電源を継電器のＰ１ 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

⚠ 注　意

活線連動のＣＢ連動動作試験の時は、ＣＢとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

3．結線例



【図　方向地絡継電器の試験［エナジーサポートＣＬＤ－Ｒ　ＤＧＲ付ＰＡＳの場合］】

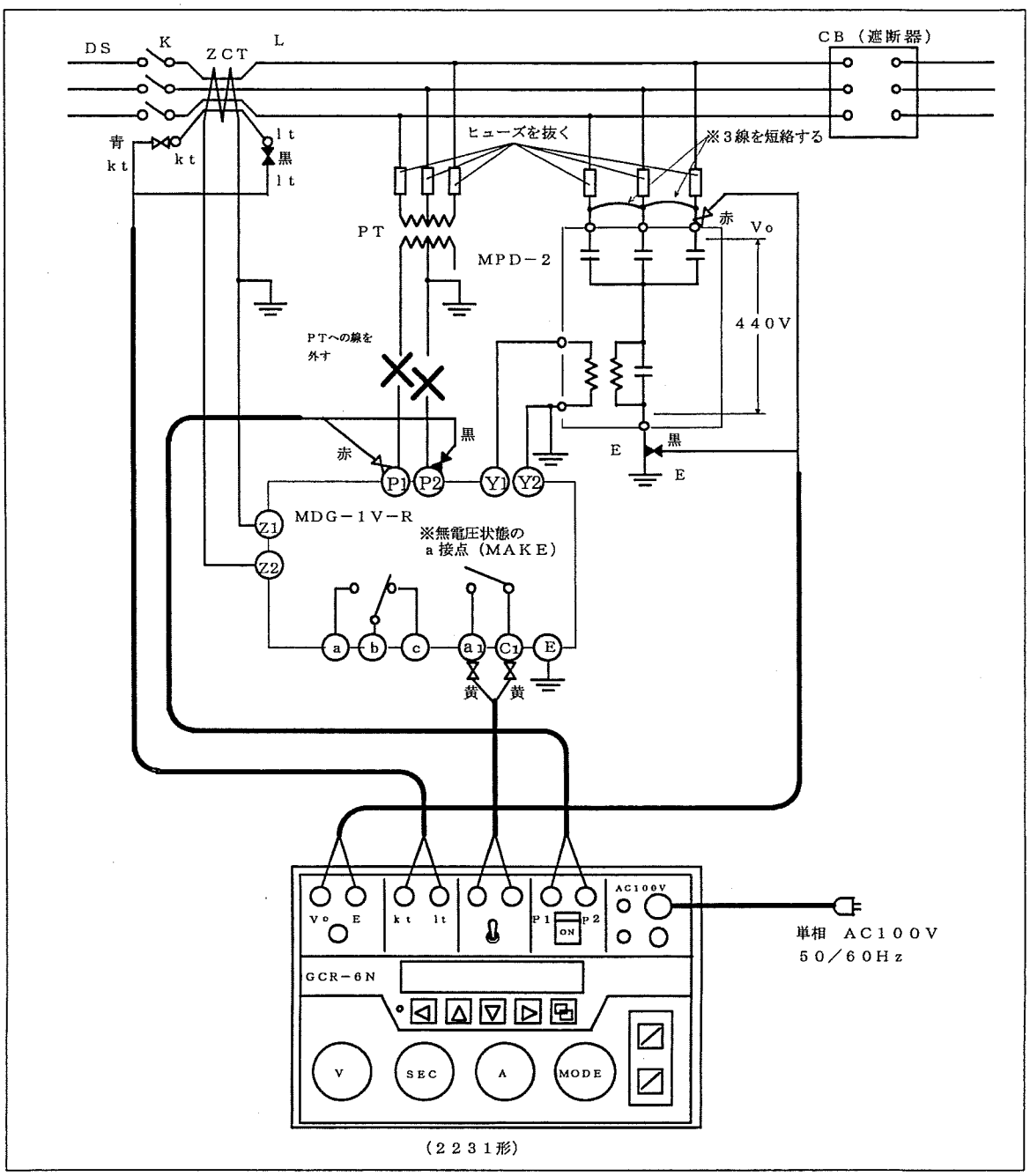
⚠ 注　意

補助電源を継電器のＰ１ 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

⚠ 注　意

活線連動のＣＢ連動動作試験の時は、ＣＢとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

4．結線例



【図　方向地絡継電器の試験［三菱電機MDG−1V−Rの場合］】

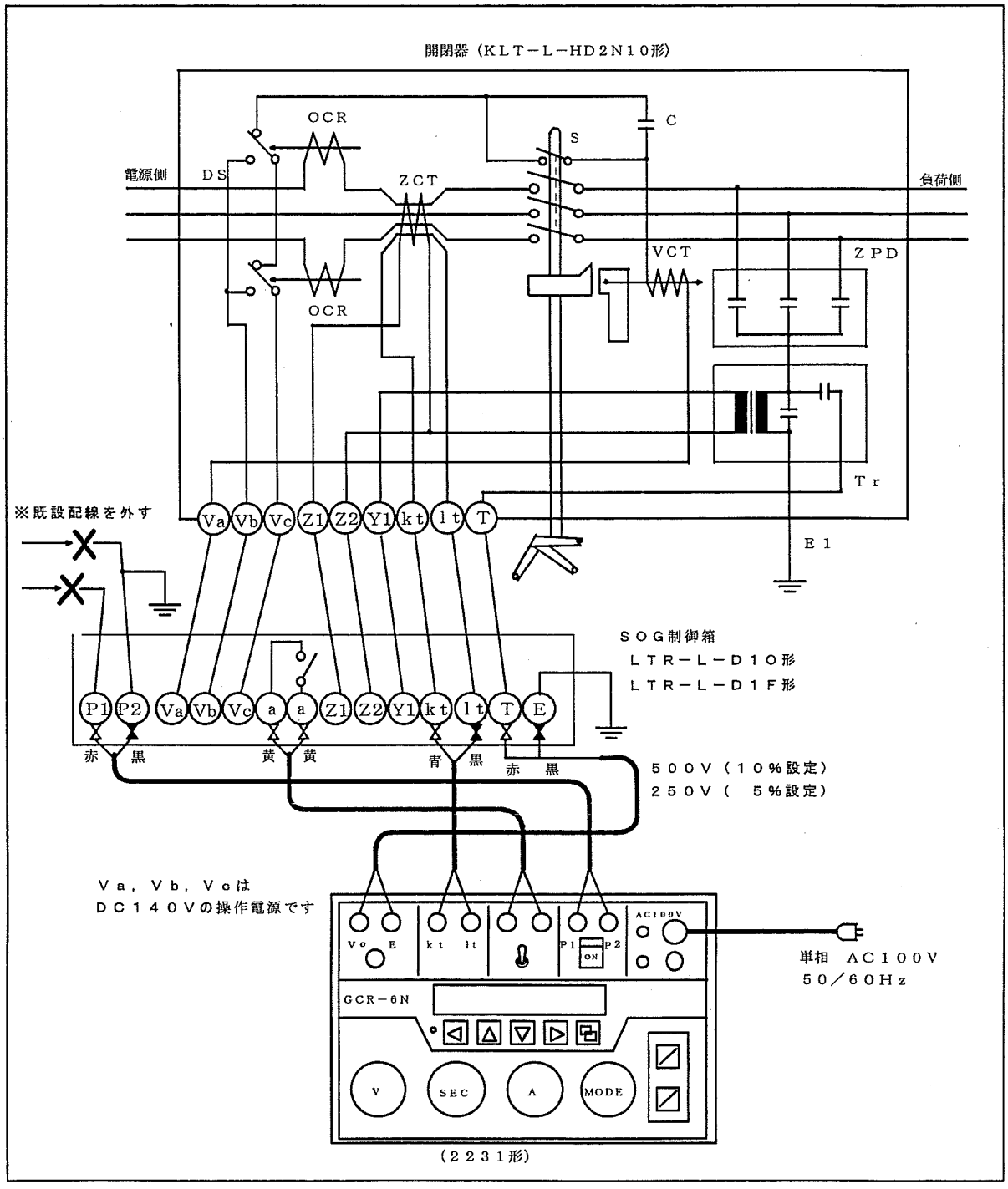
⚠ 注　意

補助電源を継電器のP1 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

⚠ 注　意

活線連動のCB連動動作試験の時は、CBとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

5．結線例



【図　方向地絡継電器の試験［戸上電機KLT-L-HD2N10,LTR-LD10F DGR付PASの場合］】

⚠ 注　意

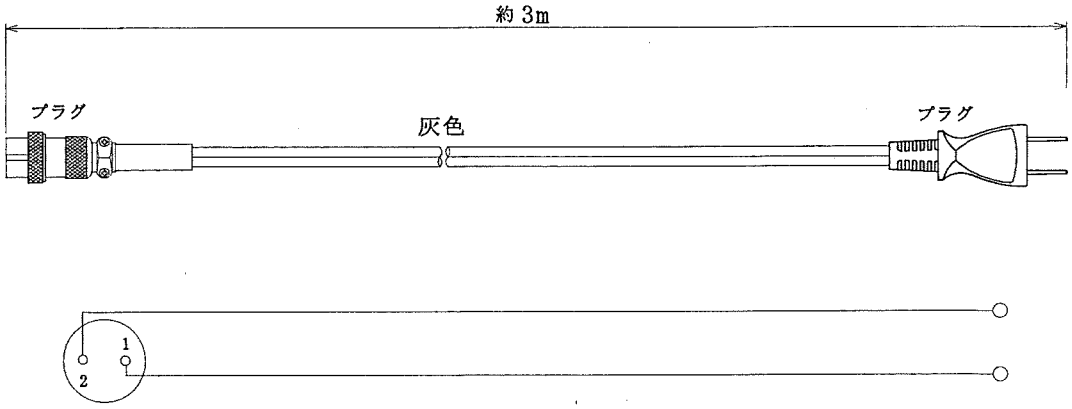
補助電源を継電器のP1 端子に接続するときには、逆送電防止のために既設配線を外して下さい。

⚠ 注　意

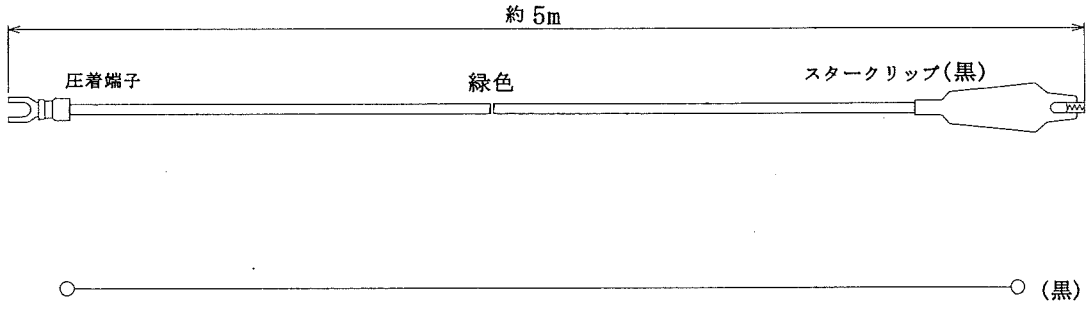
活線連動のＣＢ連動動作試験の時は、ＣＢとのトリップコード結線を絶対に使用しないで下さい。

１６．付属コード

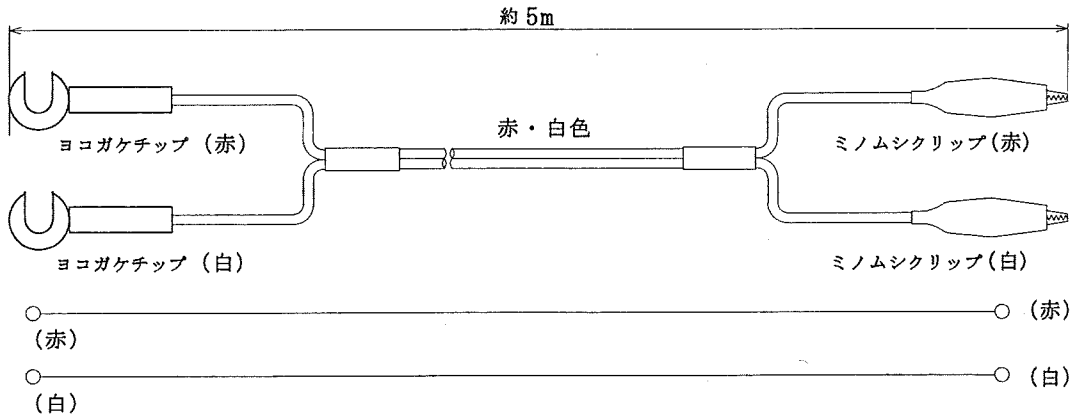
16.1　２５８１ 電源コード［No. ８２１３－００１］



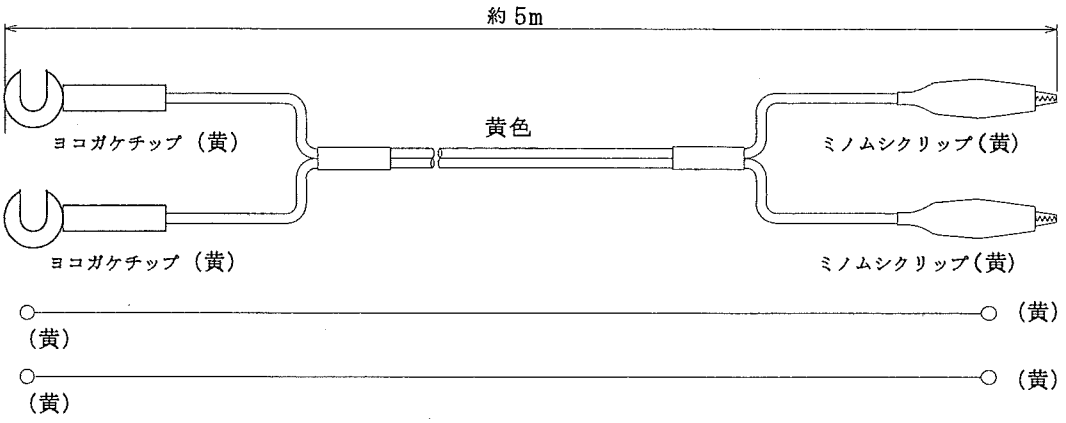
16.2　２５７３ アースコード［No. ８１３０－００５］



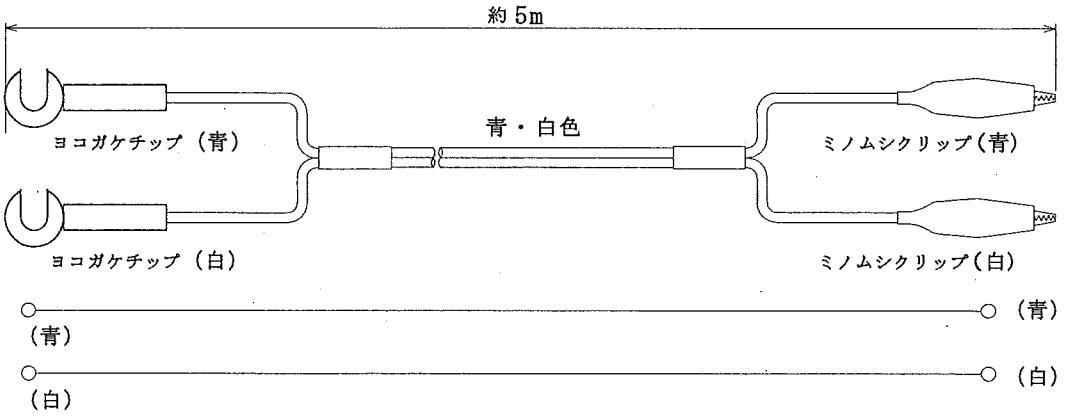
16.3　２５９６ 電圧コード［No. ８２３０－００４］



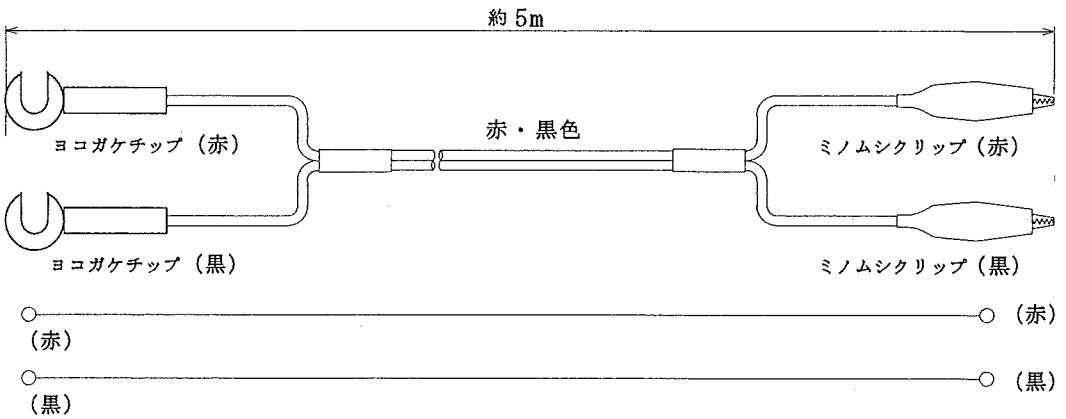
16.4　５２９４ トリップコード［No. ８２３０－００２］



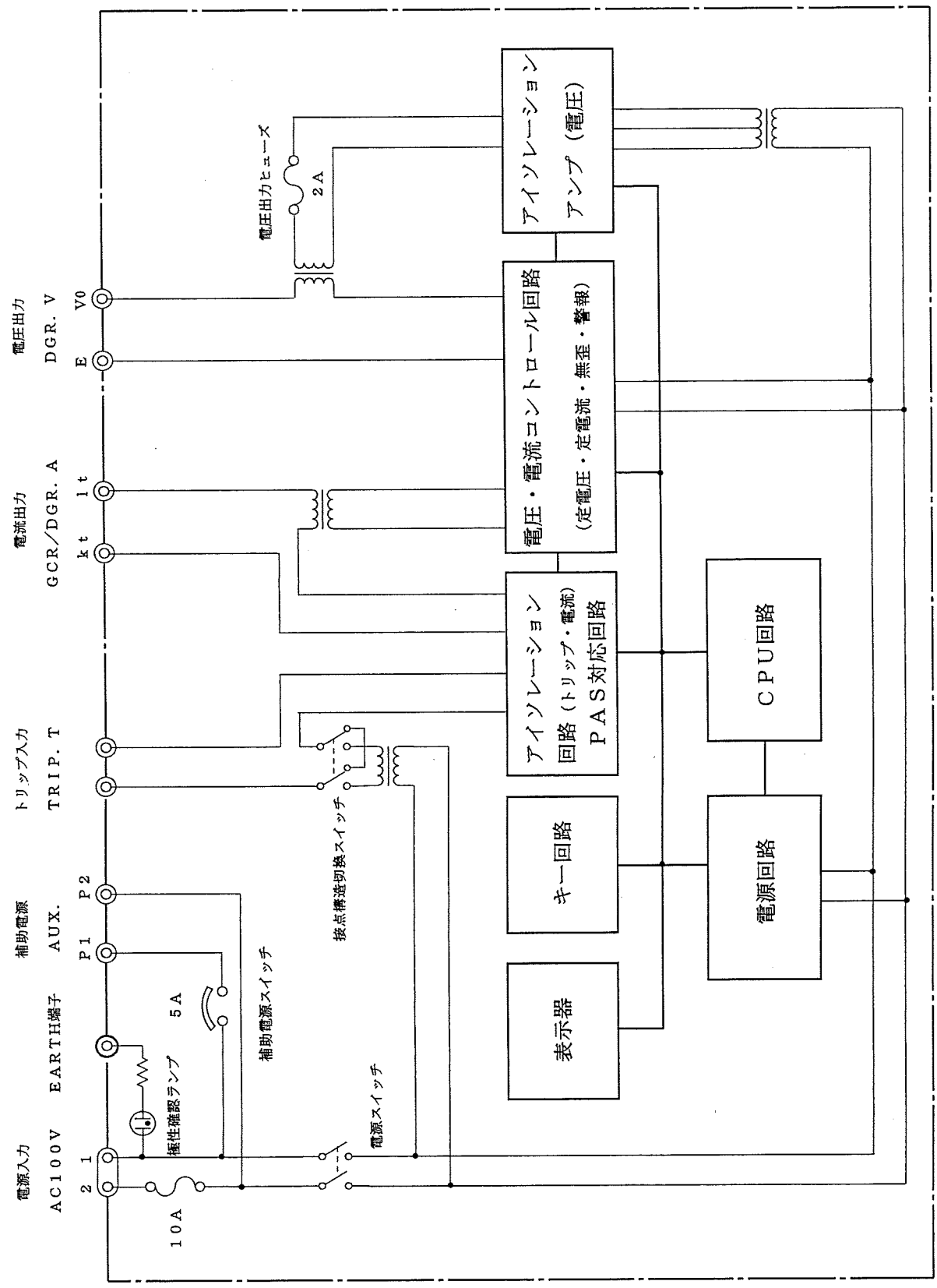
16.5　５２９５ 電流コード［No. ８２３０－００３］



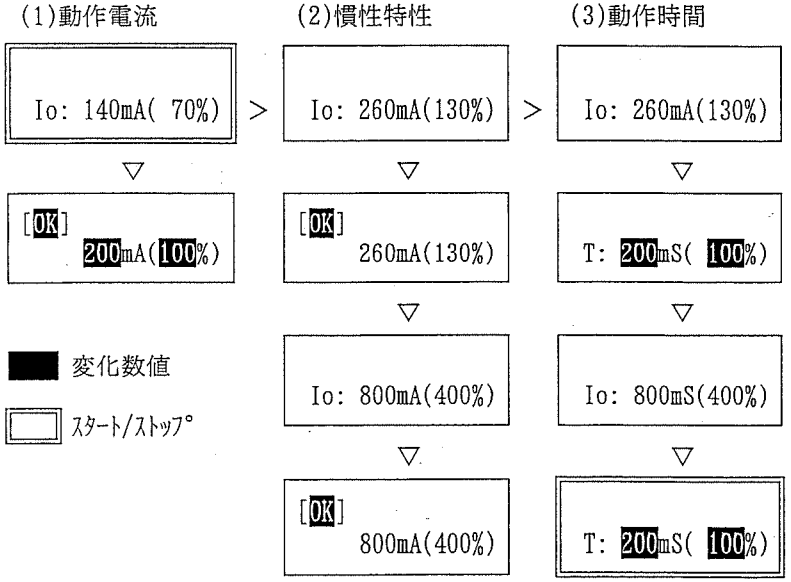
16.6　５２９３ 補助電源コード［No. ８２３０－００１］



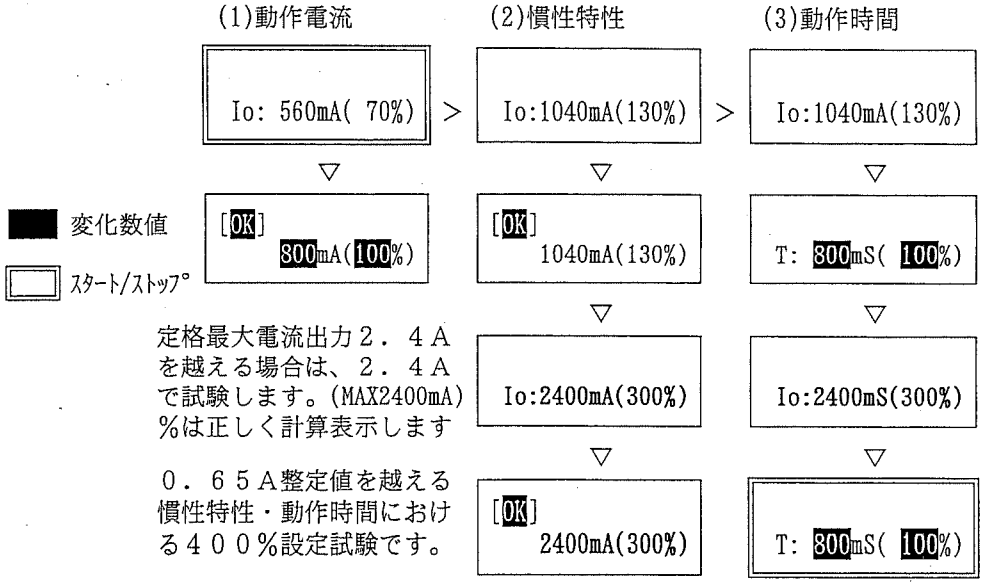
１７．ブロック図


電源入力
AC100V
2
1
EARTH端子
10A
極性確認ランプ
5A
補助電源
AUX.
P1
P2
補助電源スイッチ
トリップ入力
TRIP.T
接点構造切換スイッチ
電源スイッチ
電流出力
GCR/DGR.A
kt
lt
電圧出力
DGR.V
E
V0
電圧出力ヒューズ
2A
アイソレーション
アンプ（電圧）
電圧・電流コントロール回路
（定電圧・定電流・無歪・警報）
アイソレーション
回路（トリップ・電流）
ＰＡＳ対応回路
キー回路
表示器
ＣＰＵ回路
電源回路

1．ＧＣＲ試験（オート試験）画面・・整定電流０．２Ａ／整定時間０．２ＳＥＣ



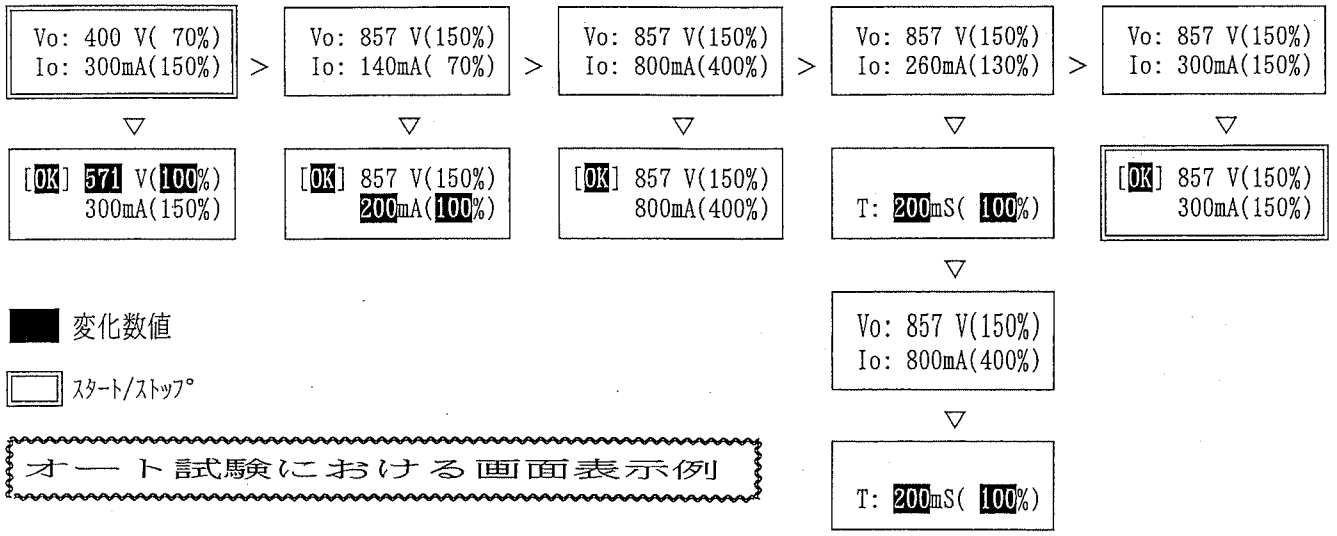
ＧＣＲ試験（オート試験）画面・・整定電流０．８Ａ／整定時間０．８ＳＥＣ



定格最大電流出力２．４Ａを越える場合は、２．４Ａで試験します。(MAX2400mA)％は正しく計算表示します

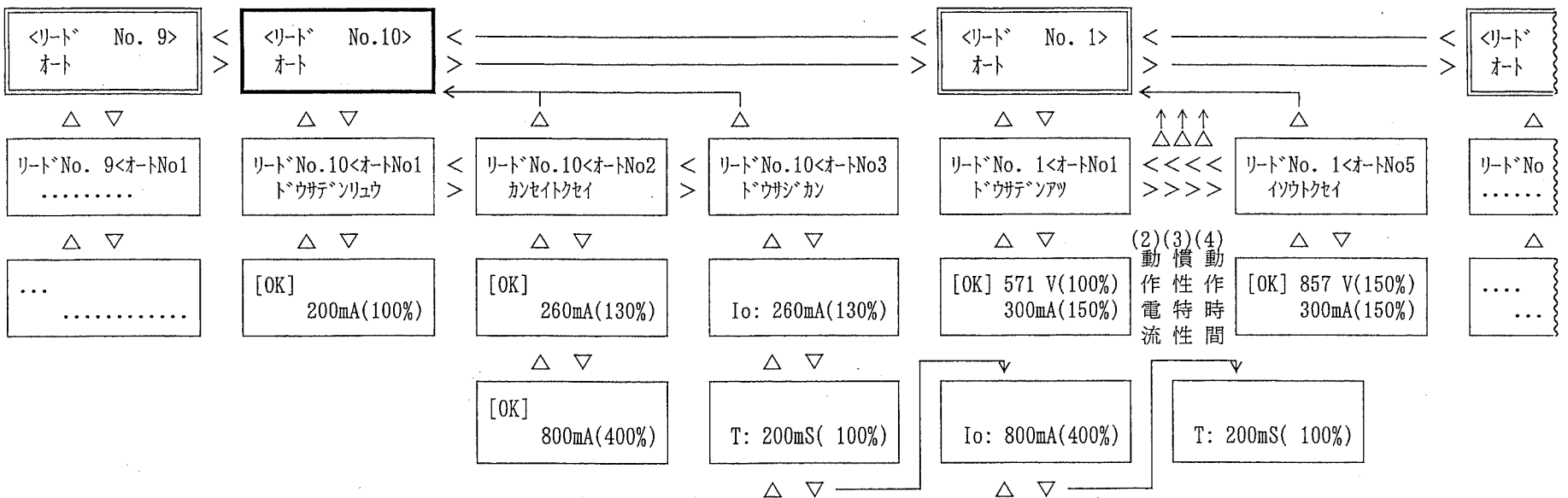
０．６５Ａ整定値を越える慣性特性・動作時間における４００％設定試験です。

2．ＤＧＲ試験（オート試験）画面・・・整定電流　０．２Ａ　／　整定時間　０．２ＳＥＣ　／　電圧整定　１５％（Ｖ）

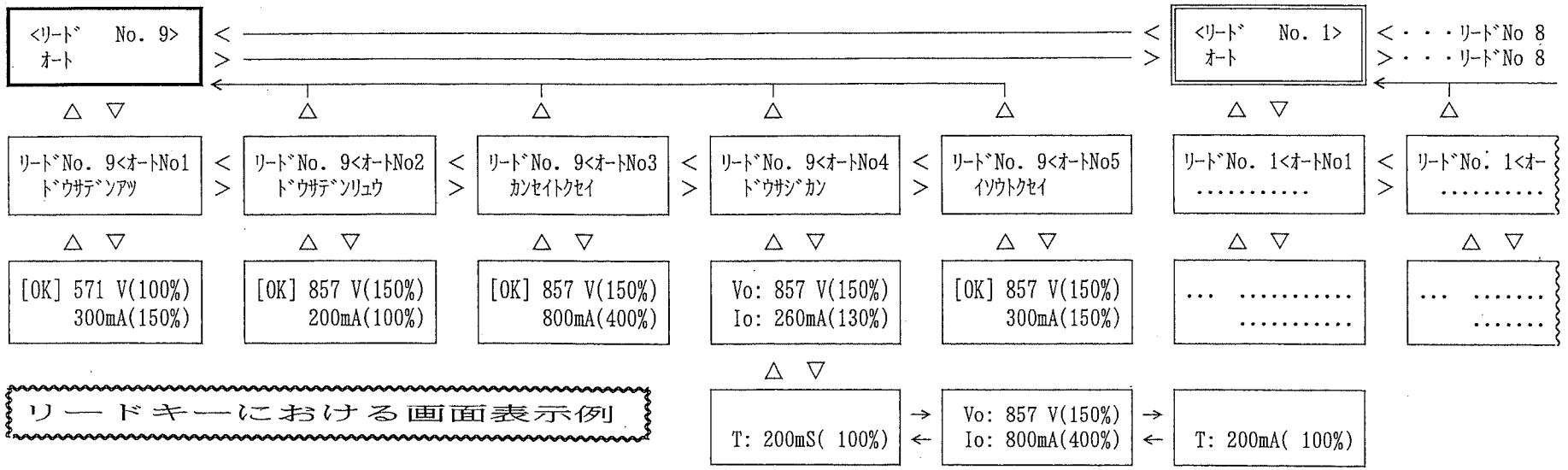


オート試験における画面表示例

3．GCR試験（オート試験）リード（データメモリー）画面・・整定電流　0．2A　／　整定時間　0．2SEC　（10個目の試験データが完了した場合）



4．DGR試験（オート試験）リード（データメモリー）画面・・整定電圧　15％　／　整定電流　0．2A　／　整定時間　0．2SEC（リードNoの下段）



リードキーにおける画面表示例