

# 電圧要素試験装置

## TVD-1000K

### 取扱説明書

[第3版]

ご使用前に取扱説明書をよくお読みいただき、  
ご理解された上で正しくお使い下さい。  
又、ご使用时、直ぐご覧になれる所へ大切に  
保存して下さい。



本社、工場 〒529-1206 滋賀県愛知郡愛荘町蚊野215

TEL 0749-37-3664 FAX 0749-37-3515

東京営業所 〒101-0032 東京都千代田区岩本町3-4-5 第1東ビル5階

TEL 03-5809-1941 FAX 03-5809-1956

営業的なお問合せ : [sell-info@soukou.co.jp](mailto:sell-info@soukou.co.jp)

技術的なお問合せ : [tec-info@soukou.co.jp](mailto:tec-info@soukou.co.jp)

URL : <http://www.soukou.co.jp>

# 目次

安全にご使用いただくために	2
1. 仕様	4
2. 各部名称	6
3. 方向性地絡継電器試験方法	
3-1. 試験準備	8
3-2. 最小動作電流値の測定	12
3-3. 最小動作電圧値の測定	14
3-4. 動作時間の測定	16
3-5. 位相不動作の確認	18
4. 電圧継電器試験方法	
4-1. 試験準備	19
4-2. 動作電圧値、復帰電圧値の測定	21
4-3. 動作時間の測定	22
5. 耐圧試験方法	
5-1. 試験準備	24
5-2. 耐圧試験	26
外形図	
回路図	

## 安全にお使いいただくために

安全にご使用して頂く為、試験装置を使用になる前に、次の事項を必ずお読み下さい。  
仕様に記されている以外で使用しないで下さい。  
試験装置のサービスは、当社専門のサービス員のみが行えます。  
詳しくは、（株）双興電機製作所にお問い合わせ下さい。

### 人体保護における注意事項

#### 感電について

人体や生命に危険が及び恐れがありますので、各測定コードを接続する場合は、必ず無電圧状態を確認して接続して下さい。

#### 電気的な過負荷

感電または、発火の恐れがありますので、入力回路には指定された範囲外の電圧を加えないで下さい。

#### パネルの取り外し

試験装置内部には電圧を印加、発生する箇所がありますので、パネルを取り外さないで下さい。

#### 機器が濡れた状態

感電の恐れがありますので、機器が濡れた状態では使用しないで下さい。

#### ガス中での使用

発火の恐れがありますので、爆発性のガスがある場所では使用しないで下さい。

### 機器保護における注意事項

#### 電 源

指定された範囲外の電圧を印加しないで下さい。

#### 電気的な過負荷

測定入力には指定された範囲外の電圧、電流を加えないで下さい。

#### 振 動

機械的振動が直接伝わる場所での使用、保存はしないで下さい。

#### 環 境

直射日光や高温多湿、結露するような環境下での使用、保存はしないで下さい。

#### 防水、防塵

本器は防水、防塵となっていません。ほこりの多い場所や、水のかかる場所での使用、保存はしないで下さい。

#### 故障と思われる場合

故障と思われる場合は、（株）双興電機製作所または、販売店までご連絡下さい。

## 警告

この製品は、高圧電力設備の試験、点検をするための機器で、一般ユーザーを対象とした試験装置ではありません。電力設備の点検、保守業務に携わる知識を十分にもった方が操作を行う事を前提に設計されています。

その為、作業性、操作性を優先されている部分がありますので、感電事故等が無いよう、十分安全性に配慮して下さい。

## 免責事項

- ◎本製品は、高圧電力設備の試験、点検をする装置です。試験装置の取扱いに関係する。専門的電気知識及び技能を持たない作業者の誤操作による感電事故、被試験物の破損などについては弊社では一切責任を負いかねます。  
本装置に関連する作業、操作を行う方は、労働安全衛生法 第六章 労働者の就業に当たっての措置安全衛生教育 第五十九条、第六十条、第六十条の二に定められた安全衛生教育を実施して下さい。
- ◎本製品は、高圧電力設備の試験、点検をする装置で、高圧電力設備全体の電気特性を改善したり劣化を抑える装置ではありません。  
被試験物に万一発生した各種の事故（電氣的破壊、物理的破壊、人身、火災、災害、環境破壊）などによる損害については弊社では一切責任を負いかねます。
- ◎本製品の操作によって発生した事故での怪我、損害について弊社は一切責任を負いません。  
また、操作による設備、建物等の損傷についても弊社は一切責任を負いません。
- ◎本製品の使用、使用不能によって生ずる業務上の損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- ◎本製品の点検、整備の不備による動作不具合及び、取扱説明書以外の使い方によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- ◎本製品に接続する測定器等による誤動作及び、測定器の破損に関して、弊社は一切責任を負いません。

取扱説明書は、弊社ホームページより最新版をダウンロードして頂けます。

URL： <http://www.soukou.co.jp>

QRコード（取扱説明書のページ）



# 1. 仕様

- 電源 : AC100V ±10V 50/60Hz  
(過電流・地絡継電器試験装置より供給)
- 最大定格 : 15A 30分定格 (耐圧試験出力時)
- 出力電圧 : AC15/150/300/500/1000V
- 電圧出力容量 : 各レンジ50VA (15Vレンジは5VA)
- 電圧計 : AC15/150/300/500/1000V  
可動コイル形 1. 0級 (15Vレンジ 2. 5級)  
ミラー付 (平均値計測側の実効値換算方式)
- 電流計 : AC50/150/500/1500mA/SHORT  
可動コイル型 1. 0級 ミラー付

(平均値計測側の実効値換算方式)

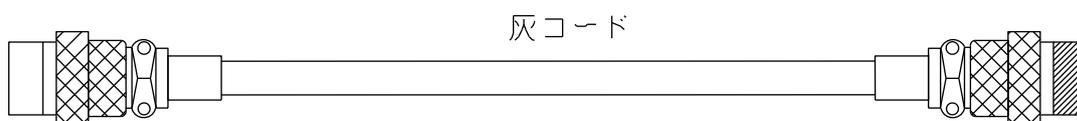
- 外形寸法 : 270(D)×350(W)×210(H) (突起物は除く)
- 重量 : 7kg (付属品は含まず)

## 使用環境

- 温度範囲 : 0~40℃  
湿度範囲 : 85%以下 (但し、結露しない事)

## 付属品

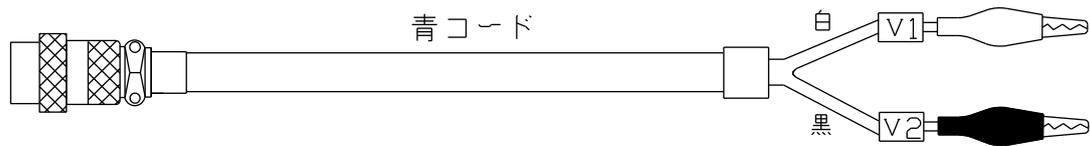
- ・トランスコード (1. 25sq×5芯 5m) ..... 1本



- ・渡りコード (1. 25sq×5芯 50cm) ..... 1本



- 電圧出力コード (1.25sq×2芯 5m) . . . . . 1本



- リアクトルコード (2sq×2芯 5m) . . . . . 1本



- 接地コード (2sq×1芯 5m) . . . . . 1本



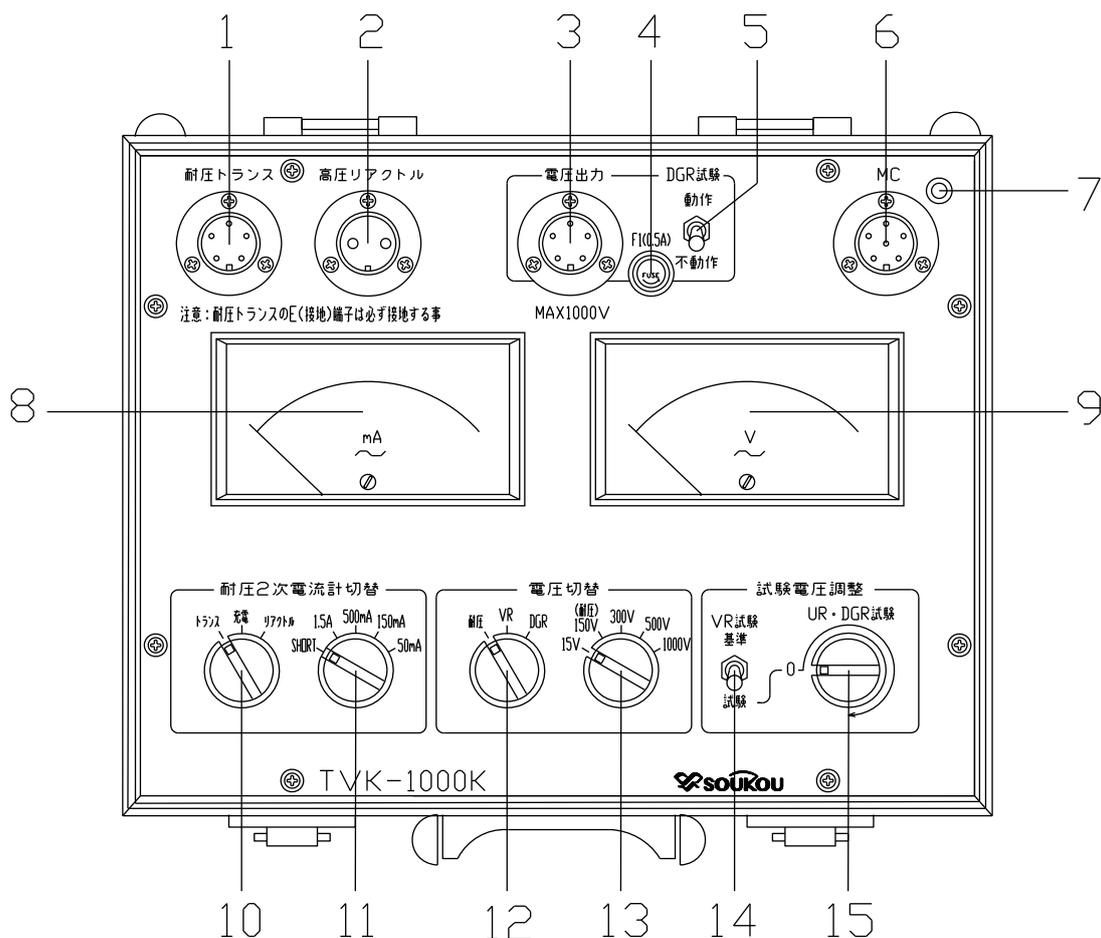
- 接地渡りコード (1.25sq×1芯 50cm) . . . . . 1本



- リード線収納袋 . . . . . 1枚

- 取扱説明書 . . . . . 1部

## 2. 各部名称



### 1. 耐圧トランスコネクタ

耐圧トランスとの接続コネクタです。耐圧試験を行う時にトランスと接続します。

### 2. 高圧リアクトルコネクタ

耐圧試験時の高圧リアクトルとの接続コネクタです。高圧リアクトルの電流測定端子に接続します。

### 3. 電圧出力コネクタ

電圧要素を出力するコネクタで、0～1000V出力します。

### 4. 電圧出力保護ヒューズ (0.5A)

電圧出力の保護ヒューズです。

### 5. 動作切替スイッチ

DGR試験を行う時、位相差を動作角と不動作角に切替えます。

### 6. 渡りコネクタ

過電流・地絡継電器試験装置 (OCR-50CK、BCT-50K等) と接続します。

### 7. 極性確認用端子

電源の極性確認用端子です。極性確認を行う場合に接地します。

## 8. 電流計

耐圧試験時に耐圧トランスの2次電流、被試験物の充電電流、高圧リアクトル電流を示します。

## 9. 電圧計

方向性地絡継電器の試験時は、零相電圧を指示します。

電圧継電器の試験時は、基準電圧と試験電圧を指示します。

耐圧試験時は、出力電圧を指示します。

## 10. 電流切替スイッチ

耐圧試験時の2次電流測定切替スイッチです。

“トランス”にするとトランスの2次側に流れている電流“充電”にすると被試験物に流れている全電流、“リアクトル”にすると高圧リアクトルに流れている電流を指示します。

### 11. 電流計切替スイッチ

電流計のレンジ切替スイッチです。

### 12. 電圧切替スイッチ

各試験の出力電圧切替スイッチです。

“DGR”にすると零相電圧、“VR”にすると試験電圧と基準電圧、“耐圧”にすると2次側の出力電圧を指示します。

### 13. 電圧レンジ切替スイッチ

各試験の電圧計レンジ切替スイッチです。DGR、VR試験時には、同時に出力電圧のレンジも切替ります。

### 14. VR試験スイッチ

VR試験時の基準電圧と試験電圧の切替えスイッチです。基準から試験の切替えでカウンタスタートします。

### 15. 試験電圧調整ツマミ

電圧継電器・方向性地絡継電器試験で試験電圧を調整します。

### 3. 方向性地絡継電器試験方法

方向性地絡継電器の試験は、動作電流値、動作時間の測定があります。

動作時間の測定を行うときの試験電流の基準（電流整定タップ）は、0.1～1 A程度の電流（主に、0.2～0.4 A）になります。この基準に電流が動作電流の値となり、その電流に対し130/400%の電流を入力し動作時間の測定をします。

※過電流・地絡継電器試験装置との組合せにて試験を行いますので、過電流・地絡継電器試験装置の操作を行う時は操作スイッチ等の名称の後に“ [OCR] ”とつけています。

#### 3-1：試験準備

1. 試験装置の電源を準備します。方向性地絡継電器の試験の電源容量は、地絡継電器の試験同様ほとんど必要なく、200VA程度あれば十分試験は可能です。

開閉器（PAS, PGS, UGS等）の地絡継電器を受電状態（活線状態）で試験を行うとき、試験装置の電源を継電器の電源入力端子（P1、P2）より供給しないで下さい。開閉器に内蔵のPTの場合、電源トランスの容量が、数十VAしかなく試験装置にも供給すると焼損する恐れがあります。

2. 測定を行う継電器に、零相電流要素と零相電圧要素の接続を確認します。

**零相電流：**試験用端子（kt、lt）に接続しますが、試験用端子のない場合は、零相電圧検出用コンデンサ（ZCT）に測定用リード線を接続します。

**零相電圧：**試験用端子（T、E）に接続しますが、試験用端子のない場合は、零相電圧検出用コンデンサ（ZPC）に測定用リード線を接続します。

※受電状態で零相電圧検出用コンデンサに直接接続するときは、必ず零相電圧検出用コンデンサに電圧がかかっていない事を確認し、接続して下さい。

3. 時限測定用の動作信号の接続を確認します。単体試験の場合は、継電器の警報接点（a、c又はa1、a2）に接続します。

受電状態で開閉器を開閉させないで試験を行う場合は、トリップコイル断線確認について注意して下さい。継電器異常表示は、試験には問題ありませんがトリップコイルの動作電圧を動作信号として測定する場合は、断線確認用の検出電圧が常時出力しているため操作信号が検出できません。その為、このような場合でも行うときは模擬抵抗の動作信号出力端子に接続する必要があります。

遮断器との連動試験を行う場合は、以下のようになります。

**停電状態：**遮断器の何れか1相の電源側と負荷側に時限測定コードを接続します。

※開閉器は、停電状態の試験はできません。

**受電状態：**停電状態とは違い、時限測定コードの接続は行いません。試験装置の電源は試験を行う開閉器又は、遮断器のフィーダーから供給します。

（自己電源による試験）

※しかし、遮断器の低圧側の電源が200Vの場合、試験装置に電源を供給することができません。その為、ストップ信号コネクタに試験を行う遮断器のフィーダーから電圧を供給します。

4. 遮断器の電源を確認します。

停電状態：継電器に配線している電源入力（P 1， P 2， ）を外します。

**\*\*注意\*\***

電源入力（P 1， P 2）は必ず外して下さい。外さずに並列に接続した場合、PTの1次側に高電圧が発生し、感電の恐れがあります。

受電状態：継電器には電源が供給されているので、試験装置より電源を供給する必要はありません。

5. 試験装置の電源スイッチが“OFF”になっていることを確認し、電源コネクタ（OCRテスト）に動作電源（AC100V）を入力します。商用電源を使用する場合、極性確認端子（OCRテスト）を接地して下さい。

極性ランプ（OCRテスト）が点灯する方向へ、電源プラグの向きを合せて下さい。

※極性ランプ（OCRテスト）が点灯しているときは、電流出力（OCRテスト）のCOM、補助電源出力（OCRテスト）のP 2が接地側になります。

6. 以上のような点に注意し、試験回路を構成します。（図1、2、3）

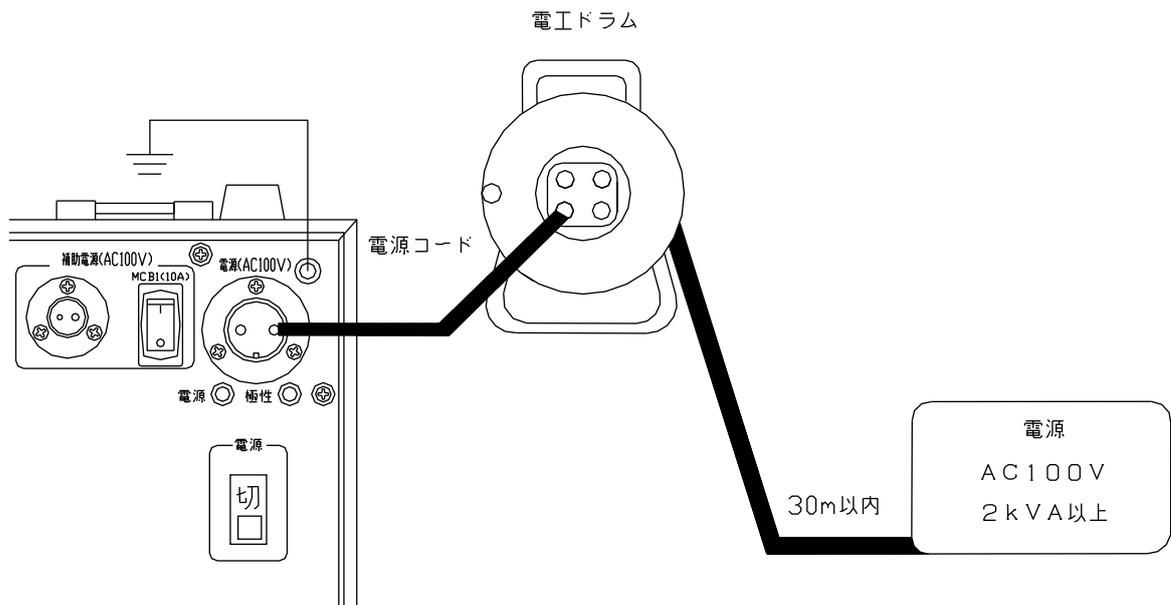


図1：電源の供給方法

\*OCR-50CKとセットの場合

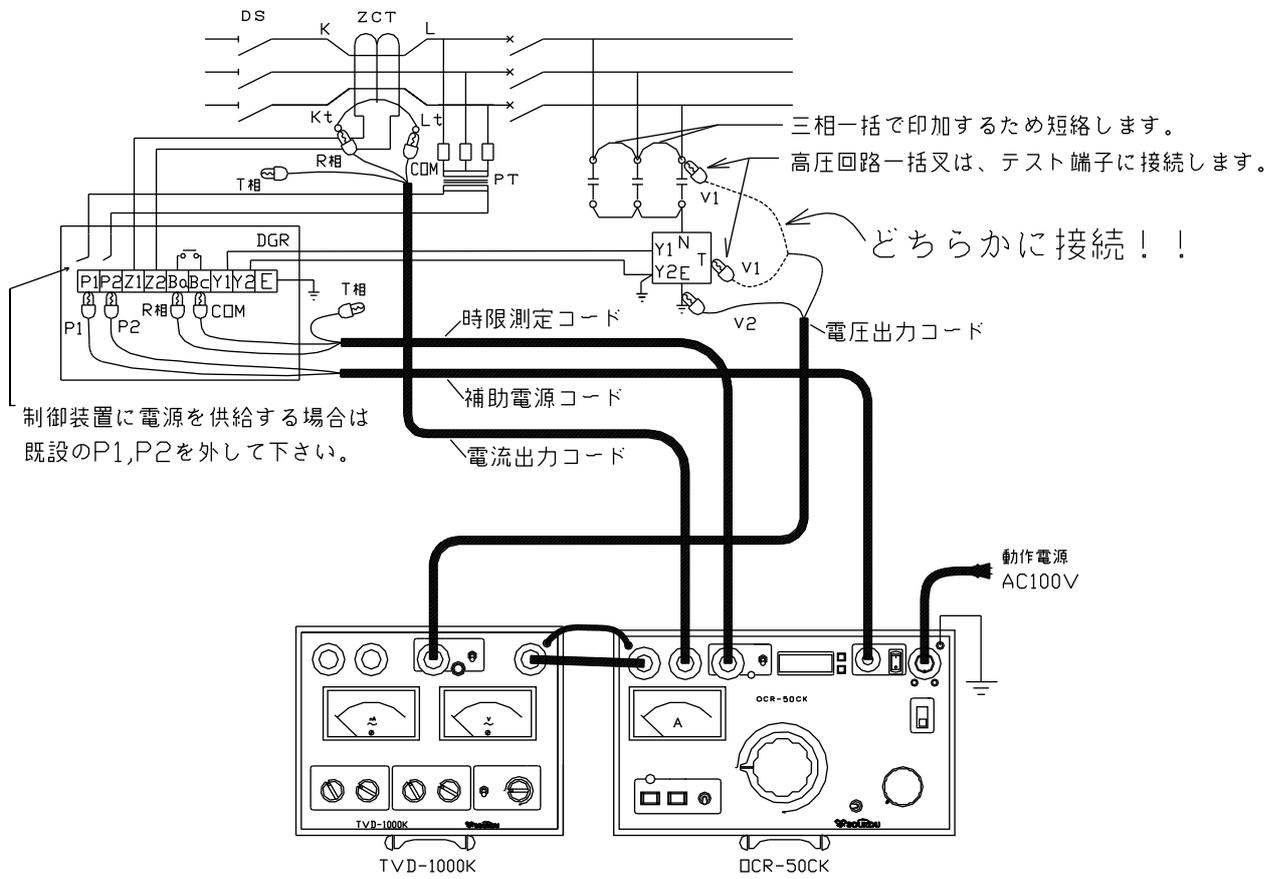


図2：試験回路図一電気室の単体試験（停電状態）



※試験方法を説明する上で、実際に例を上げて行っていきます。

電流タップ：0.2A 電圧タップ：5% タイムレバー：0.2秒の場合

### 3-2：最小動作電流値の測定

最小動作電流値は、継電器が動作する最小の電流値のことをいいます。

1. 電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。

（電源ランプ点灯、カウンタ表示）

2. 停電状態で試験を行う場合は、継電器に動作電源を供給します。

補助電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。

（補助電源ランプ点灯）

3. 零相電圧の動作電圧値を確認します。

#### ① テスト端子より印加する場合

テスト端子の電圧は、3相一括の検出電圧と1相の検出電圧があります。

（JIS規格になってからの製品は、3相一括です）

3相一括の場合、完全地絡電圧は3810Vになり、1相の場合は11430Vを基準に計算します。

今回の3相一括とした場合

$$3810V \times 5\% = 190V$$

になり、190Vが動作電圧値になります。

#### ② 零相電圧検出用コンデンサに印加する場合

3相一括で印加する場合と、1相のみに印加する場合があります。

この場合も①と同様、3相一括の場合、完全地絡電圧は3810Vになり、1相の場合は11430Vを基準に計算します。

最小動作電流との測定の場合は、整定値の150%を印加します。

$$190V \times 150\% = 285V$$

になり285Vの電圧を印加します。

4. 電圧レンジ切替スイッチを“300V”に設定します。

5. 動作切替スイッチを“動作”に設定します。

6. 電圧切替スイッチを“DGR”に設定します。

7. 電圧調整つまみとOCRテストの電流出力が“0”の位置にある事を確認し、試験ONスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ（OCRランプ）点灯）

8. 電圧計の指示を見ながら、電圧調整つまみを回し“285V”に調整して下さい。

9. 電流計（OCRテスト）の指示を確認しながら、電流を出力して下さい。

0.1A程度までは素早く回し、その後、徐々に回すように電流を調整すると、試験時間の短縮になります。継電器のタイムレバーが“1秒”などの場合は、電流検出してから動作時間が遅れるため、動作値に誤差が生じます。測定時には、タイムレバーを極力短い時間に設定します。又、動作検出ランプが装備しているタイプは、ランプ点灯することにより、動作の確認が容易にできます。ストップ信号コネクタ（OCRテスト）に入力信号状態が確認出来るタイプは、信号の状態を確認出来ます。

10. 動作電流値の測定が終了しましたら、電流（OCRテスト）を“0”に戻して下さい。
11. 電圧調整ツマミを“0”に戻して下さい。
12. 試験OFFスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ消灯）
13. 電源スイッチ（OCRテスト）を“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

### 3-3：最小動作電圧値の測定

最小動作電圧値は、継電器が動作する最小の電圧値のことをいいます。

1. 電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。  
（電源ランプ点灯、カウンタ表示）
2. 停電状態で試験を行う場合は、継電器に動作電源を供給します。  
補助電源スイッチ（OCRスイッチ）を“ON”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）
3. 零相電流値の確認をします。  
動作電圧値を測定する場合は、整定値の150%の電流を流します。

$$0.2A \times 150\% = 0.3A$$

になり、0.3A の電流を流します。

4. 零相電圧の動作電圧値を確認します。

① **テスト端子より印加する場合**

テスト端子の電圧は、3相一括の検出電圧1相の検出電圧があります。

（JIS規格になってからの製品は、3相一括です。）

3相一括の場合、完全地絡電圧は3810Vになり、1相の場合は11430Vを基準に計算します。

今回の3相一括とした場合

$$3810V \times 5\% = 190V$$

になり、190Vが動作電圧値になります。

② **零相電圧検出用コンデンサに印加する場合**

3相一括で印加する場合と、1相のみに印加する場合があります。

この場合も①と同様3相一括の場合、完全地絡電圧は3810Vになり、1相の場合は、11430Vを基準に計算します。

5. 電圧レンジ切替スイッチを“300V”に設定します。
6. 動作切替スイッチを“動作”に設定します。
7. 電圧切替スイッチを“DGR”に設定します。
8. 電圧調整つまみと電流調整（OCRテスト）が“0”の位置にあることを確認し、試験のONスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ点灯）
9. 電流計（OCRテスト）の指示を確認しながら、電流を出力して下さい。
10. 電流計（OCRテスト）の指示を確認しながら、出力電流“0.3A”に調整して下さい。
11. 電圧計の指示を見ながら、電圧調整つまみを回して下さい。  
150V程度までは素早く回し、その後、徐々に回すように電圧を調整すると、試験時間の短縮になります。  
継電器のタイムレバーが“1秒”などの場合は、電圧検出してからの動作時間が遅れるため、動作値に誤差が生じます。測定時にはタイムレバーを極力短い時間に設定します。  
又、動作検出ランプ装備しているタイプは、ランプ点灯を利用すると、動作確認が容易にできます。

12. 動作電圧の測定が終了しましたら、電圧調整ツマミを“0”に戻して下さい。
13. 電流（OCRテスト）を“0”に戻して下さい。
14. 試験OFFスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ消灯）
15. 電源スイッチ（OCRテスト）を“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

### 3-4：動作時間の測定

動作時間測定は、JIS規格では最小電流整定タップに対し、130/140%の試験電流による動作時間を測定するようになっていました。電圧は、整定タップに対し150%の電圧を印加します。一般的には、(OCRテスト)を“ON”にして下さい。

(電源ランプ点灯、カウンタ表示)

1. 電源スイッチ(OCRテスト)を“ON”にして下さい。

(電源ランプ点灯、カウンタ表示)

2. 試験電流を計算します。(130%の場合)

電流整定タップが0.2Aなので

$$0.2A \times 130\% = 0.26A$$

で0.26Aの試験電流になります。

3. 試験電圧を計算します。

- ① テスト端子より印加する場合

テスト端子の電圧は、3相一括の検出電圧と1相の検出電圧があります。

(JIS規格になってからの製品は、3相一括です)

3相一括とした場合

$$3810V \times 5\% = 190V$$

になり、190Vが動作電圧値になります。

- ② 零相電圧検出用コンデンサに印加する場合

3相一括で印加する場合と、1相のみに印加する場合があります。

この場合も①と同様3相一括の場合、完全地絡電圧は3810Vになり、1相の場合  
は、11430Vを基準に計算します。

今回の3相一括とした場合

$$190V \times 150\% = 285V$$

になり285Vの電圧を印加します。

4. 電圧レンジ切替スイッチを“300V”に設定します。
5. 動作切替スイッチを“不動作”に設定します。
6. 電圧切替スイッチを“DGR”に設定します。
7. 電圧調整つまみと電流調整(OCRテスト)が“0”の位置にあることを確認し、試験ONスイッチ(OCRテスト)を押して下さい。(試験ランプ点灯)
8. 電流計(OCRテスト)の指示を確認しながら、電流を出力し“0.26A”に調整して下さい。
9. 電圧計の指示を見ながら、電圧調整つまみを回し“285V”に調整して下さい。試験電流と試験電圧の整定ができましたら、試験OFFスイッチ(OCRテスト)を押して下さい。(試験ランプ消灯、電流・電圧出力停止)

10. 継電器の動作信号の設定を行います。ストップ信号切替スイッチを以下のように設定して下さい。

**【継電器単体試験】**

**警報接点の場合：**継電器の動作接点は無電圧接点になっています。その為、ストップ信号切替スイッチ（OCRテスト）は、“接点”に設定します。

**トリップ端子の場合：**継電器が動作すると電圧が発生します。その為、ストップ信号切替スイッチ（OCRテスト）は、“電圧”に設定します。

**【連動試験】**

**停電状態の場合：**遮断器の主回路（電源側、負荷側）の信号を検出します。  
ストップ信号切替スイッチは、“接点”に設定します。

**受電状態の場合：**試験を行う回路の電源を試験装置の電源として供給できる場合は、ストップ信号の接続は行いません。カウンタ停止は試験装置の電源が無くなった状態で停止します。（自己電源）

**受電状態で、上記のような条件が不可能な場合：**

（試験を行うフィーダーが200V又は400V回路の場合）  
その回路の電源をストップ信号に入力します。遮断器の動作によってフィーダーの電源が無くなり、その信号を検出しカウンタが停止します。

**\*\*注意\*\***

ストップ信号の電圧入力範囲は、200Vまでです。400V回路の場合は、ストップ信号に入力される電圧が200V以下になるようにして下さい。

11. 継電器に電源供給する場合は、補助電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）
12. 動作切替スイッチを“動作”に設定します。
13. カウンタ（OCRテスト）を動作可能な状態にします。
14. 試験ONスイッチ（OCRテスト）を押します。（試験ランプ点灯、カウンタスタート）
15. 継電器が動作しましたら、動作信号を検出しカウンタが停止、電流出力も停止します。（試験ランプ消灯）
16. 動作時間を記録しましたら、カウンタ（OCRテスト）をリセットします。（カウンタリセット状態）
17. 130%の測定が終了400%の試験電流で測定します。
18. 各試験電流の測定が終了しましたら、電圧調整ツマミと電流出力を“0”に戻して下さい。
19. 電源スイッチ（OCRテスト）を“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

### 3-5：位相不動作の確認

位相不動作の確認は、最小電流整定タップに対し130%の試験電流と、電圧整定タップに対し150%の電圧で位相を不動作領域に設定し印加した場合、継電器が動作しないことを確認します。

1. 電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。  
（電源ランプ点灯、カウンタ表示）
2. 試験電流を計算します。（130%の場合）  
電流整定タップが0.2Aなので  
 $0.2A \times 130\% = 0.26A$   
で0.26Aの試験電流になります。
3. 試験電圧を計算します。
  - ① テスト端子より印加する場合  
テスト端子の電圧は、3相一括の検出電圧と1相の検出電圧があります。  
（JIS規格になってからの製品は、3相一括です）  
3相一括の場合、完全地絡電圧は3810Vになり、1相の場合は11430Vを基準に計算します。  
今回の3相一括とした場合  
 $3810V \times 5\% = 190V$   
になり、190Vが動作電圧値になります。
  - ② 零相電圧検出用コンデンサに印加する場合  
3相一括で印加する場合と、1相のみに印加する場合があります。  
この場合も①と同様3相一括の場合、完全地絡電圧は3810Vになり、1相の場合は11430Vを基準に計算します。  
 $190V \times 150\% = 285V$   
になり285Vの電圧を印加します。
4. 電圧レンジ切替スイッチを“300V”に設定します。
5. 動作切替スイッチを“不動作”に設定します。
6. 電圧切替スイッチを“DGR”に設定します。
7. 電圧調整ツマミと電流調整（OCRテスト）が“0”の位置にある事を確認し、試験ONスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ点灯）
8. 電流計（OCRテスト）の指示を確認しながら、電流を出力し”0.26A“に調整して下さい。
9. 電圧計の指示を見ながら、電圧調整ツマミを回し“285V”に調整して下さい。  
試験電流と試験電圧の整定ができましたら、試験OFFスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ消灯、電流・電圧出力停止）
10. 継電器に電源を供給する場合は、補助電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）
11. 試験ONスイッチ（OCRテスト）を押します。（試験ランプ点灯）
12. 継電器が動作しないことを確認します。
13. 各試験電流の測定が終了しましたら、電圧調整ツマミと電流出力（OCRテスト）を“0”に戻して下さい。
14. 試験OFFスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ消灯）
15. 電源スイッチ（OCRテスト）を“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

## 4. 電圧継電器試験方法

電圧継電器の試験は、動作電圧、復帰値、動作時間の測定があります。  
動作時間の測定を行うときは、継電器の種類によって下記のようになります。

過電圧継電器：0から整定値の120%  
地絡過電圧継電器：0から整定値の150%  
不足電圧継電器：0から整定値の70%

※過電流・地絡継電器試験装置と組合せて試験を行いますので、過電流・地絡継電器試験装置の操作のときは操作スイッチ等の名称の後に（OCRテスト）とつけています。

### 4-1：試験準備

1. 試験装置の電源を準備します。電圧継電器の試験では、電源容量が過電流継電器の試験ほど必要なく、200VA程度あれば十分試験は可能です。
2. 測定を行う継電器に、電圧要素の接続を確認します。接続を行うときは継電器に接続しているP1、P2を外して下さい。

**\*\*注意\*\***

電源入力（P1、P2）は必ず外して下さい。外さず並列に接続した場合、PTの1次側に高電圧が発生し、感電の恐れがあります。

3. 時限測定用の動作信号の接続を確認します。単体試験の場合は、継電器の警報接点（a、c又は、a1、a2）に接続します。

遮断器と連動試験を行う場合は、以下のようになります。

**停電状態**：遮断器の何れか1相の電源側と負荷側に時限測定コードを接続します。

※開閉器は、停電状態の試験はできません。

**受電状態**：停電状態とは違い、時間測定コードの接続は行いません。

試験装置の電源の試験を行う開閉器又は、遮断器のフィーダーから電源を供給します。（自己電源による試験）

※遮断器の低圧側の電源が200Vの場合、試験装置に電源を供給することができません。

その為、ストップ信号コネクタに試験を行う遮断器のフィーダーから電圧を供給します。

4. 以上のような点に注意し、試験回路を構成します。（図4）

\*OCR-50CKとセットの場合

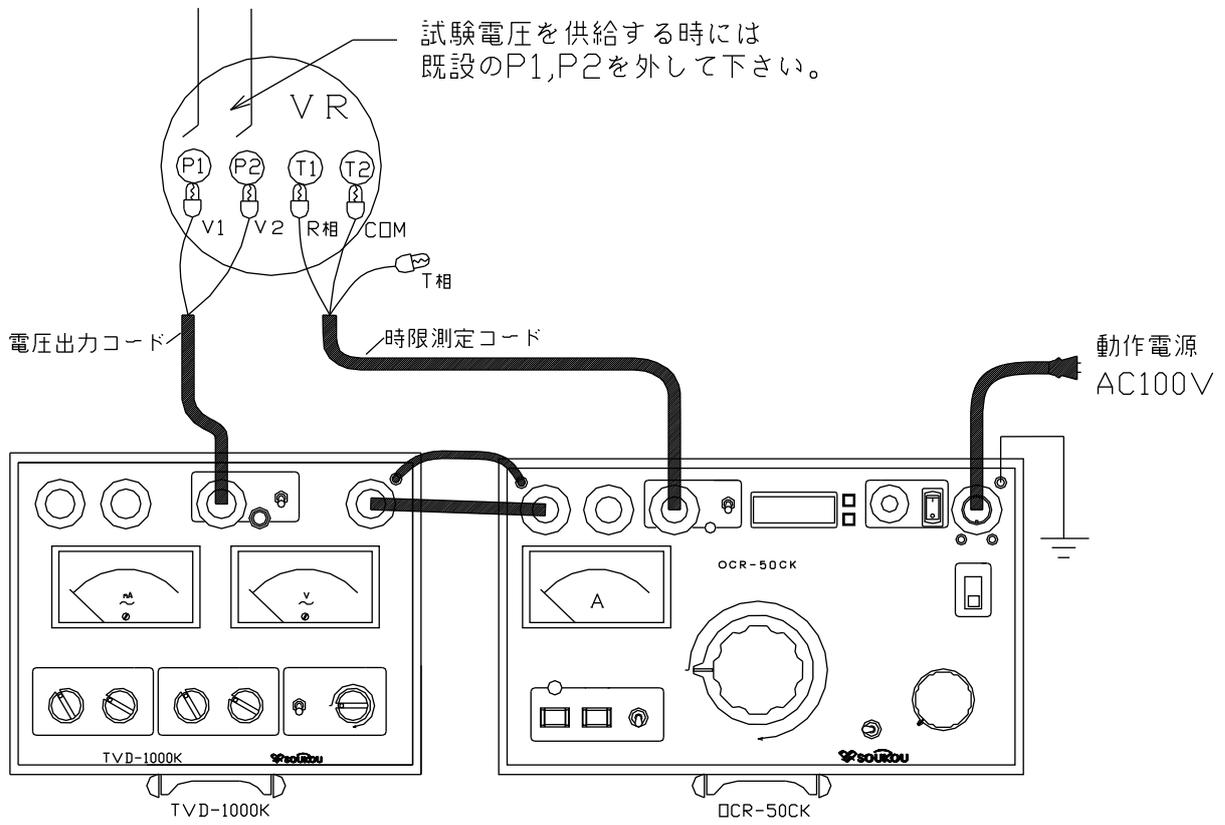


図4：試験回路図（停電状態）

※試験方法を説明する上で、実際に例をあげて行っていきます。

過電圧継電器： 電圧タップ130V タイムレバー2

不足電圧継電器： 電圧タップ 80V タイムレバー2の場合

#### 4-2：動作電圧値、復帰電圧値の測定

動作電圧値は、継電器が動作する最小の電圧値のことをいいます。又、復帰電圧値は、完全に動作した状態より復帰するときの電圧値のことをいいます。

1. 電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にしてください。  
（電源ランプ点灯、カウンタ表示）
2. 電圧切替スイッチを“VR”に設定してください。
3. 電圧レンジ切替スイッチを“150V”に設定してください。
4. VR試験切替スイッチを“試験”に設定してください。
5. 電圧調整ツマミと電流調整ツマミ（OCRテスト）が“0”の位置にあることを確認し、試験ONスイッチ（OCRテスト）を押してください。（試験ランプ点灯）
6. 動作電圧値、復帰電圧値の確認をします。

##### • 過電圧継電器

電圧計の指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回してください。

100V程度までは素早く回し、その後、徐々に回すように電圧を調整すると試験時間の短縮になります。

継電器の円板が回転を始める時の電圧が、動作電圧値です。

そのまま電圧を140V程度まで上昇し、継電器を動作させます。次に電圧調整ツマミを徐々に下げていき、動作状態から復帰動作になる最小の電圧を測定します。

その電圧が復帰電圧値になります。

##### • 不足電圧継電器

電圧計の指示を見ながら、電圧調整ツマミを回してください。

50V程度までは素早く回し、その後、徐々に回すように電圧を調整すると試験時間の短縮になります。

継電器の円板が動作状態から復帰動作を始める時の電圧が、復帰電圧値です。

そのまま電圧を定格電圧“110V”に調整してください。

円板が復帰したことを確認します。

電圧計の指示を見ながら、電圧調整ツマミを回し電圧を下げていきます。

継電器の円板が回転を始める時の電圧が、動作電圧値です。

7. 動作電圧値、復帰電圧値の測定が終了しましたら、電圧調整ツマミを“0”に戻してください。
8. 試験OFFスイッチ（OCRテスト）を押してください。（試験ランプ消灯）
9. 電源スイッチ（OCRテスト）をOFFにしてください。（電源ランプ消灯）

### 4-3：動作時間の測定

動作時間測定は、JEC規格では下記のように試験電圧を急変させ、動作時間を測定するようになっています。

過電圧継電器：0から整定値の120%

地絡過電圧継電器：0から整定値の150%

不足電圧継電器：定格電圧から整定値の70%

1. 電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。

（電源ランプ点灯、カウンタ表示）

2. 電圧切替スイッチを“VR”に設定して下さい。

3. 試験電圧の計算をします。

過電圧継電器の場合、整定値の120%の電圧なので

$$130V \times 120\% = 156V$$

156Vが試験電圧になります。

不足電圧計電器の場合、整定値の70%の電圧なので、56Vが試験電圧になります。

4. 試験電圧と基準電圧の調整をします。

#### • 過電圧継電器

電圧レンジ切替スイッチを“300V”に設定して下さい。

VR試験切替スイッチを“試験”に設定して下さい。

電圧調整つまみと電流調整つまみ（OCRテスト）が“0”の位置にある事を確認し、試験ONスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ点灯）

電圧計の指示を確認しながら、電圧調整つまみを回し“156V”に調整します。

#### • 不足電圧継電器

電圧レンジ切替スイッチを“150V”に設定して下さい。

VR試験切替スイッチを“試験”に設定して下さい。

電圧調整つまみと電流調整つまみ（OCRテスト）が“0”の位置にある事を確認し、試験ONスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ点灯）

電圧計の指示を確認しながら、電圧調整つまみを回し“56V”に調整します。

VR試験切替スイッチを“基準”に設定して下さい。

不足電圧継電器の場合、定格電圧から試験電圧の急変なので、電流調整（OCRテスト）で“110V”の調整をします。

5. 継電器の動作信号の設定を行います。ストップ信号切替スイッチを以下のように設定して下さい。

**【継電器単体試験】**

継電器の動作接点は、無電圧接点になっています。その為、ストップ信号切替スイッチ（OCRテスト）は、“接点”に設定します。

**【連動試験】**

- **停電状態の場合**：遮断器の主回路（電源側、負荷側）の信号を検出します。  
その為、ストップ信号切替スイッチ（OCRテスト）は、“接点”に設定します。
- **受電状態の場合**：試験を行うフィーダーの電源を試験装置の電源として供給できる場合は、ストップ信号の結線は行いません。カウンタの停止は、試験装置の電源が無くなった状態で停止します。
- **受電状態で上記が不可能な場合**：  
（試験を行うフィーダーが200V又は、400V回路の場合）その回路の電源をストップ信号に入力します。遮断器の動作によってフィーダーの電源が無くなり、その信号を検出しカウンタが停止します。

**\*\*注意\*\***

ストップ信号の電圧入力範囲は、200Vまでです。400V回路の場合は、ストップ信号に入力される電圧が200V以下になるようにして下さい。

6. カウンタ（OCRテスト）を測定可能にします。
7. VR試験切替スイッチを“試験”に設定して下さい。
8. 継電器が動作しましたら、動作信号を検出しカウンタが停止、電圧出力も停止します。  
（試験ランプ消灯）
9. 動作時間を記録しましたら、カウンタ（OCRテスト）をリセットします。  
（カウンタリセット状態）
10. 測定が終了しましたら、電圧調整ツマミを“0”に戻して下さい。
11. 試験OFFスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ消灯）
12. 電源スイッチ（OCRテスト）を“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

## 5. 耐圧試験方法

高圧設備の耐圧試験は、最大使用電圧の1.5倍の電圧を10分間印加し、耐え得る事と示されています。

試験電圧は、下記のようにして求めます。

受電電圧3000Vの場合は、最大使用電圧を求め、試験電圧を求めます。

$$3000V \times 1.15 = 3450V$$

$$3450V \times 1.5 = 5175V$$

受電電圧6000Vの場合は、最大使用電圧を求め、試験電圧を求めます。

$$6000V \times 1.15 = 6900V$$

$$6900V \times 1.5 = 10350V$$

※過電流・地絡継電器試験装置と組み合わせにて試験を行いますので、過電流・地絡継電器試験装置の操作時は、操作スイッチ等の名称の後に“(OCRテスト)”とつけています。

### 5-1：試験準備

1. 試験装置の電源を準備します。本装置に使用できる電源容量は、1.5KVA以上の電源を準備します。
2. 耐圧トランスの接地は、必ず1種程度の接地に接続します。
3. 以上のような点に注意し、試験回路を構成します。(図5)

\*OCR-50CKとセットの場合

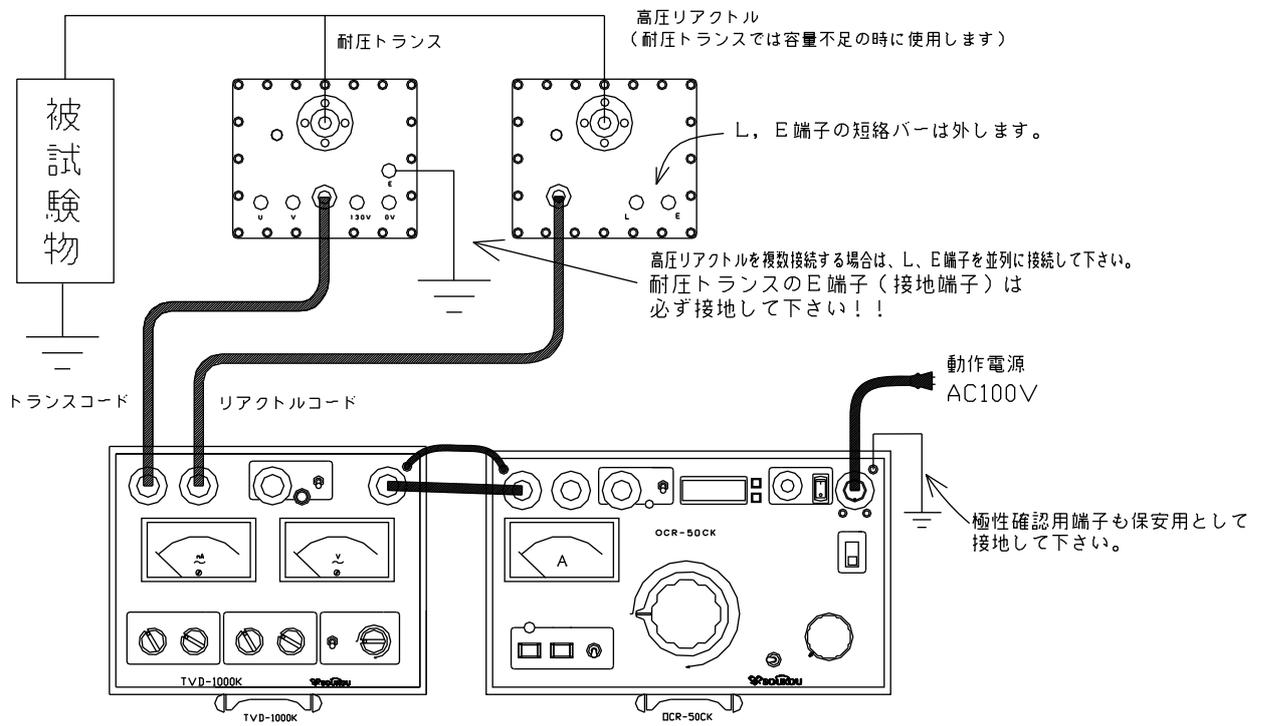


図5：試験回路図

※試験方法を説明する上で、実際に例をあげて行っていきます。

受電電圧 6000V

## 5-2：耐圧試験

1. 電源スイッチ（OCRテスト）を“ON”にして下さい。  
（電源ランプ点灯、カウンタ表示）
2. 電圧切替スイッチを“耐圧”に設定して下さい。
3. 電圧レンジ切替スイッチを“150V”に設定して下さい。
4. 電流切替スイッチを“トランス”に設定して下さい。
5. 電流計切替スイッチを電圧に印加した時に流れる算定した電流値より、1レンジ大きめに設定します。
6. 1次電流計（OCRテスト）は、25Aレンジ程度にして下さい。
7. 電圧調整ツマミ（OCRテスト）が“0”の位置にある事を確認し、試験ONスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ点灯）
8. 電圧計、電流計、1次電流計（OCRテスト）の指示を確認しながら、電圧を徐々に上げていきます。想定していた以上に電流が流れたり、1次電流と2次電流（トランス電流）の比が違う場合は、試験を中断し不良原因を確認して下さい。

※試験装置（OCRテスト）によっては、過電流動作機能がついており定格容量以上出力しましたら、試験状態が解除されます。

9. 試験電圧まで調整できましたら、検電器にて電圧発生を確認します。
10. 印加時間10分間の計測を始めます。カウンタ（OCRテスト）をスタートします。  
※OCR-50CKは、試験電圧発生後、カウントスイッチを“ON”状態にします。  
次に、もう一度試験ONスイッチを押すとカウンタがスタートします。カウンタスタート後、10分（600秒）経過すると試験装置の動作ブザーと動作ランプが10秒間動作し、試験終了を知らせます。（耐圧試験用タイマー機能）  
電流計切替スイッチ、電流切替スイッチを切替え、各要素を測定します。
11. 検電器にて、電圧発生を確認します。
12. 試験終了しましたら、電圧調整ツマミ（OCRテスト）を“0”に戻して下さい。
13. 試験OFFスイッチ（OCRテスト）を押して下さい。（試験ランプ消灯）
14. 電源スイッチ（OCRテスト）を“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

# 外形図

