過電流・地絡継電器試験装置

ＯＣＲ－50ＧＫ

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、ご使用時、直ぐご覧になれる所へ大切に
保存して下さい。

SOUKOU 株式会社 双興電機製作所

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
技術的なお問合せ　：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…… ３

１．仕様…… ５

２．各部名称…… ８

３．過電流継電器試験方法
　３－１：試験準備…… １４
　３－２：始動電流値の測定（誘導形のみ）…… ２０
　３－３：最小動作電流値の測定（限時要素）…… ２１
　３－４：動作時間の測定（限時要素）…… ２２
　３－５：最小動作電流値の測定（瞬時要素）…… ２５
　３－６：動作時間の測定（瞬時要素）…… ２７

４．地絡継電器試験方法
　４－１：試験準備…… ２９
　４－２：最小動作電流値の測定…… ３１
　４－３：動作時間の測定…… ３２

５．方向性地絡継電器試験方法
　５－１：試験準備…… ３４
　５－２：最小動作電流値の測定…… ３７
　５－３：最小動作電圧値の測定…… ３９
　５－４：動作時間の測定…… ４０
　５－５：位相不動作の確認…… ４２

６．地絡過電圧継電器試験方法
　６－１：試験準備…… ４３
　６－２：最小動作電圧値（復帰電圧値）の測定…… ４５
　６－３：動作時間の測定…… ４６

７．電圧継電器試験方法
　７－１：試験準備…… ４８
　７－２：動作電圧値、復帰電圧値の測定…… ５０
　７－３：動作時間の測定…… ５１

８．耐圧試験方法
８－１：試験準備…… ５３
８－２：耐圧試験…… ５５
８－３：高圧リアクトルについて…… ５６
８－４：資料…… ５７

外形図…… ６２

安全にご使用いただくために

安全にご使用いただくため、試験装置をご使用になる前に、次の事項を必ずお読み下さい。また、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ぶ恐れがありますので、各測定コードを接続する場合は、必ず指定の試験用端子又は、各継電器の測定要素を接続する端子であることを確認して接続して下さい。又、活線状態（受電状態）で試験を行う場合は、感電に十分気をつけて行って下さい。
電気的な過負荷	感電または、発火の恐れがありますので、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。
パネルの取り外し	試験装置内部には電圧を印加、発生（ＡＣ１０００Ｖ）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。
適切なヒューズの使用	発火等の恐れがありますので、指定された定格以外のヒューズは使用しないで下さい。
機器が濡れた状態での使用	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。
耐圧試験時の接地	耐圧試験時には、耐圧トランスのＥ端子を必ず接地して下さい。又、電源部の極性確認用端子についても、保安用として接地する様にして下さい。

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。
適切なヒューズの使用	指定された定格以外のヒューズは使用しないで下さい。

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、結露する様な環境下での使用、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、必ず（株）双興電機製作所又は、販売店までご連絡下さい。

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（電気的破壊，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

（１）使用電源　　：ＡＣ１００Ｖ±１０％　５０／６０Ｈｚ

（２）電源容量　　：最大約５ｋＶＡ（出力電流５０Ａ、負荷ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ１Ω）

＊実際は、発電機の場合で２．５ｋＶＡ以上の容量があれば、試験は行えます。

＊電源容量が小さい又は、電工ドラム等を使用した場合は、電圧降下により大きい電流が出力出来ない場合があります。

（３）出力電流

継電器出力電流

電流範囲　　：０～５０Ａ（３０秒定格）

出力方式　　：ＳＶＲと抵抗の組み合わせ

総合歪み率　　：入力電源波形に依存

出力安定度　　：入力電源波形に依存

出力電圧　　：０～１３０Ｖ

耐圧出力電流　　：１５Ａ（３０分定格）

＊約１６．５Ａで過電流保護回路が動作します

出力周波数　　：入力電源と同じ

（４）電流計

測定レンジ　　：0.1/0.25/0.5/1/2.5/5/10/25/50A

階級、測定方式　　：0.5 級、可動コイル型、ミラー付 真の実効値換算方式

（５）カウンタ

測定範囲(自動桁上げ)：０～９９９．９９９ｓｅｃ　　分解能　１ｍｓ

１０００．００～９９９９．９９ｓｅｃ　分解能　１０ｍｓ

測定精度　　：±0.01%rdg　±1dgt　±5ms　±⊿t

⊿ｔ　接点，直流電圧　　±1ms

交流電圧　　5～10V　　±5ms

10～20V　　±2.5ms

20V 以上　　±1ms

自己電源　　±3ms

ストップ信号　　：接点　　ａ接点、ｂ接点自動検出

電圧　　直流、交流１０～２２０Ｖ印加、除去

自己電源　（継電器が動作→遮断器が切状態で試験器の電源がなくなり、カウントが停止する動作）約５分間表示

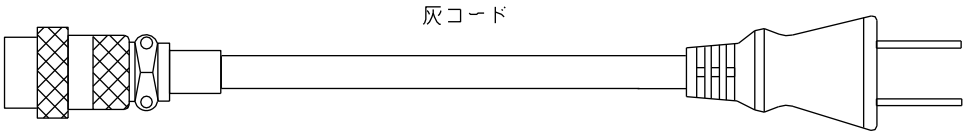
＊カウント開始６００秒（１０分間）経過で、動作ブザー、動作ランプが１０秒間動作します。**(耐圧試験用ﾀｲﾏｰ機能)**

＊カウンタ停止後、続けて時限を取る場合、リセットスイッチを押して表示を“０”にしなくても、試験ＯＮスイッチを押すことで、自動的に表示が“０”になりカウントします。**(オートリセット機能)**

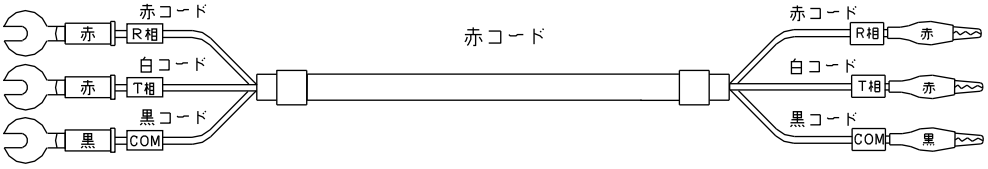
（６）補助電源　　：ＡＣ１００Ｖ（入力電源を出力）　１０Ａ
　　＊電源入力とは絶縁していません。
（７）試験項目　　：過電流継電器、地絡継電器、漏電警報器
　　方向性地絡継電器、電圧継電器（電圧要素テスタ使用）
　　交流耐圧試験（耐圧トランス使用）
（８）使用環境　　：温度　０～４０℃　湿度　８５％以下（但し、結露しない事）
（９）外形寸法　　：５００（W）×３００（D）×２００（H）（突起物は除く）
（１０）重量　　：約１８ｋｇ（付属品は含まず）
（１１）付属品

① 試験用リード線

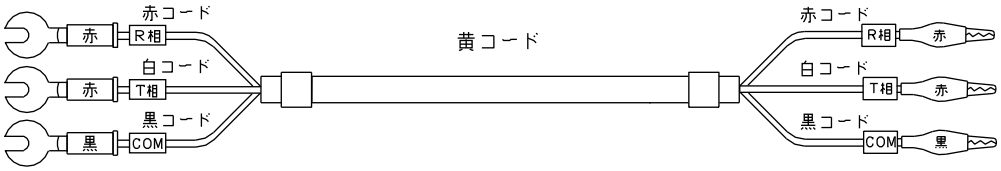
・電源コード（２ｓｑ×２芯　５ｍ）　……１本



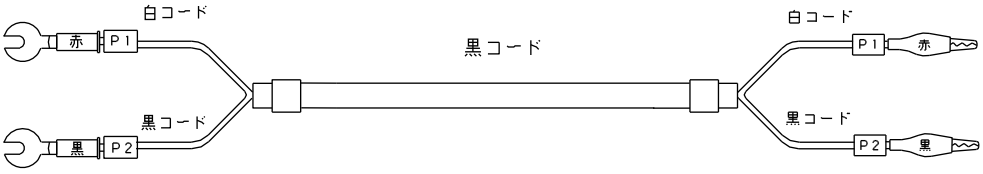
・電流出力コード（２ｓｑ×３芯　５ｍ）



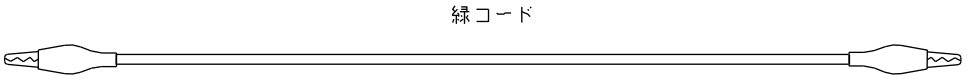
・時限測定コード（２ｓｑ×３芯　５ｍ）　……１本



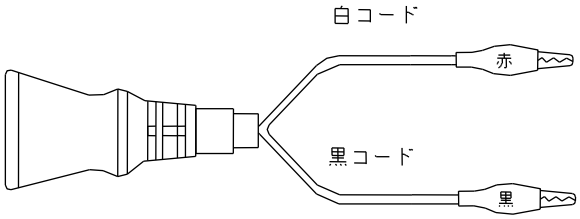
・補助電源コード（１．２５ｓｑ×２芯　５ｍ）　……１本



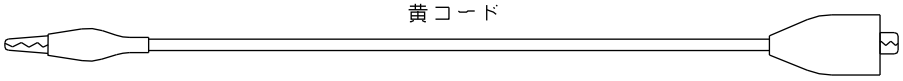
・極性確認用コード（１．２５ｓｑ×１芯 5m） ……１本



・電源補助コード（２ｓｑ×２芯 ２０ｃｍ） ……１本



・時限補助コード（１．２５ｓｑ×１芯 １m） ……２本

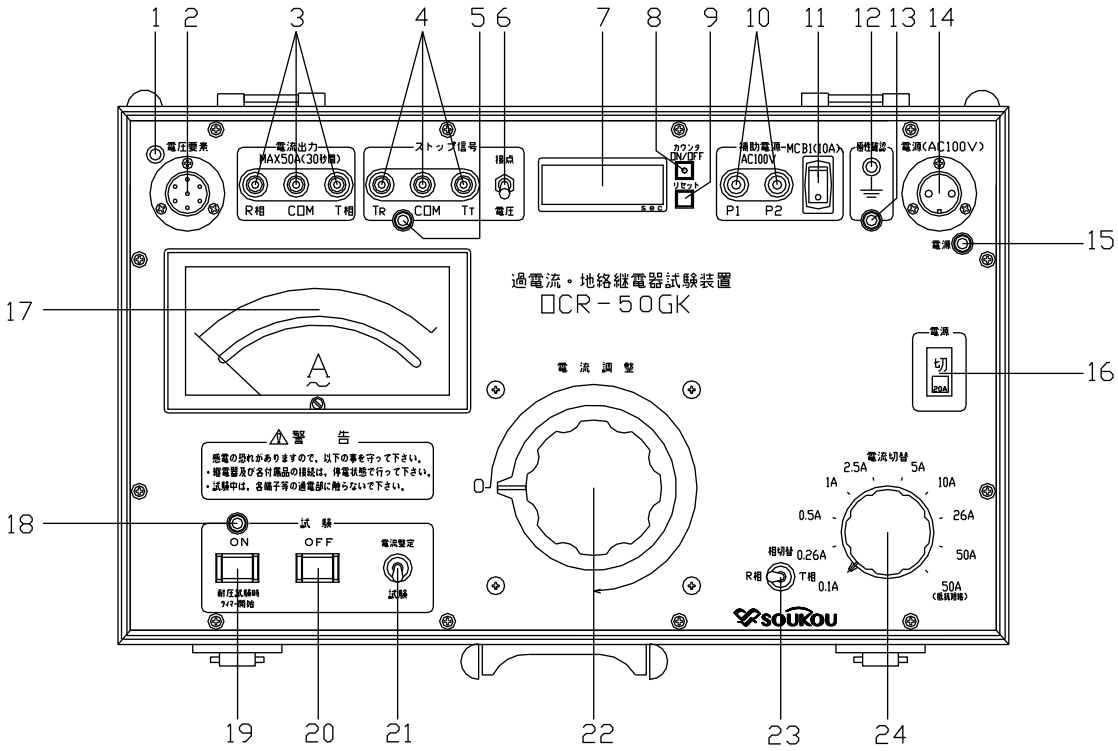


・リード線収納袋 ……１個

② 取扱説明書 ……１部

2．各部名称

2－1　OCR-50GK



1．接地端子

保安用の接地端子です。極性確認用の端子としても使用出来ます。

2．電圧要素コネクタ

電圧要素テスタ(オプション)を使用し、電圧継電器、方向性地絡継電器、耐圧試験を行う場合に接続します。

3．電流出力端子

電流要素を出力する端子で、０～５０Ａ出力します。

相切替スイッチにて電流出力相が切り替わります。

＊＊注意＊＊

電流出力は、電源回路と絶縁されていません。商用電源を使用する場合は、極性確認ランプで電流出力の極性を確認し、電流出力のＣＯＭが接地側になるようにします。

4．ストップ信号端子

動作信号を入力する端子です。継電器又は、遮断器の動作信号部分に接続します。

＊自己電源（試験装置の供給電源を除去した時にカウンタが停止する。）による試験を行う場合は、接続する必要はありません。

5．動作ランプ

カウンタがストップ信号確認状態になっている場合、“接点”で閉路状態、“電圧”で印加状態の時点灯します。

耐圧試験用タイマー機能でカウント開始より、６００秒（10 分間）経過後１０秒間点灯します。

6. ストップ信号切替スイッチ

ストップ信号端子に入力する信号を切り替えるスイッチです。

接点：無電圧接点信号のａ接点又は、ｂ接点の信号を入力する場合。
オープンコレクタの信号を入力する場合は、Ｒ相、Ｔ相が（＋）側、
ＣＯＭが（－）側になります。

電圧：直流、交流１０～２２０Ｖの電圧を入力する場合。

7. カウンタ表示部

動作時間を表示します。

8. カウンタスイッチ

カウンタの動作スイッチです。

Ｏ　Ｎ：スイッチのランプが点灯状態で、スタート信号によりカウント開始します。

ＯＦＦ：ストップ信号の入力信号状態を知らせる動作確認モードになります。
ストップ信号切替スイッチが“接点”の場合は、ストップ信号端子が閉路状態、
“電圧”の場合は、電圧印加状態で動作ランプ、内蔵ブザーが動作します。

9. カウンタリセットスイッチ

カウンタの復帰スイッチです。測定後、測定中に初期状態に戻したいとき押します。

＊時限測定後、続けて時限を取る場合、リセットスイッチを押して表示をゼロにしなくても、試験ＯＮスイッチを押すと、自動的に表示がゼロになりカウントします。
(オートリセット機能)

10. 補助電源端子

電源出力用端子で、継電器及び制御回路に電源を供給する場合出力（ＡＣ１００Ｖ）します。

＊＊注意＊＊

出力回路は電源入力回路とは絶縁されていません。商用電源を使用する場合は、極性確認ランプで電源の極性を確認し、補助電源出力のＰ２側が接地側になるようにします。

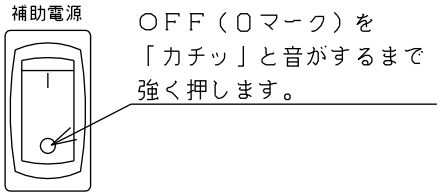
11. 補助電源スイッチ

補助電源の出力スイッチで“ＯＮ”で補助電源端子より、電圧を出力します。
補助電源出力時にスイッチのランプが点灯します。

＊ＡＣ１００Ｖは、電源入力回路とは絶縁されていません。

注意：過電流動作した場合は、内部で接点が開放状態になります。
（操作スイッチは、動作しません。）

リセット方法：ＯＦＦ（Ｏマーク）を
「カチッ」と音がするまで
強く押します。



12. 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。

13. 極性確認ランプ

極性確認用ランプです。商用電源を使用し点灯状態で、電流出力端子のＣＯＭ及び、補助電源出力のＰ２が接地側になります。

＊極性確認ランプは、他のランプより暗く点灯しますが、不良ではありません。

14. 電源コネクタ

本装置の動作電源入力用のコネクタで、ＡＣ１００Ｖの電源を供給します。

15. 電源ランプ

本装置に電源を供給し、電源スイッチが“ＯＮ”状態の時点灯します。

16. 電源スイッチ

試験装置のメインスイッチです。“ＯＮ”にて装置内に電源を供給します。又、電源入力の過電流保護も兼ねております。異常電流（電源極性の間違いによる短絡電流等）が流れた場合でも、遮断動作を行います。

17. 出力電流計

電流出力端子からの出力電流、耐圧試験時のトランスへ１次電流を指示します。

18. 試験ランプ

試験 ON 状態で点灯します。

19. 試験 ON スイッチ

試験開始スイッチです。試験回路を構成し電流出力を行います。耐圧試験時に印加時間計測を行う場合は、試験電圧調整後、再度押すとカウント開始します。

20. 試験 OFF スイッチ

試験停止スイッチです。試験回路を解除し、電流出力を停止します。

21. 電流整定スイッチ

時限測定用の試験電流整定スイッチです。整定にすると内部模擬負荷に電流を流し、試験電流に使用します。

22. 電流調整ツマミ

電流出力端子からの出力電流を調整するツマミです。

耐圧試験時は、試験用トランスの出力電圧を調整します。

23. 相切替スイッチ

過電流継電器の試験時に相を切り替えるスイッチです。切替操作により電流出力端子からの出力と、ストップ信号端子への入力が切り替わります。

地絡継電器等の相の切り替えを行う必要がない場合は、何れかの相に設定します。

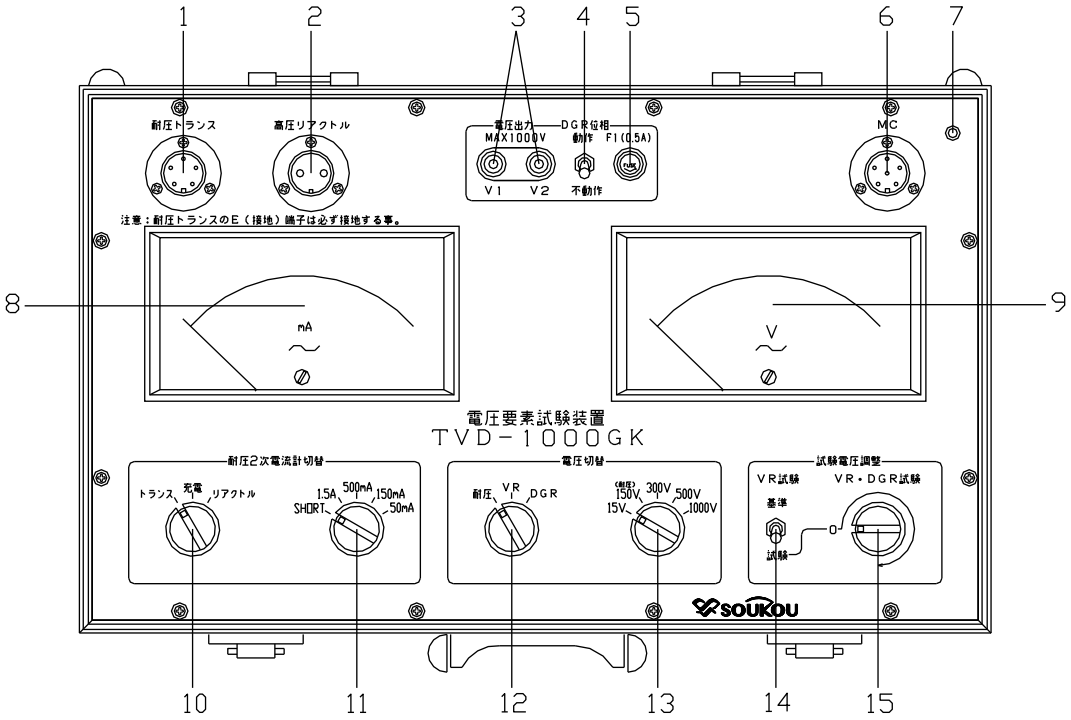
24. 電流切替スイッチ

出力電流を切り替えるスイッチです。電流調整に応じたレンジに設定します。

出力抵抗と電流計レンジが同時に切り替わります。

耐圧試験時には、１次電流計の切替スイッチになります。

２－２　TVD-1000GK　（オプション）



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。耐圧試験を行うとき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．電圧出力端子

電圧要素を出力する端子で、0～1000V出力します。

４．動作切替スイッチ

DGR 試験を行うとき、位相差を動作角と不動作角に切り替えます。

５．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。

６．渡りコネクタ

過電流・地絡継電器試験装置（ＯＣＲ-50GK、50G 等）と接続します。

７．接地端子

保安用の接地端子です。耐圧試験時の接地端子とは異なります。

８．電流計

耐圧試験の耐圧トランスの２次電流、被試験物の充電電流、高圧リアクトル電流を指示します。

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、試験、基準電圧を指示します。

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：トランスの２次側に流れている電流

充電：被試験物に流れている電流

リアクトル：高圧リアクトルに流れている電流

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：零相電圧

ＶＲ：試験電圧と基準電圧

耐圧：２次側の出力電圧

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り替わります。

14. ＶＲ試験スイッチ

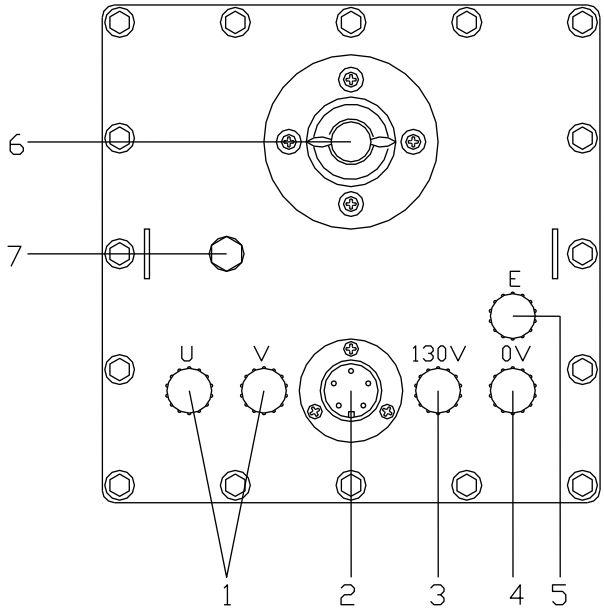
ＶＲ試験時の基準電圧と試験電圧の切替スイッチです。

切替操作でカウントスタートします。

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。

２－３　T-１３K１５　（オプション）



1. 電圧入力端子

１次側の電圧入力端子です。最大ＡＣ１００Ｖを入力します。

＊試験装置と接続する場合は、使用しません。

2. トランスコネクタ

各入出力端子と並列に接続された入出力コネクタです。

3. 電圧測定端子

２次側の電圧測定端子です。１３ｋＶ発生時に１３０Ｖ出力します。

＊試験装置と接続する場合は、使用しません。

4. 電流測定端子

２次電流の測定端子です。

＊試験装置と接続する場合は、使用しません。

トランス単体で使用する場合は，アース（Ｅ）端子間に電流計を接続します。

電流計を接続しない場合は，短絡します。

5. アース端子（Ｅ端子）

本体のケースアースです。

Ａ種程度の接地に接続します。

6. 高圧出力端子（１３ｋＶ）

２次側の電圧出力端子です。最大１３ｋＶ出力します。

7. 封印栓

タンク内の油膨張による空気抜きです。定格容量近い試験を数回行った場合や、夏場など気温が高い時には、ナットを緩めて下さい。（締め忘れに注意）

３．過電流継電器試験方法

過電流継電器の試験は、始動電流、動作電流、動作時間の測定があり、動作電流、動作時間の測定は、限時要素、瞬時要素の測定を行います。（継電器によって瞬時要素の機能が付いていないものもあります）

３－１：試験準備

１．試験装置のスイッチ、ツマミ等を下記の位置にして下さい。
この位置が測定前の定位置となります。

電源スイッチ……ＯＦＦ
補助電源スイッチ……ＯＦＦ
ストップ信号切替スイッチ……電圧
電流調整ツマミ……０
相切替スイッチ……Ｒ相
電流整定スイッチ……試験

＊＊注意＊＊
スイッチ、ツマミ等が定位置になっていない状態で電源を供給すると、出力部から電圧が出力する場合があるため大変危険ですので、必ず定位置にするようにして下さい。

２．試験装置の電源を準備します。商用電源又は、発電機（２ｋＶＡ以上）でコードリールは３０m以内にし、ドラム内に巻き残しのないように全て引き出して下さい。（図1）
コードリール等を多く使用すると、電源のインピーダンスが高くなり、大きな電流が出力できない場合があります。

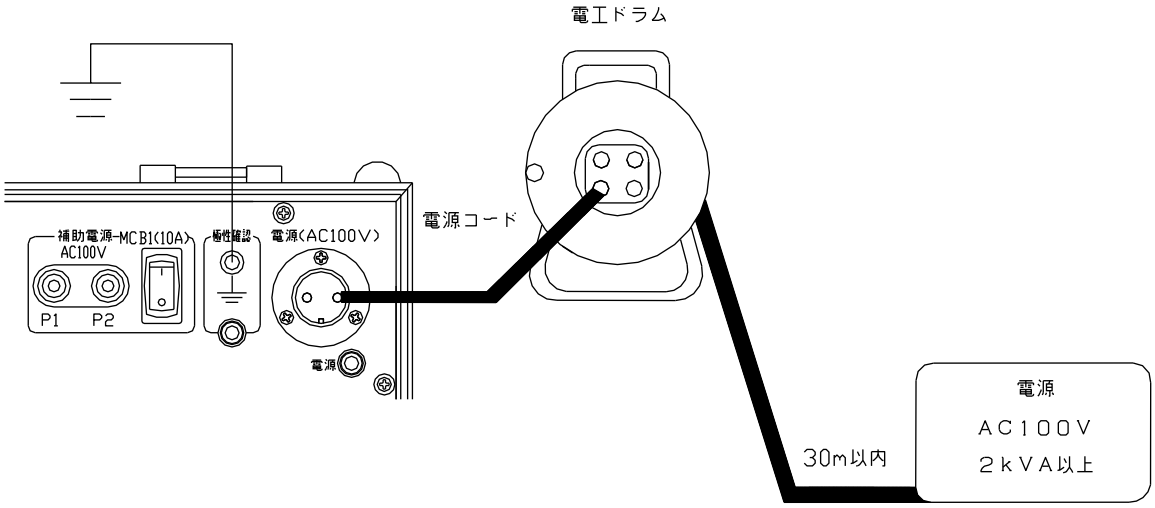


図1：電源の供給方法

３．測定を行う継電器に電流要素の接続を確認します。

【試験用端子の有る場合】

活線状態（受電状態）で高圧盤の試験用端子より行う場合は、ＣＴ回路側を短絡バーで短絡状態にします。

＊＊注意＊＊
ＣＴ回路側を短絡バーで短絡状態にする場合は、絶対にＣＴ回路が開放状態にならないように注意して作業を行って下さい。

停電状態で作業を行う場合は、ＣＴ回路と接続している各相の短絡バーを取り外すだけで結構です。（図2）

【試験用端子の無い場合】

継電器へ直接接続することになります。接続を行うときは、電流要素の端子の１端子（C1又は、C2）を取り外し接続するため、停電状態で試験を行うようにして下さい。活線状態でも可能ですが、ＣＴ回路の短絡を高圧盤内で行わなければならないため、感電の危険性があります。

＊＊注意＊＊
試験用端子を使用する場合は、必ず高圧盤の電流計切替スイッチを短絡(SHORT)の位置にして下さい。各相に設定してあった場合、試験電流がメータに流れ指針が損傷する恐れがあります。(図3)

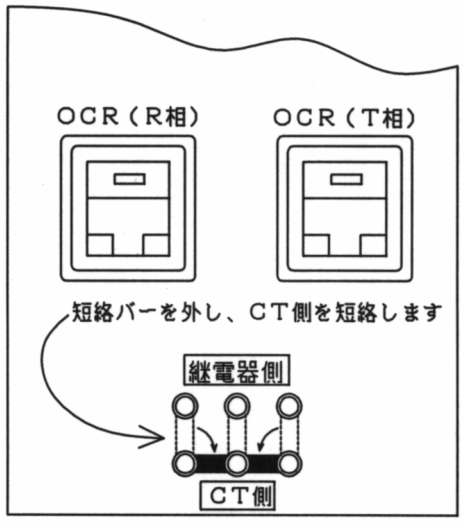


図２：試験用端子の短絡方法

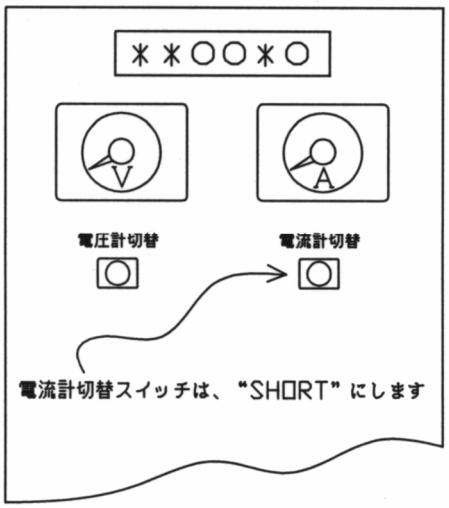


図３：電流計切替スイッチの位置

4. 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、継電器の動作接点（Ｔ1、Ｔ2）を外すようにして下さい。動作接点どちらか１端子でも可能です。しかし、電位(誘導等)が影響しカウンタが動作しない場合があります。そのため、両端子を外した方が確実に行えます。

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。

活線状態：停電状態とは違い、時限測定コードの接続は行いません。試験装置の電源を試験を行う遮断器のフィーダーの電源から供給します。
（自己電源による試験）

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、電源コネクタに試験用電源(AC100V)を入力します。商用電源を使用する場合は、接地端子を接地し、極性ランプが点灯する方向へ電源プラグの向きを合わせて下さい。(図4)

＊極性ランプが点灯しているときは、電流出力のＣＯＭが接地側になります。

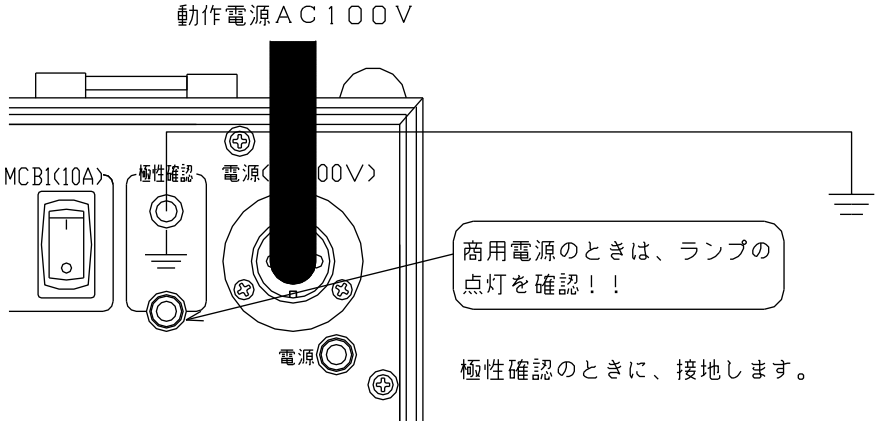


図４：電源の極性確認方法

6. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図5,6,7,8,9)

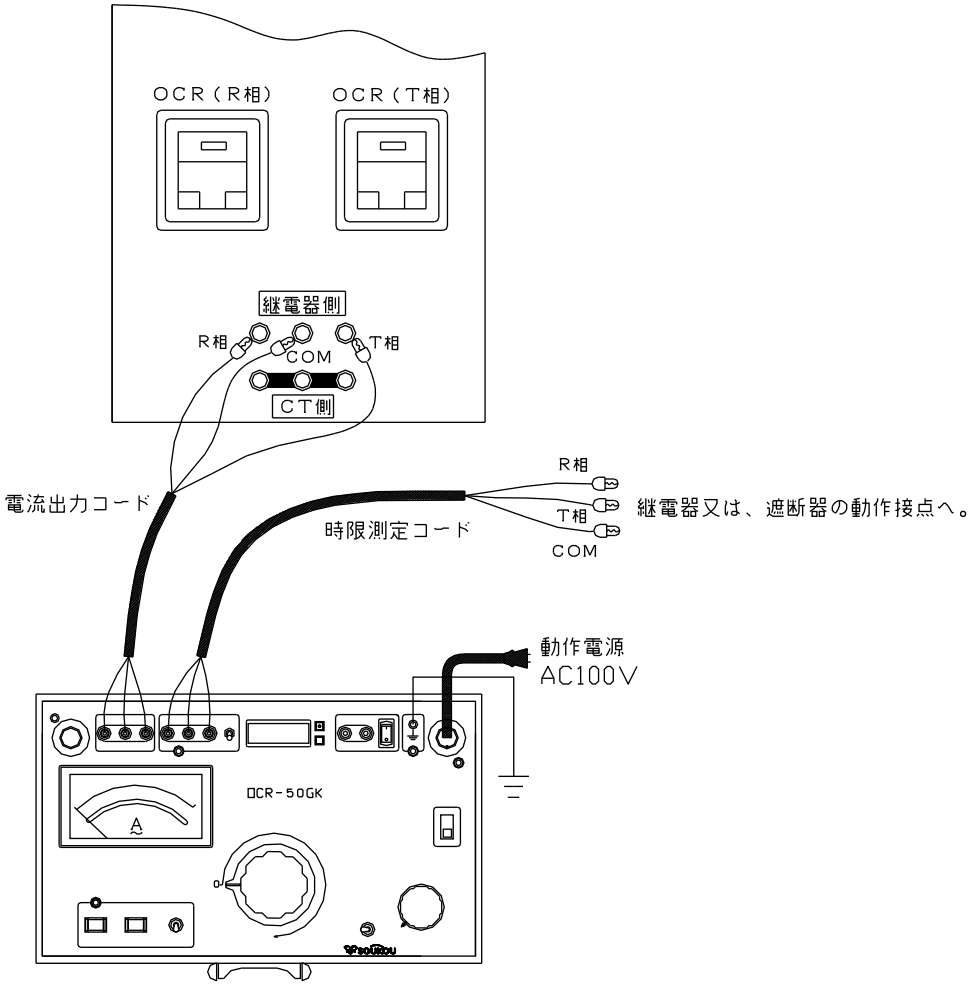


図５：試験回路図（構成）

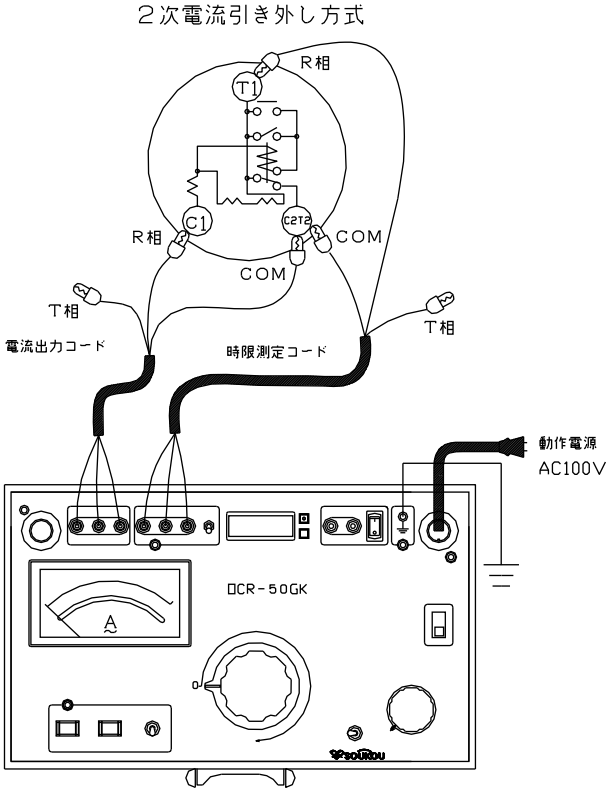


図６：試験回路図－Ｒ相単体試験（２次電流引き外し方式）

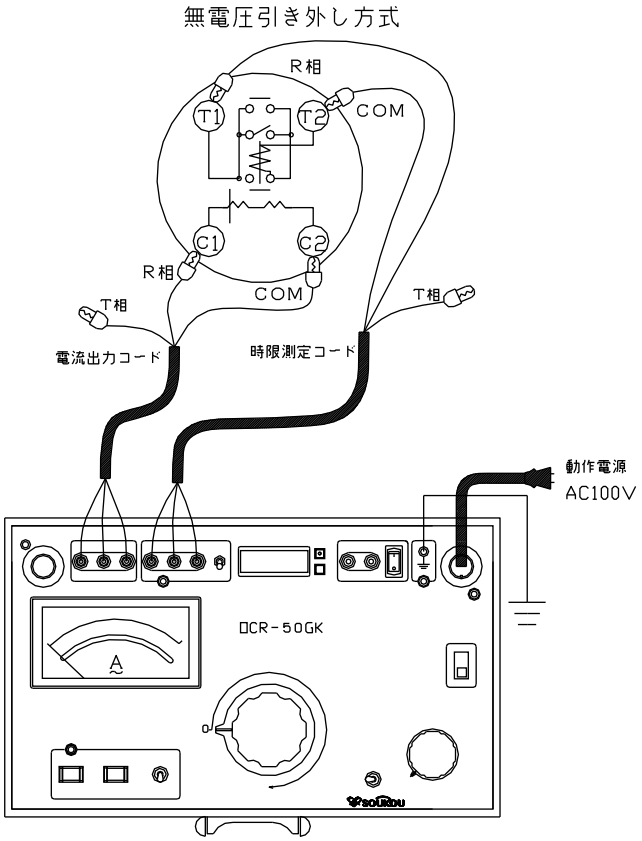


図７：試験回路図－Ｒ相単体試験（無電圧引き外し方式）

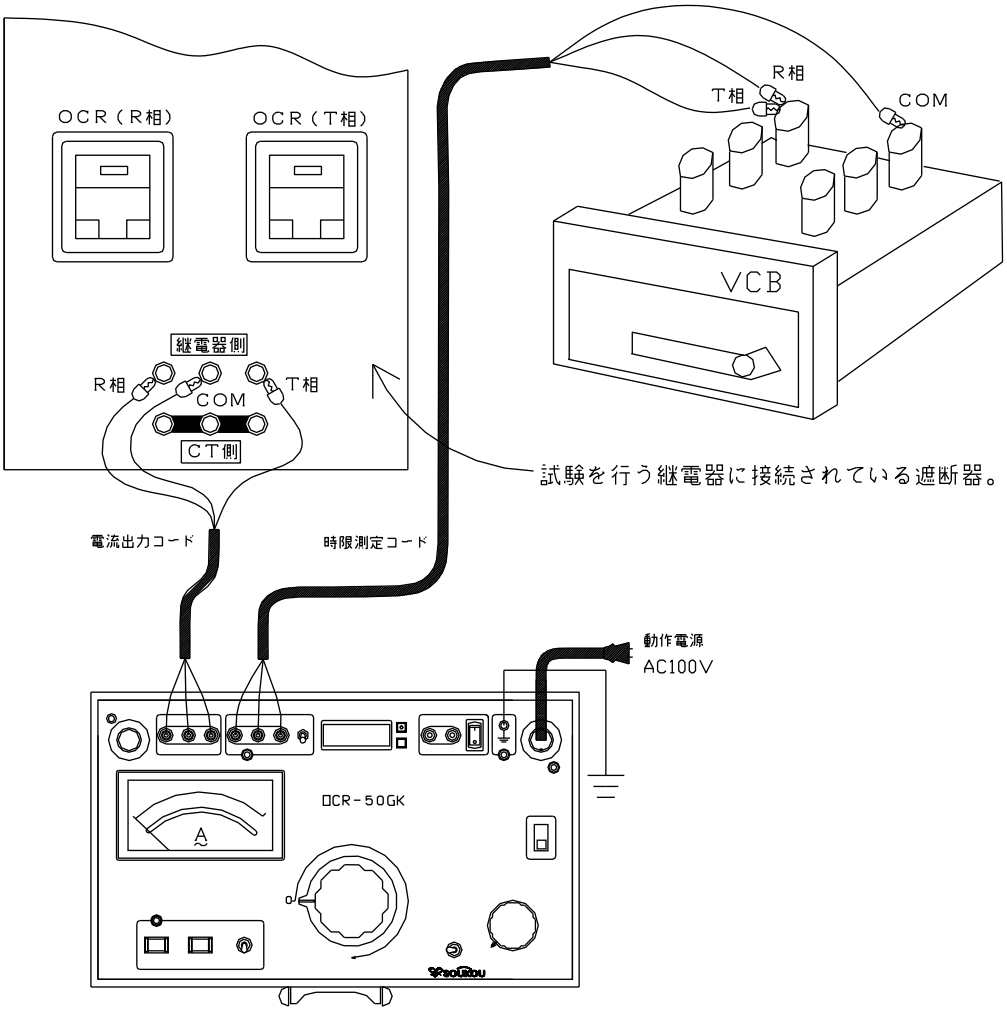


図８：試験回路図ー連動試験（停電状態）

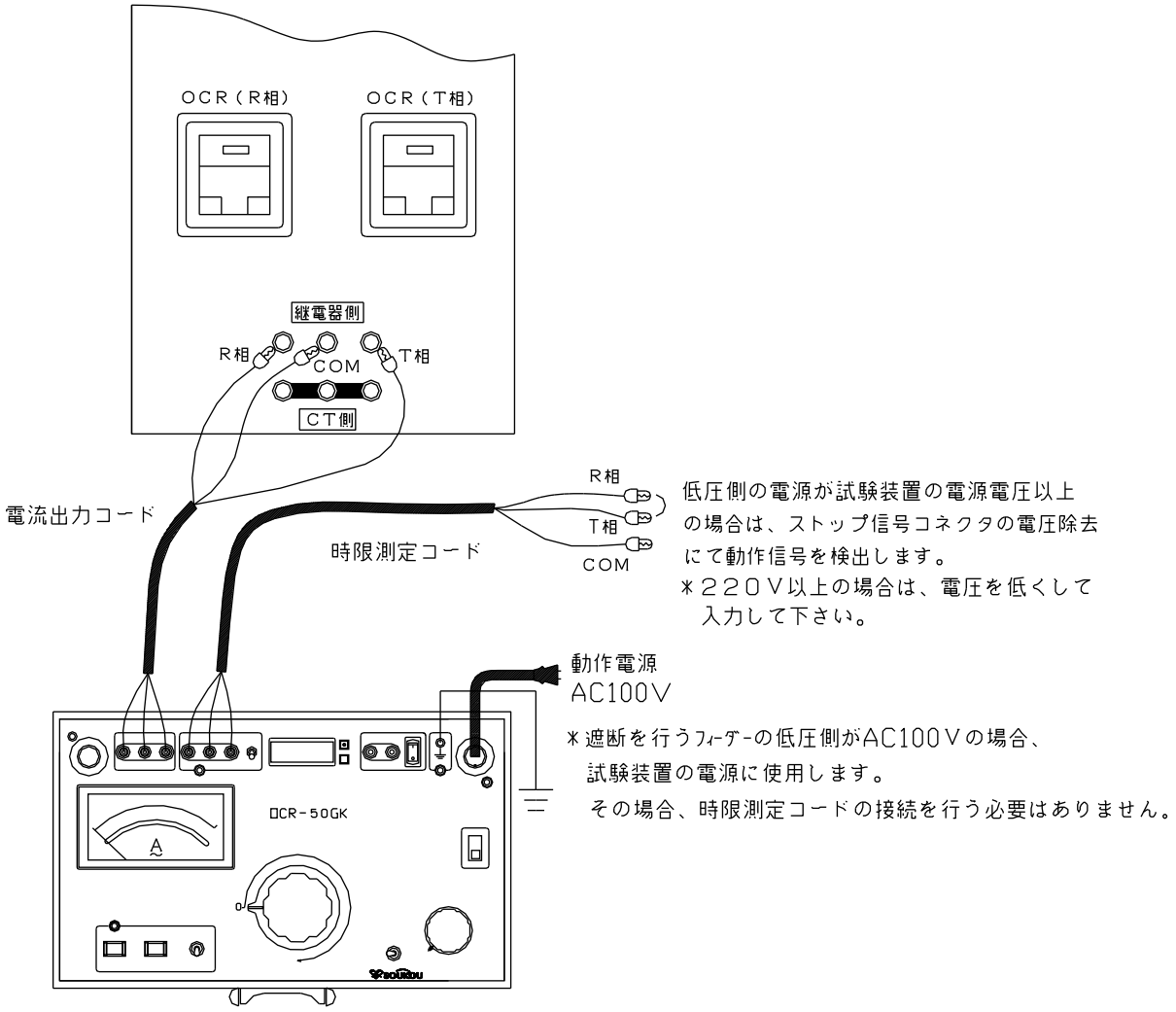


図９：試験回路図ー連動試験（受電状態）

＊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。

限時要素整定タップ：４Ａ　瞬時要素整定タップ：３０Ａ　タイムレバー：２

３－２：始動電流値の測定（誘導形のみ）

始動電流は、継電器の円板が回転し始める電流値のことをいいます。始動電流は、回転トルクが十分でないため継電器が動作するまで回転せず途中で停止します。近年、静止形の継電器が多く使用されるようになり、始動電流の測定は、行わない場合が多くなってきました。

１．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）

２．電流切替スイッチを“５Ａ”に切り替えて下さい。

３．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。

４．Ｒ相の測定を行うため、相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。

５．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）

６．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。
３Ａ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。４Ａ付近で徐々に円板が回転を始めます。この値が、始動電流値になります。

７．始動電流値の測定が終了すれば、そのまま電流を増加していき最小動作電流の測定を行います。
＊最小動作電流の測定方法は、**“３－３：最小動作電流値の測定”**で説明します。

８．最小動作電流の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。

９．Ｒ相の測定が終了すれば、Ｔ相の測定を行います。相切替スイッチを“Ｔ相”にして下さい。

10．Ｒ相の測定同様、電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し始動電流を測定します。

11．始動電流値の測定が終了すれば、そのまま電流を増加していき最小動作電流の測定を行います。

12．最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。

13．試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）

14．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）

３－３：最小動作電流値の測定（限時要素）

最小動作電流は、誘導形では、継電器の円板が完全に動作接点まで回転する最小の電流値のことをいいます。静止形では、継電器の動作ランプ表示が点灯する最小の電流値のことです。

１．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）
２．電流切替スイッチを“５Ａ”に切り替えて下さい。
３．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。
４．Ｒ相の測定を行うため、相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。
５．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）
６．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。
　３Ａ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。

【誘導形の場合】

　４Ａ付近で徐々に円板が回転を始めます。この値が、始動電流値になります。そのまま電流値を増加し、円板が動作接点まで回転する値が最小動作電流値です。

【静止形の場合】

　４Ａ付近で継電器の動作ランプが点灯します。この最小の値が最小動作電流値です。

７．最小動作電流の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。
８．Ｒ相の測定が終了すれば、Ｔ相の測定を行います。相切替スイッチを“Ｔ相”にして下さい。
９．Ｒ相の測定同様、電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し最小動作電流を測定します。
10．最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。
11．試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）
12．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）

３－４：動作時間の測定（限時要素）

限時要素の動作時間測定は、継電器単体と遮断器との連動よる動作時間の測定があります。

試験電流は、ＪＩＳ規格の場合300/700%の電流で行いますが、一般的には継電器単体で150/200/300/400/500/700/1000%の何点か測定を行い、連動試験では３００%の場合の動作時間を測定します。

１．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）

２．試験電流を計算します。（１５０%の場合）

限時要素整定タップが４Ａなので

４Ａ×１５０%＝６Ａ

となり、６Ａの試験電流になります。

３．継電器の瞬時要素を動作しない状態（動作ロック）にします。

例の場合、瞬時要素整定タップが３０Ａに対し、試験電流が６Ａなので瞬時要素が動作することはありませんが、試験電流が瞬時要素整定タップ付近になった場合、動作ロックを行う必要があります。

【誘導形の場合】

瞬時要素は可動鉄片タイプなので、可動鉄片を動作しない状態にします。一般的には、可動鉄片部分を指で軽く押さえます。(図10)

【静止形の場合】

一般的には、瞬時要素整定タップに動作ロック設定（“除外”など）が付いていますので、そこに切り替えます。(図11)

動作ロックの無い場合は、瞬時要素整定タップの出来るだけ高い値に切り替えます。

４．電流切替スイッチを“１０Ａ”に切り替えて下さい。

５．試験電流を整定します。整定方法には継電器に電流を流す方法と、試験装置の整定機能を使用する方法があります。

【継電器に電流を流し整定する方法】

ⅰ．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。

ⅱ．Ｒ相の測定を行うため、相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。

ⅲ．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）

ⅳ．誘導形の場合は、限時要素部分（円板部分）を専用ロック部品又は、指で軽く押さえます。

＊円板を強く押さえすぎると、円板を固定している軸が変形することがありますので、押さえる時には注意して下さい。

静止形の場合は、動作ロックスイッチ又は、表示ターゲットをリセット状態にすることにより動作を停止できます。

ⅴ．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。

＊電流整定は素早く行うようにして下さい。特に試験電流が大きくなる場合は、注意して下さい。

ⅵ．継電器のロック状態を解除して下さい。

ⅶ．試験電流が整定できたら、試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。

（試験ランプ消灯、電流出力停止）

【試験装置の整定機能を使用し整定する方法】

ⅰ. 電流整定スイッチを“電流整定”にして下さい。

ⅱ. R相の測定を行うため、相切替スイッチを“R相”にして下さい。

ⅲ. 電流調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験ONスイッチを押して下さい。
（試験ランプ点灯）

ⅳ. 電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。
＊電流整定は素早く行うようにして下さい。特に試験電流が大きくなる場合は、注意して下さい。

ⅴ. 試験電流が整定できたら、試験OFFスイッチを押して下さい。
（試験ランプ消灯、電流出力停止）

ⅵ. 電流整定スイッチを“試験”にして下さい。

6. 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】

電流引き外し形の場合

継電器が動作したと同時に動作接点端子（T1、T2）より電圧が発生します。
ストップ信号切替スイッチは、“電圧”に設定します。

電圧引き外し形の場合

継電器の動作接点は無電圧接点になっています。
ストップ信号切替スイッチは、“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。
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。（自己電源）

7. カウンタスイッチを押して下さい。
（ON状態の場合、スイッチの中央のランプが点灯します。点灯しない場合は、もう一度スイッチを押して下さい。）

8. 試験ONスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯、電流出力開始、カウンタスタート）
誘導形の場合は円板が回転を始め、静止形の場合は経過ランプ等が順次点灯していきます。

9. 継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止、試験状態が解除されます。
（試験ランプ消灯）

10. 動作時間を記録すれば、カウンタリセットスイッチを押して下さい。
＊本装置は、カウンタのオートリセット機能を搭載しています。

カウンタオートリセット機能とは…

時限測定後、続けて次の時限を取る場合、カウンタリセットスイッチを押してカウンタの表示を“0”にしなくても、試験ONスイッチを押すことで、自動的に表示が“0”になりカウントする機能です。

11. R相の測定が完了したら、Ｔ相の測定を行います。相切替スイッチを“Ｔ相”にして下さい。
12. Ｒ相同様、8～10を繰り返しＴ相の測定を行います。
13. １５０％の測定が終了すれば、２００％以降の試験電流を測定します。
14. 各試験電流の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。
15. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。(電源ランプ消灯)

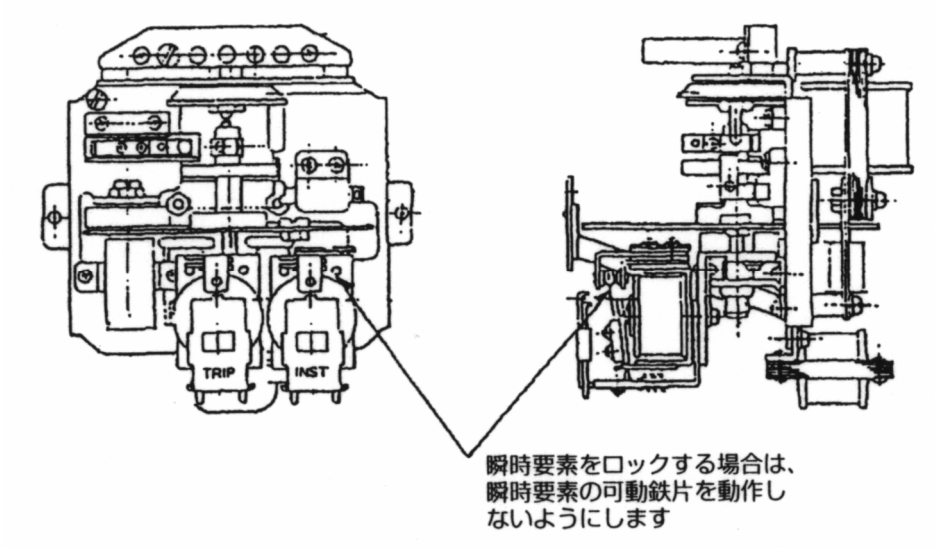


図１０：瞬時要素のロック方法（誘導形）

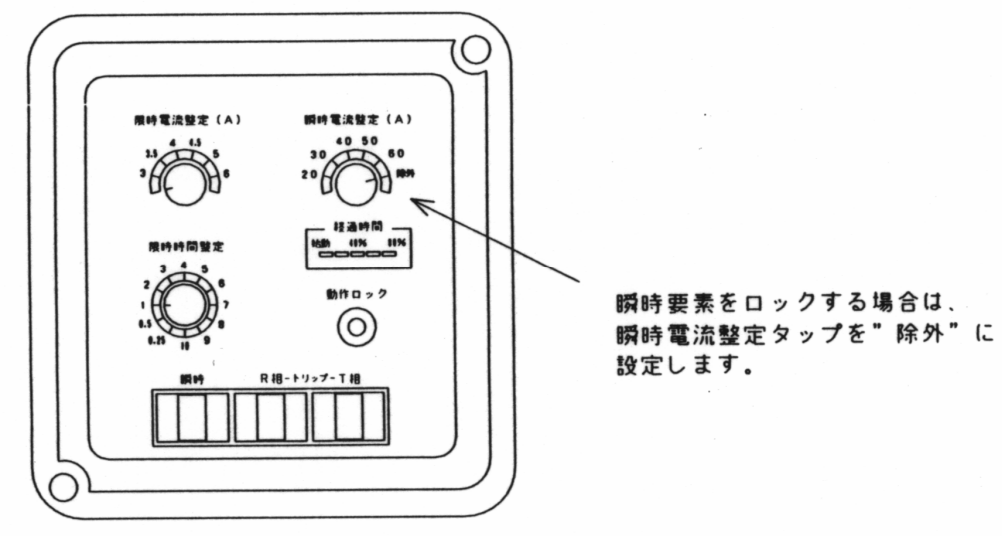


図１１：瞬時要素のロック方法（静止形）

３－５：最小動作電流値の測定（瞬時要素）

瞬時要素の最小動作電流は、誘導形、静止形どちらとも瞬時要素が動作する最小の電流値のことをいいます。

１．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）

２．電流切替スイッチを“５０Ａ” に切り替えて下さい。

３．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。

４．Ｒ相の測定を行うため、相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。

５．瞬時電流は、電流値が大きいため測定のとき限時要素が動作しないようにします。

【誘導形の場合】

継電器の限時要素部分（円板部分）を専用ロック部品又は、指で軽く押さえます。(図12)

＊円板部分を強く押さえ過ぎると、円板を固定している軸が変形することがありますので、押さえる時は、十分注意して下さい。

【静止形の場合】

限時要素の動作ロックスイッチのあるタイプはスイッチを押します。継電器によっては、瞬時要素の動作ロック機構は付いてあっても、限時要素には無い場合があります。そのような場合は、限時要素の電流整定タップを大きく設定し、動作時間を長く設定します。(図13)

＊動作ロックによっては、限時要素と瞬時要素の両方を停止してしまうタイプもあるため注意して下さい。

６．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）

７．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。
２５Ａ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。

８．最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。

９．Ｒ相の測定が終了すれば、Ｔ相の測定を行います。相切替スイッチを“Ｔ相”にして下さい。

１０．Ｒ相の測定同様、電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し最小動作電流を測定します。

１１．最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。

１２．試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）

１３．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）

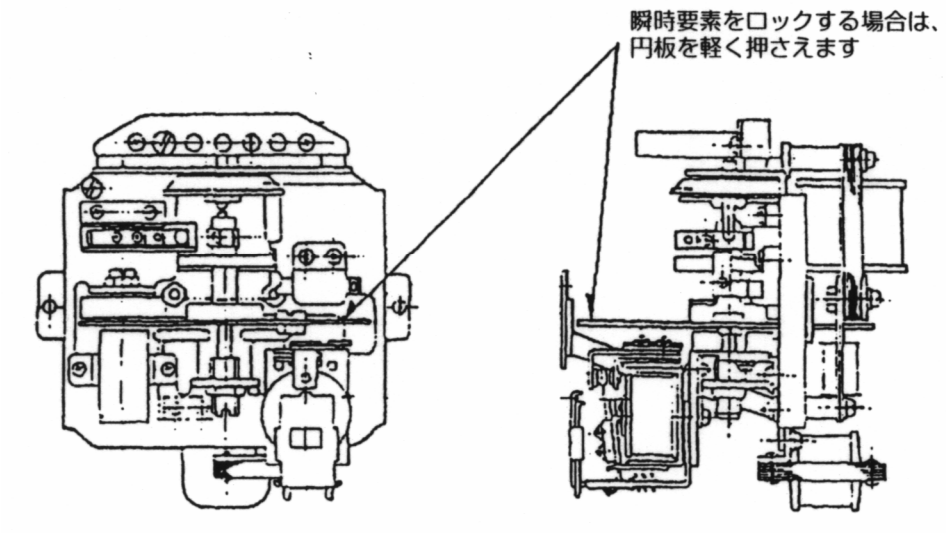


図１２：限時要素のロック方法（誘導形）

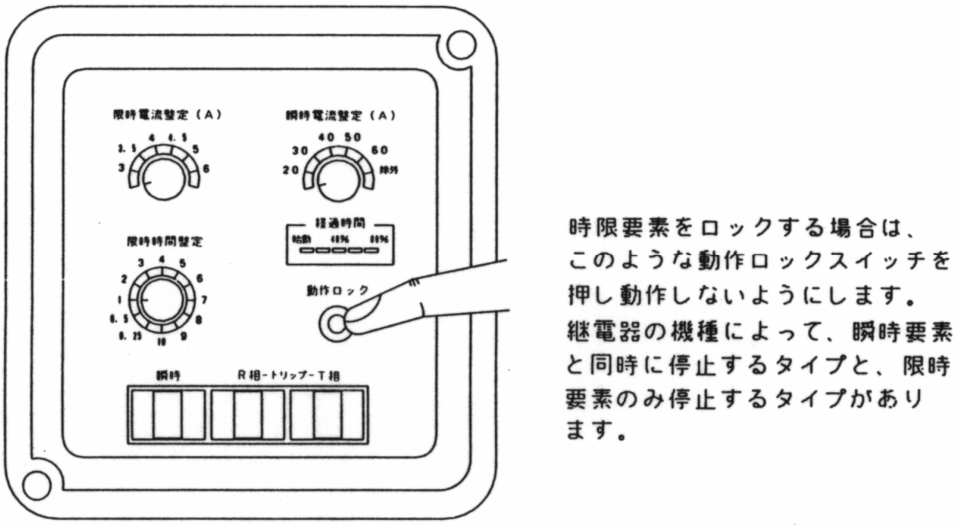


図１３：限時要素のロック方法（静止形）

３－６：動作時間の測定（瞬時要素）

瞬時要素の動作時間測定は、ＪＩＳ規格では、最小電流整定タップの200%の電流を試験電流とし、継電器の動作時間を測定することをいいます。

一般的には、各需要家の電流整定タップで行うため、通常の試験装置では、200%の試験電流（30A整定の場合は、30A×2=60A）が出力できません。そのため、動作する電流を流し動作時間を測定します。

１．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）

２．限時要素が動作しないようにします。

３．電流切替スイッチを“５０Ａ” に切り替えて下さい。

４．試験電流を整定します。整定方法は、継電器に電流を流す方法と試験装置内部の模擬負荷に流し、整定する方法があります。

【継電器に電流を流し整定する方法】

ⅰ．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。

ⅱ．Ｒ相の測定を行うため、相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。

ⅲ．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）

ⅳ．誘導形の場合は､可動鉄片タイプなので可動鉄片を動作しない状態にします｡一般的には、可動鉄片部分を指で軽く押さえます。又、限時要素も動作しないように円板をロックします。

静止形の場合は、動作ロックスイッチ又は、表示ターゲットをリセット状態にすることにより動作を停止できます。

ⅴ．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。

＊電流整定は素早く行うようにして下さい。

ⅵ．継電器のロック状態を解除して下さい。

ⅶ．試験電流が整定できたら、試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯、電流出力停止）

【試験装置内部の模擬負荷に電流を流し整定する方法】

ⅰ．電流整定スイッチを“電流整定”にして下さい。

ⅱ．Ｒ相の測定を行うため、相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。

ⅲ．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）

ⅳ．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。

＊電流整定は素早く行うようにして下さい。

ⅴ．試験電流が整定できたら、試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯、電流出力停止）

ⅵ．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。

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】

電流引き外し形の場合

継電器が動作したと同時に動作接点端子（Ｔ1、Ｔ2）より電圧が発生します。

ストップ信号切替スイッチは、“電圧”に設定します。

電圧引き外し形の場合

継電器の動作接点は無電圧接点になっています。

ストップ信号切替スイッチは、“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。

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。（自己電源）

6. カウンタスイッチを押して下さい。
（ＯＮ状態の場合、スイッチの中央のランプが点灯します。点灯しない場合は、もう一度スイッチを押して下さい。）
7. 試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯、電流出力開始、カウンタスタート）
8. 継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止、試験状態が解除されます。
（試験ランプ消灯）
9. 動作時間を記録すれば、カウンタリセットスイッチを押して下さい。
10. R相の測定が完了したら、Ｔ相の測定を行います。相切替スイッチを“Ｔ相”にして下さい。
11. Ｒ相同様、7～9を繰り返しＴ相の測定を行います。
12. 測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。
13. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。(電源ランプ消灯)

４．地絡継電器試験方法

地絡継電器の試験は、最小動作電流、動作時間の測定を行います。

４－１：試験準備

１．「３．過電流継電器試験方法　３－１：試験準備」を参照して、試験装置のスイッチ、ツマミ等を定位置にして下さい。

２．試験装置の電源を準備します。地絡継電器の試験では、電源容量は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。
開閉器(PAS,PGS,UGS)の地絡継電器でVT内蔵タイプの場合、試験装置の電源を継電器の電源端子(P1,P2)より絶対に供給しないで下さい。

＊＊注意＊＊ VT内蔵の場合、電源トランスの容量が数十ＶＡしかなく、試験装置に供給した場合、ＶＴが焼損する恐れがあります。

３．測定を行う継電器に、零相電流要素の接続を確認します。一般的には、試験用端子(ｋｔ，ｌｔ)に接続しますが、試験用端子の無い場合は、零相変流器(ＺＣＴ)に測定用リード線を貫通させます。

４．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等、名称は各ﾒｰｶによって違います）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、トリップコイルの配線を外すようになるため、断線確認（自己診断機能）に注意して下さい。
＊継電器異常表示は、試験には問題ありません。
トリップコイルの動作電圧を動作信号として測定する方法は、断線確認用の検出電圧が常時出力しているため動作信号が検出できません。この場合、継電器の警報接点を動作信号として接続するようにして下さい。
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。試験装置の電源を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）

５．継電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(P1,P2)を外し、継電器の端子に補助電源コードを接続します。

＊＊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電源供給した場合、ＰＴの1次側に高電圧が発生し、感電の恐れがあります。 ・補助電源切替スイッチの設定は、供給する電圧に合わせ正しく切り替えて下さい。又、電源供給中は絶対に切り替えないで下さい。

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。

6. 試験装置の電源コネクタに試験用電源(AC100V)を入力します。商用電源を使用する場合、極性確認端子を接地して下さい。
極性ランプが点灯する方向へ、電源プラグの向きを合わせて下さい。

＊極性ランプが点灯しているときは、電流出力のＣＯＭ、補助電源出力のＰ２が接地側になります。

7. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図14,15)

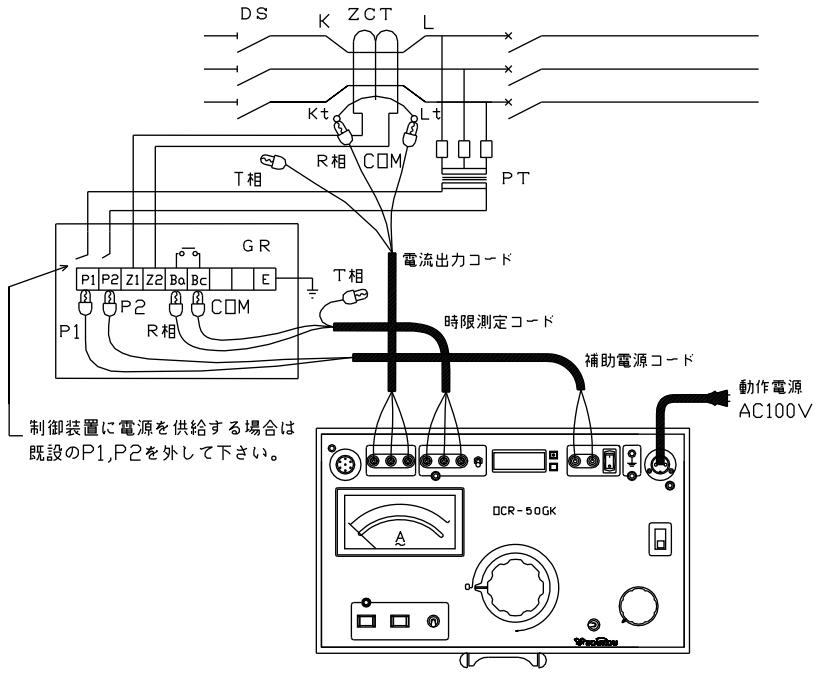


図１４：試験回路図ー電気室の単体試験（停電状態）

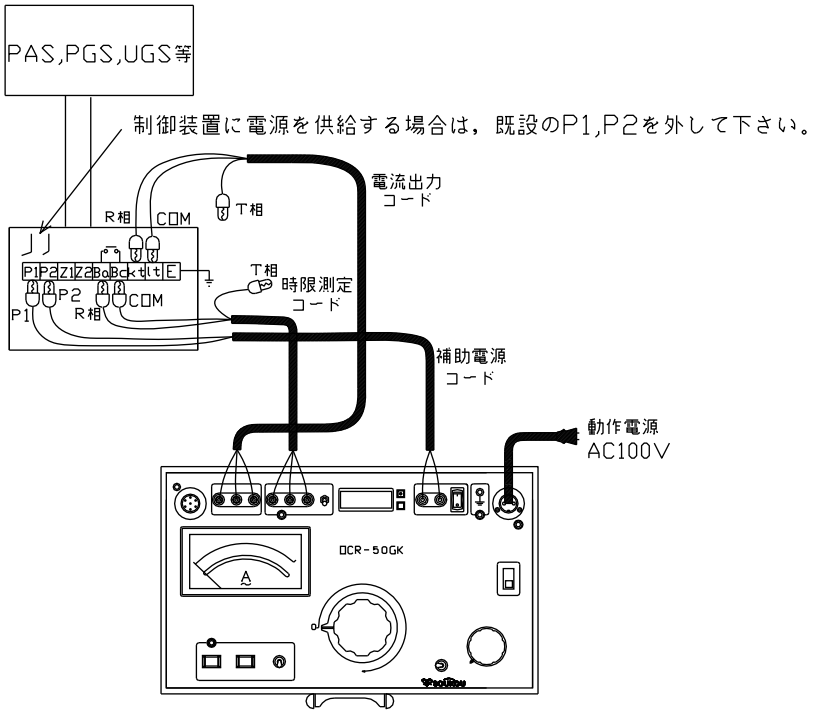


図１５：試験回路図ーPAS,PGS等の単体試験（停電状態）

＊試験方法を説明する上で、実際に例をあげて行っていきます。
電流タップ：0.2Ａ　　タイムレバー：0.2秒

４－２：最小動作電流値の測定

最小動作電流は、継電器が動作する最小の電流値のことをいいます。

１．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）
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。
補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）
３．電流切替スイッチを“０．２５Ａ”に切り替えて下さい。
４．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。
５．相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。
６．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。
（試験ランプ点灯）
７．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。
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。0.2Ａ付近で継電器が動作します。この値が、最小動作電流値になります。
＊継電器のタイムレバーが“１秒”などの場合は、電流検出してからの動作時間が遅れるため動作値に誤差を生じます。測定時には、タイムレバーを極力短い時間に設定します。
時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチが“ＯＦＦ”でストップ信号コネクタの状態が確認できます。
ストップ信号切替スイッチが以下の条件のとき動作ランプと内蔵ブザーが動作します。
接点：時限測定コードが短絡状態
電圧：時限測定コードに電圧印加状態
８．最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。
９．試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）
１０．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）

４－３：動作時間の測定

動作時間測定は、ＪＩＳ規格では最小電流整定タップに対し、130/400%の試験電流により動作時間を測定するようになっています。

一般的には、各需要家の電流整定タップに対し、130/400%の２点を試験電流として測定します。

１．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）

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。
補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）

３．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×１３０%＝０．２６Ａ
となり、０．２６Ａの試験電流となります。

４．電流切替スイッチを“０．５Ａ”に切り替えて下さい。

５．試験電流を整定します。電流整定スイッチを“電流整定”にして下さい。

６．相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。

７．電流調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。
（試験ランプ点灯）

８．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“０．２６Ａ”に調整して下さい。

９．試験電流が整定できたら、試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。
（試験ランプ消灯、電流出力停止）

10．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。

11．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。
ストップ信号切替スイッチは、“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。
ストップ信号切替スイッチは、“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。（自己電源）

12. カウンタスイッチを押して下さい。
（ＯＮ状態は、スイッチのランプが点灯します。点灯しない場合は、もう一度スイッチを押して下さい。）
13. 試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯、電流出力開始、カウンタスタート）
14. 継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止、試験状態が解除されます。
（試験ランプ消灯）
15. 動作時間を記録すれば、カウンタリセットスイッチを押して下さい。
＊本装置は、カウンタのオートリセット機能を搭載しています。
カウンタオートリセット機能とは…
時限を取られた後、続けて次の時限を取る場合、カウンタリセットスイッチを押してカウンタの表示を“０”にしなくても、試験ＯＮスイッチを押すことで、自動的に表示が“０”になりカウントする機能です。
16. １３０％の測定が終了すれば、４００％の試験電流を測定します。
17. 各試験電流の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。
18. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。(電源ランプ消灯）

５．方向性地絡継電器試験方法

方向性地絡継電器の試験は、最小動作電流、最小動作電圧、位相特性、動作時間の測定があります。

本装置のＤＧＲ試験は、簡易測定のため位相特性の測定は行えません。

試験にはTVD-1000GK（オプション）が必要です。

５－１：試験準備

１．試験装置のスイッチ、ツマミ等を定位置にして下さい。

OCR-50GK

電源スイッチ……ＯＦＦ
補助電源スイッチ……ＯＦＦ
ストップ信号切替スイッチ……電圧
電流調整ツマミ……０
相切替スイッチ……Ｒ相
電流整定スイッチ……試験

TVD-1000GK

電流切替スイッチ……トランス
電流計切替スイッチ……SHORT
電圧切替スイッチ……DGR
電圧レンジ切替スイッチ……１５Ｖ
ＶＲ試験スイッチ……試験
試験電圧調整ツマミ……０

２．試験装置の電源を準備します。方向性地絡継電器の試験では、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）の方向性地絡継電器でVT内蔵タイプの場合、試験装置の電源を継電器の電源端子(P1,P2)より供給しないで下さい。

＊＊注意＊＊
VT内蔵の場合、電源トランスの容量が数十ＶＡしかなく、試験装置に供給した場合、ＶＴが焼損する恐れがあります。

３．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、試験用端子の無い場合は、零相変流器(ZCT)に測定用リード線を貫通させます。
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。

＊＊注意＊＊
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ことを確認し接続して下さい。

4. 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等、名称は各ﾒｰｶによって違います）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、トリップコイルの配線を外すようになるため、断線確認（自己診断機能）に注意して下さい。

＊継電器異常表示は、試験には問題ありません。
トリップコイルの動作電圧を動作信号として測定する方法は、断線確認用の検出電圧が常時出力しているため動作信号が検出できません。この場合、継電器の警報接点を動作信号として接続するようにして下さい。
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。試験装置の電源を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）

5. 継電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(P1,P2)を外し、継電器の端子に補助電源コードを接続します。

＊＊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電源供給した場合、ＰＴの1次側に高電圧が発生し、感電の恐れがあります。**
- **補助電源切替スイッチの設定は、供給する電圧に合わせ正しく切り替えて下さい。又、電源供給中は絶対に切り替えないで下さい。**

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。

6. 試験装置の電源コネクタに試験用電源(AC100V)を入力します。商用電源を使用する場合、極性確認端子を接地して下さい。
極性ランプが点灯する方向へ、電源プラグの向きを合わせて下さい。

＊極性ランプが点灯しているときは、電流出力のＣＯＭ、補助電源出力のＰ２が接地側になります。

7. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図16,17)

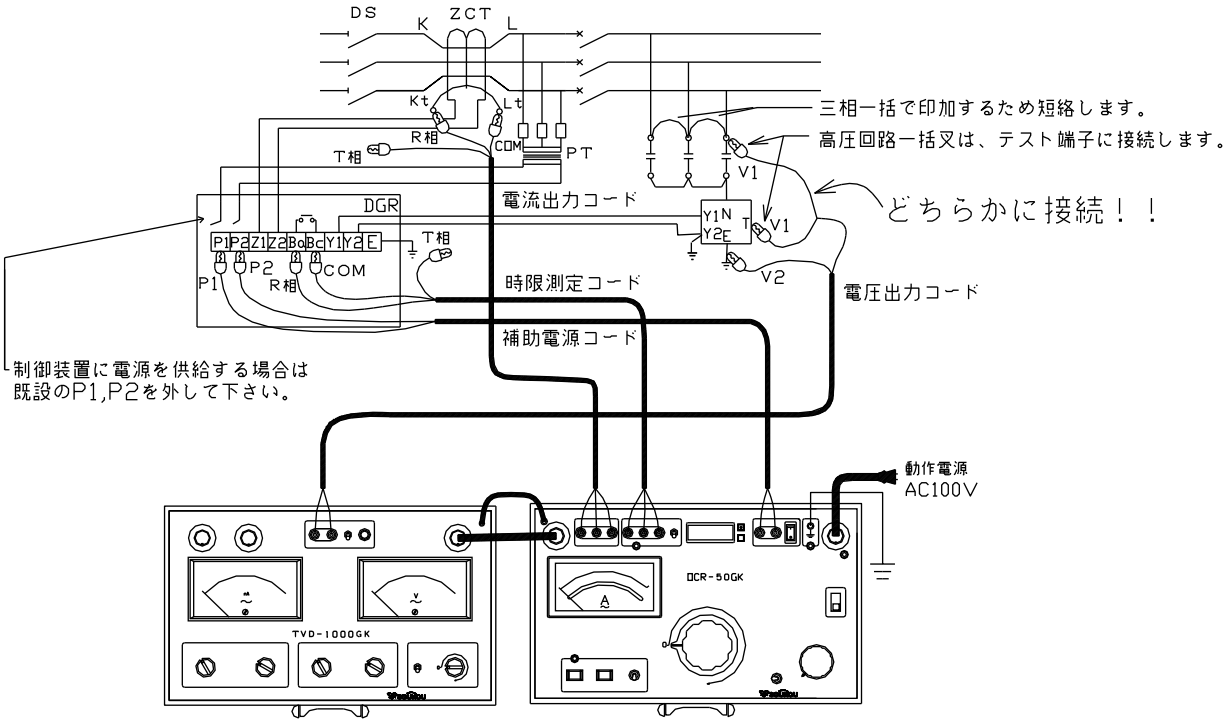
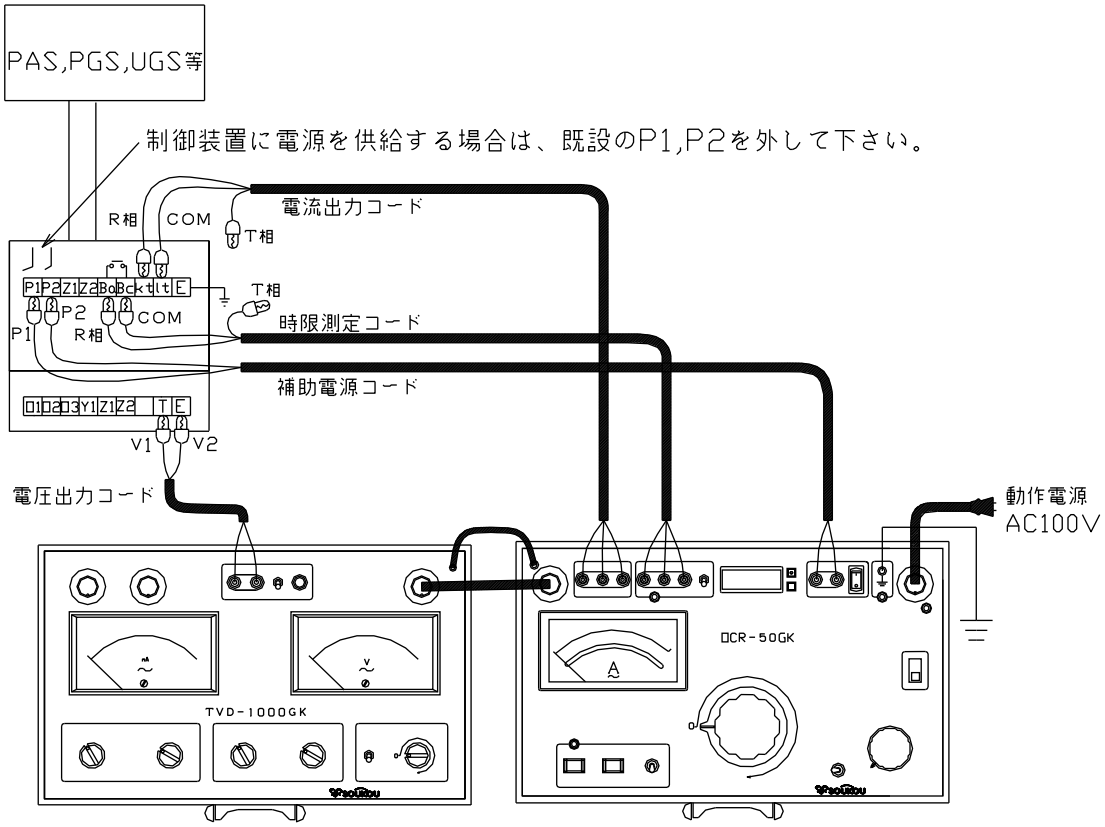


図１６：試験回路図ー電気室の単体試験（停電状態）



１７：試験回路図ーPAS,PGS等の単体試験（停電状態）

＊試験方法を説明する上で、実際に例をあ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

５－２：最小動作電流値の測定

最小動作電流は、継電器が動作する最小の電流値のことをいいます。
最小動作電流値の測定の場合、試験電圧は整定タップの１５０％の電圧を印加します。

操作機器は、ＯＣＲ-50GKとＴＶＤ-1000GKがあります。
説明文の末尾に、OCR-50GKは［OCR］、TVD-1000GKは[TVD]と記載しています。

1. 電圧切替スイッチを“ＤＧＲ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
2. 電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
3. 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。
   補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
4. 電流切替スイッチを“０．２５Ａ”に切り替えて下さい。［ＯＣＲ］
5. 零相電圧の試験電圧を確認します。

   【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×５％＝１９０Ｖ
   となり、１９０Ｖが動作電圧値になります。

   【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【テスト端子より印加する場合】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。
   最小動作電流値の測定の場合は、整定値の１５０％を印加します。
   １９０Ｖ×１５０％＝２８５Ｖ
   となり、２８５Ｖの試験電圧となります。
6. 電圧レンジ切替スイッチを“３００Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
7. 動作切替スイッチを“動作”にして下さい。［ＴＶＤ］
8. 試験電圧調整ツマミと電流調整ツマミが“０”の位置にある事を確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）［ＴＶＤ］［ＯＣＲ］
9. 電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回し“２８５Ｖ”に調整して下さい。［ＴＶＤ］

10. 電流計の指示を確認しながら、電流を出力して下さい。［ＯＣＲ］
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。0.2Ａ付近で継電器が動作します。この値が、最小動作電流値です。
＊継電器のタイムレバーが“１秒”などの場合は、電流検出してからの動作時間が遅れるため動作値に誤差を生じます。測定時には、タイムレバーを極力短い時間に設定します。
時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチが“ＯＦＦ”でストップ信号コネクタの状態が確認できます。
ストップ信号切替スイッチが以下の条件のとき動作ランプと内蔵ブザーが動作します。
接点：時限測定コードが短絡状態
電圧：時限測定コードに電圧印加状態
11. 最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。［ＯＣＲ］
12. 試験電圧調整ツマミを“０”に戻して下さい。［TVD］
13. 試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）［ＯＣＲ］
14. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

５－３：最小動作電圧値の測定

最小動作電圧は、継電器が動作する最小の電圧値のことをいいます。
最小動作電圧値の測定の場合、試験電流は整定タップの１５０％の電流を流します。

１．電圧切替スイッチを“ＤＧＲ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
２．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
３．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。
　補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
４．零相電流の試験電流を確認します。
　最小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×１５０％＝０．３Ａ
　となり、０．３Ａの試験電流となります。
５．電流切替スイッチを“０．５Ａ”に切り替えて下さい。［ＯＣＲ］
６．零相電圧の試験電圧を確認します。
　今回の３相一括とした場合
　　３８１０Ｖ×５％＝１９０Ｖ
　となり、１９０Ｖが動作電圧値になります。
７．電圧レンジ切替スイッチを“３００Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
８．動作切替スイッチを“動作”にして下さい。［ＴＶＤ］
９．試験電圧調整ツマミと電流調整ツマミが“０”の位置にある事を確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）［ＴＶＤ］［ＯＣＲ］
１０．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“０．３Ａ”に調整して下さい。［ＯＣＲ］
１１．電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回して下さい。［ＴＶＤ］
　150Ｖ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。190Ｖ付近で継電器が動作します。この値が、最小動作電圧値になります。
　＊継電器のタイムレバーが“１秒”などの場合は、電流検出してからの動作時間が遅れるため動作値に誤差を生じます。測定時には、タイムレバーを極力短い時間に設定します。
　時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチが“ＯＦＦ”でストップ信号コネクタの状態が確認できます。
　ストップ信号切替スイッチが以下の条件のとき動作ランプと内蔵ブザーが動作します。
　　接点：時限測定コードが短絡状態
　　電圧：時限測定コードに電圧印加状態
１２．最小動作電圧値の測定が終了すれば、試験電圧調整ツマミを“０”に戻します。［ＴＶＤ］
１３．電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。［ＯＣＲ］
１４．試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）［ＯＣＲ］
１５．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

５－４：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、130/400%の試験電流により動作時間を測定するようになっています。電圧は、整定タップに対し150%の電圧を印加します。

１．電圧切替スイッチを“ＤＧＲ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
２．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
３．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。
　補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
４．零相電流の試験電流を確認します。（１３０%の場合）
　電流整定タップが０．２Ａなので
　　０．２Ａ×１３０%＝０．２６Ａ
　となり、０．２６Ａの試験電流になります。
５．電流切替スイッチを“０．２５Ａ”（ｵｰﾊﾞｰｽｹｰﾙ使用）に切り替えて下さい。［ＯＣＲ］
６．零相電圧の試験電圧を確認します。
　今回の３相一括とした場合
　　３８１０Ｖ×５%＝１９０Ｖ
　となり、１９０Ｖが動作電圧値になります。
　動作時間測定の試験電圧は、整定値の１５０%を印加します。
　　１９０Ｖ×１５０%＝２８５Ｖ
　となり、２８５Ｖの試験電圧になります。
７．電圧レンジ切替スイッチを“３００Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
８．電流調整ツマミと試験電圧調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）　［ＯＣＲ］［ＴＶＤ］
９．試験電圧を整定します。電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回し“２８５Ｖ”に調整して下さい。［ＴＶＤ］
１０．試験電流を整定します。電流整定スイッチを“整定”にして下さい。［ＯＣＲ］
１１．電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“０．２６Ａ”に調整して下さい。［ＯＣＲ］
１２．試験電圧と試験電流の整定できたら、試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］
　（試験ランプ消灯、電圧・電流出力停止）
１３．電流整定スイッチを“試験”にして下さい。［ＯＣＲ］
１４．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。［ＯＣＲ］

【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。
　ストップ信号切替スイッチは、“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。
　ストップ信号切替スイッチは、“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。（自己電源）

15. 動作切替スイッチを“動作”にして下さい。［ＴＶＤ］
16. カウンタスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］
（ＯＮ状態の場合、スイッチの中央のランプが点灯します。点灯しない場合は、もう一度スイッチを押して下さい。）
17. 試験ＯＮスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］
（試験ランプ点灯、電圧・電流出力開始、カウンタスタート）
18. 継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止、試験状態が解除されます。
（試験ランプ消灯）
19. 動作時間を記録すれば、カウンタリセットスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］

＊本装置は、カウンタのオートリセット機能を搭載しています。

カウンタオートリセット機能とは…

時限測定後、続けて次の時限を取る場合、カウンタリセットスイッチを押してカウンタの表示を“０”にしなくても、試験ＯＮスイッチを押すことで、自動的に表示が“０”になりカウントする機能です。

20. １３０％の測定が終了すれば、４００％の試験電流を測定します。
21. 各試験電流の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。［ＯＣＲ］
22. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。(電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

５－５：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1000%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て印加した場合、継電器が動作しないことを確認します。

1. 電圧切替スイッチを“ＤＧＲ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
2. 電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
3. 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。
   補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
4. 零相電流の試験電流を確認します。
   電流整定タップが０．２Ａなので
   ０．２Ａ×１０００％＝２Ａ
   となり、２Ａの試験電流になります。
5. 電流計切替スイッチを“２．５Ａ”に切り替えて下さい。［ＯＣＲ］
6. 零相電圧の試験電圧を確認します。
   今回の３相一括とした場合
   ３８１０Ｖ×５％＝１９０Ｖ
   となり、１９０Ｖが動作電圧値になります。
   位相不動作確認の試験電圧は、整定値の１５０％を印加します。
   １９０Ｖ×１５０％＝２８５Ｖ
   となり、２８５Ｖの試験電圧になります。
7. 試験電圧切替スイッチを“３００Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
8. 電圧調整ツマミと試験電圧調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）［ＯＣＲ］
9. 試験電圧を整定します。電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回し“２８５Ｖ”に調整して下さい。［ＴＶＤ］
10. 試験電流を整定します。電流整定スイッチを“整定”にして下さい。［ＯＣＲ］
11. 相切替スイッチを“Ｒ相”にして下さい。［ＯＣＲ］
12. 電流計の指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“２Ａ”に調整して下さい。［ＯＣＲ］
13. 試験電圧と試験電流の整定できたら、試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］（試験ランプ消灯、電圧・電流出力停止）
14. 電流整定スイッチを“試験”にして下さい。［ＯＣＲ］
15. 動作切替スイッチを“不動作”にして下さい。［ＴＶＤ］
16. 試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）［ＯＣＲ］
17. 継電器が動作しないことを確認します。
18. 測定が終了すれば、試験電圧調整ツマミと電流調整ツマミを“０”に戻して下さい。［ＯＣＲ］
19. 試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）［ＯＣＲ］
20. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

６．地絡過電圧継電器試験方法

地絡過電圧継電器の試験は、最小動作電圧、動作時間の測定があります。

試験にはTVD-1000GK（オプション）が必要です。

６－１：試験準備

１．「５．方向性地絡継電器試験方法　５－１：試験準備」を参照して、試験装置のスイッチ、ツマミ等を定位置にして下さい。

２．試験装置の電源を準備します。地絡過電圧継電器の試験では、電源容量は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。

＊＊注意＊＊
VT 内蔵の場合、電源トランスの容量が数十ＶＡしかなく、試験装置に供給した場合、ＶＴが焼損する恐れがあります。

３．測定を行う継電器の試験端子に、電圧出力クリップ（V、E）の接続をします。

零相電圧：試験用端子（T、E）に接続します。

４．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等、名称は各ﾒｰｶによって違います）に接続します。

5．継電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(P1,P2)を外し、継電器の端子に補助電源コードを接続します。

＊＊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電源供給した場合、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。

6．試験装置の電源コネクタに試験用電源(AC100V)を入力します。商用電源を使用する場合極性確認端子を接地して下さい。

極性ランプが点灯する方向へ、電源プラグの向きを合わせて下さい。

＊極性ランプが点灯しているときは、補助電源出力のＰ２が接地側になります。

7. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図１８)

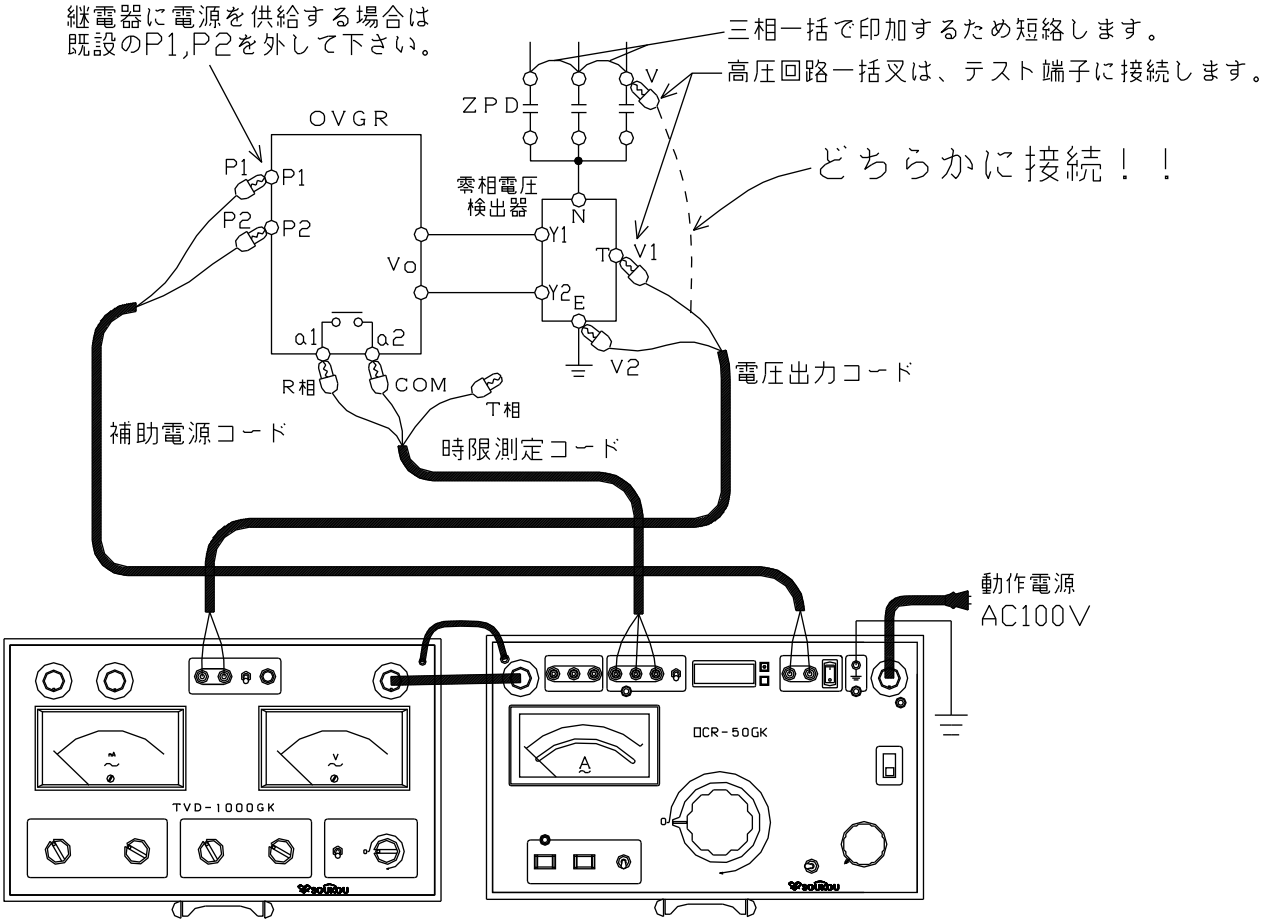


図１８：地絡過電圧継電器の試験回路図

＊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。
電圧タップ：５％　　タイムレバー：0.2 秒
操作機器は、ＯＣＲ-50ＧＫとＴＶＤ-1000ＧＫがあります。
説明文の末尾に、OCR-50GKは［OCR］、TVD-1000GKは[TVD]と記載しています。

６－２：最小動作電圧値（復帰電圧値）の測定

最小動作電圧は、継電器が動作する最小の電圧値のことをいいます。
電圧を印加し継電器が動作する最小の電圧を測定します。

１．電圧切替スイッチを“DGR”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
２．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
３．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。
補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
＊＊注意＊＊
補助電源切替スイッチの設定は、供給する電圧に合わせ正しく切り替えて下さい。
４．零相電圧の試験電圧を確認します。
【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×５％＝１９０Ｖ
となり、１９０Ｖが動作電圧になります。
【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【テスト端子より印加する場合】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。
１１４３０Ｖ×５％＝５７０Ｖ
となり、５７０Ｖが動作電圧になります。
５．電圧切替スイッチを“３００Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
６．試験電圧調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）　［ＯＣＲ］
７．電圧計の指示を確認しながら、徐々に試験電圧調整ツマミを回すと１９０Ｖ付近で継電器が動作します。この値が、最小動作電圧値です。［ＴＶＤ］
８．継電器の動作状態を確認しながら、徐々に試験電圧調整ツマミを“０”方向に回すと継電器が復帰動作します、この値が、復帰電圧値です。［ＴＶＤ］
９．測定が終了すれば、試験電圧調整ツマミを“０”に戻して下さい。［ＴＶＤ］
１０．試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）［ＯＣＲ］
１１．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

６－３：動作時間の測定

動作時間測定は、JEC 規格では、整定タップに対し１50%の試験電圧を印加して測定します。

１．電圧切替スイッチを“DGR”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］

２．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］

３．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。
補助電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（補助電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］

４．試験電圧を計算します。

【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
基準に計算します。今回の３相一括とした場合

３８１０Ｖ×５％＝１９０Ｖ

となり、１９０Ｖが動作電圧になります。

動作時間を測定する場合は、電圧整定タップの１５０％を印加します。

１９０Ｖ×１５０％＝２８５Ｖ

となり、２８５Ｖが試験電圧になります。

【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
【テスト端子より印加する場合】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。

１１４３０Ｖ×５％＝５７０Ｖ

となり、５７０Ｖが動作電圧になります。
動作時間を測定する場合は、電圧整定タップの１５０％を印加します。

５７０Ｖ×１５０％＝８５５Ｖ

となり、８５５Ｖが試験電圧になります。

５．電圧切替スイッチを“３００Ｖ”に切り替えて下さい。（３相一括の場合）［ＴＶＤ］

６．試験電圧調整ツマミが“０”の位置にあることを確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）　［ＯＣＲ］

７．試験電圧調整ツマミを回し“２８５Ｖ”に調整して下さい。［ＴＶＤ］

８．試験電圧が整定できたら、試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］
（試験ランプ消灯、電圧出力停止）

９．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。［ＯＣＲ］

【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。そのためストップ信号切替スイッチは、“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。そのためストップ信号切替スイッチは、“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。そのため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。（自己電源）

１０．カウンタスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］
（ＯＮ状態の場合、スイッチの中央のランプが点灯します。点灯しない場合は、もう一度スイッチを押して下さい。）

１１．試験ＯＮスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］
（試験ランプ点灯、電圧出力開始、カウンタスタート）

１２．継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止、試験状態が解除されます。
（試験ランプ消灯）

１３．動作時間を記録し、リセットスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］

１４．試験電圧調整ツマミを“０”に戻して下さい。［ＴＶＤ］

１５．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

７．電圧継電器試験方法

電圧継電器の試験は、動作電圧、復帰電圧、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　　：定格電圧から整定値の７０％
試験にはTVD-1000GK（オプション）が必要です。

７－１：試験準備

１．「５．方向性地絡継電器試験方法　５－１：試験準備」を参照して、試験装置のスイッチ、ツマミ等を定位置にして下さい。
２．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。
３．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＊＊
電圧入力（P1,P2)は必ず外して下さい。外さず並列に接続し電圧供給した場合、
ＰＴの1次側に高電圧が発生し、感電の恐れがあります。

４．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等、名称は各ﾒｰｶによって違います）に接続します。
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：遮断器のいずれか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。試験装置の電源を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）

5. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図１９)

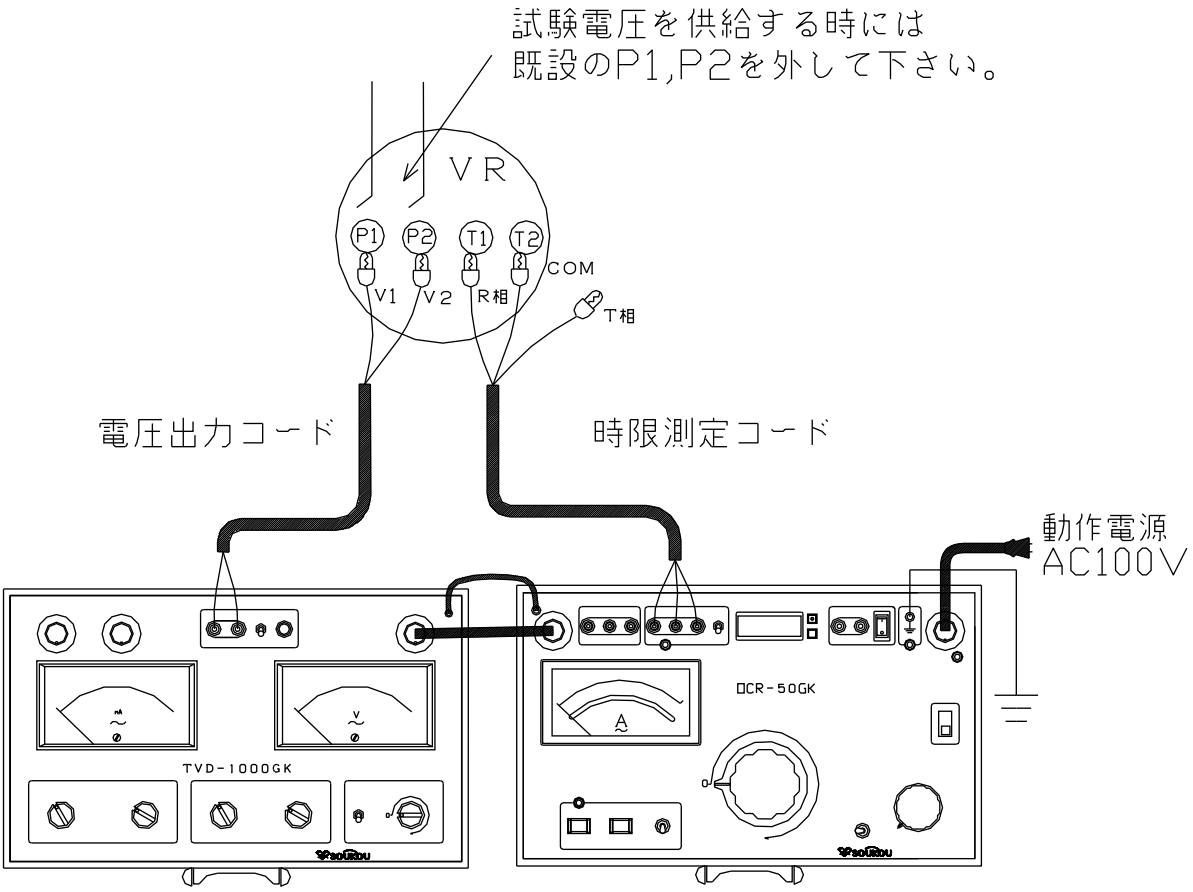


図１９：試験回路図(停電状態)

＊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　　：定格電圧：１１０Ｖ　　電圧タップ：１３０Ｖ　　タイムレバー：２
不足電圧継電器　：定格電圧：１１０Ｖ　　電圧タップ：　８０Ｖ　　タイムレバー：２

操作機器は、ＯＣＲ-50ＧＫとＴＶＤ-1000ＧＫがあります。
説明文の末尾に、OCR-50GKは［OCR］、TVD-1000GKは[TVD]と記載しています。

７－２：動圧電圧値、復帰電圧値の測定

動作電圧は、継電器が動作する最小の電圧値のことをいいます、また、復帰電圧は完全に動作した状態から復帰するときの電圧値のことをいいます。

１．電圧切替スイッチを“ＶＲ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
２．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
３．電圧レンジ切替スイッチを“１５０Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
４．ＶＲ試験スイッチを“試験電圧”にして下さい。［ＴＶＤ］
５．試験電圧調整ツマミと電流調整ツマミが“０”の位置にある事を確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）［ＴＶＤ］［ＯＣＲ］
６．動作電圧、復帰電圧の確認をします。

【過電圧継電器】

ⅰ．電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回して下さい。
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。
ⅱ．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。
ⅲ．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。
ⅳ．電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを徐々に下げていきます。動作状態から復帰動作になる最小の電圧が復帰電圧値です。

【不足電圧継電器】

ⅰ．電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回して下さい。
５０Ｖ程度まではすばやく回し、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。
ⅱ．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。
ⅲ．そのまま電圧を定格電圧“１１０Ｖ”に調整して下さい。円板が復帰したことを確認します。
ⅳ．電圧計の指示を確認しながら、試験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、復帰電圧の測定が終了すれば、試験電圧調整ツマミを“０”に戻して下さい。［ＴＶＤ］
８．試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）［ＯＣＲ］
９．電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

７－３：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．電圧切替スイッチを“ＶＲ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
２．電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
３．試験電圧の確認をします。

【過電圧継電器】

過電圧継電器の場合、整定値の１２０％の電圧なので

１３０Ｖ×１２０％＝１５６Ｖ

となり、１５６Ｖが試験電圧になります。

【不足電圧継電器】

不足電圧継電器の場合、整定値の７０％の電圧なので

８０Ｖ×７０％＝５６Ｖ

となり、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】

ⅰ．電圧切替スイッチを“３００Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
ⅱ．ＶＲ試験スイッチを“試験電圧”にして下さい。［ＴＶＤ］
ⅲ．試験電圧調整ツマミと電流調整ツマミが“０”の位置にある事を確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）［ＴＶＤ］［ＯＣＲ］
ⅳ．電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回し“１５６Ｖ”に調整します。［ＴＶＤ］
ⅴ．ＶＲ試験スイッチを“基準電圧”にして下さい。［ＴＶＤ］
ⅵ．過電圧継電器の場合、０Ｖから試験電圧に急変なので、電流調整つまみは“０”にしておきます。［ＯＣＲ］

【不足電圧継電器】

ⅰ．電圧切替スイッチを“１５０Ｖ”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
ⅱ．ＶＲ試験スイッチを“試験電圧”にして下さい。［ＴＶＤ］
ⅲ．試験電圧調整ツマミと電流調整ツマミが“０”の位置にある事を確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。（試験ランプ点灯）［ＴＶＤ］［ＯＣＲ］
ⅳ．電圧計の指示を確認しながら、試験電圧調整ツマミを回し“５６Ｖ”に調整します。［ＴＶＤ］
ⅴ．ＶＲ試験スイッチを“基準電圧”にして下さい。［ＴＶＤ］
ⅵ．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、電流調整ツマミを回し“１１０Ｖ”に調整します。［ＯＣＲ］

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。［ＯＣＲ］

【継電器単体試験】

継電器の警報接点の信号を検出します。動作接点は無電圧接点になっているため、ストップ信号切替スイッチは、“接点”に設定します。［ＯＣＲ］

【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。［ＯＣＲ］

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。（自己電源）

6. カウンタスイッチを“ON”にして下さい。［ＯＣＲ］
7. ＶＲ試験スイッチを“試験電圧”にして下さい。（カウンタスタート）［ＴＶＤ］
8. 継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止、試験状態が解除されます。（試験ランプ消灯）
9. 動作時間を記録すれば、リセットスイッチを押して下さい。［ＯＣＲ］
10. 測定が終了すれば、試験電圧調整ツマミと電流出力ツマミを“０”に戻して下さい。［ＴＶＤ］［ＯＣＲ］
11. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

８．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、絶えうることと規定があります。

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×１．１５＝３４５０V

３４５０V×１．５＝５１７５V　　試験電圧　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×１．１５＝６９００V

６９００V×１．５＝１０３５０V　　試験電圧１０３５０V

８－１：試験準備

１．「３．過電流継電器試験方法　３－１：試験準備」を参照して、試験装置のスイッチ、ツマミ等を定位置にして下さい。

２．試験装置の電源を準備します。本装置の電源容量は、１．５KAVなので１．５KAV以上の電源を準備して下さい。

＊試験を行う負荷は、容量性又は誘導性負荷のため、発電機によっては定格容量が出力できない場合がありますので、電源容量には十分注意して下さい。

３．耐圧トランスの接地を、Ａ種程度の接地に接続します。
又、電源部の極性確認用端子についても、保安用として接地するようにして下さい。

＊＊注意＊＊
耐圧試験時には、耐圧トランスのＥ端子を必ず接地して下さい。接地されていない場合、トランス及び本装置の筐体に、高電圧が発生する恐れがあり大変危険です。
又、場合によっては装置が故障する恐れもあります。

４．耐圧トランスの０Ｖ端子とE端子間を短絡又は、電流計の接続はしないで下さい。

５．高圧リアクトルを使用する場合、Ｌ端子とE端子間の短絡バーは外して下さい。

６．以上のような点を注意し、試験回路を構成します。（図２０,２１）

試験中には耐圧トランス、高圧印加ケーブル、被試験物に高電圧が発生しているため、感電には十分気をつけて下さい。

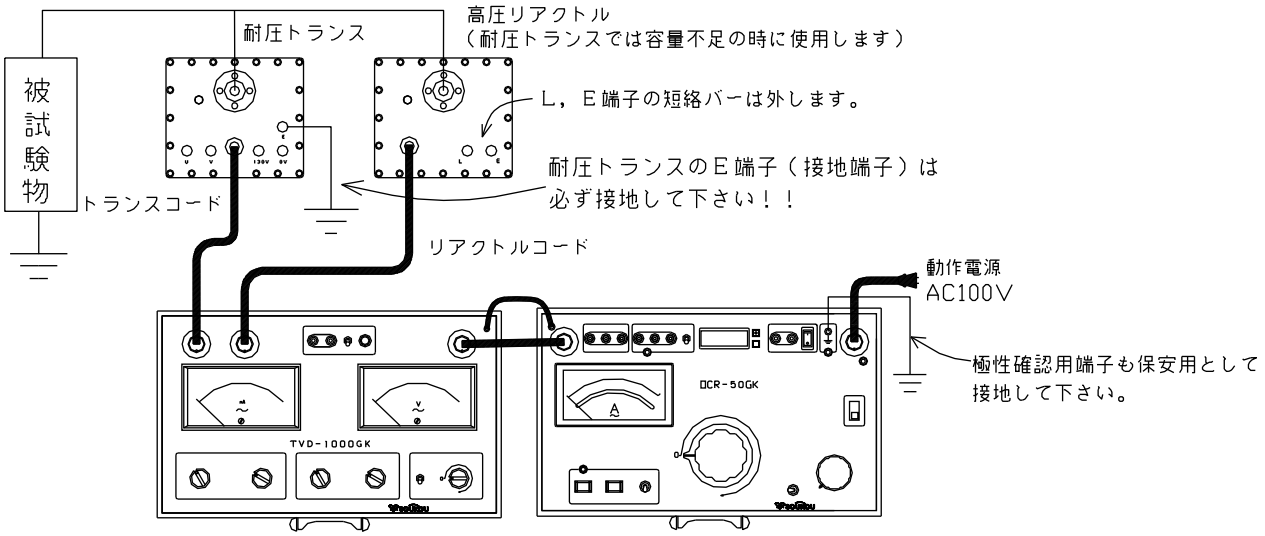


図２０：試験回路図

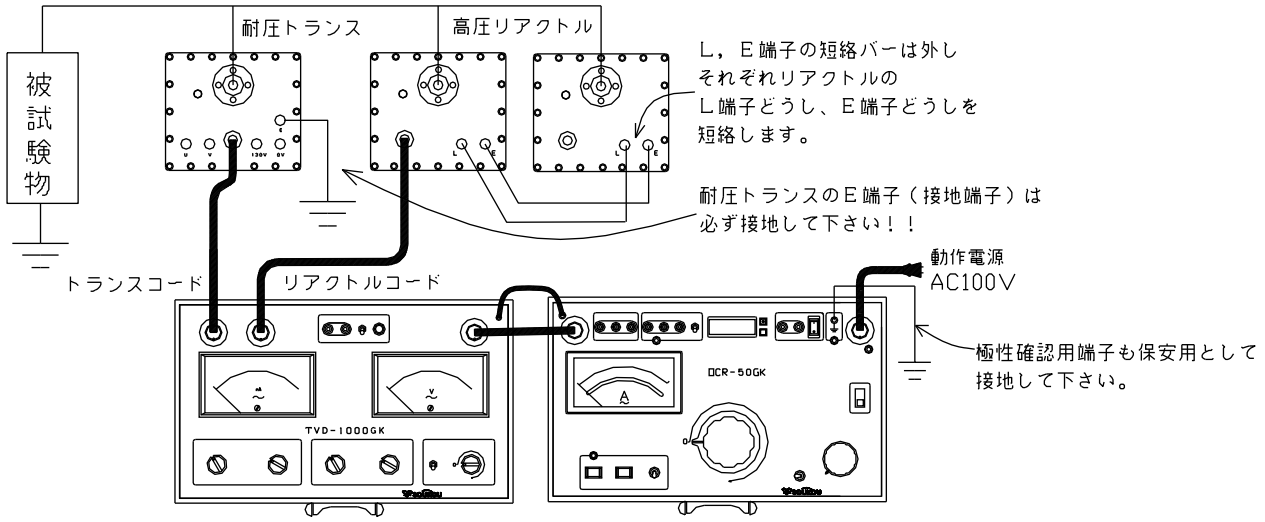


図２１：リアクトルを複数使用する場合

＊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　　６ｋＶ

操作機器は、ＯＣＲ-50ＧＫとＴＶＤ-1000ＧＫがあります。
説明文の末尾に、OCR-50GKは［OCR］、TVD-1000GKは[TVD]と記載しています。

８－２：耐圧試験

1. 電圧切替スイッチを“耐圧”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
2. 電源スイッチを“ＯＮ”にして下さい。（電源ランプ点灯）［ＯＣＲ］
3. 耐圧電流切替スイッチを“トランス”に切り替えて下さい。［ＴＶＤ］
4. 電流整定スイッチを“試験”にして下さい。［ＯＣＲ］
   ＊電流整定スイッチが“整定”の場合、試験電圧が出力しません。
5. 電流調整ツマミが“０”の位置にある事を確認し、試験ＯＮスイッチを押して下さい。
   （試験ランプ点灯）［ＯＣＲ］
6. 電圧計、電流計の指示を確認しながら、電圧を徐々に上げていきます。［ＯＣＲ］
   ＊本装置には過電流動作機能がついております。過負荷及び絶縁破壊の時に過電流（1次電流で１６．５Ａ以上）流れた場合は、試験状態が解除されます。
7. 試験電圧（１０３５０Ｖ）まで調整できたら、検電器で高圧発生の確認をします。
8. 電流切替スイッチを切り替え、各要素を測定します。［ＴＶＤ］
   ２次電流の電流レンジ切り替えは、電流計切替スイッチで行います。［ＴＶＤ］
   トランス　：耐圧トランスの２次側出力電流
   充電　：被試験物に流れている全電流
   リアクトル：高圧リアクトルに流れている電流
   １次電流　：耐圧トランスの１次側電流
   ＊１次電流は、５Ａ、１０Ａ、２５Ａレンジとなっています。
9. カウントスイッチを“ＯＮ”にして下さい。［ＯＣＲ］
10. 試験ＯＮスイッチを押すと、カウンタがスタートします。［ＯＣＲ］
    （印加時間１０分間の計測を始めます）
    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）
11. 試験終了すれば、電流調整つまみを“０”に戻して下さい。［ＯＣＲ］
12. 試験ＯＦＦスイッチを押して下さい。（試験ランプ消灯）［ＯＣＲ］
13. 電源スイッチを“ＯＦＦ”にして下さい。（電源ランプ消灯）［ＯＣＲ］

８－３：高圧リアクトルについて

耐圧試験を行う上での問題点として、非試験物の対地間静電容量が大きく、充電電流が多く流れる場合、試験装置（試験用トランス）又は、電源の定格容量を超えために、試験が出来ないことがあります。

この場合、高圧リアクトルを使用することにより、充電電流を打ち消すため、試験装置及び、電源の容量が軽減して試験が出来るようになります。

例えば、試験用トランスで定格出力電流１５０mAを使用し、充電電流が３００mAの非試験物を耐圧試験する場合、このままでは、充電電流がトランスの定格出力電流を越えているために、試験が出来ません。この場合、リアクトル電流２００mAの高圧リアクトルを使用することで、トランス電流（試験用トランス２次電流）は、

充電電流３００mA　－　リアクトル電流２００mA　＝　１００mA

となり、トランス電流が試験用トランスの定格出力電流以内となるため、試験が出来るようになります。

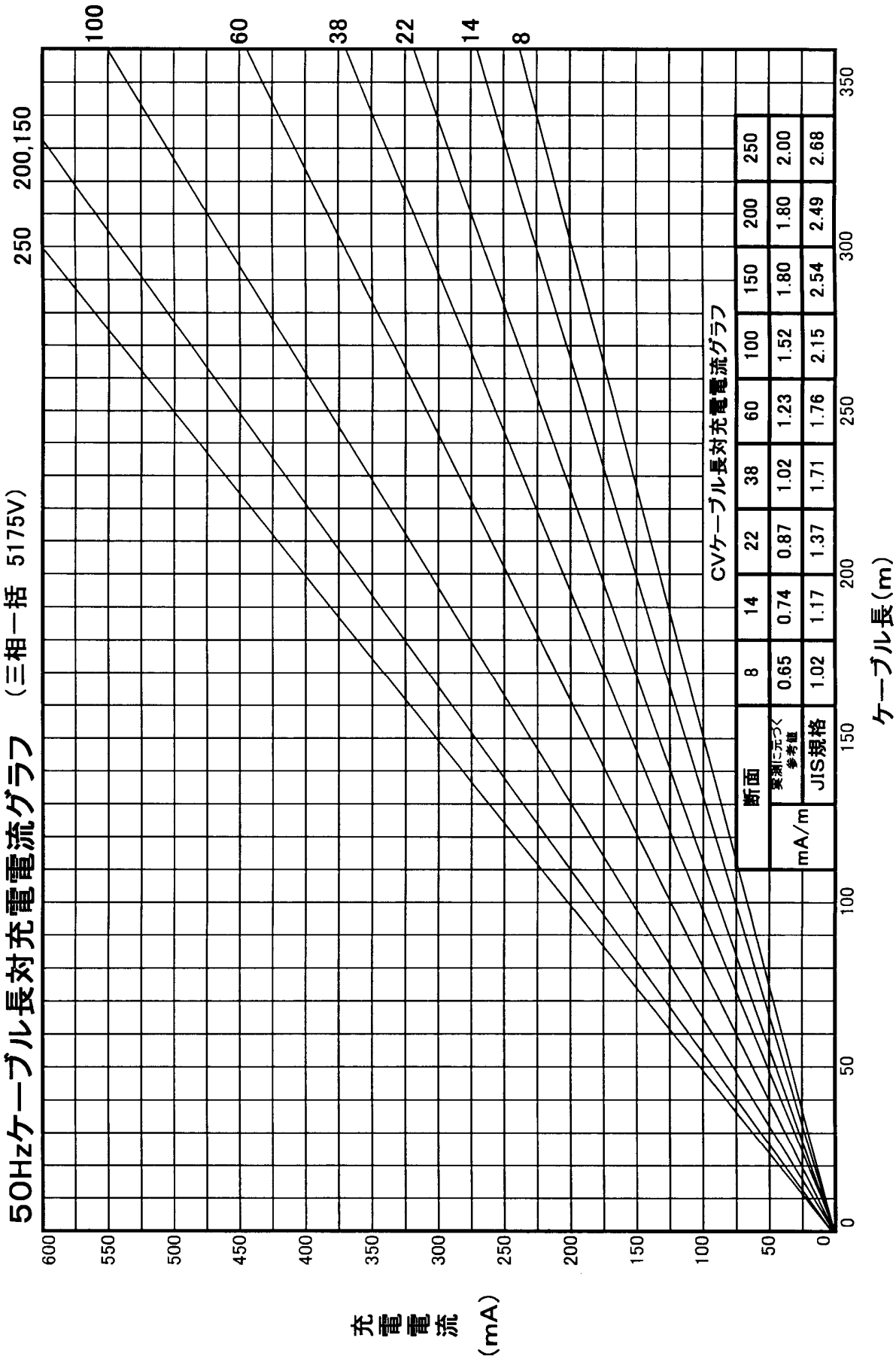
しかし、注意する点としてどのような場合でも、高圧リアクトルを使用すれば良い訳ではありません。

例えば、充電電流が２０mAの非試験物を耐圧試験する場合、試験用トランスの定格出力電流内に充分入っているため、高圧リアクトルを使用する必要ありません。

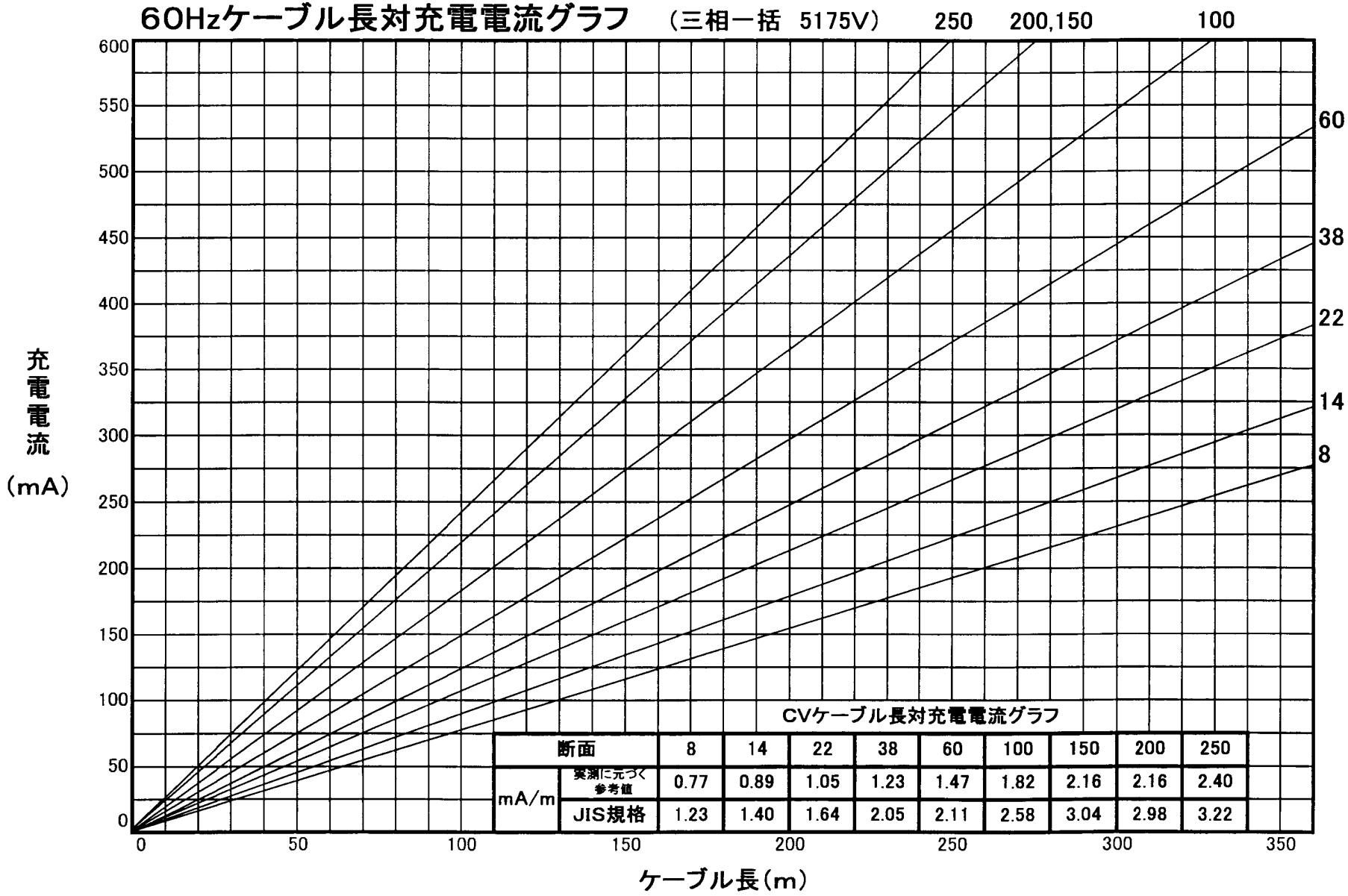
仮に使用したとすると、トランス電流は、

充電電流２０mA　－　リアクトル電流２００mA　＝　－１８０mA

となり、逆に高圧リアクトルを使用することにより、トランス電流が試験用トランスの定格出力電流を超え、試験が出来なくなります。


50Hzケーブル長対充電電流グラフ　（三相一括　5175V）
100
60
38
22
14
8
250
200,150
CVケーブル長対充電電流グラフ
断面
mA/m
実測に元づく参考値
JIS規格
8
14
22
38
60
100
150
200
250
0.65
0.74
0.87
1.02
1.23
1.52
1.80
1.80
2.00
1.02
1.17
1.37
1.71
1.76
2.15
2.54
2.49
2.68
充電電流（mA）
ケーブル長（m）
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600

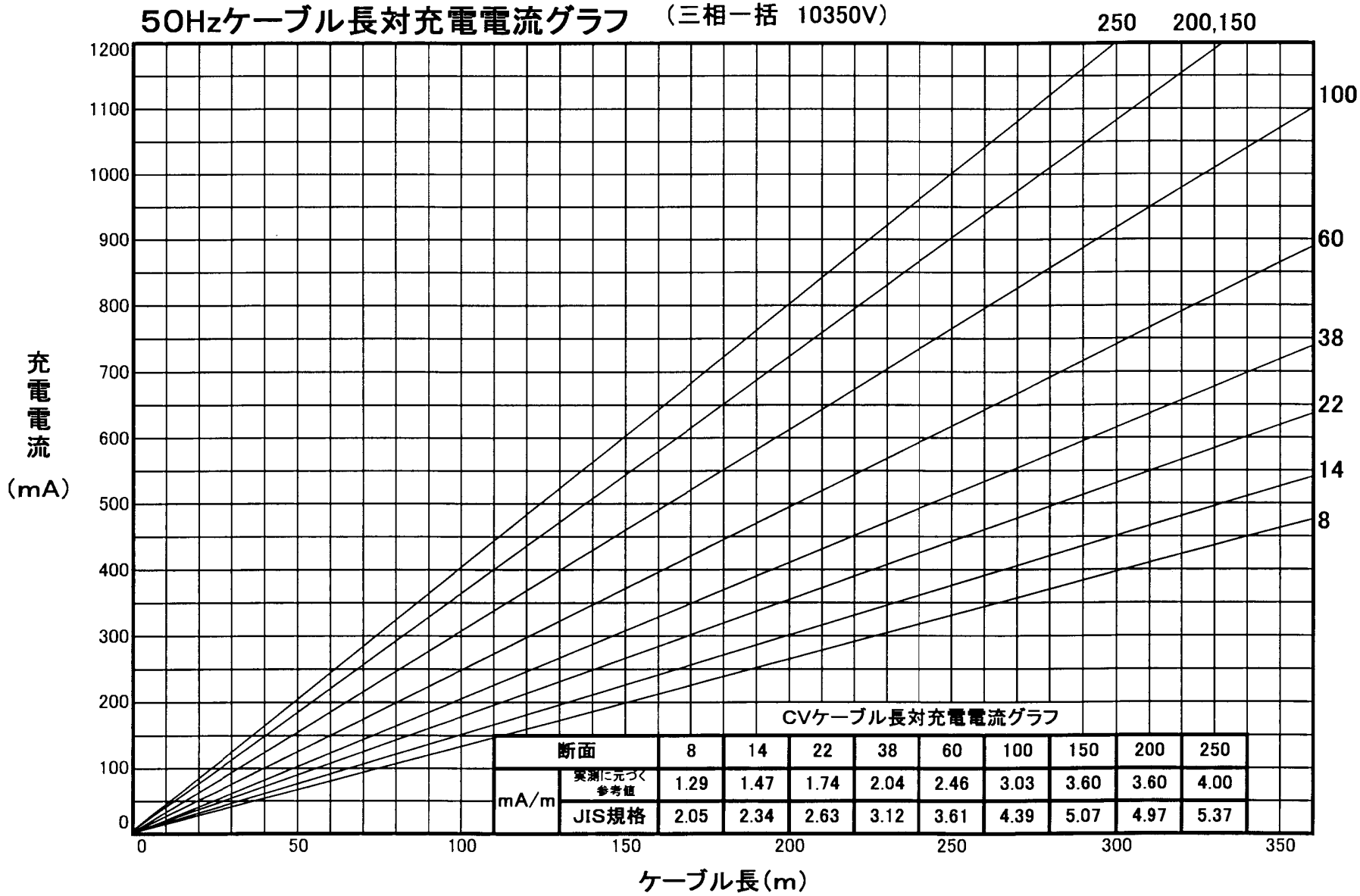
60Hzケーブル長対充電電流グラフ　（三相一括　5175V）



CVケーブル長対充電電流グラフ

断面		8	14	22	38	60	100	150	200	250
mA/m	実測に元づく参考値	0.77	0.89	1.05	1.23	1.47	1.82	2.16	2.16	2.40
	JIS規格	1.23	1.40	1.64	2.05	2.11	2.58	3.04	2.98	3.22

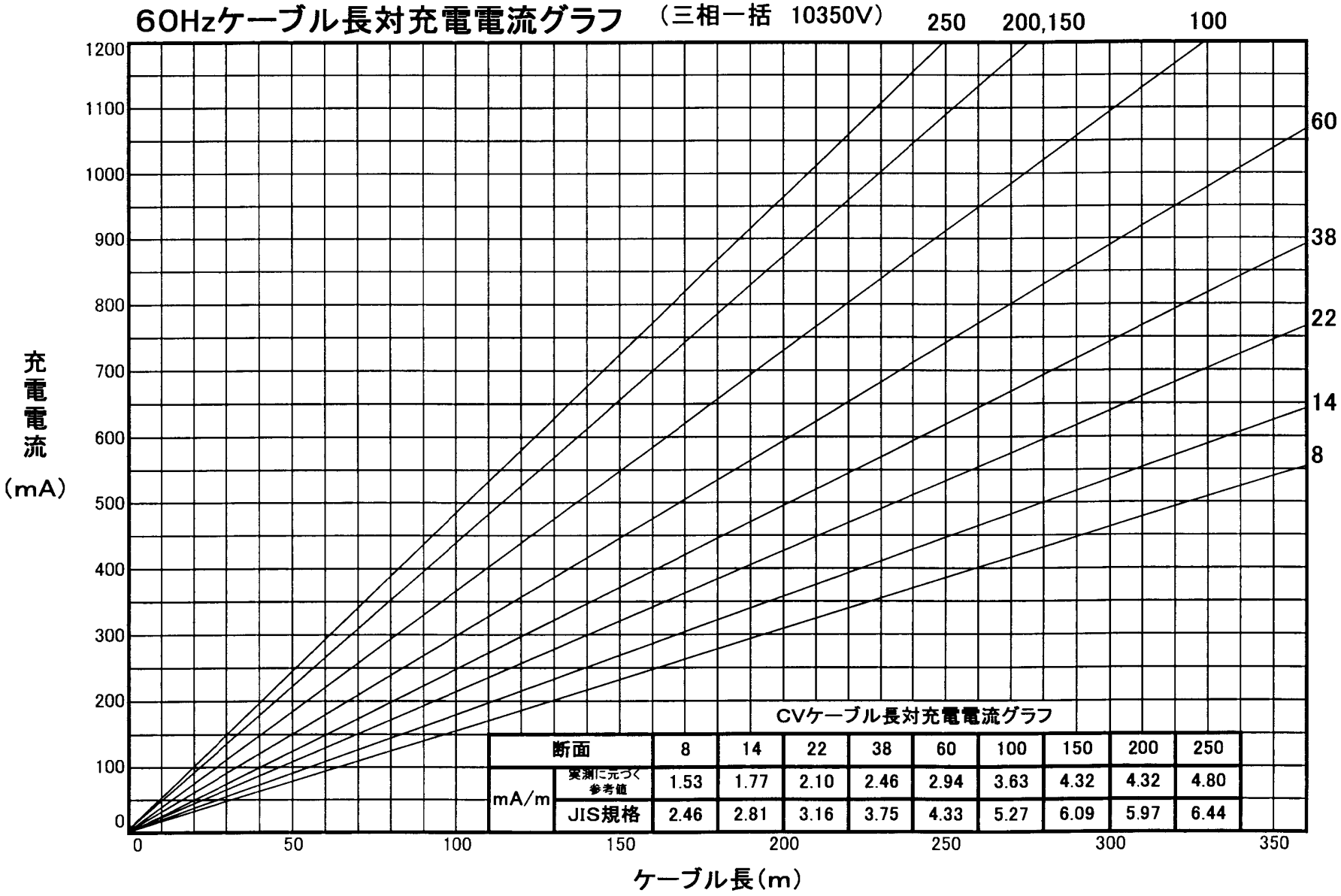
50Hzケーブル長対充電電流グラフ （三相一括 10350V）



CVケーブル長対充電電流グラフ

断面		8	14	22	38	60	100	150	200	250
mA/m	実測に元づく参考値	1.29	1.47	1.74	2.04	2.46	3.03	3.60	3.60	4.00
	JIS規格	2.05	2.34	2.63	3.12	3.61	4.39	5.07	4.97	5.37

60Hzケーブル長対充電電流グラフ （三相一括 10350V）



CVケーブル長対充電電流グラフ

断面		8	14	22	38	60	100	150	200	250
mA/m	実測に元づく参考値	1.53	1.77	2.10	2.46	2.94	3.63	4.32	4.32	4.80
	JIS規格	2.46	2.81	3.16	3.75	4.33	5.27	6.09	5.97	6.44

変圧器の対地間静電容量の概数（参考）

６ｋＶ変圧器の対地間静電容量の概数〔ｐＦ〕				
容　　量〔ｋＶＡ〕	油　入		モールド	
	単　相	三　相	単　相	三　相
１０	１６００	１３００	２４０	３６０
２０	１８００	３３００	２４０	３６０
３０	１９００	３５００	２４０	３６０
５０	２７００	３９００	２４０	３６０
７５	２０００	２７００	３６０	４８０
１００	２７００	３５００	３６０	４８０
１５０	３１００	４１００	４８０	６００
２００	４０００	４５００	６００	７２０
３００	４１００	４８００	６００	７２０
５００	―	６８００	―	８４０

ＯＦ式高圧コンデンサの対地間静電容量の概数（参考）

容量〔ｋｖａｒ〕	対地間静電容量の概数〔ｐＦ〕
５０	６００
７５	７００
１００	９００
１５０	９００
２００	１２００
２５０	１６００
３００	１７００
４００	２０００
５００	２０００

６ｋＶ同期発電機の対地間静電容量の概数（参考）

定格出力〔ｋＷ〕	対地間静電容量の概数〔μＦ〕
１７０	０．０２９
２５０	０．０３３
３００	０．０４２
５００	０．０７１
７００	０．１１

＊上記の数値は参考値です。

充電電流計算式

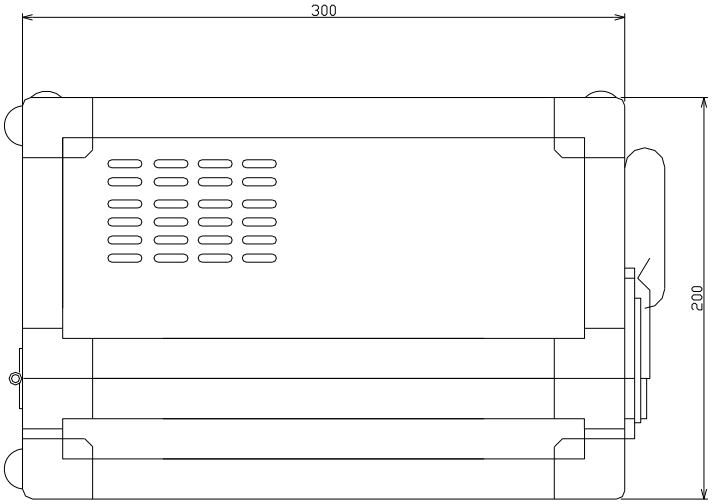
充電電流　Ｉ　＝２πｆ・Ｃ・Ｖ

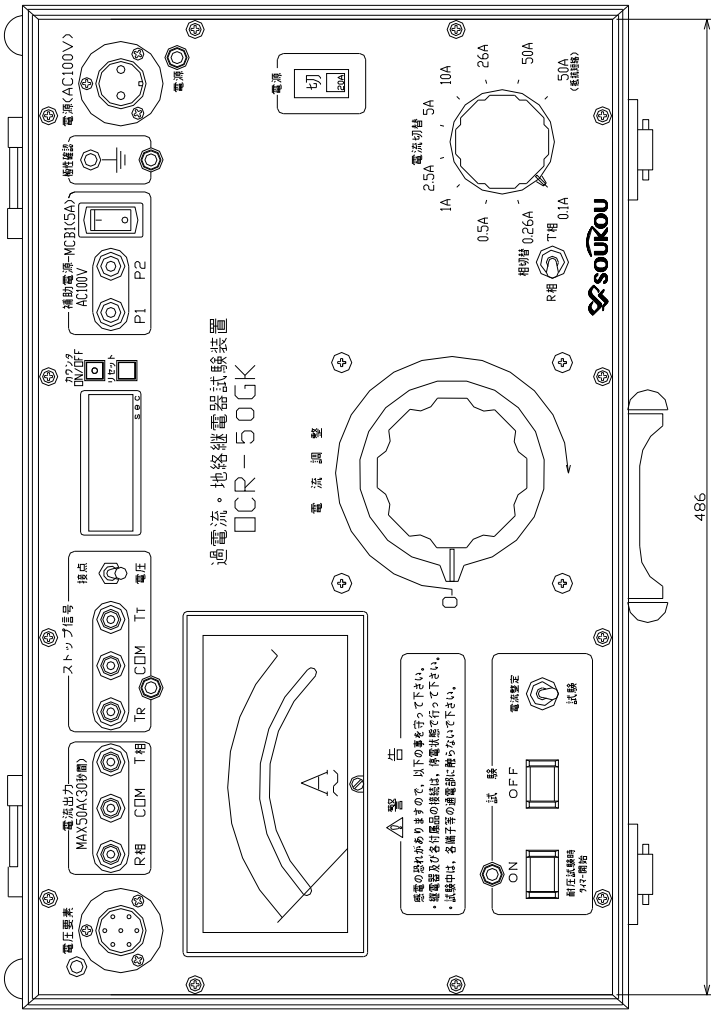
π：３．１４　　ｆ：電源周波数

Ｃ：静電容量　　Ｖ：試験電圧

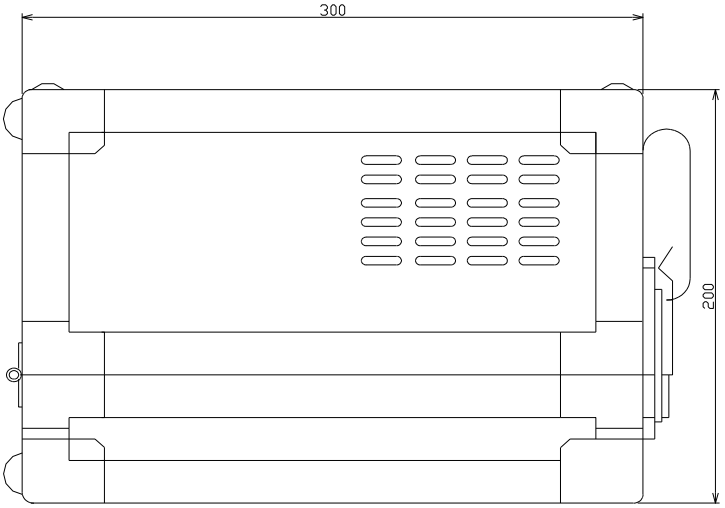
外形図

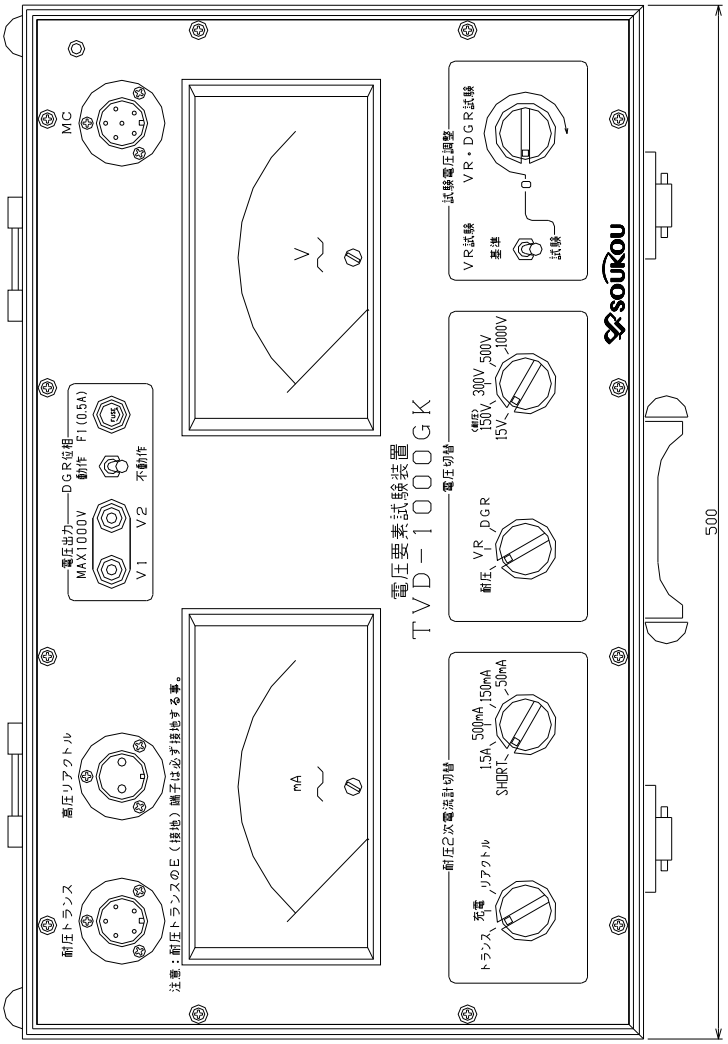
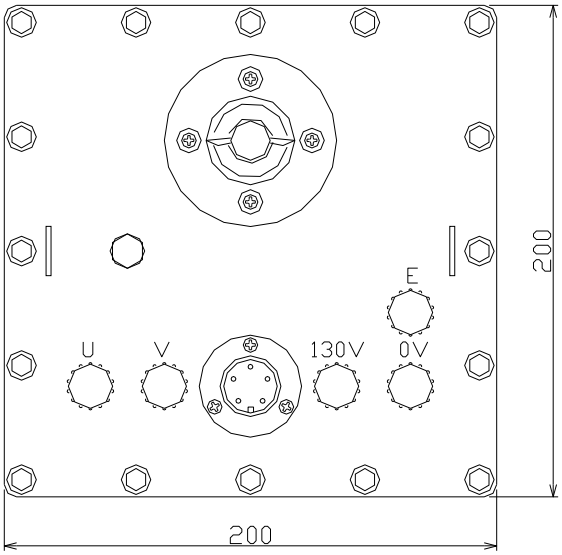
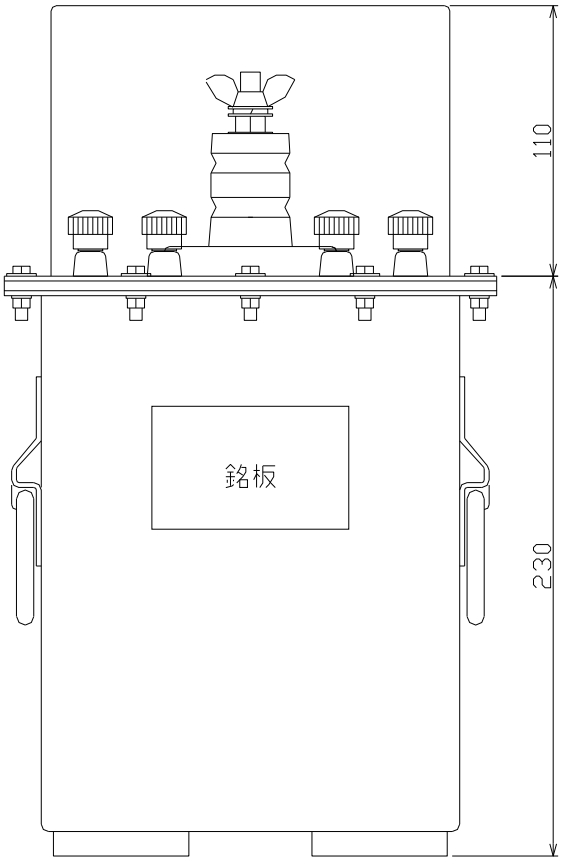
OCR−50GK


300
200


過電流・地絡継電器試験装置
OCR−50GK
電源(AC100V)
電源
保護接地
補助電源−MCB(5A)
AC100V
P1 P2
カウンタ
ON/OFF
リセット
sec
ストップ信号
接点
電圧
Tr COM Tr
電流出力
MAX50A(30秒間)
R相 COM T相
電圧要素
電源
切
電流切替
2.5A 5A 10A 26A 50A
1A 0.5A 0.26A 0.1A
50A
相切替
R相 T相
soukou
電流調整
警告
長寿命の保ちありますので、以下の事を守ってください。
・端電器及び付属品の接続は、停電状態で行ってください。
・試験中は、各端子等の通電に触らないでください。
試験
ON OFF
電流設定
試験
耐圧試験時
ライト開始
486

ＴＶＤ－１０００ＧＫ（オプション）





Ｔ－１３Ｋ１５（オプション）