

地絡・電圧継電器・漏電遮断器試験装置
GDVE-2000K

取扱説明書

- S O U K O U -

本社, 工場 〒529-1206 滋賀県愛知郡秦荘町蚊野 215
TEL 0749-37-3664 FAX 0749-37-3515
東京営業所 〒101-0023 東京都千代田区神田松永町三友ビル3F
TEL 03-3258-3731 FAX 03-3258-3974
九州連絡所 〒812-0043 福岡市博多区堅粕 4-24-14 トライビル5F
TEL 092-413-7848 FAX 092-413-7939

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>

第2版

目次

安全にご使用いただくために	2
1. 仕様	3
2. 各部名称	6
3. 電源の供給について	9
4. 地絡過電流継電器試験方法	
4-1：試験準備	10
4-2：最小動作電流値の測定	14
4-3：動作時間の測定	15
4-4：慣性特性の測定	17
5. 方向性地絡継電器試験方法	
5-1：試験準備	18
5-2：最小動作電流値の測定	21
5-3：最小動作電圧値の測定	23
5-4：動作時間の測定	25
5-5：位相不動作の確認	27
5-6：慣性特性の測定	28
6. 地絡過電圧継電器試験方法	
6-1：試験準備	30
6-2：最小動作電圧値の測定	32
6-3：動作時間の測定	33
7. 電圧継電器試験方法	
7-1：試験準備	35
7-2：動作電圧値、復帰電圧値の測定	37
6-3：動作時間、復帰動作時間の測定	38
8. 漏電遮断器試験方法	
8-1：試験準備	40
8-2：最小動作電流値の測定	42
8-3：動作時間の測定	42
外形図	43
保証書	

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。 |
| 電氣的な過負荷 | 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。 |

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。 |
| 故障と思われる場合 | 故障と思われる場合は、必ず(株)双興電機製作所または、販売店までご連絡下さい。 |

1. 仕様

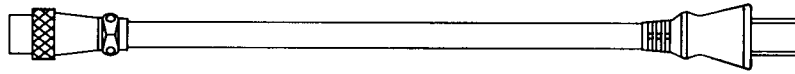
- (1) 試験対象保護継電器 : 地絡過電流継電器(OCGR), 方向性地絡継電器(DGR)
過電圧継電器(OVR), 不足電圧継電器(UVR),
地絡過電圧継電器(OVGR), 漏電遮断器(ELB)
- (2) 使用電源 : AC100V±10% 50/60Hz
- (3) 電源容量 : 最大約200VA
- (4) 電圧出力
出力範囲 : 0~150V/300V/1000V
出力容量 : 40VA
- (5) 電流出力
出力範囲 : 0~50mA/0.5A/2A
出力容量 : 最大負荷インピーダンス1Ω(1.6A出力時)
- (6) 慣性試験出力 : 電圧・電流出力共50msの慣性出力が可能
- (7) 電圧・電流計 : 150V/300V/1000V/50mA/0.5A/2A
1.5級(ミラー付き)
可動コイル型
- (8) カウンタ
測定範囲 : 0~199.999sec 分解能 1ms
200.00~1999.99sec 分解能 10ms
(自動桁上げ)
測定精度 : 0.01%rdg ±1dgt ±Δt
Δt : ストップ信号による各誤差
接点、DC電圧 ± 1ms
AC電圧 5~10V ± 5ms
10~20V ± 2.5ms
20V以上 ± 1ms
ストップ信号 : 接点 a接点、b接点自動検出
電圧 直流、交流共10~220V印加、除去
自己電源 (継電器が動作したと同時に試験器の電源がなくなり、
カウンタが停止することです。)表示時間約5分間
- (9) 補助電源出力 : AC100V 5A
*電源入力を出力。又、電源入力とは絶縁しておりません。
- (10) ELB 試験電圧 : 110V/220V/440V 自動切替
- (11) 外形寸法 : 296(W)×196(D)×218(H)
- (12) 重量 : 6.5kg
- (13) 使用環境 : 0~40℃ 5~85%

(14) 付属品

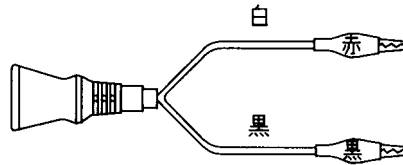
① 試験用リード線

- ・電源コード (0.75sq×2芯 3m) 1本

灰コード

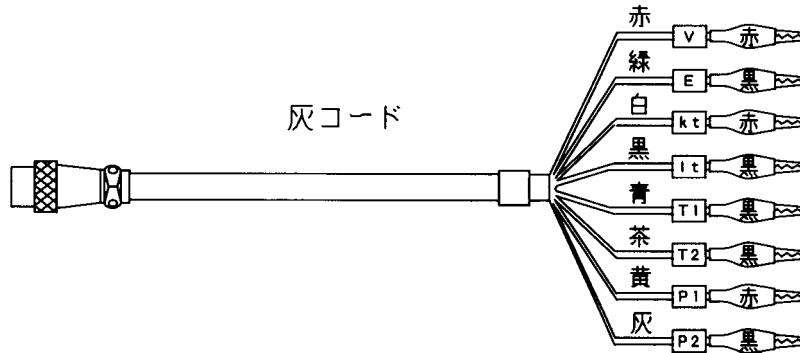


- ・電源補助コード (0.75sq×2芯 20cm) 1本



- ・全要素コード (0.3sq×8芯 3m) 1本

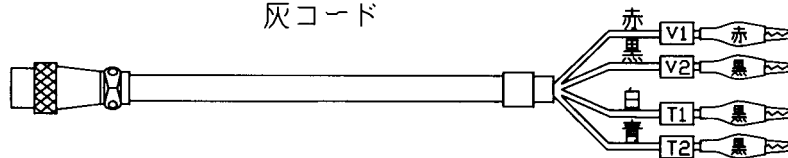
灰コード



- | | |
|-----------|---------|
| 1ピン……赤 | 7ピン……青 |
| 2ピン……緑 | 8ピン……茶 |
| 3ピン……白 | 9ピン……黄 |
| 4ピン……黒 | 10ピン……灰 |
| 5,6ピン……短絡 | |

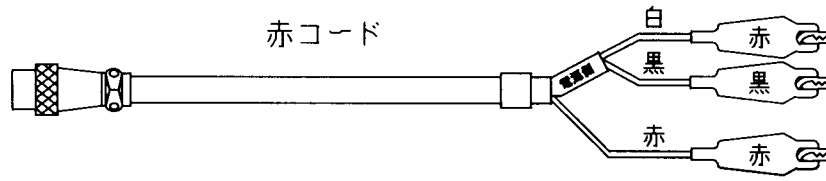
- ・VR試験コード (1.25sq×4芯 3m) 1本

灰コード



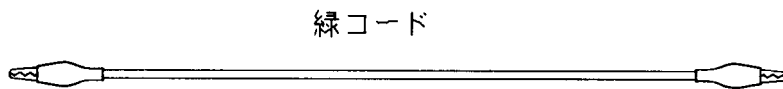
- | | |
|-----------|---------|
| 1ピン……赤 | 7ピン……白 |
| 2ピン……黒 | 8ピン……青 |
| 3ピン……赤 | 9ピン……赤 |
| 4ピン……赤 | 10ピン……赤 |
| 5,6ピン……短絡 | |

- ・ E L B試験コード (0.75sq×3芯 1.5m) 1本



- 1,3ピン.....白(短絡)
- 2ピン.....赤 7ピン.....片
- 4ピン.....黒 8ピン.....片
- 5,6ピン.....短絡

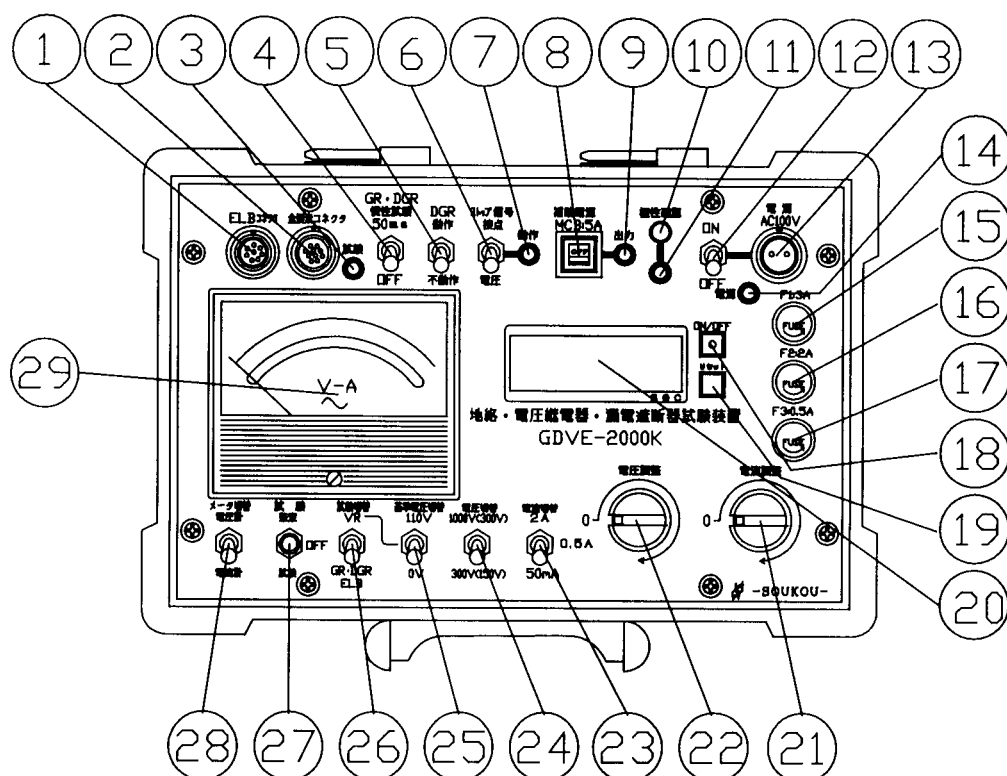
- ・ 極性確認用コード (1.25sq×1芯 5m) 1本



- ・ 試験用コード収納袋 1枚

- ② 取扱説明書 1部

2. 各部名称



1. ELBコネクタ

漏電遮断器(ELB)の試験用コネクタです。

2. 全要素コネクタ

地絡過電流継電器(OCGR)、方向性地絡継電器(DGR)、地絡過電圧継電器(OVGR)、電圧継電器(OVR,UVR)の試験用コネクタです。

3. 試験ランプ

試験状態の確認ランプです。

*慣性試験時は、試験スイッチを“ON”にしたときに一瞬点灯します。

4. 慣性試験スイッチ

地絡過電流継電器(OCGR)、方向性地絡継電器(DGR)の試験の際、慣性出力する場合に切り替えます。電流出力、電圧出力共50msの間出力します。

5. 動作切替スイッチ

DGR試験の際、位相差を動作角と不動作角に切り替えます。

6. ストップ信号切替スイッチ

全要素コード及び、VR試験コードのT1, T2間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、T1が(+)側、T2が(-)側になります。

電圧：直流、交流共10~220Vの電圧を入力する場合。

7. 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”は閉路状態、“電圧”は印加状態のときに点灯します。

8. 補助電源スイッチ

補助電源の出力スイッチで“ON”で全要素コードのP1, P2間から電圧(AC100V)を出力します。継電器及び制御回路に電源を供給する場合に使用します。

****注意****

AC100V出力は入力電源の電圧を出力しており、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、極性確認ランプで補助電源出力の極性を確認し、補助電源出力のP2側が接地側になるようにして下さい。

9. 補助電源ランプ

補助電源スイッチが“ON”状態のときに点灯します。

10. 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。

11. 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している場合、補助電源出力のP2側が接地側になります。

*極性確認のランプは、点灯しても電源ランプほど明るく点灯しませんが、不良ではありません。

12. 電源スイッチ

本装置のメインスイッチです。“ON”で装置に電源を供給します。

13. 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。

14. 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。

15. 電源保護ヒューズ(3A)

電源入力回路の保護ヒューズです。

16. 電流出力保護ヒューズ(2A)

電流出力回路の保護ヒューズです。

17. 電圧出力保護ヒューズ(0.5A)

電圧出力回路の保護ヒューズです。

18. カウンタスイッチ

カウンタの動作スイッチです。

ON: スwitchのランプが点灯している状態で、スタート信号によりカウンタが測定を開始します。

OFF: カウントを行わず、ストップ信号コネクタの入力信号状態を知らせるストップ信号確認状態になります。

ストップ信号切替スイッチが“接点”の場合は、ストップ信号コネクタが閉路状態、“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。

19. 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。動作時間測定後、又は、測定中に初期状態に戻したいときに押します。

20. カウンタ表示部

動作時間を表示します。

21. 電流調整ツマミ

地絡過電流継電器(OCGR)、方向性地絡継電器(DGR)、漏電遮断器(ELB)の各試験で、電流出力を調整するツマミです。

22. 電圧調整ツマミ

方向性地絡継電器(DGR)、地絡過電圧継電器(OVGR)、電圧継電器(OVR,UVR)の各試験で、電圧出力を調整するツマミです。

23. **電流切替スイッチ**
電流出力の切替スイッチです。
24. **電圧切替スイッチ**
電圧出力の切替スイッチです。電圧継電器(OVR,UVR)の試験では300Vと150Vレンジになり、方向性地絡継電器(DGR)の試験では1000Vと300Vレンジになります。
25. **基準電圧切替スイッチ**
電圧継電器(OVR,UVR)試験で、基準電圧の切り替えを行います。
26. **試験切替スイッチ**
試験項目を切り替えます。
27. **試験スイッチ**
試験状態の切替スイッチです。“試験”では、試験ON状態となり各出力が出力状態となります。“整定”では、各出力の整定を行います。“OFF”では、試験OFF状態となり各出力が出力停止状態となります。
****注意****
DGR試験時、“整定”では、電流出力は出力しませんが、電圧出力は出力状態となります。
28. **メータ切替スイッチ**
電圧計と電流計の切替スイッチです。
29. **メータ**
出力電圧、出力電流を指示します。

3. 電源の供給について

地絡過電流継電器(OCGR)、方向性地絡継電器(DGR)、地絡過電圧継電器(OVGR)、の試験では全要素コネクタに全要素コードを接続し、過電圧継電器(OVR)、不足電圧継電器(UVR)の試験では、全要素コネクタにVR試験コードを接続しないと電源が供給されません。

漏電遮断器(ELB)の試験の場合は、ELBコネクタにELB試験コードを接続し、このコードから装置に電源を供給します。

地絡過電流継電器(OCGR)、方向性地絡継電器(DGR)、地絡過電圧継電器(OVGR)、過電圧継電器(OVR)、不足電圧継電器(UVR)の試験の場合は、電源コネクタに電源コードを接続し、このコードから電源を供給しますが、試験コードの誤接続防止のため、全要素コネクタに全要素コードまたは、VR試験コードを接続しないと電源が供給されないようになっています。

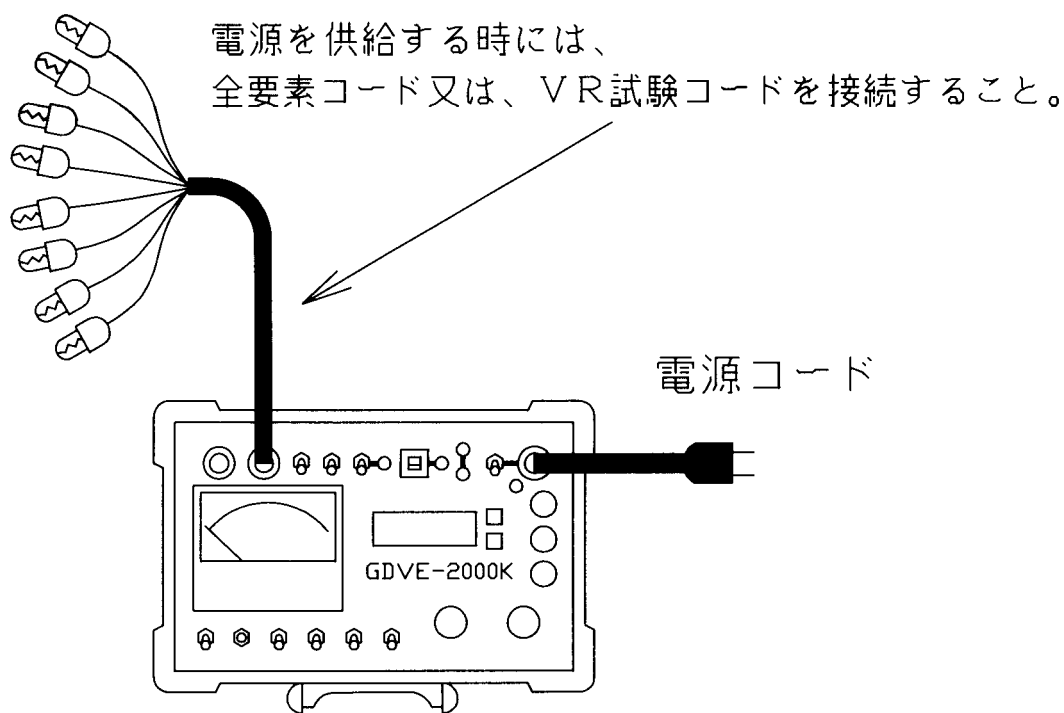


図1：電源の供給

4. 地絡過電流継電器の試験方法

地絡過電流継電器の試験は、最小動作電流、動作時間、慣性特性の測定があります。

4-1：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ください。
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
動作切替スイッチ	不動作
慣性試験スイッチ	OFF
電流調整ツマミ	0
電圧調整ツマミ	0
電流切替スイッチ	50mA
電圧切替スイッチ	150V(300V)
基準電圧切替スイッチ	0V
試験切替スイッチ	GR・DGR・ELB
試験スイッチ	OFF
メータ切替スイッチ	電流計

****危険****

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ります大変危険ですので、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。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. 測定を行う継電器の試験用端子(kt,lt)に、電流出力クリップ(kt,lt)の接続をします。
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-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。
*トリップコイルの配線を外した場合は、試験終了後に配線の復帰を忘れないようにして下さい。

トリップコイルの動作電圧を、カウンタのストップ信号として使用する方法は、断線確認機能付きの場合、検出電圧が常時出力しているため、ストップ信号として検出できません。

この場合、継電器の警報接点をストップ信号として、時限測定クリップ(T1,T2)を接続するようにして下さい。

遮断器との連動試験(受電状態)を行う場合は、時限測定クリップ(T1,T2)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クリップ(P1,P2)を接続します。

****危険****

継電器の電源入力(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。

****注意****

全要素コネクタに全要素コードを接続しないと、試験装置に電源が供給されません。

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。(図2)

*極性ランプが点灯しているときは、補助電源クリップのP2が接地側になります。

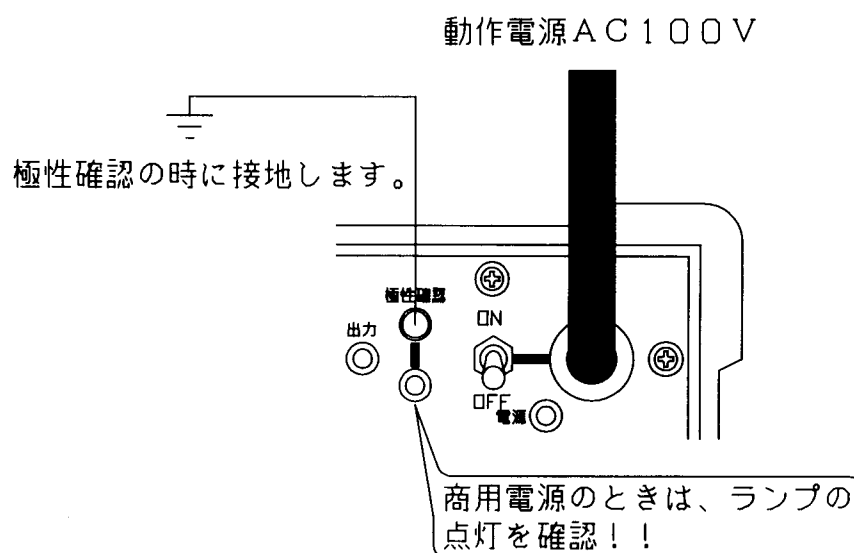


図2：電源の極性確認方法

7. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図3、4)

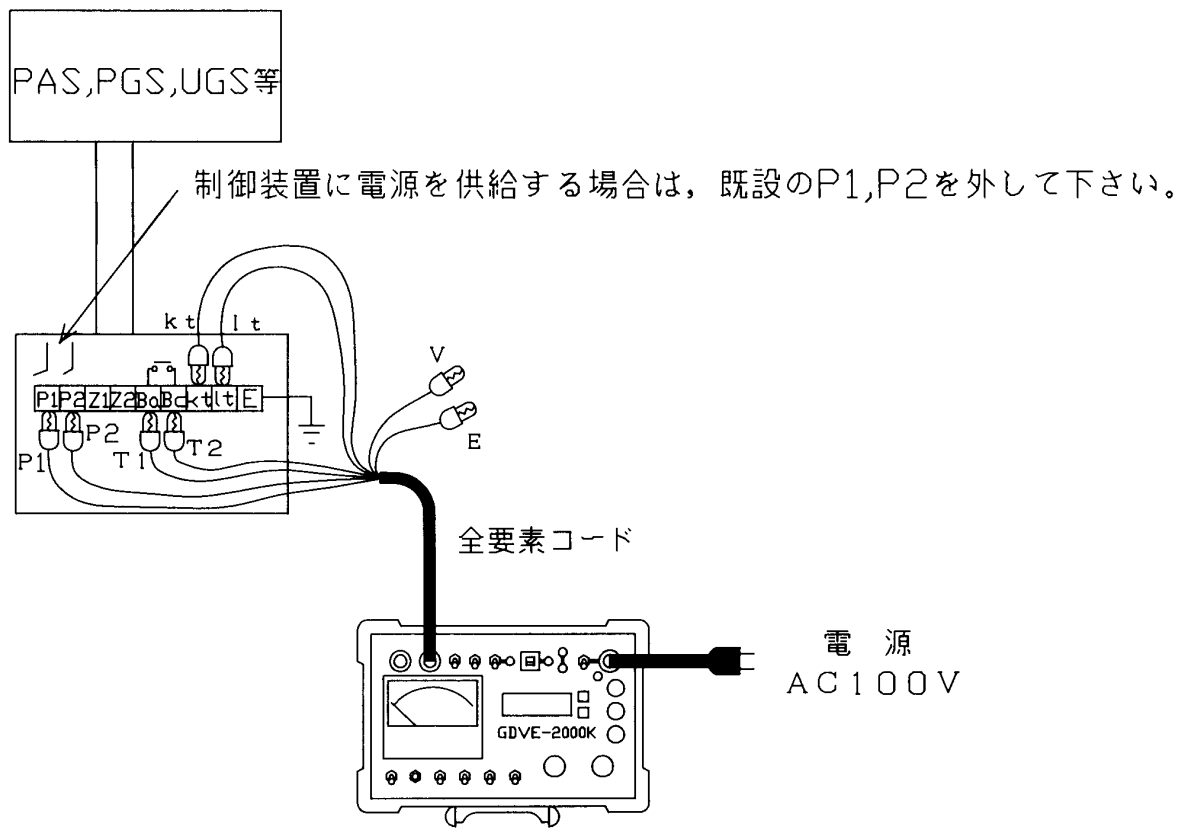


図3：試験回路図－PAS, PGS等の単体試験（停電状態）

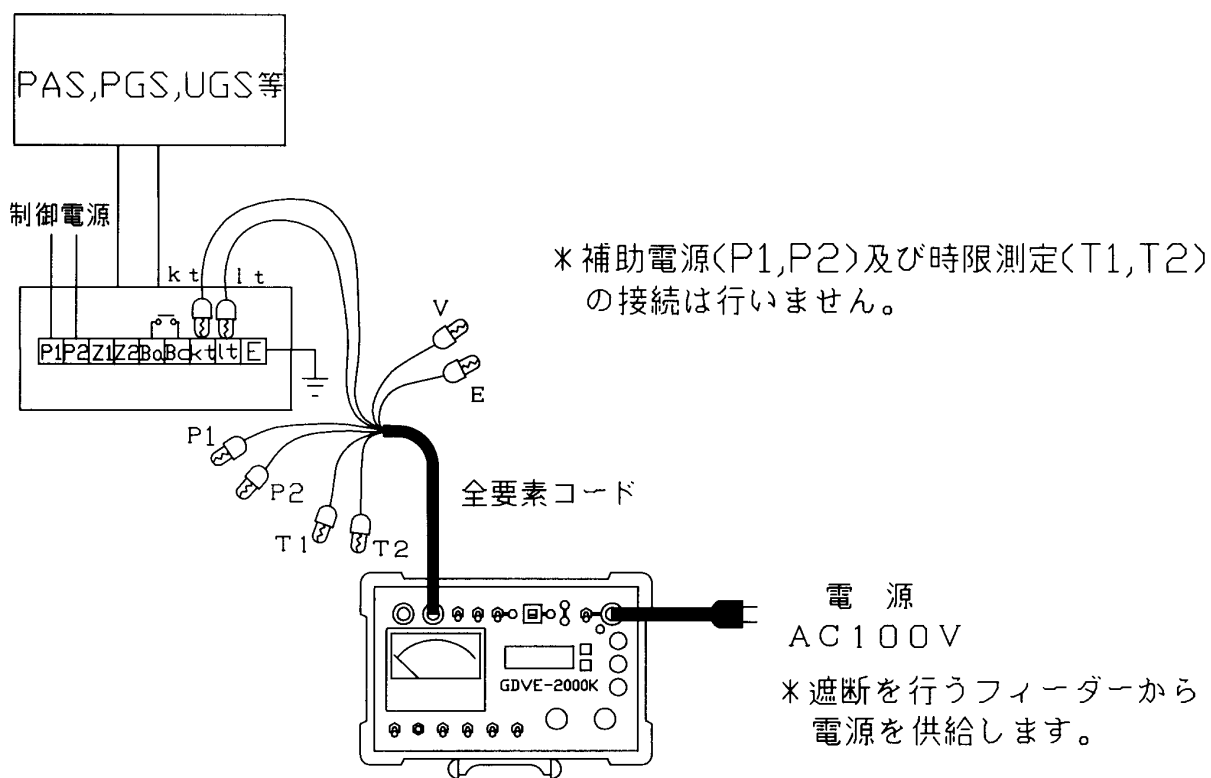


図4：試験回路図—PAS, PGS等の連動試験（受電状態）

*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。

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. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
4. 電流切替スイッチを“0.5A”にしてください。
5. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
6. 電流調整つまみが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“試験”にしてください。
（試験ランプ点灯）
7. メータの指示を確認しながら、電流調整つまみを回してください。
0.1A程度まではすばやく回し、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。
又、動作検出ランプが装備しているタイプは、このランプの点灯を利用すると動作の確認が容易にできます。
*時限測定クリップ(T1,T2)を接続し、カウンタスイッチが“OFF”の状態、継電器の動作確認できます。
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：時限測定クリップ(T1,T2)が短絡状態
電圧：時限測定クリップ(T1,T2)に電圧印加状態
8. 最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整つまみを“0”に戻してください。
9. 試験スイッチを“OFF”にしてください。（試験ランプ消灯）
10. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にしてください。
（補助電源ランプ消灯）
11. 電源スイッチを“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、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した。

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. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
4. 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
 $0.2A \times 130\% = 0.26A$
となり、0.26Aの試験電流となります。
5. 電流切替スイッチを“0.5A”にしてください。
6. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
7. 試験電流を整定します。電流調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“整定”にしてください。
8. メータの指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“0.26A”に調整してください。
9. 試験電流が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
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（受電状態）】

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）

注意

- ・自己電源ストップの時、電源スイッチを“ON”直後に動作時間の測定をした場合、カウンタの表示バックアップ用コンデンサの充電が完全ではないために、カウンタの表示が数秒程度で消えてしまうことがありますので、電源スイッチを“ON”した後約30秒経ってから、測定をするようにして下さい。
- ・自己電源ストップの場合、電源の供給負荷状態（回転機器等による逆起電力、コンデンサの残留電圧等）によって動作時間が変わります。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。

11. カウンタスイッチを押して下さい。
（ON状態の場合、スイッチのランプが点灯します。）
12. 試験スイッチを“試験”にしてください。
（試験ランプ点灯、試験電流出力、カウンタスタート）

13. 継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止します。
14. 試験スイッチを“OFF”にしてください。(試験ランプ消灯、試験電流出力停止)
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ください。
16. 130%の測定が終了すれば、同様に400%の試験電流を測定します。(4.～15.)
17. 試験スイッチを“OFF”にしてください。(試験ランプ消灯、試験電流出力停止)
18. 各試験電流の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“0”に戻してください。
19. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にしてください。
(補助電源ランプ消灯)
20. 電源スイッチを“OFF”にしてください。(電源ランプ消灯)

4-4：慣性特性の測定

慣性特性測定は、JIS規格では最小電流整定タップに対し、400%の試験電流を50ms間印加して、継電器が動作しないことを確認します。

1. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
4. 試験電流を計算します。
電流整定タップが0.2Aなので
 $0.2A \times 400\% = 0.8A$
となり、0.8Aの試験電流となります。
5. 電流切替スイッチを“2A”にしてください。
6. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
7. 試験電流を整定します。電流調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“整定”にしてください。
8. メータの指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“0.8A”に調整してください。
9. 試験電流が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
10. 慣性試験スイッチを“50ms”にしてください。
11. 試験スイッチを“試験”にしてください。（試験ランプ点灯、試験電流出力）
12. 継電器が動作していないことを確認します。（1秒間程度）
13. 試験スイッチを“OFF”にしてください。（試験ランプ消灯、試験電流出力停止）
14. 慣性特性の測定が終了すれば、電流調整ツマミを“0”に戻してください。
15. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にしてください。（補助電源ランプ消灯）
16. 電源スイッチを“OFF”にしてください。（電源ランプ消灯）

注意

試験スイッチが“試験”の状態、慣性試験スイッチを“50ms”から“OFF”に切り替えると、“試験”の状態でも電流出力及び電圧出力が出力停止状態となります。
電流出力及び電圧出力を出力させるには、試験スイッチを一度“OFF”に戻してから、“試験”に切り替えてください。

5. 方向性地絡継電器の試験方法

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、慣性特性の測定があります。

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。

5-1：試験準備

1. 「4. 地絡過電流継電器の試験方法 4-1：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。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、電流出力クリップ(k_t,I_t)と電圧出力クリップ(V,E)の接続をします。
零相電流：試験用端子(k_t,k_t)に接続します。
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。
*トリップコイルの配線を外した場合は、試験終了後に配線の復帰を忘れないようにして下さい。
トリップコイルの動作電圧を、カウンタのストップ信号として使用する場合は、断線確認機能付きの場合、検出電圧が常時出力しているため、ストップ信号として検出できません。
この場合、継電器の警報接点をストップ信号として、時限測定クリップ(T1,T2)を接続するようにして下さい。
遮断器との連動試験（受電状態）を行う場合は、時限測定クリップ(T1,T2)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クリップ(P1,P2)を接続します。

****危険****

継電器の電源入力(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。

****注意****

全要素コネクタに全要素コードを接続しないと、試験装置に電源が供給されません。

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、補助電源クリップの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5、6)

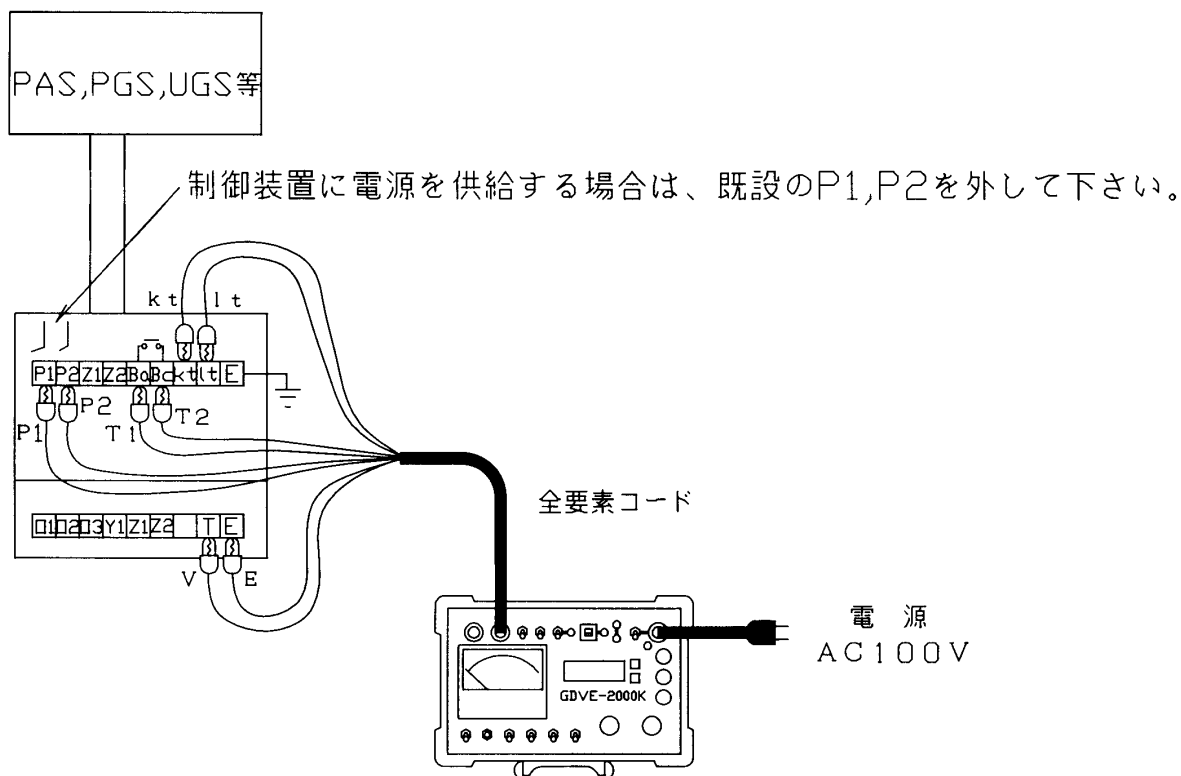


図5：試験回路図一PAS,PGS等の単体試験（停電状態）

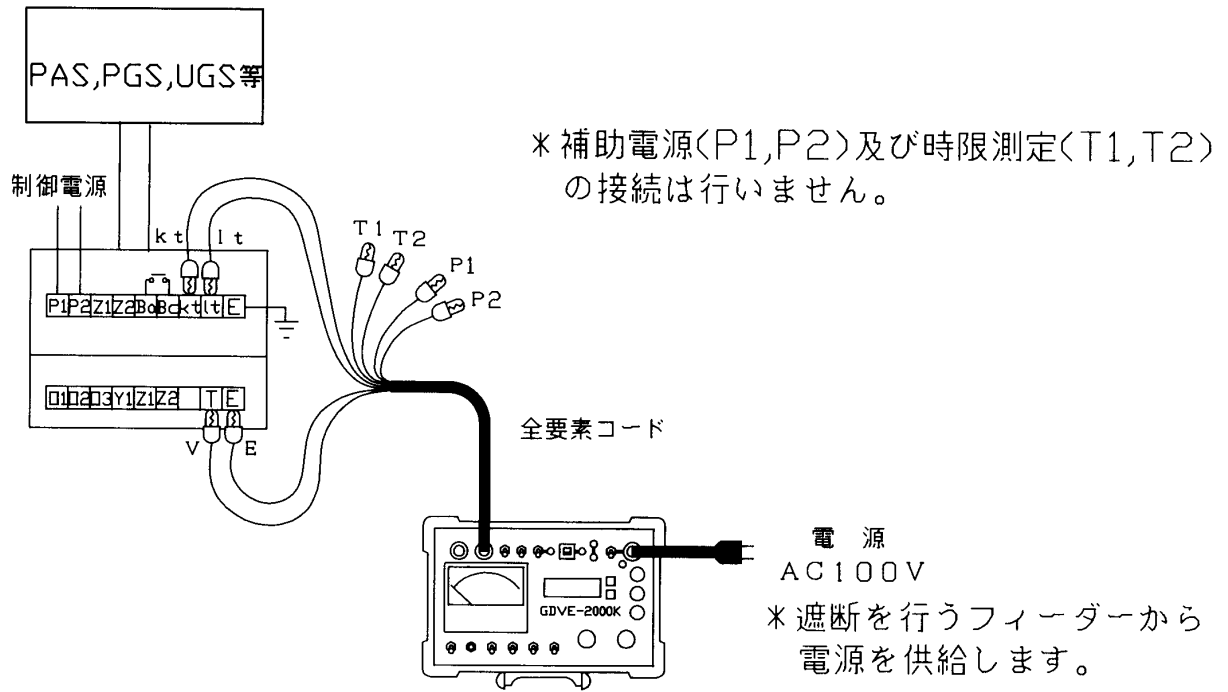


図6：試験回路図—PAS, PGS等の連動試験（受電状態）

*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。

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、継電器の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。

1. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
4. 零相電圧の試験電圧を確認します。
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。
3相一括の場合
 $3810V \times 5\% = 190V$
となり、190Vが動作電圧値になります。
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。
 $190V \times 150\% = 285V$
となり、285Vの試験電圧となります。
1相の場合
 $11430V \times 5\% = 570V$
となり、570Vが動作電圧値になります。
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。
 $570V \times 150\% = 855V$
となり、855Vの試験電圧となります。
5. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にしてください。（3相一括の場合）
6. 動作切替スイッチを“動作”にしてください。
7. メータ切替スイッチを“電圧計”にしてください。
8. 電圧調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“整定”にしてください。
9. メータの指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回し“285V”に調整してください。
*整定時でも、試験電圧は出力します。
10. 試験電圧が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
11. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
12. 電流切替スイッチを“0.5A”にしてください。
13. 電流調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“試験”にしてください。
（試験ランプ点灯、試験電圧出力）
14. メータ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程度まではすばやく回し、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。
又、動作検出ランプが装備しているタイプは、このランプの点灯を利用すると動作の確認が容易にできます。

* 時限測定クリップ(T1,T2)を接続し、カウンタスイッチが“OFF”の状態、継電器の動作確認できます。

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：時限測定クリップ(T1,T2)が短絡状態

電圧：時限測定クリップ(T1,T2)に電圧印加状態

15. 最小動作電流値の測定が終了すれば、電流調整つまみと電圧調整つまみを“0”に戻して下さい。
16. 試験スイッチを“OFF”にして下さい。(試験ランプ消灯)
17. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にして下さい。(補助電源ランプ消灯)
18. 電源スイッチを“OFF”にして下さい。(電源ランプ消灯)

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. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
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。

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

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”にしてください。
6. 零相電圧の試験電圧を確認します。

3相一括の場合

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

となり、190Vが動作電圧値になります。

一相の場合

$$11430V \times 5\% = 570V$$

となり、570Vが動作電圧値になります。

7. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にしてください。（3相一括の場合）
8. 動作切替スイッチを“動作”にしてください。
9. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
10. 電流調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“整定”にしてください。
11. メータの指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“0.3A”に調整してください。
12. 試験電流が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
13. メータ切替スイッチを“電圧計”にしてください。
14. 電圧調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“試験”にしてください。
（試験ランプ点灯、試験電流出力）
15. メータ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。
150V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。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。
又、動作検出ランプが装備しているタイプは、このランプの点灯を利用すると動作の確認が容易にできます。
* 時限測定クリップ(T1,T2)を接続し、カウンタスイッチが“OFF”の状態、継電器の動作確認できます。
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：時限測定クリップ(T1,T2)が短絡状態
電圧：時限測定クリップ(T1,T2)に電圧印加状態

16. 最小動作電圧値の測定が終了すれば、電圧調整つまみと電流調整つまみを“0”に戻して下さい。
17. 試験スイッチを“OFF”にして下さい。（試験ランプ消灯）
18. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にして下さい。（補助電源ランプ消灯）
19. 電源スイッチを“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

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おります。試験電圧は、整定タップに対し150%の電圧を印加します。

1. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にして下さい。
2. 電源スイッチを“ON”にして下さい。（電源ランプ点灯）
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）
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
 $0.2A \times 130\% = 0.26A$
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“0.5A”にして下さい。
6. 零相電圧の試験電圧を確認します。

3相一括の場合

$3810V \times 5\% = 190V$
となり、190Vが動作電圧値になります。
動作時間測定のため試験電圧は、整定値の150%を印加します。
 $190V \times 150\% = 285V$
となり、285Vの試験電圧になります。

1相の場合

$11430V \times 5\% = 570V$
となり、570Vが動作電圧値になります。
動作時間測定のため試験電圧は、整定値の150%を印加します。
 $570V \times 150\% = 855V$
となり、855Vの試験電圧となります。

7. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にして下さい。（3相一括の場合）
8. 動作切替スイッチを“動作”にして下さい。
9. メータ切替スイッチを“電流計”にして下さい。
10. 電流調整ツマミと電圧調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“整定”にして下さい。
11. メータ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。
12. 試験電流が整定できたら、メータ切替スイッチを“電圧計”にして下さい。
13. メータの指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回し“285V”に調整して下さい。
* 整定時でも、試験電圧は出力します。
14. 試験電圧が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にして下さい。
15. 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おります。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（受電状態）】

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）

＊＊注意＊＊

- ・自己電源ストップの場合、電源スイッチを“ON”直後に動作時間の測定を行うとカウンタ表示のバックアップ用コンデンサの充電が完全ではないために、カウンタの表示が数秒程度で消えてしまうことがありますので、電源スイッチを“ON”した後約30秒経ってから、測定をするようにして下さい。
- ・自己電源ストップの場合、電源の供給負荷状態（回転機器等による逆起電力、コンデンサの残留電圧等）によって動作時間が変わります。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。

16. カウンタスイッチを押して下さい。
（ON状態の場合、スイッチのランプが点灯します。）
17. 試験スイッチを“試験”にして下さい。
（試験ランプ点灯、試験電流、試験電圧出力、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します。
19. 試験スイッチを“OFF”にして下さい。（試験ランプ消灯、試験電流、試験電圧出力停止）
20. 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。
21. 130%の測定が終了すれば、同様に400%の試験電流を測定します。（4.～20.）
22. 試験スイッチを“OFF”にして下さい。
23. 各試験電流の測定が終了すれば、電流調整つまみと電圧調整つまみを“0”に戻して下さい。
24. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にして下さい。
（補助電源ランプ消灯）
25. 電源スイッチを“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

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%の試験電圧で、位相を不動作領域に設定して印加した時、継電器が動作しないことを確認します。

1. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
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
 $0.2A \times 1000\% = 2A$
となり、2Aの試験電流になります。
5. 電流切替スイッチを“2A”にしてください。
6. 零相電圧の試験電圧を確認します。

3相一括の場合

$3810V \times 5\% = 190V$
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。
 $190V \times 150\% = 285V$
となり、285Vの試験電圧になります。

1相の場合

$11430V \times 5\% = 570V$
となり、570V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。
 $570V \times 150\% = 855V$
となり、855Vの試験電圧となります。

7. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にしてください。（3相一括の場合）
8. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
9. 電流調整ツマミと電圧調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“整定”にしてください。
10. メータの指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“2A”に調整してください。
11. 試験電流が整定できたら、メータ切替スイッチを“電圧計”にしてください。
12. メータの指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回し“285V”に調整してください。
* 整定時でも、試験電圧は出力します。
13. 試験電圧が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
14. 動作切替スイッチを“不動作”にしてください。
15. 試験スイッチを“試験”にしてください。（試験ランプ点灯、試験電流、試験電圧出力）
16. 継電器が動作しないことを確認します。
17. 試験スイッチを“OFF”にしてください。（試験ランプ消灯、試験電流、試験電圧出力停止）
18. 測定が終了すれば、電流調整ツマミと電圧調整ツマミを“0”に戻してください。
19. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にしてください。（補助電源ランプ消灯）
20. 電源スイッチを“OFF”にしてください。（電源ランプ消灯）

5-6：慣性特性の測定

慣性特性測定は、JIS規格では最小電流整定タップに対し400%の試験電流と、電圧整定タップに対し150%の試験電圧を50ms間印加して、継電器が動作しないことを確認します。

1. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
4. 試験電流を計算します。

電流整定タップが0.2Aなので

$$0.2A \times 400\% = 0.8A$$

となり、0.8Aの試験電流となります。

5. 電流切替スイッチを“2A”にしてください。
6. 零相電圧の試験電圧を確認します。

3相一括の場合

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

となり、190Vが動作電圧値になります。

慣性特性測定の試験電圧は、整定値の150%を印加します。

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

となり、285Vの試験電圧になります。

1相の場合

$$11430V \times 5\% = 570V$$

となり、570Vが動作電圧値になります。

慣性特性測定の試験電圧は、整定値の150%を印加します。

$$570V \times 150\% = 855V$$

となり、855Vの試験電圧となります。

7. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にしてください。（3相一括の場合）
8. 動作切替スイッチを“動作”にしてください。
8. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
9. 電流調整ツマミと電圧調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“整定”にしてください。
10. メータの指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“0.8A”に調整してください。
11. 試験電流が整定できたら、メータ切替スイッチを“電圧計”にしてください。
12. メータの指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回し“285V”に調整してください。
* 整定時でも、試験電圧は出力します。
13. 試験電圧が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
14. 慣性試験スイッチを“50ms”にしてください。
15. 試験スイッチを“試験”にしてください。（試験ランプ点灯、試験電流、試験電圧出力）
16. 継電器が動作していないことを確認します。（1秒間程度）
17. 試験スイッチを“OFF”にしてください。（試験ランプ消灯）
18. 慣性特性の測定が終了すれば、電流調整ツマミと電圧調整ツマミを“0”に戻してください。
19. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にしてください。（補助電源ランプ消灯）
20. 電源スイッチを“OFF”にしてください。（電源ランプ消灯）

****注意****

試験スイッチが“試験”の状態、慣性試験スイッチを“50ms”から“OFF”に切り替えると、“試験”の状態でも電流出力及び電圧出力が出力停止状態となります。電流出力及び電圧出力を出力させるには、試験スイッチを一度“OFF”に戻してから、“試験”に切り替えて下さい。

6. 地絡過電圧継電器の試験方法

地絡過電圧継電器の試験は、動作電圧、動作時間の測定があります。

6-1：試験準備

1. 「4. 地絡過電流継電器試験方法 4-1：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ください。
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. 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、名称は各メーカーによって違います）に時限測定クリップ(T1,T2)を接続するようにしてください。
遮断器との連動試験（受電状態）を行う場合は、時限測定クリップ(T1,T2)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）
4. 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クリップ(P1,P2)を接続します。

****危険****

継電器の電源入力(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。

5. 試験装置の電源コネクタに試験用電源(AC100V)を入力します。

****注意****

全要素コネクタに全要素コードを接続しないと、試験装置に電源が供給されません。

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、補助電源クリップのP2が接地側になります。

6. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図7、8)

電源を供給する場合は、既設のS1,S2を外して下さい。

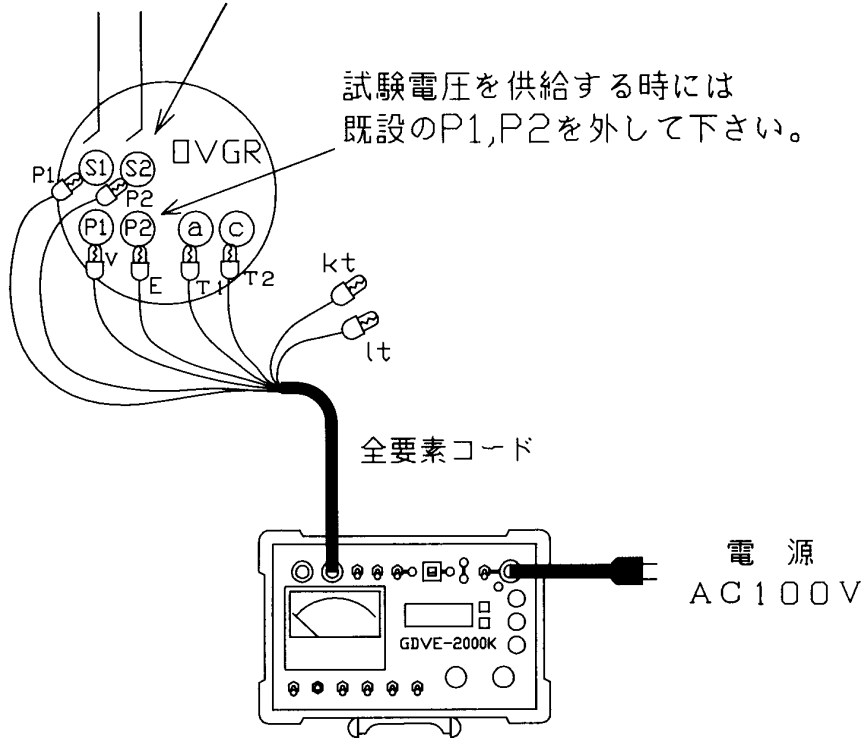


図7：試験回路図—単体試験（停電状態）

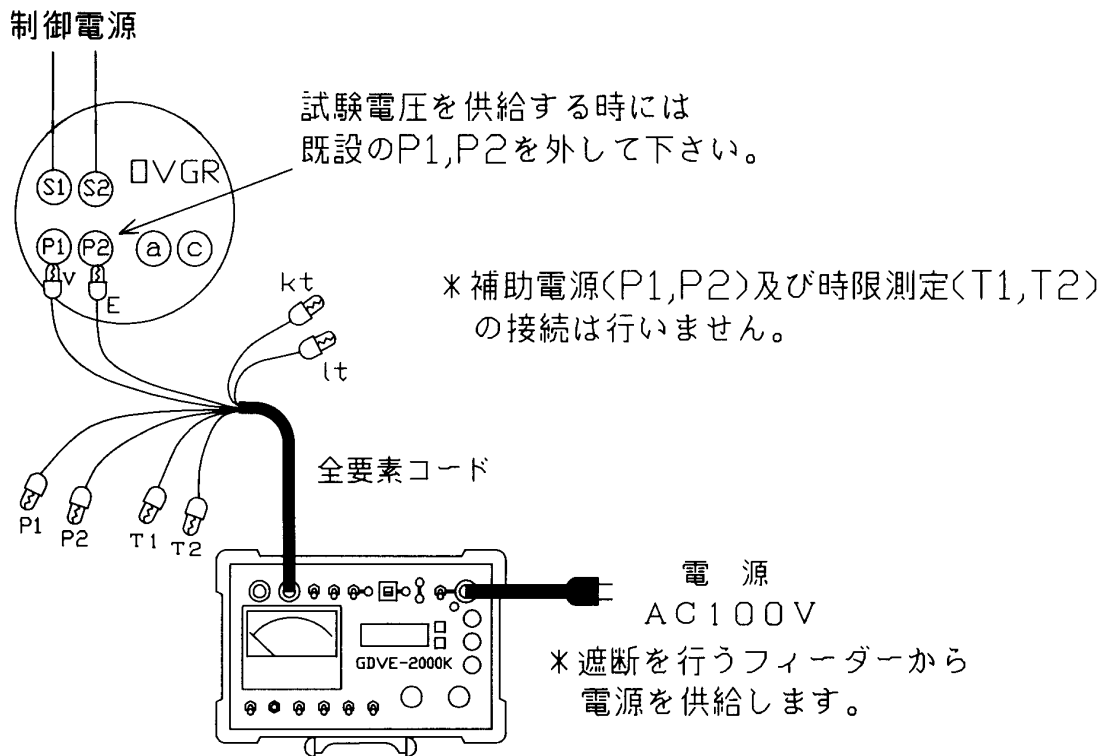


図8：試験回路図—連動試験（受電状態）

*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。

電圧タップ：50V タイムレバー：0.2秒

6-2：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。

1. 試験切替スイッチを“VR”にしてください。
*試験電圧が300V以上になる場合は“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
4. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にしてください。
*試験切替スイッチが“VR”の場合、150Vレンジとなります。
5. メータ切替スイッチを“電圧計”にしてください。
6. 電圧調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“試験”にしてください。（試験ランプ点灯）
7. メータ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。
50V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、電圧検出してから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。
又、動作検出ランプが装備しているタイプは、このランプの点灯を利用すると動作の確認が容易にできます。
*時限測定クリップ(T1,T2)を接続し、カウンタスイッチが“OFF”の状態、継電器の動作確認できます。
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：時限測定クリップ(T1,T2)が短絡状態
電圧：時限測定クリップ(T1,T2)に電圧印加状態
8. 最小動作電圧値の測定が終了すれば、電圧調整ツマミを“0”に戻してください。
9. 試験スイッチを“OFF”にしてください。（試験ランプ消灯）
10. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にしてください。（補助電源ランプ消灯）
11. 電源スイッチを“OFF”にしてください。（電源ランプ消灯）

6-3：動作時間の測定

動作時間測定は、電圧整定タップに対し150%の試験電圧により、動作時間を測定するようになっていきます。

1. 試験切替スイッチを“VR”にしてください。
*試験電圧が300V以上になる場合は“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
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”にしてください。（補助電源ランプ点灯）
4. 試験電圧を計算します。
電圧整定タップが50Vなので
 $50V \times 150\% = 75V$
となり、75Vの試験電圧となります。
5. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にしてください。
*試験切替スイッチが“VR”の場合、150Vレンジとなります。
6. メータ切替スイッチを“電圧計”にしてください。
7. 試験電圧を整定します。電圧調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“試験”にしてください。
8. メータの指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回し“75V”に調整してください。
9. 試験電圧が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
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（受電状態）】

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）

注意

- ・自己電源ストップの時、電源スイッチを“ON”直後に動作時間の測定をした場合、カウンタの表示バックアップ用コンデンサの充電が完全ではないために、カウンタの表示が数秒程度で消えてしまうことがありますので、電源スイッチを“ON”した後約30秒経ってから、測定をするようにして下さい。
- ・自己電源ストップの場合、電源の供給負荷状態（回転機器等による逆起電力、コンデンサの残留電圧等）によって動作時間が変わります。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。

11. カウンタスイッチを押して下さい。
（ON状態の場合、スイッチのランプが点灯します。）
12. 試験スイッチを“試験”にしてください。
（試験ランプ点灯、試験電圧出力、カウンタスタート）

13. 継電器が動作すれば、動作信号を検出しカウンタが停止します。
14. 試験スイッチを“OFF”にしてください。(試験ランプ消灯、試験電圧出力停止)
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ください。
16. 動作時間の測定が終了すれば、電圧調整ツマミを“0”に戻してください。
17. 補助電源出力を継電器に供給していた場合は、補助電源スイッチを“OFF”にしてください。
(補助電源ランプ消灯)
18. 電源スイッチを“OFF”にしてください。(電源ランプ消灯)

7. 電圧継電器の試験方法

電圧継電器の試験は、動作電圧、復帰電圧、動作時間、復帰動作時間の測定があります。

7-1：試験準備

1. 「4. 地絡過電流継電器試験方法 4-1：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ください。
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、電圧出力クリップ(P1,P2)を接続します。接続を行うときは、継電器に接続しているP1, P2を外してください。

****危険****

継電器の電圧入力(P1,P2)は必ず外してください。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を接続します。単体試験の場合は、継電器の警報接点(a, c又はa1, a2等、名称は各メカによって違います)に時限測定クリップ(T1,T2)を接続するようにしてください。
5. 試験装置の電源コネクタに試験用電源(AC100V)を入力します。

****注意****

全要素コネクタにVR試験コードを接続しないと、試験装置に電源が供給されません。

6. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図9)

試験電圧を供給する時には
既設のP1,P2を外して下さい。

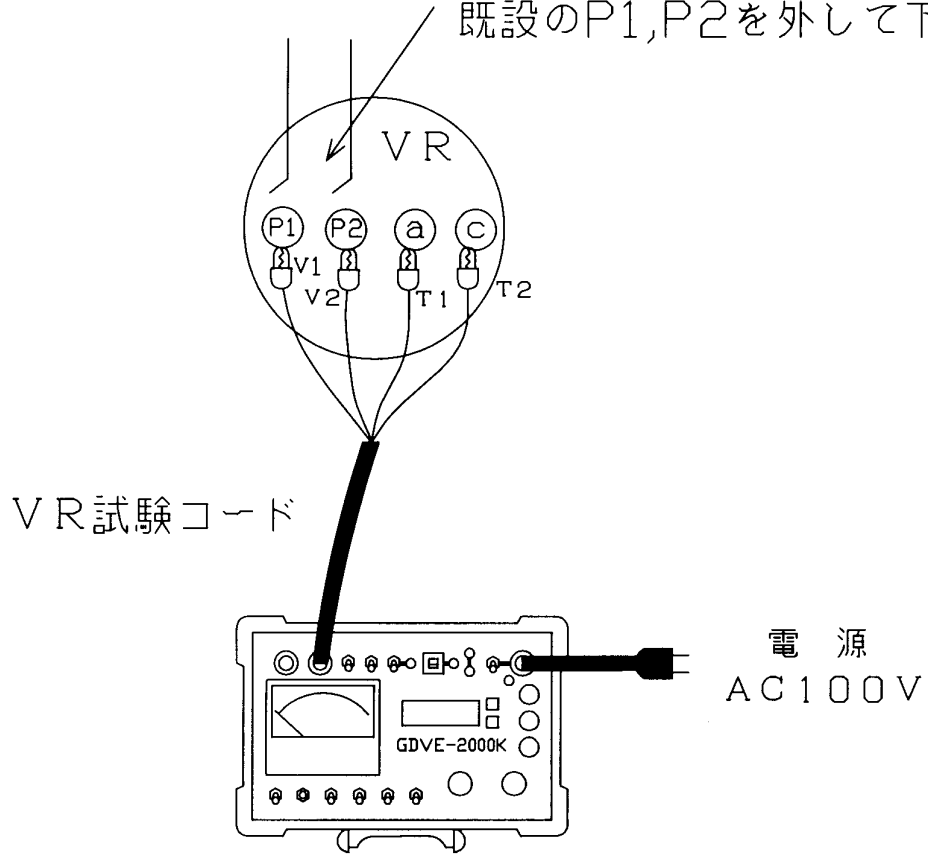


図9：試験回路図—単体試験（停電状態）

*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。

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

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. 試験切替スイッチを“VR”にして下さい。
2. 電源スイッチを“ON”にして下さい。（電源ランプ点灯）
3. メータ切替スイッチを“電圧計”にして下さい。
4. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にして下さい。
*試験切替スイッチが“VR”の場合、150Vレンジとなります。
5. 動作電圧、復帰電圧の確認をします。

【過電圧継電器】

- i. 基準電圧切替スイッチを“0V”にして下さい。
- ii. 電圧調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“試験”にして下さい。（試験ランプ点灯）
- iii. メータの指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回して下さい。
誘導形継電器の場合、円板が回転を始めるときの電圧が動作電圧値です。
静止形継電器の場合、継電器の動作ランプ表示が点灯する最小の電圧が動作電圧値です。
- iv. 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。
- v. メータの指示を確認しながら、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. 基準電圧切替スイッチを“0V”にして下さい。
- ii. 電圧調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“試験”にして下さい。（試験ランプ点灯）
- iii. メータの指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回して下さい。
- iv. 継電器が動作状態から、復帰動作になる最小の電圧が復帰電圧値です。
- v. そのまま電圧を定格電圧“110V”に調整して下さい。継電器が復帰したことを確認します。
- vi. メータ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。
誘導形継電器の場合、円板が回転を始めるときの電圧が動作電圧値です。
静止形継電器の場合、継電器の動作ランプ表示が点灯する最小の電圧が動作電圧値です。

6. 動作電圧、復帰電圧の測定が終了すれば、電圧調整ツマミを“0”に戻して下さい。
7. 試験スイッチを“OFF”にして下さい。（試験ランプ消灯）
8. 電源スイッチを“OFF”にして下さい。（電源ランプ消灯）

7-3：動作時間、復帰動作時間の測定

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%
不足電圧継電器 ： 定格電圧から整定値の70%

また、復帰動作時間は完全に動作した状態から、復帰動作に変わる瞬間の動作時間のことをいいます。

1. 試験切替スイッチを“VR”にして下さい。
2. 電源スイッチを“ON”にして下さい。（電源ランプ点灯）
3. メータ切替スイッチを“電圧計”にして下さい。
4. 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
 $130V \times 120\% = 156V$
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
 $80V \times 70\% = 56V$
となり、56Vが試験電圧になります。

5. 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“1000V(300V)”にして下さい。
*VR試験時は300Vレンジとなります。
- ii. 電圧調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“試験”にして下さい。
- iii. 電圧計の指示を確認しながら、電圧調整ツマミを回し“156V”に調整します。
- iv. 試験電圧が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にして下さい。
- v. 過電圧継電器の場合、0Vから試験電圧に急変なので、基準電圧切替スイッチを“0V”にして下さい。

【不足電圧継電器】

- i. 電圧切替スイッチを“300V(150V)”にして下さい。
*VR試験時は150Vレンジとなります。
- ii. 電圧調整ツマミが“0”の位置にある事を確認し、試験スイッチを“試験”にして下さい。
- iii. 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。
- iv. 試験電圧が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にして下さい。
- v. 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、基準電圧切替スイッチを“110V”にして下さい。（基準電圧出力）

6. 継電器の警報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を“接点”にして下さい。

7. カウンタスイッチを“ON”にして下さい。

8. 試験スイッチを“試験”にしてください。
(試験ランプ点灯、試験電圧出力、カウンタスタート)
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します。
このカウンタの表示値が動作時間です。
10. 動作時間を記録すれば、リセットスイッチを押してください。
11. 続いて復帰動作時間の測定を行います。継電器が動作状態になっていることを確認します。
12. 試験スイッチを“OFF”にしてください。
(試験ランプ消灯、試験電圧出力停止、カウンタスタート)
13. 継電器が動作状態から、復帰動作に変わる瞬間、動作信号を検出しカウンタが停止します。
このカウンタの表示値が復帰動作時間です。
14. 動作時間を記録すれば、リセットスイッチを押してください。
15. 動作時間の測定が終了すれば、電圧調整ツマミを“0”に戻してください。
16. 電源スイッチを“OFF”にしてください。(電源ランプ消灯)

8. 漏電遮断器の試験方法

漏電遮断器の試験は、最小動作電流、動作時間の測定があります。

本装置のELB試験は、活線専用のため停電状態での測定は行えません。

8-1：試験準備

1. 「4. 地絡過電流継電器試験方法 4-1：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. 測定を行う漏電遮断器に、ELB試験コードを接続します。

****危険****

活線状態で試験を行うため、漏電遮断器にELB試験コードを接続する際は、感電には充分気をつけて下さい。

****注意****

- ・電源コネクタに電源コードを接続し、電源を供給することは絶対にしないで下さい。
- ・漏電遮断器の負荷側の配線は、原則として外して下さい。漏電等により正しい値が測定できない場合があります。
- ・漏電遮断器は、短時間に何度も動作させると特性が変化し、動作値が変動する場合があります。

3. 以上のような点を注意し、試験回路を構成します。(図10、11)

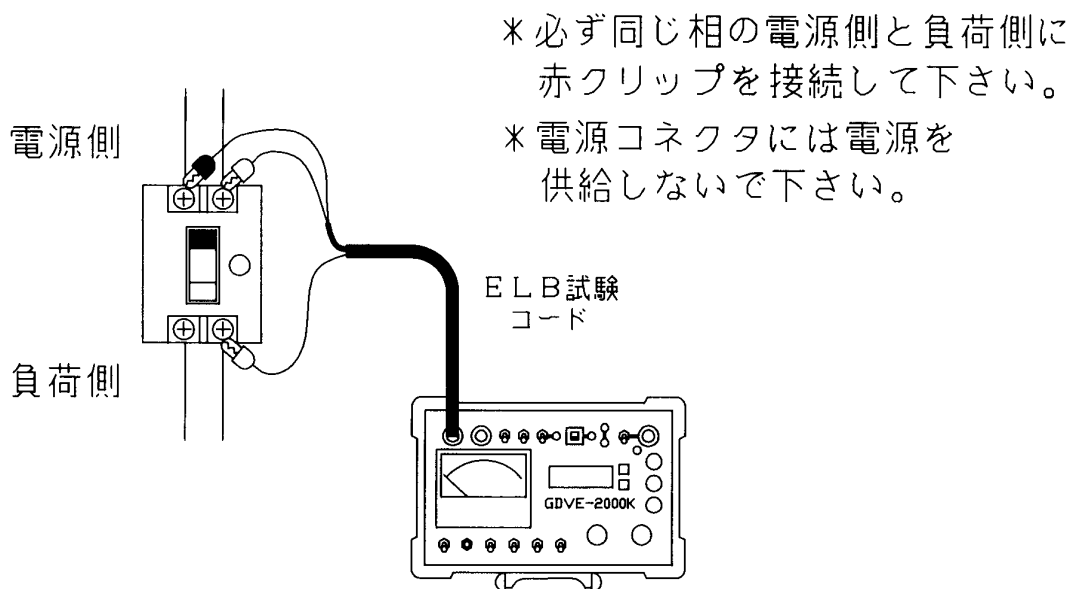


図10：試験回路図－单相2線式の場合

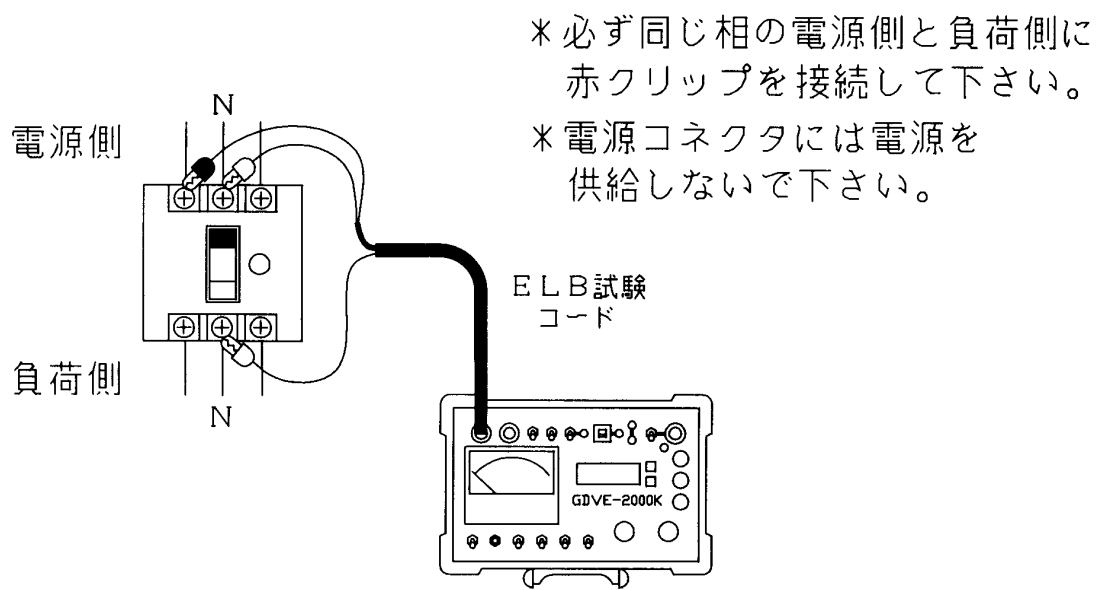


図11：試験回路図—单相3線式（3相3線式）の場合

*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。

感度電流：30mA

8-2：最小動作電流値の測定

最小動作電流は、漏電遮断器が動作する最小の電流値のことをいいます。

1. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
3. 電流切替スイッチを“50mA”にしてください。
4. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
5. 電流調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“試験”にしてください。（試験ランプ点灯）
6. メータの指示を確認しながら、電流調整ツマミを回して下さい。
ある所で漏電遮断器が動作します。この値が、最小動作電流値になります。
7. 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。
8. 試験スイッチを“OFF”にしてください。（試験ランプ消灯）
9. 電源スイッチを“OFF”にしてください。（電源ランプ消灯）

8-3：動作時間の測定

動作時間測定は、感度電流値の電流を印加して、動作時間を測定します。

1. 試験切替スイッチを“GR・DGR・ELB”にしてください。
2. 電源スイッチを“ON”にしてください。（電源ランプ点灯）
3. 電流切替スイッチを“50mA”にしてください。
4. メータ切替スイッチを“電流計”にしてください。
5. 試験電流を整定します。電流調整ツマミが“0”の位置にあることを確認し、試験スイッチを“整定”にしてください。
6. メータの指示を確認しながら、電流調整ツマミを回し“30mA”に調整して下さい。
7. 試験電流が整定できたら、試験スイッチを“OFF”にしてください。
8. カウンタスイッチを押して下さい。
(ON状態の場合、スイッチのランプが点灯します。)
9. 試験スイッチを“試験”にしてください。
(試験ランプ点灯、試験電流出力、カウンタスタート)
10. 漏電遮断器が動作すれば、カウンタが停止します。
11. 試験スイッチを“OFF”にしてください。（試験ランプ消灯）
12. 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。
13. 動作時間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。
14. 電源スイッチを“OFF”にしてください。（電源ランプ消灯）

