

# 電圧・周波数継電器試験装置 FVT-200KⅡ

## 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、ご使用時にすぐにご覧になれる所に、大切に  
保存して下さい。

## —SOUKOU—

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 〒101-0023 東京都千代田区神田松永町三友ビル6F  
TEL 03-3258-3731 FAX 03-3258-3974

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	3
2. 各部名称	6
3. 過周波数・不足周波数継電器（単相用）[OFR/UFR 1φ] の試験	
3-1：試験準備	9
3-2：動作周波数測定	10
3-3：動作時間測定	10
4. 過周波数・不足周波数継電器（3相用）[OFR/UFR 3φ] の試験	
4-1：試験準備	12
4-2：動作電圧、復帰電圧測定	12
4-3：動作時間測定	13
5. 過電圧・不足電圧継電器（単相用）[OVR/UVR 1φ] の試験	
5-1：試験準備	15
5-2：動作電圧、復帰電圧測定	15
5-3：動作時間測定	16
6. 過電圧継電器（3相用）[OVR 3φ] の試験	
6-1：試験準備	17
6-2：動作電圧、復帰電圧測定	17
6-3：動作時間測定	19
7. 不足電圧継電器（3相用）[UVR 3φ] の試験	
7-1：試験準備	21
7-2：動作電圧、復帰電圧測定	21
7-3：動作時間測定	22
8. 反相・欠相継電器の試験	
8-1：試験準備	24
8-2：反相動作電圧測定	24
8-3：反相動作時間測定	25
8-4：欠相動作電圧測定	26
8-5：欠相動作時間測定	26
9. 低圧系統連係用保護継電器（単相用）[ソリューション用保護継電器]の試験	
9-1：試験準備	28
9-2：過電圧・不足電圧継電器の動作電圧、復帰電圧測定	28
9-3：過電圧・不足電圧継電器の動作時間測定	29
9-4：過周波数・不足周波数継電器の動作周波数測定	30
9-5：過周波数・不足周波数継電器の動作時間測定	31
9-6：復帰時間特性（復帰タイマー）の測定	31
10. 外形図	33

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。<br>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      | 感電又は、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。                             |
| 電氣的な過負荷    | 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、必ず(株)双興電機製作所又は、販売店までご連絡下さい。             |

# 1. 仕様

1. 試験項目 : 過周波数継電器 (1φ2W、3φ3W)  
不足周波数継電器 (1φ2W、3φ3W)  
過電圧継電器 (1φ2W、3φ3W)  
不足電圧継電器 (1φ2W、3φ3W)  
欠相・反相継電器 (3φ3W)  
低圧系統連係用保護継電器〔ソーラーシステム用保護継電器〕  
(1φ2W、1φ3W)
2. 電源 : AC100V±10V 50/60Hz
3. 電圧出力  
出力電圧 : AC10~300V  
定格容量 : 単相出力 40VA  
単相三線出力 80VA  
三相出力 50VA  
いずれも時間定格10分 (最大電圧出力時)  
波形歪率 : 1.5%以下 (抵抗負荷)  
発生方式 : リニアアンプ方式 (強制空冷)  
保護回路 : 垂下特性の過電流保護
4. 周波数  
周波数設定範囲 : 40.00~70.00Hz 0.01Hzステップ  
周波数安定度 : ±0.01Hz  
周波数設定方式 : 基準 デジタルスイッチ  
試験 ロータリーエンコーダーによる連続可変
5. 電圧計  
方式 : アナログメータ  
測定レンジ : 30/75/150/300V  
精度 : 1.0級
6. 周波数計  
表示 : LCD表示  
測定範囲 : 0~99.99Hz  
分解能 : 0.01Hz  
測定精度 : ±0.01Hz±1dgt以下  
測定周期 : 約5回/秒

7. カウンタ

測定範囲 : 0~199.999 s e c 分解能 1 m s  
 200.00~1999.99 s e c 分解能 1 0 m s  
 (自動桁上げ)

測定精度 :  $\pm 0.01\%rdg \pm 1dgt \pm 5ms \pm \Delta t$   
 $\Delta t$  : ストップ信号による各誤差

接点、DC電圧	±	1 ms
AC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

8. 補助電源出力 : DC24/110V 20VA

9. 使用環境

使用温度範囲 : 0~40°C

使用湿度範囲 : 0~80%

10. 外形

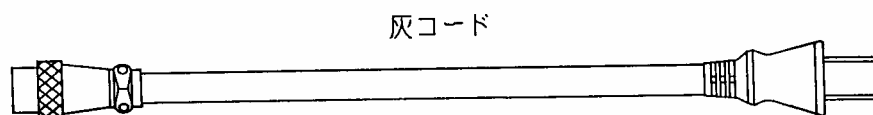
寸法 : 500 (W) × 300 (D) × 200 (H)

重量 : 約15kgw

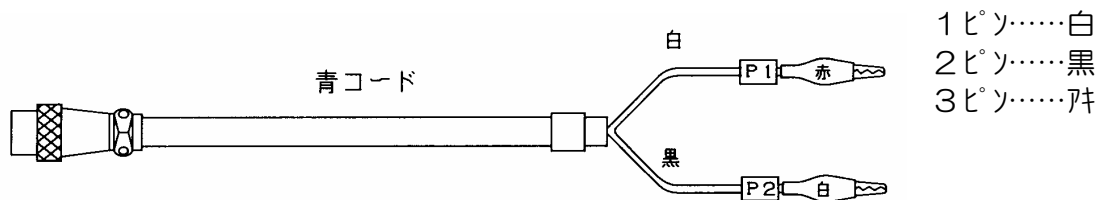
11. 付属品

① 試験用リード線

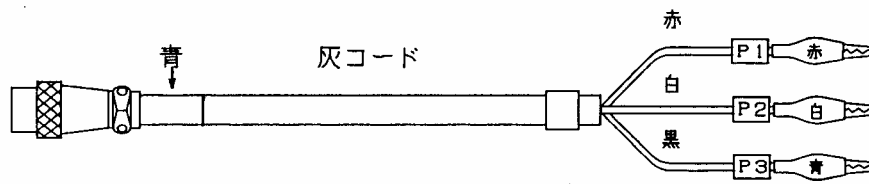
・電源コード (0.75sq×2芯 3m) ..... 1本



・電圧出力コード① (0.75sq×2芯 5m) ..... 1本

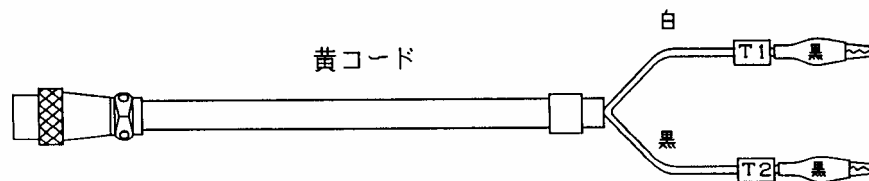


・電圧出力コード② (0.75sq×3芯 5m) ..... 1本



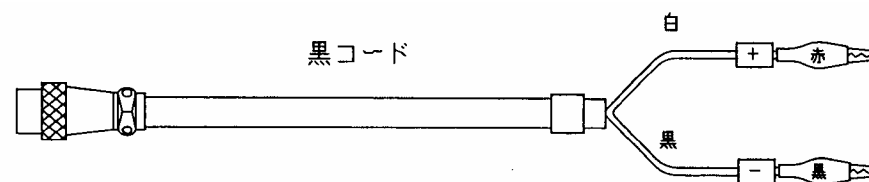
1ピン……赤  
2ピン……白  
3ピン……青

・時限測定コード (0.75sq×2芯 5m) ..... 1本



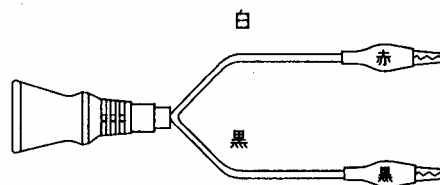
1ピン……白  
2ピン……黒  
3~5ピン  
……片

・補助電源コード (0.75sq×2芯 5m) ..... 1本

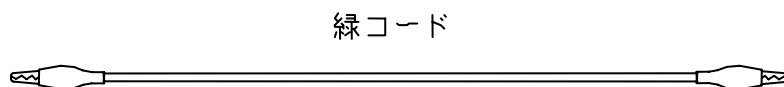


1ピン……白  
2ピン……黒

・電源補助コード (0.75sq×2芯 30cm) ..... 1本



・接地コード (1.25sq×1芯 5m) ..... 1本

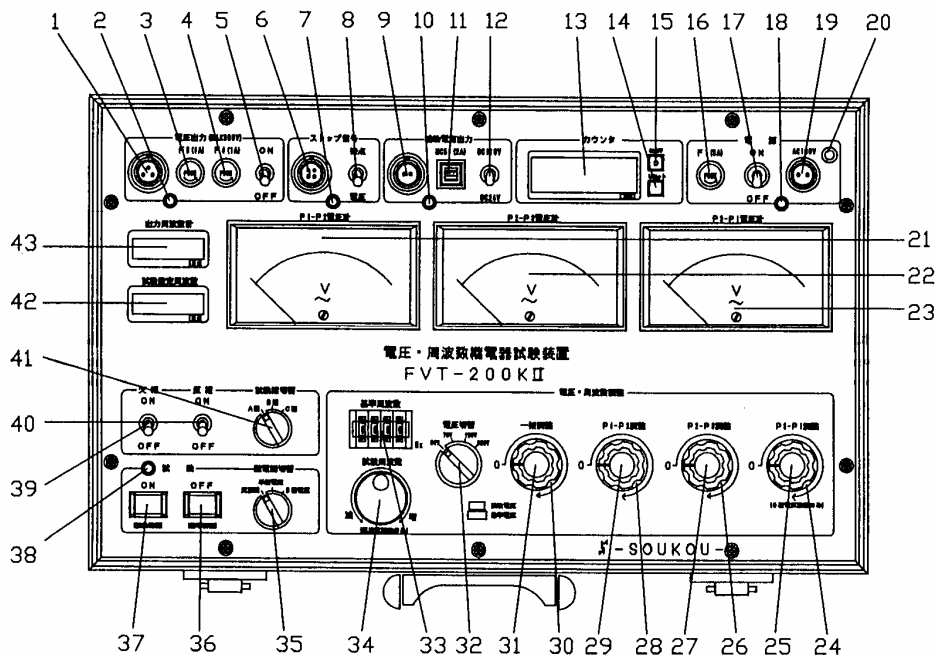


② リード線収納袋 ..... 1袋

③ ヒューズ  
5A ..... 2本  
1A ..... 4本

④ 取扱説明書 (本書) ..... 1部

## 2. 各部名称



### 1. 電圧出力コネクタ

電圧調整つまみで調整した電圧が出力します。0～300V出力します。

※注意※

1φ3W出力の場合、電圧出力コードのP3-P1間には、P1-P2間電圧と、P2-P3間電圧とのプラスした電圧が出力しているので注意して下さい。

### 2. 電圧出力ランプ

電圧出力の確認ランプです。

### 3. 電圧出力ヒューズ F2 (1A)

電圧出力の保護ヒューズです。

### 4. 電圧出力ヒューズ F3 (1A)

電圧出力の保護ヒューズです。

### 5. 電圧出力スイッチ

電圧の出力のスイッチです。“ON”で電圧出力コネクタより、電圧を出力します。

### 6. ストップ信号コネクタ

継電器又は、遮断器の動作信号を入力するコネクタで、無電圧接点（a接点又は、b接点）電圧（AC又は、DC10～220V）の信号を入力します。

### 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”で閉路状態、“電圧”で印加状態のとき点灯します。

### 8. ストップ信号切替スイッチ

カウンタストップ信号コネクタの入力信号切替スイッチです。

接点：無電圧接点信号のa接点又は、b接点の信号を入力します。

電圧：AC又は、DCの10～220Vの電圧を印加又は、除去します。

### 9. 補助電源コネクタ

継電器及び制御回路に供給する直流電源を出力します。

出力電圧は、DC24V、DC110Vの電圧が出力します。

### 10. 補助電源出力ランプ

補助電源出力の確認ランプです

11. **補助電源スイッチ**  
補助電源の出力スイッチで“ON”で補助電源コネクタより、電圧を出力します。
12. **補助電源切替スイッチ**  
補助電源の出力電圧切替スイッチです。  
\*切替はスイッチのレバーを上引き切替えます。
13. **カウンタ表示部**  
動作時間を表示します。
14. **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。
15. **カウンタスイッチ**  
カウンタの動作スイッチです。  
○ N：スイッチ中央のランプが点灯している状態で、スタート信号により開始します。  
○ F F：スタート信号でカウンタを行いませんが、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。
16. **電源ヒューズ F1 (5A)**  
電源入力用の保護ヒューズです。
17. **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。
18. **電源ランプ**  
電源入力の確認ランプです。
19. **電源コネクタ**  
動作電源入力用のコネクタで、AC100Vの電源を供給します。
20. **アース端子**  
筐体の接地用端子です。
21. **電圧計 ①**  
電圧出力P1－P2間の出力電圧を指示します。
22. **電圧計 ②**  
電圧出力P2－P3間の出力電圧を指示します。
23. **電圧計 ③**  
電圧出力P3－P1間の出力電圧を指示します。  
\* “3相電圧”の時のみ指示します。  
\*\*注意\*\*  
1φ3W出力の場合、電圧出力コードのP3－P1間には、P1－P2間電圧と、P2－P3間電圧とのプラスした電圧が出力していますが、電圧計③には指示しませんので注意して下さい。
24. **基準電圧調整ツマミ ③**  
基準電圧出力のP3－P1間電圧を調整します。  
\* “3相電圧”の時のみ使用します。
25. **試験電圧調整ツマミ ③**  
試験電圧出力のP3－P1間電圧を調整します。  
\* “3相電圧”の時のみ使用します。
26. **基準電圧調整ツマミ ②**  
基準電圧出力のP2－P3間電圧を調整します。
27. **試験電圧調整ツマミ ②**  
試験電圧出力のP2－P3間電圧を調整します。



28. **基準電圧調整ツマミ ①**  
基準電圧出力のP 1－P 2間電圧を調整します。
29. **試験電圧調整ツマミ ①**  
試験電圧出力のP 1－P 2間電圧を調整します。
30. **基準電圧一括調整ツマミ**  
基準電圧出力を一括調整します。  
\* 基準電圧調整ツマミ①～③で調整を行った分に対して全体を調整します。
31. **試験電圧一括調整ツマミ**  
試験電圧出力を一括調整します。  
\* 試験電圧調整ツマミ①～③で調整を行った分に対して全体を調整します。
32. **電圧切替ツマミ**  
出力電圧を切替えます。
33. **基準周波数設定スイッチ**  
基準周波数の設定を行います。0. 01Hz単位で、40. 00Hz～99. 99Hzまで設定が出来ます。
34. **試験周波数設定ツマミ**  
試験周波数の設定を行います。1クリック0. 01Hz単位で、40. 00Hz～70. 00Hzまで設定が出来ます。  
\* 電源投入直後は、55. 00Hzに設定されます。
35. **試験切替ツマミ**  
試験項目を切替えます。  
“単相周波数”：過周波数継電器（1φ2W）、不足周波数継電器（1φ2W）  
“3相周波数”：過周波数継電器（3φ3W）、不足周波数継電器（3φ3W）  
“単相電圧”：過電圧継電器（1φ2W）、不足電圧継電器（1φ2W）  
“3相電圧”：過電圧継電器（3φ3W）、不足電圧継電器（3φ3W）  
欠相・反相継電器（3φ3W）
36. **試験OFFスイッチ**  
試験の停止スイッチです。試験OFF状態の場合、基準要素の出力状態となります。
37. **試験ONスイッチ**  
試験の開始スイッチです。試験ON状態の場合、試験要素の出力状態となります。
38. **試験ランプ**  
試験状態の確認ランプです。
39. **欠相スイッチ**  
出力電圧を欠相状態にします。欠相を行う相は、試験相切替ツマミにて設定します。  
\* “3相電圧”の時のみ使用します。
40. **反相スイッチ**  
出力電圧を反相状態にします。反相を行う相は、試験相切替ツマミにて設定します。  
\* “3相電圧”の時のみ使用します。
41. **試験相切替ツマミ**  
欠相、反相試験にて試験を行う相を選択します。  
欠相試験：A相の場合、電圧出力端子のP 1が欠相状態になります。同様にB相の場合はP 2、C相の場合はP 3が欠相状態になります。  
反相試験：A相の場合、電圧出力端子のP 1－P 2間が反相状態になります。同様にB相の場合はP 2－P 3間、C相の場合はP 3－P 1間が反相状態になります。
42. **試験周波数表示部**  
試験周波数設定部にて設定した周波数を表示します。
43. **出力周波数表示部**  
出力電圧の周波数を表示します。

### 3. 過周波数・不足周波数継電器（単相用）[OFR/UFR 1φ] の試験

#### 3-1：試験準備

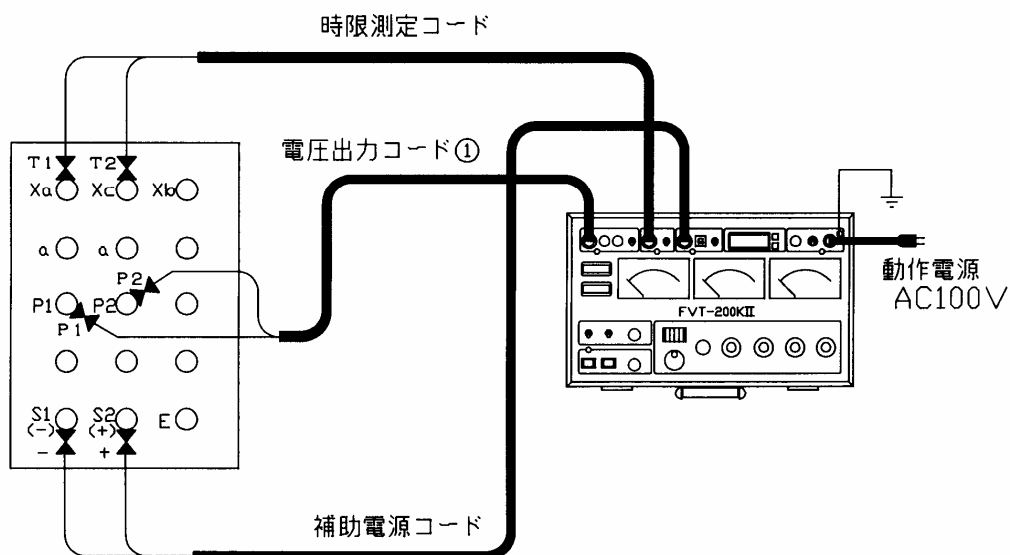
- 1) 遮断器（CB）を切り、無負荷とします。
- 2) 高圧側をジスコンで切り、検電器で無電圧状態を確かめます。
- 3) 試験をする継電器と本装置を接続する前に、本装置の各スイッチ及びつまみが下記の位置にあることを確認して下さい。

\*\*\*\*\* 初期設定 \*\*\*\*\*

電圧出力スイッチ	.....	OFF
ストップ信号切替スイッチ	.....	試験する継電器に応じて設定する
補助電源スイッチ	.....	OFF
補助電源切替スイッチ	.....	試験する継電器に応じて設定する
電源スイッチ	.....	OFF
各電圧調整つまみ	.....	0
電圧切替つまみ	.....	試験する継電器に応じて設定する
基準周波数設定スイッチ	.....	試験する継電器に応じて設定する (50.00Hz又は60.00Hz)
試験切替つまみ	.....	試験する継電器に応じて設定する
欠相スイッチ	.....	OFF
反相スイッチ	.....	OFF
試験相切替スイッチ	.....	A相

注意：各スイッチ及びつまみが初期設定になっていない場合、接続時に突然電圧が発生するなど、危険ですので必ず守って下さい。

- 4) 試験切替つまみを“単相周波数”にします。
- 5) 試験回路を構成します。（図：1 参照）



図：1 過周波数・不足周波数継電器の試験回路図

### 3-2：動作周波数測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 2) 基準周波数設定スイッチ、試験周波数設定つまみを定格周波数に合わせます。  
\*試験周波数の設定値は試験周波数表示部に表示されます。
- 3) 電圧切替つまみを適切なレンジに設定します。
- 4) 試験電圧一括調整つまみを右いっぱいに回します。
- 5) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ①を回し、定格電圧に調整します。
- 6) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
（補助電源出力ランプ点灯）
- 7) 電圧出力スイッチを“ON”にします。（試験電圧出力、電圧出力ランプ点灯）
- 8) 試験ONスイッチを押します。（試験ランプ点灯）
- 9) 試験周波数表示部を見ながら、試験周波数設定つまみを徐々に動作値の方向へ回していくと、ある周波数で継電器が動作します。この時の値が**動作周波数値**です。  
\*動作値は、基準値から各動作の値を測定します。  
UFRの場合：つまみを“減”の方向に回します。  
OFRの場合：つまみを“増”の方向に回します。  
この時、時限測定コードを接続しておくこと、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。）
- 10) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。（試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯）
- 11) 電源スイッチを“OFF”にします。（電源ランプ消灯）
- 12) 全てのスイッチ、及び、調整つまみを3-1の3)の状態にします。

### 3-3：動作時間測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。  
\*この時、出力周波数表示部には、基準周波数（定格周波数）が表示されます。
- 3) 試験周波数設定つまみを試験周波数に合わせます。  
\*試験周波数の設定値は試験周波数表示部に表示されます。

過周波数継電器（OFR）の場合……試験周波数＝継電器の整定周波数＋5Hz  
不足周波数継電器（UFR）の場合……試験周波数＝継電器の整定周波数－5Hz

- 4) 電圧切替つまみを適切なレンジに設定します。
- 5) 試験電圧一括調整つまみを右いっぱいに回します。
- 6) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ①を回し、定格電圧に調整します。
- 7) 制御電源が必要な場合は、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。（補助電源出力ランプ点灯）
- 8) 電圧出力スイッチを“ON”にします。（試験電圧出力、電圧出力ランプ点灯）
- 9) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

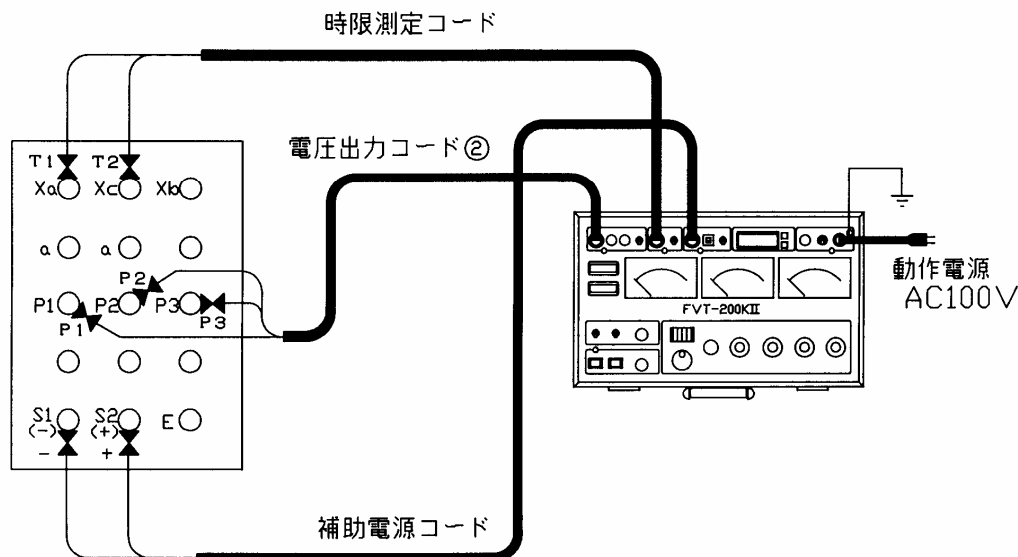
継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造（MAKE接点）	接点
常時閉路式接点構造（BREAK接点）	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 10) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 11) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
  - \*この時、出力周波数表示部には、基準周波数から試験周波数が表示されます。
  - \*周波数表示は基準周波数から試験周波数に切替わった時、安定するまで時間が多少かかりますが、出力周波数は1ms以内に切替わっています。
- 12) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。
- 13) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 14) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 15) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

## 4. 過周波数・不足周波数継電器（3相用） [OFR/UFR 3φ] の試験

### 4-1：試験準備

- 1) 3-1の1)～3)の操作を行います。
- 2) 試験切替ツマミを“三相周波数”にします。
- 3) 試験回路を構成します。（図：2参照）



図：2 過周波数・不足周波数継電器（3相用）の試験回路図

### 4-2：動作周波数測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 2) 基準周波数設定スイッチ、試験周波数設定ツマミを定格周波数に合わせます。  
\* 試験周波数の設定値は試験周波数表示部に表示されます。
- 3) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 4) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 5) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。

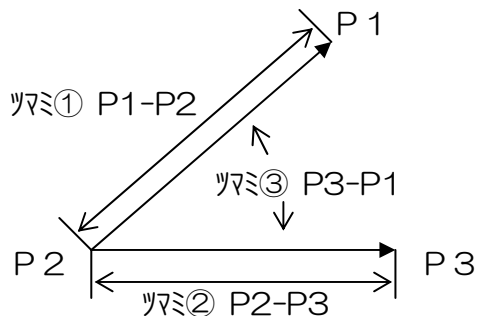
#### \* 3相電圧調整について

本装置は、電圧出力をV結線にて出力しています。

基準、試験電圧調整ツマミ①及び、基準、試験電圧調整ツマミ②を回すことにより、トランスの電圧を変化させます。

基準、試験電圧調整ツマミ③を回すことにより、位相角の調整を行います。

（基準、試験電圧調整ツマミ③の調整のみでは、電圧は出力しません。）



- 6) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出カランプ点灯)
- 7) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(試験電圧出力、電圧出カランプ点灯)
- 8) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 9) 試験周波数表示部を見ながら、試験周波数設定ツマミを徐々に動作値の方向へ回していくと、ある周波数で継電器が動作します。この時の値が**動作周波数値**です。  
\*動作値は、基準値から各動作の値を測定します。  
UFRの場合：ツマミを“減”の方向に回します。  
OFRの場合：ツマミを“増”の方向に回します。  
この時、時限測定コードを接続しておく、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。(動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。)
- 10) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出カランプ、試験ランプ消灯)
- 11) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 12) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを初期状態にします。

#### 4-3：動作時間測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。  
\*この時、出力周波数表示部には、基準周波数(定格周波数)が表示されます。
- 3) 試験周波数設定ツマミを試験周波数に合わせます。  
\*試験周波数の設定値は試験周波数表示部に表示されます。

過周波数継電器(OFR)の場合……試験周波数=継電器の整定周波数+5Hz  
不足周波数継電器(UFR)の場合……試験周波数=継電器の整定周波数-5Hz

- 4) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 5) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱい回します。
- 6) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。
- 7) 制御電源が必要な場合は、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。(補助電源出カランプ点灯)
- 8) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(試験電圧出力、電圧出カランプ点灯)
- 9) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造(MAKE接点)	接点
常時閉路式接点構造(BREAK接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

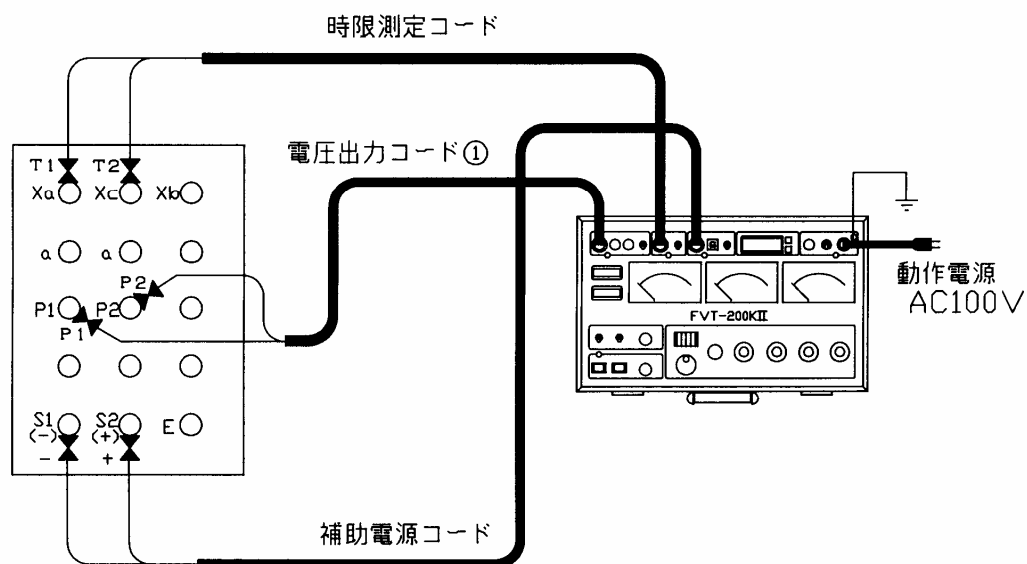
- 10) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 11) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)  
\*この時、出力周波数表示部には、基準周波数から試験周波数が表示されます。  
\*周波数表示は基準周波数から試験周波数に切替わった時、安定するまで時間が多少かかりますが、出力周波数は1ms以内に切替わっています。

- 12) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。
- 13) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。（試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯）
- 14) 電源スイッチを“OFF”にします。（電源ランプ消灯）
- 15) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを初期状態にします。

## 5. 過電圧・不足電圧継電器（単相用） [OVR/UVR 1φ] の試験

### 5-1：試験準備

- 1) 3-1の1)～3)の操作を行います。
- 2) 試験切替ツマミを“単相電圧”にします。
- 3) 試験回路を構成します。（図：3参照）



図：3 過電圧・不足電圧継電器（単相用）の試験回路図

### 5-2：動作電圧、復帰電圧測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 2) 基準周波数設定部を定格周波数に合わせます。
- 3) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 4) 試験ONスイッチを押します。（試験ランプ点灯）
- 5) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 6) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を回し、定格電圧に調整します。
- 7) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
（補助電源出力ランプ点灯）
- 8) 電圧出力スイッチを“ON”にします。（試験電圧出力、電圧出力ランプ点灯）
- 9) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を動作値の方向へ徐々に回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値が**動作電圧値**です。  
UVRの場合：ツマミを“減”の方向に回します。  
OVRの場合：ツマミを“増”の方向に回します。  
この時、時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。）
- 10) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整ツマミ①を先ほどとは逆方向に徐々に回していくと、継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値が**復帰電圧値**です。  
UVRの場合：ツマミを“増”の方向に回します。  
OVRの場合：ツマミを“減”の方向に回します。



- 11) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 12) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 13) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

### 5-3：動作時間測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 3) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 4) 基準電圧一括調整ツマミ、試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに回します。
- 5) 電圧計①の指示を見ながら、基準電圧調整ツマミ①を回し、定格電圧に調整します。
- 6) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 7) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を回し、試験電圧に調整します。

過電圧継電器(OVR)の場合……試験電圧=継電器の整定電圧×120%  
 不足電圧継電器(UVR)の場合……試験電圧=継電器の整定電圧×70%

- 8) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 9) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 10) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力、電圧出力ランプ点灯)
- 11) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

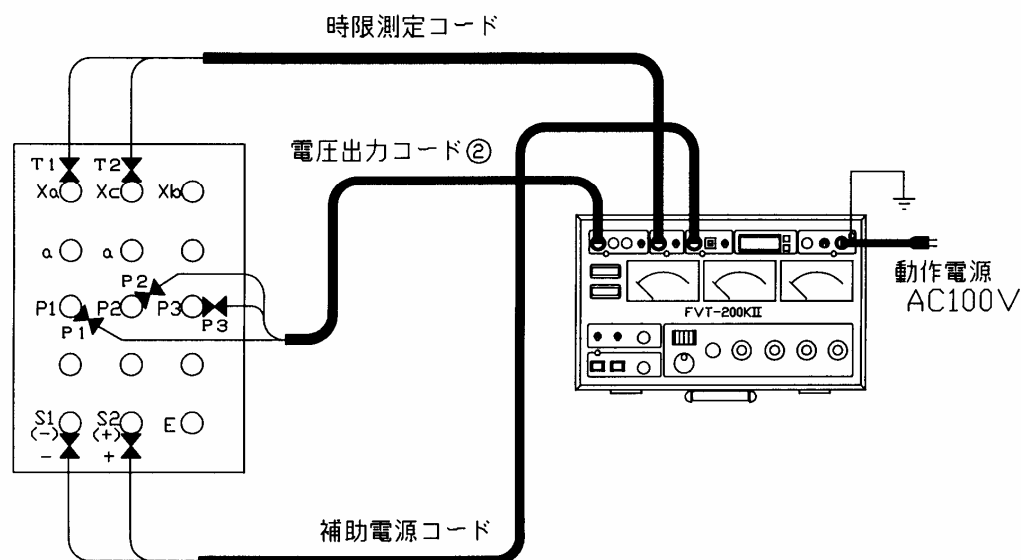
継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造(MAKE接点)	接点
常時閉路式接点構造(BREAK接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 12) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 13) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 14) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。
- 15) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 16) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 17) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

## 6. 過電圧継電器（3相用） [OVR 3φ] の試験

### 6-1：試験準備

- 1) 3-1の1)～3)の操作を行います。
- 2) 試験切替ツマミを“3相電圧”にします。
- 3) 試験回路を構成します。（図：4参照）



図：4 過電圧継電器（3相用）の試験回路図

### 6-2：動作電圧、復帰電圧測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 3) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 4) 試験ONスイッチを押します。（試験ランプ点灯）
- 5) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 6) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。

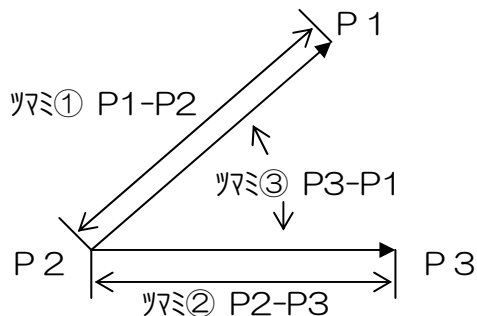
#### \* 3相電圧調整について

本装置は、電圧出力をV結線にて出力しています。

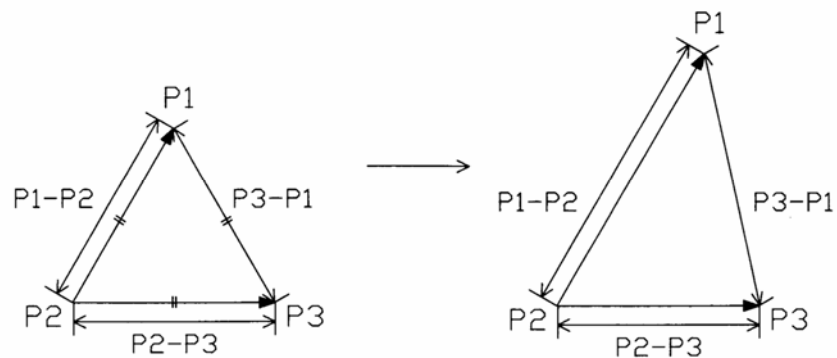
基準、試験電圧調整ツマミ①及び、基準、試験電圧調整ツマミ②を回すことにより、トランスの電圧を変化させます。

基準、試験電圧調整ツマミ③を回すことにより、位相角の調整を行います。

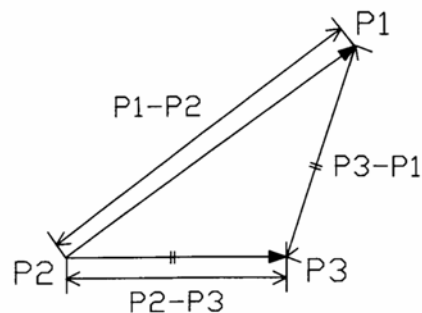
（基準、試験電圧調整ツマミ③の調整のみでは、電圧は出力しません。）



3相過電圧継電器試験の場合、例えば3相の電圧が同じ状態からP1-P2間の電圧を上昇しようとすると、P3-P1間の電圧も上昇してしまいます。これは、位相角が同じ状態から、P1-P2間の電圧を上昇することで、P3-P1間の電圧も干渉するためです。



この場合、位相角を小さく（基準，試験電圧調整つまみ③を“減”の方向に回す）ことで、P1-P2間の電圧だけの上昇が可能となります。



- 7) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
（補助電源出カランプ点灯）
- 8) 試験相切替スイッチを“A相”にします。
- 9) 電圧出カスイッチを“ON”にします。（試験電圧出力、電圧出カランプ点灯）
- 10) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ①を徐々に動作値の方向（“増”の方向）へ回していきます。この時、電圧計③の指示も上昇するので、併せて試験電圧調整つまみ③を“減”の方向に回し、電圧計③は定格電圧を保つようにします。  
電圧計①の上昇中に、ある電圧で継電器が動作します。この時の電圧計①の値が**P1-P2間の動作電圧値**です。  
この時、時限測定コードを接続しておく、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。（動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。）
- 11) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整つまみ①を先ほどとは逆方向（“減”の方向）に徐々に回していき、併せて試験電圧調整つまみ③を“増”の方向に回し、電圧計③は定格電圧を保つようにします。  
電圧計①の下降中に、ある電圧で継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値が**P1-P2間の復帰電圧値**です。
- 12) 各相を定格電圧に合わせます。
- 13) 試験相切替スイッチを“B相”にします。

- 14) 電圧計②の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を徐々に動作値の方向（“増”の方向）へ回していきます。この時、電圧計①の指示も上昇するので、併せて試験電圧調整ツマミ③を“減”の方向に回し、電圧計①は定格電圧を保つようにします。  
電圧計②の上昇中に、ある電圧で継電器が動作します。この時の電圧計②の値が**P2-P3間の動作電圧値**です。
- 15) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整ツマミ①を先ほどとは逆方向（“減”の方向）に徐々に回していき、併せて試験電圧調整ツマミ③を“増”の方向に回し、電圧計①は定格電圧を保つようにします。  
電圧計②の下降中に、ある電圧で継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値が**P2-P3間の復帰電圧値**です。
- 16) 各相を定格電圧に合わせます。
- 17) 試験相切替スイッチを“C相”にします。
- 18) 電圧計③の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を徐々に動作値の方向（“増”の方向）へ回していきます。この時、電圧計②の指示も上昇するので、併せて試験電圧調整ツマミ③を“減”の方向に回し、電圧計②は定格電圧を保つようにします。  
電圧計③の上昇中に、ある電圧で継電器が動作します。この時の電圧計③の値が**P3-P1間の動作電圧値**です。
- 19) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整ツマミ①を先ほどとは逆方向（“減”の方向）に徐々に回していき、併せて試験電圧調整ツマミ③を“増”の方向に回し、電圧計②は定格電圧を保つようにします。  
電圧計③の下降中に、ある電圧で継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値が**P3-P1間の復帰電圧値**です。
- 20) 各相を定格電圧に合わせます。
- 21) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。（試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯）
- 22) 電源スイッチを“OFF”にします。（電源ランプ消灯）
- 23) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

### 6-3：動作時間測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 3) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 4) 基準電圧一括調整ツマミ、試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 5) 各相の電圧計の指示を見ながら、各基準電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。
- 6) 試験ONスイッチを押します。（試験ランプ点灯）
- 7) 試験相切替スイッチを“A相”にします。
- 8) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を回し、P1-P2間のみ試験電圧に調整します。  
この時、電圧計③の指示も上昇するので、併せて試験電圧調整ツマミ③を“減”の方向に回し、電圧計③は定格電圧を保つようにします。

過電圧継電器（OVR）の場合……試験電圧＝継電器の整定電圧×120%

- 9) 試験OFFスイッチを押します。（試験ランプ消灯）

- 10) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出カランプ点灯)
- 11) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力、電圧出カランプ点灯)
- 12) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

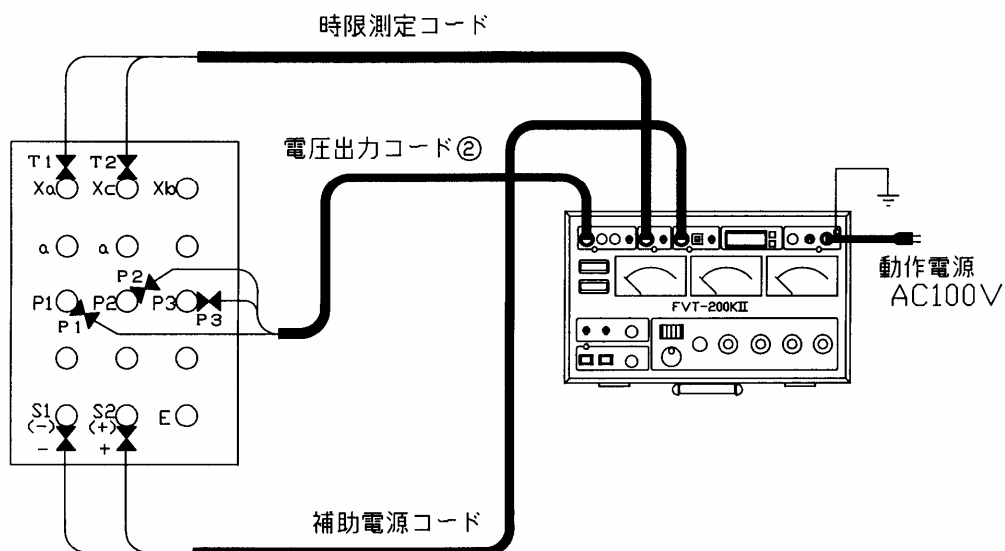
継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造 (MAKE 接点)	接点
常時閉路式接点構造 (BREAK 接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 13) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 14) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 15) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。この値がP1-P2間の動作時間です。
- 16) カウンタリセットスイッチを押します。
- 17) 電圧出力スイッチを“OFF”にします。(試験電圧出力停止、電圧出カランプ消灯)
- 18) 各相を定格電圧に合わせます。
- 19) 試験相切替スイッチを“B相”にします。
- 20) 電圧計②の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を回し、P2-P3間のみ試験電圧に調整します。  
この時、電圧計①の指示も上昇するので、併せて試験電圧調整ツマミ③を“減”の方向に回し、電圧計①は定格電圧を保つようにします。
- 21) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 22) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力、電圧出カランプ点灯)
- 23) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 24) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。この値がP2-P3間の動作時間です。
- 25) カウンタリセットスイッチを押します。
- 26) 電圧出力スイッチを“OFF”にします。(試験電圧出力停止)
- 27) 各相を定格電圧に合わせます。
- 28) 試験相切替スイッチを“C相”にします。
- 29) 電圧計③の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①を回し、P3-P1間のみ試験電圧に調整します。  
この時、電圧計②の指示も上昇するので、併せて試験電圧調整ツマミ③を“減”の方向に回し、電圧計②は定格電圧を保つようにします。
- 30) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 31) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力、電圧出カランプ点灯)
- 32) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 33) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。この値がP3-P1間の動作時間です。
- 34) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出カランプ、試験ランプ消灯)
- 35) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 36) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

## 7. 不足電圧継電器（3相用）[UVR 3φ] の試験

### 7-1：試験準備

- 1) 3-1の1)～3)の操作を行います。
- 2) 試験切替ツマミを“3相電圧”にします。
- 3) 試験回路を構成します。（図：5参照）



図：5 不足電圧継電器（3相用）の試験回路図

### 7-2：動作電圧、復帰電圧測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 3) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 4) 試験ONスイッチを押します。（試験ランプ点灯）
- 5) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 6) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。

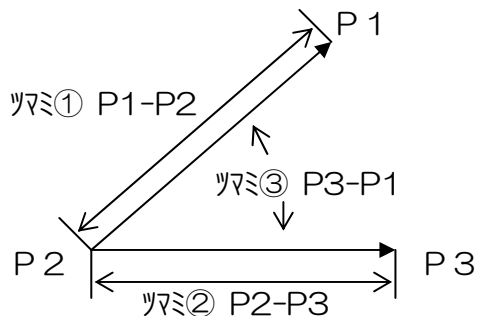
#### \* 3相電圧調整について

本装置は、電圧出力をV結線にて出力しています。

基準、試験電圧調整ツマミ①及び、基準、試験電圧調整ツマミ②を回すことにより、トランスの電圧を変化させます。

基準、試験電圧調整ツマミ③を回すことにより、位相角の調整を行います。

（基準、試験電圧調整ツマミ③の調整のみでは、電圧は出力しません。）



- 7) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出カランプ点灯)
- 8) 試験相切替スイッチを“B相”にします。
- 9) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(試験電圧出力、電圧出カランプ点灯)
- 10) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ③を徐々に動作値の方向(“減”の方向)へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値が**P1-P2間の動作電圧値**です。  
この時、時限測定コードを接続しておく、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。(動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。)
- 11) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整つまみ③を先ほどとは逆方向(“増”の方向)に徐々に回していくと、継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値が**P1-P2間の復帰電圧値**です。
- 12) P1-P2間を定格電圧に合わせます。
- 13) 試験相切替スイッチを“C相”にします。  
電圧計②の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ③を徐々に動作値の方向へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値が**P2-P3間の動作電圧値**です。
- 14) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整つまみ③を先ほどとは逆方向に徐々に回していくと、継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値が**P2-P3間の復帰電圧値**です。
- 15) P2-P3間を定格電圧に合わせます。
- 16) 試験相切替スイッチを“A相”にします。  
電圧計③の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ③を徐々に動作値の方向へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値が**P3-P1間の動作電圧値**です。
- 17) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整つまみ③を先ほどとは逆方向に徐々に回していくと、継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値が**P3-P1間の復帰電圧値**です。
- 18) P3-P1間を定格電圧に合わせます。
- 19) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出カランプ、試験ランプ消灯)
- 20) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 21) 全てのスイッチ、及び、調整つまみを3-1の3)の状態にします。

### 7-3：動作時間測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 3) 電圧切替つまみを適切なレンジに設定します。
- 4) 基準電圧一括調整つまみ、試験電圧一括調整つまみを右いっぱいに戻します。
- 5) 各相の電圧計の指示を見ながら、各基準電圧調整つまみを回し、定格電圧に調整します。
- 6) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 7) 試験相切替スイッチを“B相”にします。
- 8) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ③を回し、P1-P2間のみ試験電圧に調整します。

不足電圧継電器(UVR)の場合……試験電圧＝継電器の整定電圧× 70%

- 9) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 10) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 11) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力、電圧出力ランプ点灯)
- 12) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造 (MAKE接点)	接点
常時閉路式接点構造 (BREAK接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

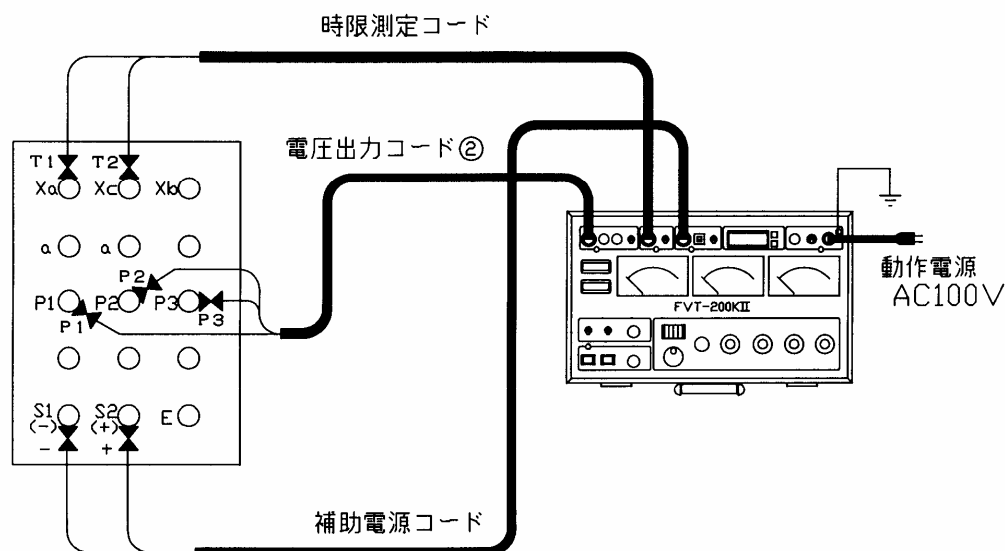
- 13) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 14) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 15) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。この値がP1-P2間の動作時間です。
- 16) カウンタリセットスイッチを押します。
- 17) 電圧出力スイッチを“OFF”にします。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ消灯)
- 18) P1-P2間を定格電圧に合わせます。
- 19) 試験相切替スイッチを“C相”にします。
- 20) 電圧計②の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ③を回し、P2-P3間のみ試験電圧に調整します。
- 21) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 22) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力)
- 23) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 24) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。この値がP2-P3間の動作時間です。
- 25) カウンタリセットスイッチを押します。
- 26) 電圧出力スイッチを“OFF”にします。(試験電圧出力停止)
- 27) P2-P3間を定格電圧に合わせます。
- 28) 試験相切替スイッチを“A相”にします。
- 29) 電圧計③の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ③を回し、P3-P1間のみ試験電圧に調整します。
- 30) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 31) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力)
- 32) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 33) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。この値がP3-P1間の動作時間です。
- 34) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 35) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 36) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。



## 8. 反相・欠相継電器の試験

### 8-1：試験準備

- 1) 3-1の1)～3)の操作を行います。
- 2) 試験切替ツマミを“3相電圧”にします。
- 3) 試験回路を構成します。(図：6参照)



図：6 反相・欠相継電器の試験回路図

### 8-2：反相動作電圧測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 2) 反相スイッチを“ON”にします。
- 3) 試験相切替スイッチを“A相”にします。
- 4) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 5) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 6) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 7) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに回します。
- 8) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。  
\* 定格電圧は、試験電圧調整ツマミにて調整するため、各基準調整ツマミは“0”にしておきます。
- 9) 試験電圧一括調整ツマミを“0”に戻します。
- 10) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 11) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(電圧出力ランプ点灯)
- 12) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧一括調整ツマミを徐々に“増”の方向へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値が**A相の動作電圧値**です。  
この時、時限測定コードを接続しておくと、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。(動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。)

\* 継電器の種類によっては、電圧印加後数秒間しか検出しないタイプもあります。

このような場合は、測定電圧を安定し電圧出力スイッチを“ON”にして、突印加で動作する値を測定して下さい。

- 13) 試験電圧一括調整ツマミを“0”に戻します。
- 14) 同様に、試験相切替スイッチを“B相”に切替えP2-P3間、“C”相に切替えP3-P1間の測定を行います。
- 15) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 16) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 17) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

### 8-3：反相動作時間測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 2) 反相スイッチを“ON”にします。
- 3) 試験相切替スイッチを“A相”にします。
- 4) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 5) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 6) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 7) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 8) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。  
\* 定格電圧は、試験電圧調整ツマミにて調整するため、各基準調整ツマミは“0”にしておきます。
- 9) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 10) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 11) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(電圧出力ランプ点灯)
- 12) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造 (MAKE 接点)	接点
常時閉路式接点構造 (BREAK 接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 13) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 14) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 15) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。
- 16) 電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。  
(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 17) 同様に、試験相切替スイッチを“B相”に切替えP2-P3間、“C”相に切替えP3-P1間の測定を行います。
- 18) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。  
(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)

- 19) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 20) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

#### 8-4：欠相動作電圧測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 2) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 3) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 4) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 5) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 6) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。  
\* 定格電圧は、試験電圧調整ツマミにて調整するため、各基準調整ツマミは“0”にしておきます。
- 7) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 8) 試験相切替スイッチを“B相”にします。
- 9) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(試験電圧出力、電圧出力ランプ点灯)
- 10) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ③を徐々に“減”の方向へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値がP1の動作電圧値です。  
この時、時限測定コードを接続しておく、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。(動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。)
- 11) P1-P2間を定格電圧に合わせます。
- 12) 試験相切替スイッチを“C相”にします。  
電圧計②の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ③を徐々に“減”の方向へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値がP2の動作電圧値です。
- 13) P2-P3間を定格電圧に合わせます。
- 14) 試験相切替スイッチを“A相”にします。  
電圧計③の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ③を徐々に“減”の方向へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値がP3の動作電圧値です。
- 15) P3-P1間を定格電圧に合わせます。
- 16) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 17) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 18) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

#### 8-5：欠相動作時間測定

- 1) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 2) 欠相スイッチを“ON”にします。
- 3) 試験相切替スイッチを“A相”にします。
- 4) 基準周波数設定部を定格周波数に合わせます。
- 5) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 6) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 7) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 8) 各相の電圧計の指示を見ながら、各試験電圧調整ツマミを回し、定格電圧に調整します。  
\* 定格電圧は、試験電圧調整ツマミにて調整するため、各基準調整ツマミは“0”にしておきます。

- 9) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 10) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 11) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(電圧出力ランプ点灯)
- 12) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

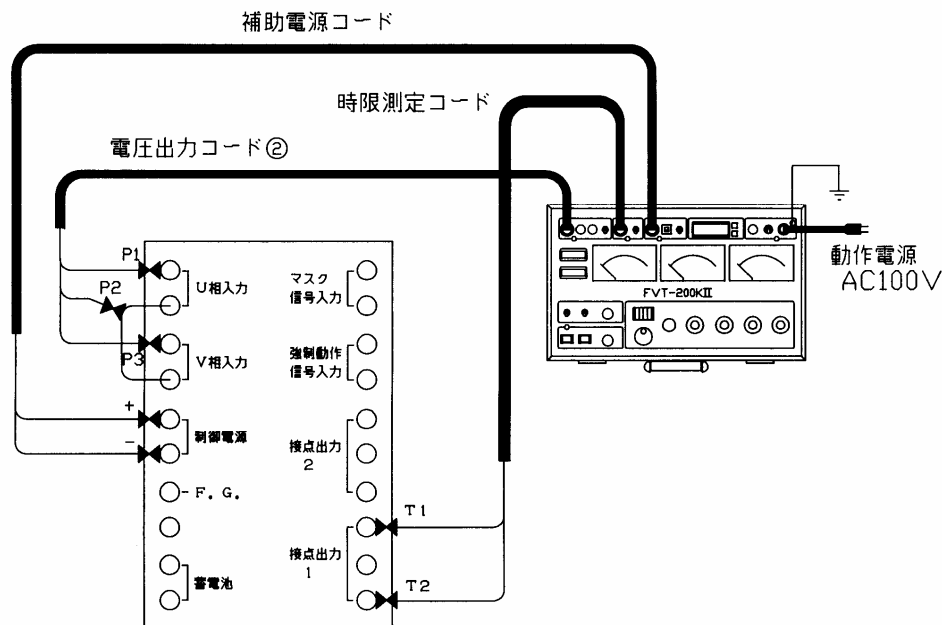
継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造 (MAKE接点)	接点
常時閉路式接点構造 (BREAK接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 13) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 14) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 15) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。
- 16) 電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。  
(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 17) 同様に、試験相切替スイッチを“B相”に切替えP2、“C”相に切替えP3の測定を行います。
- 18) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 19) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 20) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

9. 低圧系統連係用保護継電器（単相用） [ローシステム用保護継電器]の試験  
 ＊この項の説明は、1φ2W、1φ3Wの電圧継電器、周波数継電器の試験方法です。  
 3φ3Wの継電器の試験方法ではありません。

9-1：試験準備

- 1) 3-1の1)～3)の操作を行います。
- 2) 試験回路を構成します。(図：7参照)



図：7 低圧系統連係用保護継電器の試験回路図

低圧系統連係用保護継電器の場合、下記の項目について試験を行います。

- ① 過電圧継電器の動作確認及び動作時間測定 (U相/V相)
- ② 不足電圧継電器の動作確認及び動作時間測定 (U相/V相)
- ③ 過周波数継電器の動作確認及び動作時間測定
- ④ 不足周波数継電器の動作確認及び動作時間測定
- ⑤ 復帰時間特性 (復帰タイマー) の測定

**\*\*注意\*\***

- ・ 1φ3W出力の場合、電圧出力コードのP3-P1間には、P1-P2間電圧とP2-P3間電圧とのプラスした電圧が出力します。又、この値は電圧計③には指示しませんので注意して下さい。
- ・ 1φ3W出力の状態、3φ3W継電器の試験は絶対に行わないで下さい。継電器の故障原因となります。
- ・ 試験用リード線の接続は、継電器の回路構成に合わせて接続して下さい。

9-2：過電圧・不足電圧継電器の動作電圧、復帰電圧測定

- 1) 試験切替ツマミを“単相電圧”にします。
- 2) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 3) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 4) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。

- 5) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 6) 試験電圧一括調整つまみを右いっぱいに戻します。
- 7) 電圧計①、②の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ①、②を回し、定格電圧に調整します。
- 8) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 9) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(試験電圧出力、電圧出力ランプ点灯)
- 10) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ①を徐々に動作値の方向へ回していくと、ある電圧で継電器が動作します。この時の値がU相の動作電圧値です。  
UVRの場合：つまみを“減”の方向に回します。  
OVRの場合：つまみを“増”の方向に回します。  
この時、時限測定コードを接続しておく、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。(動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。)
- 11) 継電器が動作している状態から、試験電圧調整つまみ①を先ほどとは逆方向に徐々に回していくと、継電器が動作状態から復帰動作になります。この時の値がU相の復帰電圧値です。  
UVRの場合：つまみを“増”の方向に回します。  
OVRの場合：つまみを“減”の方向に回します。
- 12) U相を定格電圧に合わせます。
- 13) 同様に、V相の測定を行います。
- 14) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 15) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 16) 全てのスイッチ、及び、調整つまみを3-1の3)の状態にします。

### 9-3：過電圧・不足電圧継電器の動作時間測定

- 1) 試験切替つまみを“単相電圧”にします。
- 2) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 3) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。
- 4) 電圧切替つまみを適切なレンジに設定します。
- 5) 基準電圧一括調整つまみ、試験電圧一括調整つまみを右いっぱいに戻します。
- 6) 電圧計①、②の指示を見ながら、基準電圧調整つまみ①、②を回し、定格電圧に調整します。
- 7) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 8) 電圧計①の指示を見ながら、試験電圧調整つまみ①を回し、U相のみ試験電圧に調整します。

過電圧継電器(OVR)の場合……試験電圧＝継電器の整定電圧×120%  
不足電圧継電器(UVR)の場合……試験電圧＝継電器の整定電圧×70%

- 9) 試験OFFスイッチを押します。(試験ランプ消灯)
- 10) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 11) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(基準電圧出力、電圧出力ランプ点灯)

- 12) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造 (MAKE 接点)	接点
常時閉路式接点構造 (BREAK 接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 13) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)
- 14) 試験ONスイッチを押します。(試験電圧出力、試験ランプ点灯)
- 15) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。
- 16) 電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。  
(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 17) U相を定格電圧に合わせます。
- 18) 同様に、V相の測定を行います。
- 19) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。  
(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 20) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 21) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

#### 9-4：過周波数・不足周波数継電器の動作周波数測定

- 1) 試験切替ツマミを“単相周波数”にします。
- 2) 電源スイッチを“ON”にします。(電源ランプ点灯)
- 3) 基準周波数設定スイッチ、試験周波数設定ツマミを定格周波数に合わせます。  
\*試験周波数の設定値は試験周波数表示部に表示されます。
- 4) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 5) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに戻します。
- 6) 電圧計①、②の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①、②を回し、定格電圧に調整します。
- 7) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
(補助電源出力ランプ点灯)
- 8) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(試験電圧出力、電圧出力ランプ点灯)
- 9) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)
- 10) 試験周波数表示部を見ながら、試験周波数設定ツマミを徐々に動作値の方向へ回していくと、ある周波数で継電器が動作します。この時の値が**動作周波数値**です。  
\*動作値は、基準値から各動作の値を測定します。  
UFRの場合：ツマミを“減”の方向に戻します。  
OFRの場合：ツマミを“増”の方向に戻します。  
この時、時限測定コードを接続しておく、カウンタスイッチ“OFF”にて継電器の動作が確認できます。(動作ランプが点灯し、内部ブザーが鳴ります。)
- 11) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。  
(試験電圧出力停止、電圧出力ランプ、試験ランプ消灯)
- 12) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)
- 13) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

### 9-5：過周波数・不足周波数継電器の動作時間測定

- 1) 試験切替ツマミを“単相周波数”にします。
- 2) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 3) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。  
\*この時、出力周波数表示部には、基準周波数（定格周波数）が表示されます。
- 4) 試験周波数設定ツマミを試験周波数に合わせます。  
\*試験周波数の設定値は試験周波数表示部に表示されます。

試験周波数＝過周波数継電器の整定周波数＋整定周波数の5%（2～3Hz）  
または 不足周波数継電器の整定周波数－整定周波数の5%（2～3Hz）

- 5) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。
- 6) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに回します。
- 7) 電圧計①、②の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①、②を回し、定格電圧に調整します。
- 8) 制御電源が必要な場合は、補助電源切替スイッチで電圧を設定します。その後、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。  
（補助電源出カランプ点灯）
- 9) 電圧出力スイッチを“ON”にします。（試験電圧出力、電圧出カランプ点灯）
- 10) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造（MAKE接点）	接点
常時閉路式接点構造（BREAK接点）	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 11) カウンタスイッチを押します。（カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。）
- 12) 試験ONスイッチを押します。（試験ランプ点灯）  
\*この時、出力周波数表示部には、基準周波数から試験周波数が表示されます。  
\*周波数表示は基準周波数から試験周波数に切替わった時、安定するまで時間が多少かかりますが、出力周波数は1ms以内に切替わっています。
- 13) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。
- 14) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。（試験電圧出力停止、電圧出カランプ、試験ランプ消灯）
- 15) 電源スイッチを“OFF”にします。（電源ランプ消灯）
- 16) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

### 9-6：復帰時間特性（復帰タイマー）の測定

- 1) 試験切替ツマミを“単相周波数”にします。
- 2) 電源スイッチを“ON”にします。（電源ランプ点灯）
- 3) 基準周波数設定スイッチを定格周波数に合わせます。  
\*この時、出力周波数表示部には、基準周波数（定格周波数）が表示されます。



- 4) 試験周波数設定ツマミを試験周波数に合わせます。  
 \* 試験周波数の設定値は試験周波数表示部に表示されます。

過周波数継電器 (OFR) の場合……………試験周波数＝継電器の整定周波数＋5 Hz  
 不足周波数継電器 (UFR) の場合……………試験周波数＝継電器の整定周波数－5 Hz

- 5) 電圧切替ツマミを適切なレンジに設定します。  
 6) 試験電圧一括調整ツマミを右いっぱいに回します。  
 7) 電圧計①、②の指示を見ながら、試験電圧調整ツマミ①、②を回し、定格電圧に調整します。  
 8) 制御電源が必要な場合は、補助電源スイッチを“ON”にし、継電器に電源を供給して下さい。(補助電源出カランプ点灯)  
 9) 電圧出力スイッチを“ON”にします。(試験電圧出力、電圧出カランプ点灯)  
 10) ストップ信号切替スイッチを継電器の接点構造に合わせて設定します。

継電器の接点構造	ストップ信号切替スイッチの設定
常時開路式接点構造 (MAKE 接点)	接点
常時閉路式接点構造 (BREAK 接点)	接点
電圧引き外し方式接点構造	電圧

- 11) カウンタスイッチを押します。(カウンタON状態の場合、スイッチ中央のランプが点灯します。)  
 12) 試験ONスイッチを押します。(試験ランプ点灯)  
 \*この時、出力周波数表示部には、基準周波数から試験周波数が表示されます。  
 \*周波数表示は基準周波数から試験周波数に切替わった時、安定するまで時間が多少かかりますが、出力周波数は1ms以内に切替わっています。  
 13) カウンタが動作すると同時に継電器が動作します。カウンタが停止し、その時の動作時間を表示します。  
 14) 試験が終わったら、電圧出力スイッチを“OFF”にし、試験OFFスイッチを押します。(試験電圧出力停止、電圧出カランプ、試験ランプ消灯)  
 15) 電源スイッチを“OFF”にします。(電源ランプ消灯)  
 16) 全てのスイッチ、及び、調整ツマミを3-1の3)の状態にします。

10. 外形図

