

2304

ソーラーリレーテスト

RCG-2

仕様及び取扱説明書

第 7 版

本器を末永くご愛用いただくために、ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しい方法でご使用下さい。

尚、この取扱説明書は、必要なときにいつでも取り出せるように大切に保存して下さい。

株式会社 ムサシインテック

 **MUSASHI**

★★★ 目 次 ★★★

	ページ
1. 適用範囲	1
2. 概要	1
3. ご使用の前に	2
4. 仕様	4
4.1 使用電源 - 4	
4.2 電圧出力 - 4	
4.3 交流電圧計 - 4	
4.4 周波数計 - 5	
4.5 時間計 - 5	
4.6 使用環境 - 5	
4.7 耐電圧 - 5	
4.8 絶縁抵抗 - 5	
5. 外形寸法	6
5.1 外形寸法 - 6	
5.2 質量 - 6	
5.3 外形寸法図 - 6	
6. 付属品	7
7. 内部回路	8
8. 電圧出力について	9
9. パネル面の説明	10
10. 試験の準備と注意	13
11. 試験方法	15
11.1 過電圧／不足電圧継電器(三相用)[OVR/UVR 3 ϕ]の試験 - 15	
11.2 過電圧／不足電圧継電器(单相用)[OVR/UVR 1 ϕ]の試験 - 20	
11.3 過周波数／不足周波数継電器[OFR/UFR]の試験 - 24	
11.4 低圧系統連係用保護継電器(ソーラシステム用保護継電器)の試験 - 27	
参考. 試験成績表	34

1. 適用範囲

本書は、2304ソーラーリレーテスタRCG-2（以下2304形と称す）の仕様及び取扱説明について適用します。

2. 概要

新しいエネルギーとして各企業では、通産省が提唱しているコージェネレーションによる総合効率を高めるシステムの導入を行い、また、各個人ではクリーンなエネルギー源として太陽のエネルギーを電力に変換するシステムを導入しつつあります。

これらの低圧系統連係・系統連係に設置される継電器の特性管理点について動作値（電圧及び周波数）、動作時間等を測定する試験器の要望があります。また、電圧継電器に周波数継電器の需要が増えてきています。これらの試験をするために2304形が開発されました。

主な **特長**としては ……

- ① 広範囲な電圧継電器を試験することが出来ます。
 - ・ 高圧動力用電圧継電器
 - ・ 地絡過電圧継電器
 - ・ 高圧発電器用電圧継電器
 - ・ 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）
 - ・ 低圧電圧継電器（単相・三相）
 - ・ 各種周波数継電器等
- ② 1 m s e c 対応カウンタ搭載により、高精度な時限計測、また接点自動検出機能、電圧検出機能により、試験の簡素化が図れました。
- ③ 三相電圧継電器試験の各相電圧試験が配線を入れ換えることなく、ロータリSWの切換えで行えます。
- ④ 電圧調整器やトランスなど、大幅に電子回路に置き換えたことにより小型化・軽量化が図れ、現場の持ち込みが用意になりました。

3. ご使用の前に

本器を使用する前に、仕様及び取扱説明書（本書）をよくお読みになり理解してからご使用ください。

3.1 安全にご使用いただくために

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

3.2 安全記号と用語について

本器及び取扱説明書には、安全にご使用いただくため、下記に示す記号及び用語を表示してあります。

	警告 この表示欄は、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
	注意 この内容欄は、「傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。
	このような絵表示は、気をつけて頂きたい「注意喚起」内容です。
	このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。
	このような絵表示は、必ず実行して頂く「強制」内容です。

PLL	フェーズ・ロックド・ループ(Phase-lock-loop)と呼ばれている。発振器出力と入力信号の位相差が一定になるようにフィードバック制御を行う発振器により、電源に対し同期のとれた出力となります
波形歪率	波形の変化として現れる歪みのこと。 $\text{波形歪率} = \frac{\text{基本成分以外の実効値}}{\text{基本成分の実効値}} \times 100\%$
RMS (実効値)	周期波の電圧または電流の瞬時値の二乗の平均値の平方根 $\text{実効値} = \sqrt{\frac{\text{1周期の瞬時値の2乗の面積}}{\text{1周期}}}$

4. 仕様

- 4.1 使用電源 AC100V±10V 50/60Hz
最大消費電力 500VA以下
- 4.2 電圧出力
- 4.2.1 定格電圧 AC 3～150/300V
- 4.2.2 定格容量 (負荷)
- | | AC 150Vレンジ | AC 300Vレンジ |
|-----------|------------------|------------------|
| 単相出力時 | 37VA | 30VA |
| 単相3線出力時 | 75VA | 60VA |
| 三相(V線)出力時 | 50VA (1相当り約17VA) | 30VA (1相当り約10VA) |
- 4.2.3 周波数設定範囲 40.00～70.00Hz 0.01Hzステップ° (NORMALレンジ°)
40.0 ～70.0 Hz 0.1Hzステップ° (OFR/UFRレンジ°)
- 4.2.4 周波数設定精度 設定周波数に対して±0.01Hz以下
- 4.2.5 時間定格 10分以下 (定格負荷時)
- 4.2.6 移相設定精度 単相出力時・・・位相差 180±3度以内
三相(V線)出力時・・・位相差 進み60±3度以内
(無負荷時に於いて)
- 4.2.7 電圧変動率 各定格電圧レンジの12%以下
(電圧変動率 = $\frac{\text{無負荷時電圧} - \text{定格負荷時電圧}}{\text{無負荷時電圧}} \times 100$)
- 4.2.8 温度安定度 各定格電圧レンジの±1.5%FS (0～40℃)
- 4.2.9 電圧応答性 0→設定値の80% 20msec以下
- 4.2.10 波形歪率 1.5%以下 (抵抗負荷にて)
- 4.2.11 内部保護 強制空冷及び垂下特性
- 4.3 交流電圧計
- 4.3.1 表示 LCD表示 最大 [999.9]
- 4.3.2 測定方式 実効値計測 (アナログ演算方式)
- 4.3.3 測定範囲 AC 0～600V
- 4.3.4 測定レンジ AC 150/300V (2レンジ)
- 4.3.5 分解能 各定格電圧レンジとも0.1V
- 4.3.6 測定精度 各定格電圧レンジの±1%±1digit以下
- 4.3.7 測定周期 2.5回/秒
- 4.3.8 ホールド機能 トリップ信号を入力した時にデータホールド

仕様

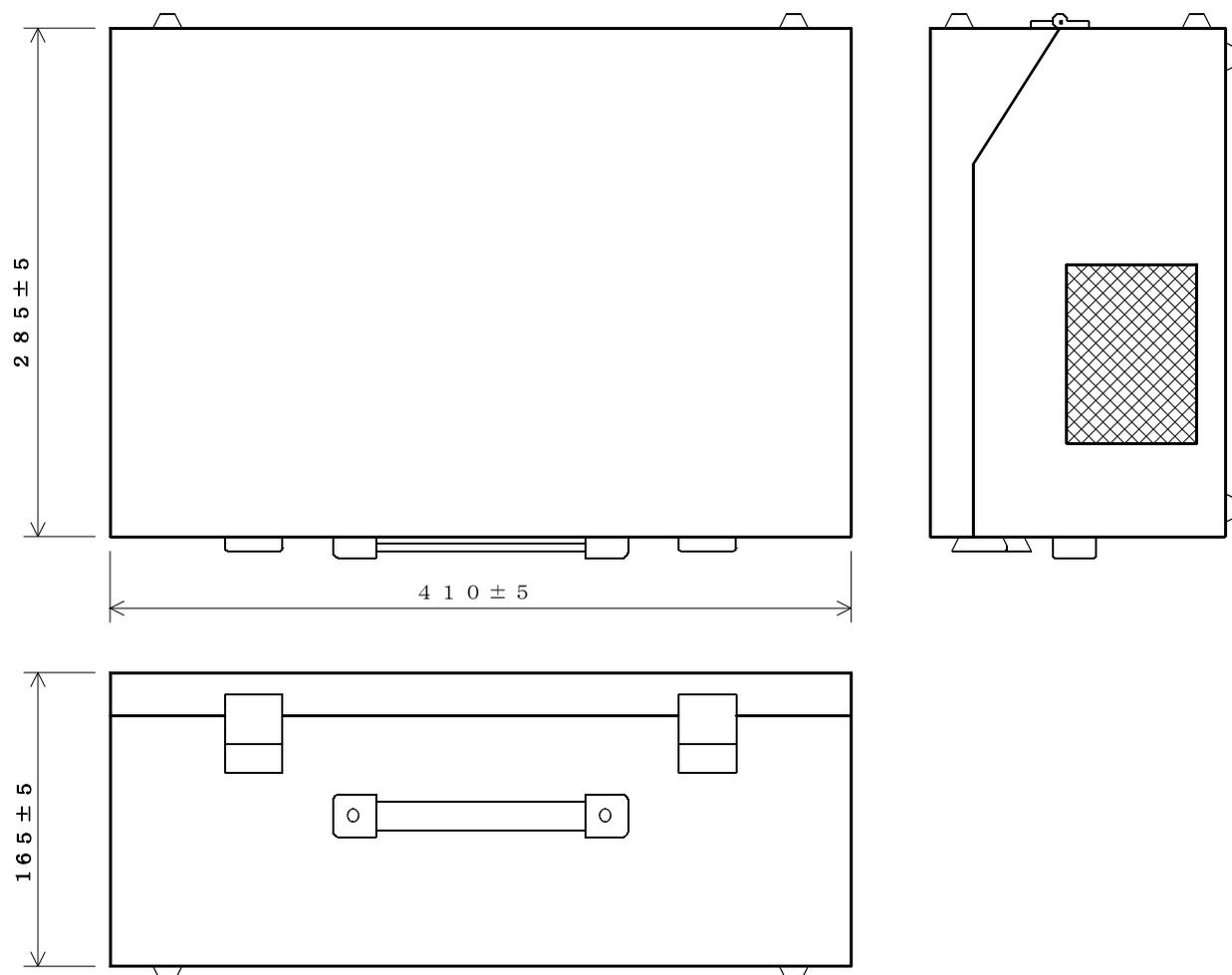
- 4.4 周波数計
- 4.4.1 表示 LCD表示 最大 [99.99]
- 4.4.2 測定範囲 10.00～99.99 Hz
- 4.4.3 分解能 0.01 Hz
- 4.4.4 測定精度 $\pm 0.01 \text{ Hz} \pm 1 \text{ digit}$ 以下
- 4.4.5 測定周期 2.5回/秒
- 4.5 時間計
- 4.5.1 表示 LCD表示 5桁 最大 [99999]
- 4.5.2 測定範囲 時間計測 : 0 ～99999 msec
0.00～999.99 sec
サイクル測定 : 0 ～99999 Hz
- 4.5.3 測定精度 1000カウント $\pm 1 \pm 1 \text{ digit}$ 以下
- 4.5.4 分解能 msec ……1 msec
sec ……0.01 sec
Hz ……1 Hz
- 4.5.5 接点入力 a接点・b接点自動検出（無電圧接点）
（電圧入力） AC 10 [MIN] ～200 V [MAX]
DC 10 [MIN] ～300 V [MAX]
- 4.6 使用環境
- 4.6.1 使用温度範囲 0～40℃
- 4.6.2 湿度範囲 0～80%（結露の無いこと。）
- 4.7 耐電圧 AC 1000 V 1分間耐（回路-筐体間）
- 4.8 絶縁抵抗 10M Ω 以上（DC 500 Vメガーにて）

5. 外形寸法

- 5.1 外形寸法 $[410 (W) \times 285 (D) \times 165 (H)] \pm 5 \text{ mm}$
 (突起物を含まず)
- $[410 (W) \times 315 (D) \times 185 (H)] \pm 5 \text{ mm}$
 (突起物を含む)

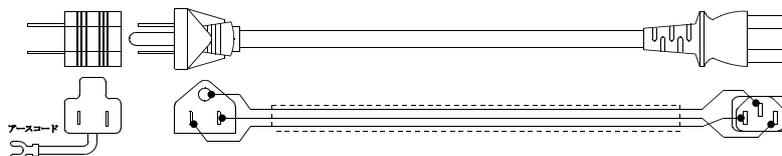
- 5.2 質量 1.3 Kg 以下 (本体のみ)
- 1.5 Kg 以下 (付属品)

5.3 外形寸法図

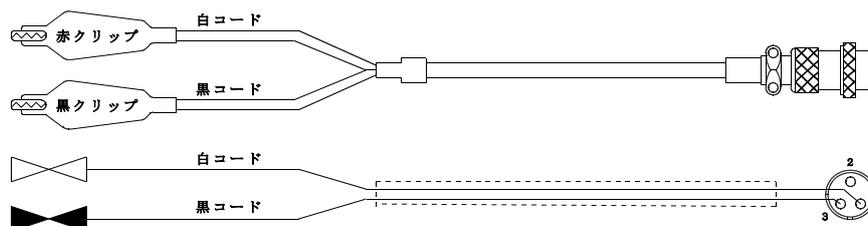


6. 付属品

- 6.1 電源コード 約 3 m 1 本

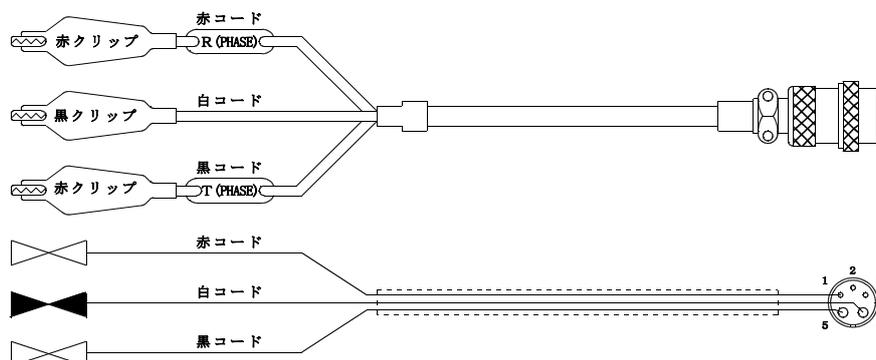


- 6.2 トリップコード 約 5 m 1 本

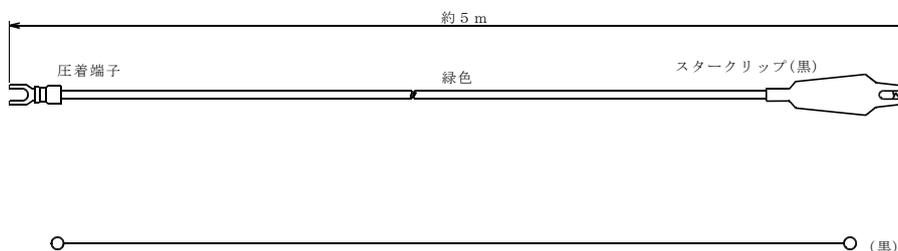


- 6.3 電圧出力コード 0.75 mm² 約 5 m 1 本

❗ 強制：単相2線の試験を行う場合は、T相赤クリップを必ず外してください。

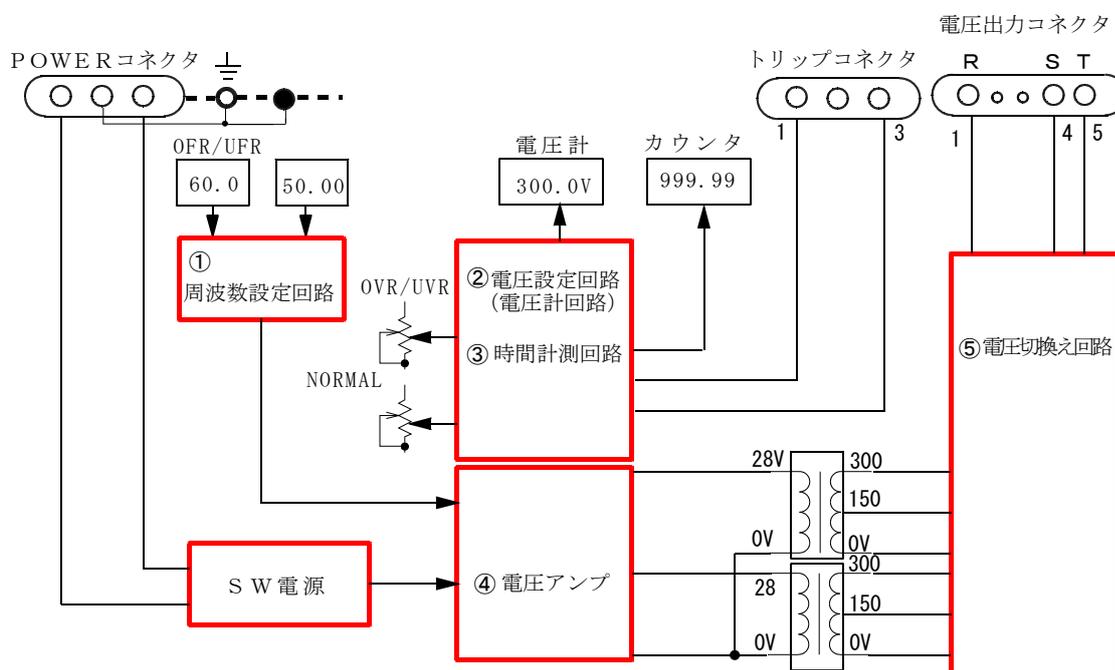


- 6.4 アースコード 約 5 m 1 本



- 6.5 コード収納袋 1 個
 6.6 電源ヒューズ (10 A) 1 本
 6.7 仕様及び取扱説明書 1 部
 6.8 保証書 1 部

7. 内部回路



①周波数設定回路

NORMALのデジタルスイッチにより設定された周波数になるようPLL (Phase-lock-loop) 回路により、0.01Hz単位で周波数を制御します。

OFR/UFRの周波数切換えタイミングは、電圧出力の零クロス信号に同期して切換えます。

②電圧設定・電圧計回路

過電圧／不足電圧継電器の試験の場合、NORMALのボリュームにより任意の出力電圧の調整をします。試験電圧の調整は、OVR/UVRのボリュームで行います。

通常状態の電圧から試験電圧を切り換えるタイミングは、電圧出力の零クロス信号に同期して行います。

電圧計回路は、波形歪みがあっても真の実効値が得られる実効値換算用ICを搭載し、正確な表示を行います。

③時間計測回路

継電器の無電圧接点 (MAKE/BREAK接点) 構造を自動的に判別し、カウンタへのスタート・ストップ信号の制御を行います。

電圧が印加されると、電圧検出回路が動作しカウンタへのスタート・ストップ信号の制御を行います。

動作確認スイッチを“C. CHECK”側に設定すると継電器の接点が動作しても、電圧出力はその状態を維持し、ブザーが断続音から連続音になるとともに接点確認ランプが点灯します。

内部回路

④ 電圧アンプ

制御された周波数に応じたサイン波形を電圧アンプに入力し、電力増幅します。
電圧アンプの1次側の電流が規定電流値を超えると、過電流保護回路が動作し、出力電圧を垂下させアンプの負荷を軽減します。

⑤ 電圧切換え回路

三相電圧継電器の試験の時、R・S・T相に応じた結線に入れ換えます。

8. 電圧出力について

❗ 強制： 3相から単相へ切り換える時は必ず出力電圧を0Vにしてください。
単相2線の試験を行う時はT相赤クリップを必ず外してください。

⚠ 電圧出力に関するご注意

本器の単相電圧出力は、単相3線で出力しています。

特に、マルチタイプの継電器を試験する場合に電圧出力コードを被試験継電器に接続したまま試験選択スイッチを三相から単相へ切換えると、電圧出力コードのR相赤クリップー黒クリップ間（R-S）、及びT相赤クリップー黒クリップ間（T-S）にはそれぞれ設定電圧が出力され、R相赤クリップーT相赤クリップ間（R-T）にはR-S・T-S間の電圧が加算されて出力しますので、過電圧の印加により被試験継電器の内部回路が焼損する恐れがあります。

このため、試験設定スイッチを三相から単相に切換える際は、必ず電圧設定つまみ、過・不足電圧設定つまみをMin. 側に戻してから切換えてください。

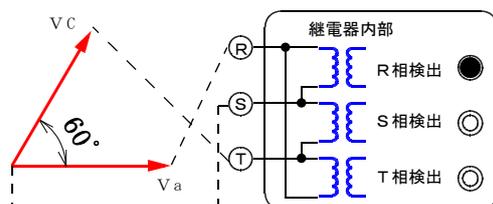
また、単相2線の試験を行う場合は、T相赤クリップを必ず外してください。

下記に電圧出力について解説いたしますので、ご参照ください。

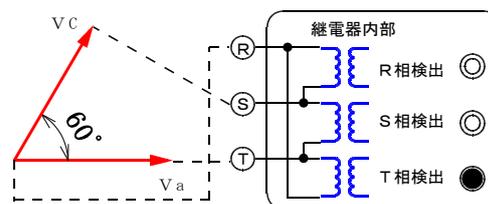
本器の三相電圧出力は、V結線（進み60度）で出力しています。各電圧相切換えは、下記のように行います。

なお、単相3線電圧出力のU相（電圧出力コードのR相）とV相（電圧出力コードのT相）間の電圧は、U相-N間の電圧とV相-N間の電圧が加算された電圧が発生しています。

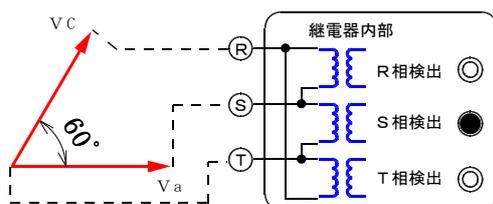
1. R相の場合



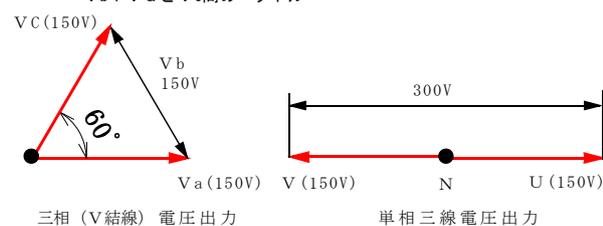
3. T相の場合



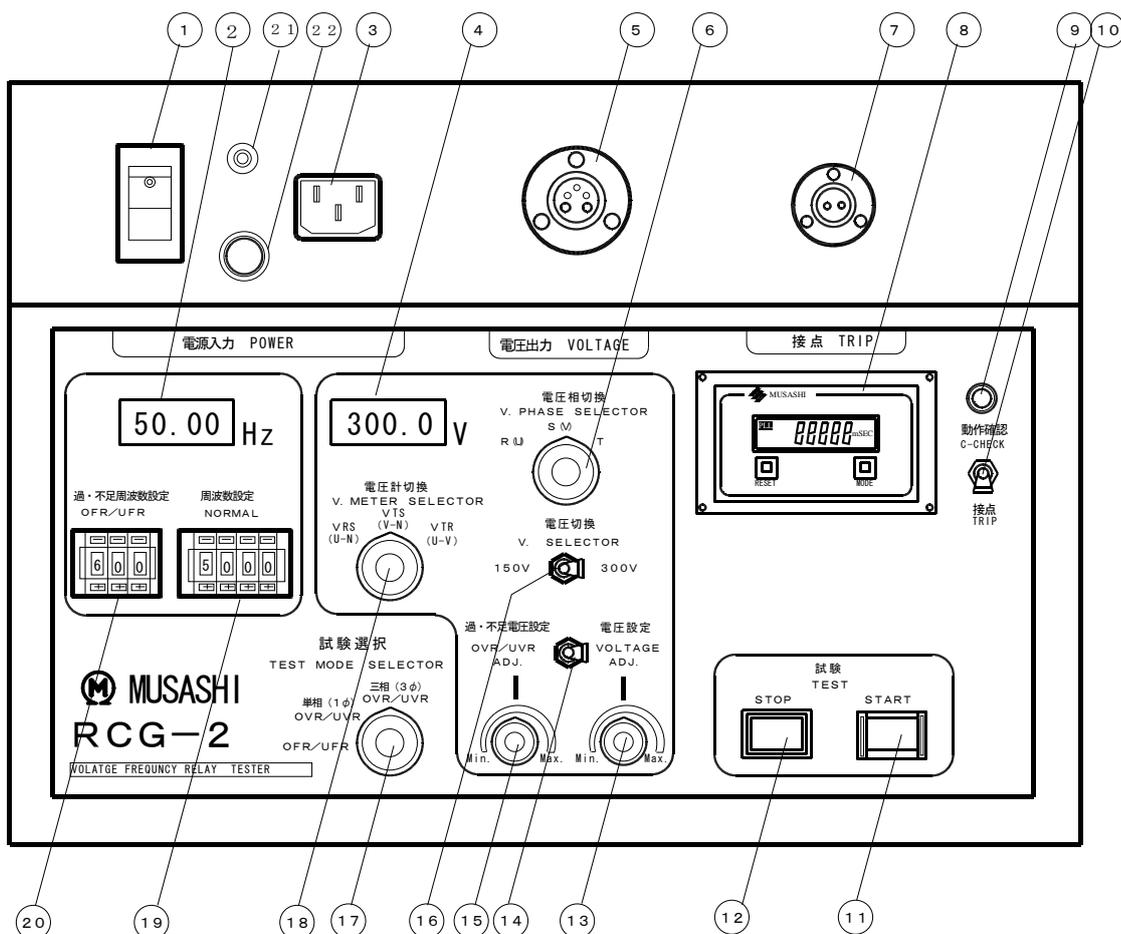
2. S相の場合



Va: 基準電圧のベクトル
Vc: 移相電圧のベクトル（進み60度）
Vb: VaとVc間のベクトル（180度）



9. パネル面の説明



- ①電源スイッチ POWERコネクタに供給された電源を、本体内部に供給するスイッチです。
- ②周波数計 電圧出力の周波数を表示します。(分解能は、0.01Hz)
- ③POWERコネクタ (POWER) 電源コードを接続し、本体にAC100±10V(50/60Hz)を供給します。(電源容量は、約500VAです。)
- ④交流電圧計 電圧出力をデジタル表示する電圧計です。(分解能は、0.1V)
- ⑤電圧出力コネクタ (VOLTAGE) 電圧出力コードを接続し、継電器に電圧を印加します。(AC 3~600V)
- ⑥電圧相切換えスイッチ 過電圧/不足電圧継電器(三相)の動作値試験の時、R・S・T相の結線を本体内部で入れ換えて試験を行います。(過電圧/不足電圧継電器(三相)以外のレンジでは機能しません)

パネル面の説明

- ⑦トリップコネクタ (TRIP) 継電器の接点動作確認をする為のコネクタです。
- ⑧カウンタ 継電器の動作時間を $msec \cdot Hz \cdot sec$ で表示します。
- ⑨接点確認用ランプ 試験中、継電器の接点が変わった時、接点確認用ランプが点灯し、動作したことを確認します。
- ⑩動作確認スイッチ (C. CHECK/TRIP) 継電器の接点動作確認をする時、“C. CHECK”側に設定します。接点が変わると、ブザーが断続音から連続音に変化するとともに接点確認用ランプが点灯します。(この時、電圧出力は変化しません) また、動作時間測定をする時は“TRIP”側に設定します。
- ⑪スタートスイッチ (START) スタートスイッチを押すと断続音が鳴り、約1秒後カウンタが始動します。
- ⑫ストップスイッチ (STOP) ストップスイッチを押すと断続音(または連続音)とカウンタが停止します。
- ⑬出力電圧調整ツマミ (VOLTAGE. ADJ) 電圧出力を任意に調整するツマミです。

! 強制：試験項目切換スイッチ⑦を三相から単相に切り換える際は必ずこの出力電圧調整ツマミをMin. 側に戻してから切り換えてください。

- ⑭電圧継電器用設定スイッチ 過電圧/不足電圧継電器を試験する場合の試験電圧を調整する時に“OVR/UVR”側に倒します。
- ⑮電圧継電器用調整ツマミ (OVR/UVR. ADJ) 過電圧/不足電圧継電器を試験する場合の試験電圧を任意に調整するツマミです。
この時、電圧継電器用設定スイッチは“OVR/UVR”側に設定しておきます。

! 強制：試験項目切換スイッチ⑦を三相から単相に切り換える際は必ずこの電圧継電器用調整ツマミをMin. 側に戻してから切り換えてください。

- ⑯出力電圧切換えスイッチ (150V/300V) 150V/300Vの電圧レンジを切換えるスイッチです。

パネル面の説明

⑰試験項目切換えスイッチ 試験する継電器に応じ設定します。

(OFR/UFR)

(OVR/UVR 1φ)

(OVR/UVR 3φ)

1. 過周波数／不足周波数継電器
2. 過電圧／不足電圧継電器 (単相用)
3. 過電圧／不足電圧継電器 (三相用)

! 強制：この試験項目切換えスイッチ⑰を三相から単相に切り換える際は、必ず出力電圧調整つまみ⑬、電圧継電器用調整つまみ⑮をMin. 側に戻してから切り換えてください。

⑱電圧計切り換えスイッチ 各相の電圧出力を表示する電圧計を切り換えるスイッチです。

	三相出力電圧	単相三線式出力電圧
VRS (U-N)	VRS相 (V a 相)	U相とN
VTS (V-N)	VTS相 (V c 相)	V相とN
VTR (U-V)	VTR相 (V b 相)	U相とV相

! 注意：このスイッチで④交流電圧計に表示させているのは、2304形の内部で発生している三相の電圧であり、⑥電圧相切換えスイッチとは無関係のものです。

⑲周波数設定
デジタルスイッチ
(NORMAL)

出力電圧の周波数を設定します。

⑳周波数継電器用設定
デジタルスイッチ
(OFR/UFR)

過周波数／不足周波数継電器を試験する時、出力電圧の試験周波数を設定します。

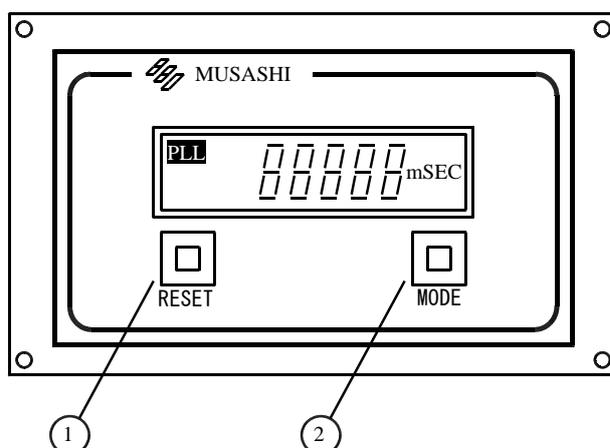
㉑ EARTH端子

2304形を接地する時に、接地コードを接続します。

㉒ 電源ヒューズ

2304形本体の電源回路保護用ヒューズ(10A)です。

カウンタのパネル面



①RESETスイッチ：カウンタ表示を「0」にリセットするスイッチです。

②MODEスイッチ：表示モードを切り換えるスイッチです。

※押すごとにmSEC→Hz→SECと動作時間のモードが切り替わります。

10. 試験の準備と注意

10.1 試験をする継電器と2304形を接続する前に、2304形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。

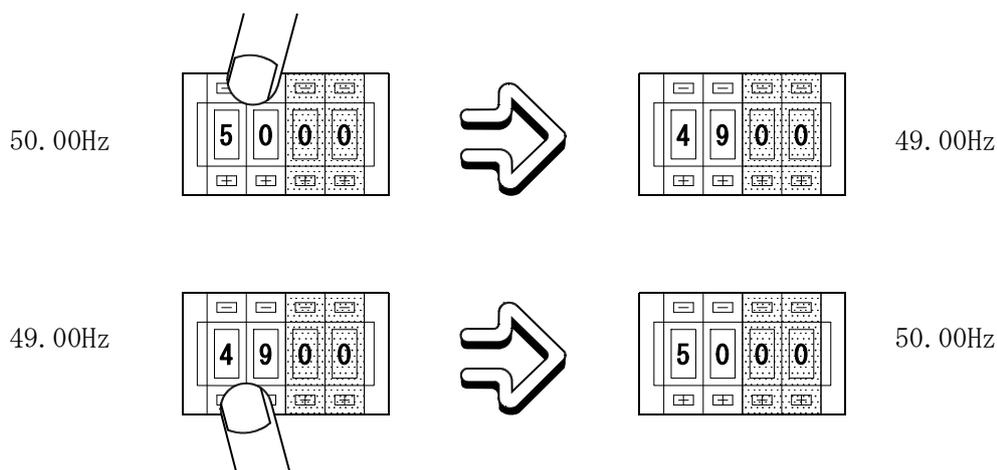
- ①電源スイッチ …………… OFF
- ⑬出力電圧調整つまみ …………… Min.
- ⑮電圧継電器用調整つまみ …………… Min.
- ⑯出力電圧切換えスイッチ …………… 試験する継電器に応じて設定する

150V…100V系の時
300V…200V系の時
- ⑲周波数設定デジタルスイッチ …………… 50Hz (または60Hz)
- ⑳周波数継電器用設定デジタルスイッチ …………… 50Hz (または60Hz)

⚠ 警告： 2304形の初期設定をきちんと行わないと、接続時に突然電圧が発生するなど、大変危険ですので必ず守って下さい。

⚠ 注意： ⑲周波数設定デジタルスイッチ
⑳周波数継電器用設定デジタルスイッチ について

- (1) デジタルスイッチの黒いところは小数点以下を表示しています。
- (2) + (または -) のボタンを2個同時に押すことにより下図のような使い方ができます。



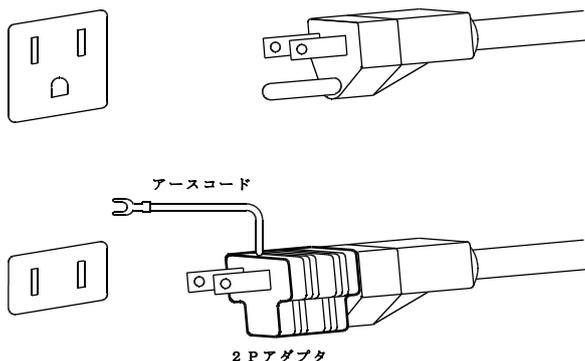
- (3) ⑳周波数継電器用デジタルスイッチの設定を40Hz未満にして⑪スタートスイッチを押した時、②周波数計には下記の値が表示されます。正しく試験をするために、初期設定は正確に行ってください。

設定周波数	0Hz	10Hz	20Hz	30Hz	40Hz
②周波数計の表示	40Hz	50Hz	60Hz	70Hz	40Hz

- 10.2 電源コードを③POWERコネクタに接続し、本体にAC100Vの電源を供給します。発電機を用いて電源を供給することもできます。

⚠ 注意： 電源コード接続について

2304形は安全性の配慮により、アース線のある3線式の電源コードと2Pアダプタプラグを使用しています。



- 感電及び他の機器への影響を避けるため、必ずアース端子をもつ電源コンセントに接続して下さい。
- 2Pアダプタを使用して2線式交流電源に接続する際も、必ずアダプタのアースコードを接地して下さい。
なお、アダプタの使用は日本国内に限ります。

***接地端子、接地コードの説明**

3極プラグ及び、2Pアダプタプラグのアースコードを使用しても接地がとれない場合は、付属の接地コードを用いて、接地端子から必ず接地して下さい。

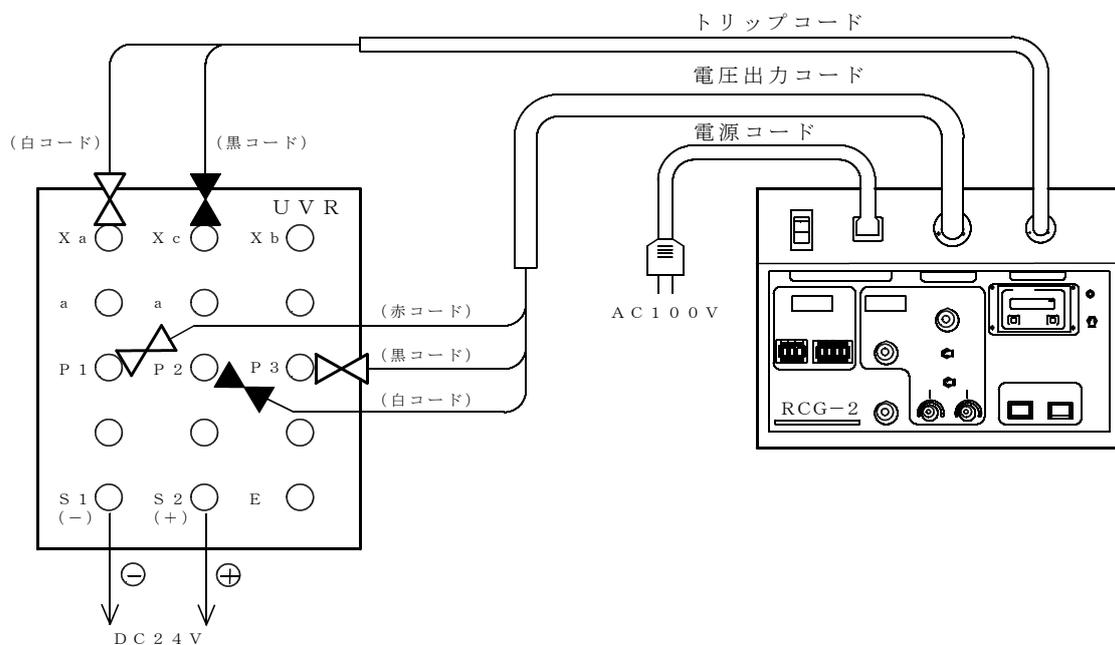
- 10.3 電圧出力コードを⑤電圧出力コネクタに、トリップコードを⑦トリップコネクタにそれぞれ接続します。コードの先端とコネクタ部についている溝を合わせて差し込み、後で抜け落ちないようにしっかり締め付けます。
- 10.4 以上で準備操作は終了です。（ここまではどの試験をする場合でも同じです。）

この後は、それぞれの試験に応じて電圧出力コードとトリップコードを試験をする継電器に接続し試験を行います。

11. 試験方法

11.1 過電圧／不足電圧継電器（三相用）〔OVR/UVR 3φ〕の試験

- 11.1.1 10.3項までの準備操作が終了したら、2304形の電圧出力コードとトリップコードを試験をする継電器に接続します。



【結線例1】 オムロン製K2ZC-K2VU-T1形不足電圧継電器(三相)の場合

- 11.1.2 ⑰試験項目切換えスイッチを“OVR/UVR 3φ”に設定します。

- 11.1.3 2304形の①電源スイッチを“ON”にします。

この時、②周波数計には10.1項で設定した周波数が表示されます。また、④交流電圧計には、⑱電圧計切換えスイッチで設定している相の出力電圧が表示されます。

⚠ 警告： 本器は、電圧継電器試験の安定動作の為、常に出力しています。
⑪スタートスイッチを押さなくても、出力電圧は⑬出力電圧調整ツマミの位置に応じた電圧が発生していますので注意して下さい。

- 11.1.4 次に、⑭電圧継電器用設定スイッチを“VOLTAGE”側に倒し、出力電圧を試験する継電器の定格電圧に設定します。
設定方法は、④交流電圧計の指示を見ながら、⑬出力電圧調整ツマミを徐々にMax.の方向へ廻して設定したい値に調整します。

11.1.5 動作確認方法（R相→S相→T相の順で試験する場合）

- (1) まず、試験をする継電器の整定時間を最小の値に設定して下さい。これは、正確に試験を行うためです。
- (2) 次に、⑥電圧相切換えスイッチをR相に設定します。
- (3) 動作確認は、⑩動作確認スイッチの切換えにより動作時の電圧を試験者が読み取る方法とその電圧値を④交流電圧計上にホールドさせる方法の2種類があります。

以下にそれぞれの試験方法を表にしてあります。上から順に各スイッチを設定して試験者の選んだ方法で試験をして下さい。

なお、試験結果は各継電器の判定値によって判断して下さい。

	電圧を試験者が読み取る方法	電圧をホールドする方法
⑩動作確認スイッチ	C. CHECK	TRIP
⑭電圧継電器用 設定スイッチ	OVR/UVR側に倒す	
⑮電圧継電器用 調整ツマミ	継電器の定格電圧に合わせる	
⑪スタートスイッチ	押す [断続音(ピ!ピ!ピ!)発生]	
⑮電圧継電器用 設定スイッチ	OVR(過電圧継電器)の時は、Max方向へ徐々に廻す UVR(不足電圧継電器)の時は、Min方向へ徐々に廻す	

ã

継電器が動作		
⑨接点確認用ランプ	点灯（継電器の状態が変化により消灯する。）	
ブザー音	[断続音が連続音に変化] (ピー)	[4倍の速さの断続音に変化] (ピピピピピ)
④交流電圧計	音が変わった時の値を 試験者が読み取る	電圧値がホールドする ※この時、⑮電圧継電器用 調整ツマミを動かしても 電圧値は変動しません。

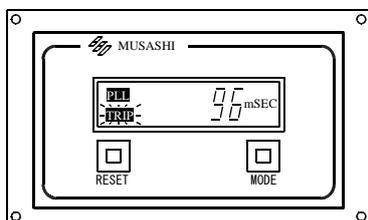
ã

ã

カウンタの動作及び表示

I. トリップ時の表示

トリップ時の表示とは、接点構造切換スイッチがTRIP（トリップ）側の位置で継電器が動作したときの表示のことです。

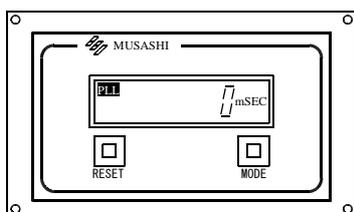


①時間測定をする場合、接点構造切換スイッチをTRIP（トリップ）側の位置にして試験を行います。この状態で継電器が動作すると”ピッピッ”とブザーが鳴り左記の表示になります。

②上記の表示は、継電器の動作時間を表しています。この表示をリセットしたいときは、RESETスイッチもしくはMODEスイッチを押すことによりリセットされます。（再度スタートスイッチを押すとカウンタを0にリセットしてからスタートします。）

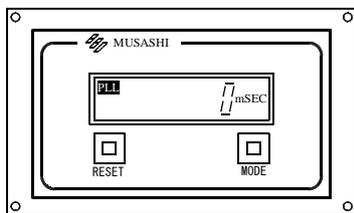
II. C. CHECK時の表示

C. CHECK時の表示とは、接点構造切換スイッチがC. CHECK（接点確認）側の位置になっているときの表示のことです。



①接点構造切換スイッチがC. CHECK（接点確認）側の位置にすると左記の表示になります。（但し、リセット後表示0のとき）

②この状態で試験を行い継電器の接点が閉じていても、表示は変わりません。ブザー音が動作時ピーの連続音となります。



ã

ã

⑫ストップスイッチ	押す [音が止まる]	押す [音が止まりホールド解除]
-----------	---------------	---------------------

(4) R相の試験からS相（T相）の試験に移る時は、⑥電圧相切換えスイッチをR相からS相（T相）へ切換えます。

（この⑥電圧相切換えスイッチを使うことにより、継電器とコードを結線し直すことなく次の試験に移ることができます。）

試験方法は、11.1.5項の(3)と同様です。

また、R相のまま動作時間測定を行いたい場合、次の11.1.6項の(3)へ進んで下さい。

 注 意
--

- ・⑪スタートスイッチを押した後に、⑥電圧相切換えスイッチを他の相に切換えても電圧相は変化しません。

【例】 $\left[\begin{array}{l} \text{R相の状態で⑪スタートスイッチを押した後に⑥電圧相切換えスイッ} \\ \text{チをS相に切換えても、④交流電圧計に表示されているのは、R相の} \\ \text{電圧のままです。} \end{array} \right]$

電圧相を切換える時は、一度⑫ストップスイッチを押してから⑥電圧相切換えスイッチを他の相に切換えて下さい。

- ・⑪スタートスイッチを押した後に、⑰試験項目切換えスイッチを他の項目に切換えると、⑫ストップスイッチを押した時と同じ状態になります。
その後、もう一度⑰試験項目切換えスイッチを希望する項目に切換えても問題はありませんが、⑪スタートスイッチを押した後に設定変更したい時は⑫ストップスイッチを押してから行うようにして下さい。

11.1.6 動作時間測定方法（R相→S相→T相の順で試験する場合）

- (1) 試験をする継電器の整定時間を最小の値に設定して下さい。
- (2) 次に、⑥電圧相切換えスイッチをR相に設定します。
- (3) ⑧カウンタの“MODE”スイッチを押して、希望するモードに合わせて下さい。
 $\left[\begin{array}{l} \text{通常、電源投入後は“mSEC”に設定されています。} \end{array} \right]$
- (4) ⑭電圧継電器用調整ツマミを“VOLTAGE”側に倒します。
 $\left[\begin{array}{l} \text{この時、④交流電圧計の指示が継電器の定格電圧に合っていることを確認} \\ \text{して下さい。合っていない時は、⑬出力電圧調整ツマミで調整して下さい。} \end{array} \right]$
- (5) ⑭電圧継電器用調整ツマミを“OVR/UVR”側に倒します。
- (6) ④交流電圧計の指示を見ながら、⑮電圧継電器用調整ツマミを徐々に廻し試験値に設定します。

過電圧継電器の場合 …… 試験値 = 継電器の整定電圧 × 120%

不足電圧継電器の場合 …… 試験値 = 継電器の整定電圧 × 70%

- (7) 設定が終了したら、⑭電圧継電器用調整ツマミを“VOLTAGE”側に倒します。
- (8) 次に、⑩動作確認スイッチを“TRIP”側に倒します。

$\left[\begin{array}{l} \text{この時、“C. CHECK”側にしていて、⑪スタートスイッチを押して} \\ \text{も⑧カウンタは動作しません。また、継電器が動作した時、断続音から連続} \\ \text{音に変わります。連続音は⑫ストップスイッチを押せば止まります。} \end{array} \right]$

- (9) 設定が終了したら、⑪スタートスイッチを押します。

この時、⑧カウンタが動き始め、断続音(ピ!ピ!ピ!)が発生します。

〔 繰り返し試験をする場合、⑧カウンタ上に前データが残っていても⑪スタートスイッチを押した時点で、データはクリアされ、再度動作し始めます。 〕

- (10) 継電器が動作すると、⑧カウンタが停止し、⑨接点確認用ランプが点灯します。また、音も4倍の速さの断続音(ピピピピピ)に変化します。

- (11) ⑫ストップスイッチを押します。断続音が停止します。

この時、⑧カウンタは継電器が動作した時の値をそのまま表示していますので、それを読み取り、各継電器の判定基準によって判断して下さい。

- (12) R相の試験からS相(T相)の試験に移る時は、⑥電圧相切換えスイッチをR相からS相(T相)へ切換えます。

〔 この⑥電圧相切換えスイッチを使うことにより、継電器とコードを結線し直すことなく次の試験に移ることができます。 〕

試験方法は、11.1.6項の(3)～(11)と同様です。

また、動作確認を行いたい場合、⑥電圧相切換えスイッチを試験したい相に設定した後、11.1.5項の(3)へ戻して下さい。

- 11.1.7 試験が終了したら、⑬出力電圧調整つまみと⑮電圧継電器用調整つまみをそれぞれ“Min.”の位置に戻してから①電源スイッチを“OFF”にして下さい。

〔 この時、⑩カウンタだけは約30秒間“0”を表示します。 〕

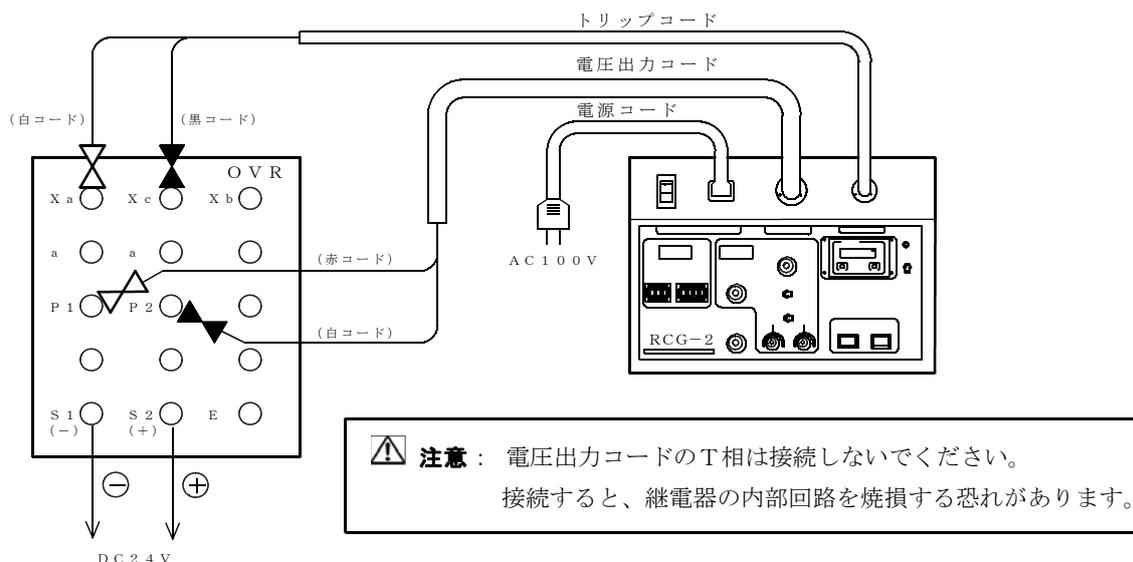
⚠ 警告：①電源スイッチが“ON”の状態では結線を外さないで下さい。

本器や被試験物の焼損・故障の原因となるだけでなく、取扱者の生命や身体にも危険がおよぶ恐れがあります。

11.2 過電圧／不足電圧継電器（単相用）〔OVR/UVR 1φ〕の試験

⚠ 注意： 複合継電器の3相試験から続けて単相試験をする場合には、必ず電圧出力コードのT相は外して、接続しないでください。

11.2.1 10.3項までの準備操作が終了したら、2304形の電圧出力コードとトリップコードを試験をする継電器に接続します。



【結線例2】 オムロン製K2ZC-K2VA-T形過電圧継電器の場合

11.2.2 ⑰試験項目切換えスイッチを“OVR/UVR 1φ”に設定します。

11.2.3 2304形の①電源スイッチを“ON”にします。

この時、②周波数計には10.1項で設定した周波数が表示されます。また、④交流電圧計には、⑱電圧計切換えスイッチで設定している相の出力電圧が表示されます。

⚠ 警告： 本器は、電圧継電器試験の安定動作の為、常に出力しています。
①スタートスイッチを押さなくても、出力電圧は⑬出力電圧調整ツマミの位置に応じた電圧が発生していますので注意して下さい。

11.2.4 次に、⑭電圧継電器用設定スイッチを“VOLTAGE”側に倒し、出力電圧を試験する継電器の定格電圧に設定します。
設定方法は、④交流電圧計の指示を見ながら、⑬出力電圧調整ツマミを徐々にMax.の方向へ廻して設定したい値に調整します。

11.2.5 動作確認方法

- (1) まず、試験をする継電器の整定時間を最小の値に設定して下さい。これは、正確に試験を行うためです。
- (2) 次に、⑥電圧相切換えスイッチをU相に設定します。
- (3) 動作確認は、⑩動作確認スイッチの切換えにより動作時の電圧を試験者が読み取る方法とその電圧値を④交流電圧計上にホールドさせる方法の2種類があります。

以下にそれぞれの試験方法を表にしてあります。上から順に各スイッチを設定して試験者の選んだ方法で試験をして下さい。

なお、試験結果は各継電器の判定値によって判断して下さい。

	電圧を試験者が読み取る方法	電圧をホールドする方法
⑩動作確認スイッチ	C. CHECK	TRIP
④電圧継電器用 設定スイッチ	OVR/UVR側に倒す	
⑤電圧継電器用 調整ツマミ	継電器の定格電圧に合わせる	
⑪スタートスイッチ	押す [断続音(ピ!ピ!ピ!)発生]	
⑮電圧継電器用 設定スイッチ	OVR(過電圧継電器)の時は、Max方向へ徐々に廻す UVR(不足電圧継電器)の時は、Min方向へ徐々に廻す	

ã

ã

継電器が動作		
⑨接点確認用ランプ	点灯(継電器の状態が変化により消灯する。)	
ブザー音	[断続音が連続音に変化] (ピー)	[4倍の速さの断続音に変化] (ピピピピピ)
④交流電圧計	音が変わった時の値を 試験者が読み取る	電圧値がホールドする ※この時、⑮電圧継電器用 調整ツマミを動かしても 電圧値は変動しません。

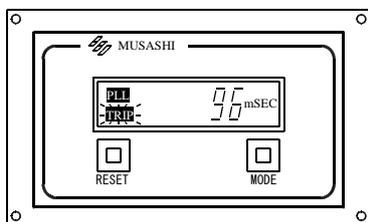
ã

ã

カウンタの動作及び表示

I. トリップ時の表示

トリップ時の表示とは、接点構造切換スイッチがTRIP（トリップ）側の位置で継電器が動作したときの表示のことです。

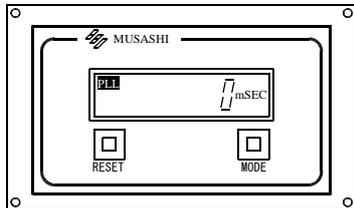


①時間測定をする場合、接点構造切換スイッチをTRIP（トリップ）側の位置にして試験を行います。この状態で継電器が動作すると”ピッピッ”とブザーが鳴り左記の表示になります。

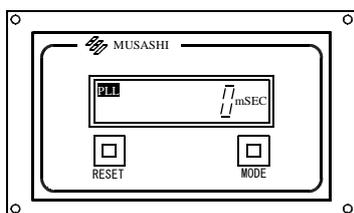
②上記の表示は、継電器の動作時間を表しています。この表示をリセットしたいときは、RESETスイッチもしくはMODEスイッチを押すことによりリセットされます。（再度スタートスイッチを押すとカウンタを0にリセットしてからスタートします。）

II. C. CHECK時の表示

C. CHECK時の表示とは、接点構造切換スイッチがC. CHECK（接点確認）側の位置になっているときの表示のことです。



①接点構造切換スイッチがC. CHECK（接点確認）側の位置にすると左記の表示になります。（但し、リセット後表示0のとき）



②この状態で試験を行い継電器の接点が閉じていても、表示は変わりません。ブザー音が動作時ピーの連続音となります。

ã

ã

⑫ストップスイッチ	押す [音が止まる]	押す [音が止まりホールド解除]
-----------	---------------	---------------------

(4) また、続けて動作時間測定を行いたい場合、次の11.2.6項の(3)へ進んで下さい。

 注 意
--

- ・単相の試験の場合、⑥電圧相切換えスイッチをU-V間のところに設定しても④交流電圧計上に表示される電圧はU相のものです。
 - ・⑪スタートスイッチを押した後に、⑥電圧相切換えスイッチを他の相に切換えても電圧相は変化しません。

【例】	U相の状態スタートスイッチを押した後に⑥電圧相切換えスイッチをV相に切換えても、④交流電圧計に表示されているのは、U相の電圧のままです。
-----	--
- 電圧相を切換える時は、一度⑫ストップスイッチを押してから⑥電圧相切換えスイッチを他の相に切換えて下さい。
- ・⑪スタートスイッチを押した後に、⑰試験項目切換えスイッチを他の項目に切換えたと、⑫ストップスイッチを押した時と同じ状態になります。その後、もう一度⑰試験項目切換えスイッチを希望する項目に切換えても問題はありませんが、⑪スタートスイッチを押した後に設定変更したい時は⑫ストップスイッチを押してから行うようにして下さい。

11.2.6 動作時間測定方法

- (1) 試験をする継電器の整定時間を最小の値に設定して下さい。
- (2) 次に、⑥電圧相切換えスイッチをU相に設定します。
- (3) ⑧カウンタの“MODE”スイッチを押して、希望するモードに合わせて下さい。

通常、電源投入後は“mSEC”に設定されています。

- (4) ⑭電圧継電器用調整ツマミを“VOLTAGE”側に倒します。

この時、④交流電圧計の指示が継電器の定格電圧に合っていることを確認して下さい。合っていない時は、⑬出力電圧調整ツマミで調整して下さい。

- (5) ⑭電圧継電器用調整ツマミを“OVR/UVR”側に倒します。
- (6) ④交流電圧計を見ながら、⑮電圧継電器用調整ツマミを徐々に廻し試験値に設定します。

過電圧継電器の場合 …… 試験値 = 継電器の整定電圧 × 120%

不足電圧継電器の場合 …… 試験値 = 継電器の整定電圧 × 70%

- (7) 設定が終了したら、⑭電圧継電器用調整ツマミを“VOLTAGE”側に倒します。
- (8) 次に、⑩動作確認スイッチを“TRIP”側に倒します。

この時、“C. CHECK”側にしていて、⑪スタートスイッチを押しても⑧カウンタは動作しません。また、継電器が動作した時、断続音から連続音に変わります。連続音は⑫ストップスイッチを押せば止まります。

- (9) 設定が終了したら、⑪スタートスイッチを押します。
この時、⑧カウンタが動き始め、断続音(ピッ!ピッ!ピッ!)が発生します。

〔繰り返し試験をする場合、⑧カウンタ上に前データが残っていても⑪スタートスイッチを押した時点で、データはクリアされ、再度動作し始めます。〕

- (10) 継電器が動作すると、⑧カウンタが停止し、⑨接点確認用ランプが点灯します。
また、音も4倍の速さの断続音(ピッピッピッピッ!)に変化します。
- (11) ⑫ストップスイッチを押します。断続音が停止します。
この時、⑧カウンタは継電器が動作した時の値をそのまま表示していますので、それを読み取り、各継電器の判定基準によって判断して下さい。
- (12) 再度、動作確認の試験を行いたい時は、11.2.5項の(3)へ戻して下さい。

- 11.2.7 試験が終了したら、⑬出力電圧調整ツマミと⑭電圧継電器用調整ツマミをそれぞれ“Min.”の位置に戻してから①電源スイッチを“OFF”にして下さい。

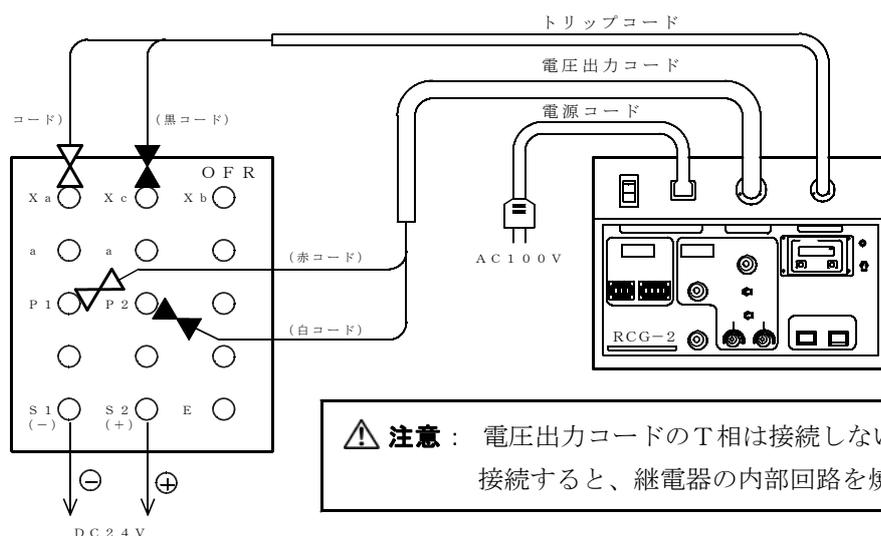
〔この時、⑧カウンタだけは約30秒間“0”を表示します。〕

⚠ 警告： ①電源スイッチが“ON”の状態では結線を外さないで下さい。
本器や被試験物の焼損・故障の原因となるだけでなく、取扱者の生命や身体にも危険がおよぶ恐れがあります。

11.3 過周波数／不足周波数継電器 [OFR/UFR] の試験

⚠ 注意： 複合継電器の3相試験から続けて単相試験をする場合には、必ず電圧出力コードのT相は外して、接続しないでください。

- 11.3.1 10.3項までの準備操作が終了したら、2304形の電圧出力コードとトリップコードを試験をする継電器に接続します。



【結線例3】 オムロン製K2ZC-K2FA-S形過周波数継電器の場合

11.3.2 ⑰試験項目切換えスイッチを“OFR/UFR”に設定します。

11.3.3 2304形の①電源スイッチを“ON”にします。

この時、②周波数計には10.1項で設定した周波数が表示されます。また、④交流電圧計には、⑱電圧計切換えスイッチで設定している相の出力電圧が表示されます。

⚠ 警告：本器は、電圧継電器試験の安定動作の為、常に出力しています。

⑪スタートスイッチを押さなくても、出力電圧は⑬出力電圧調整ツマミの位置に応じた電圧が発生していますので注意して下さい。

11.3.4 次に、⑭電圧継電器用設定スイッチを“VOLTAGE”側に倒し、出力電圧を試験する継電器の定格電圧に設定します。

設定方法は、④交流電圧計の指示を見ながら、⑬出力電圧調整ツマミを徐々にMax.の方向へ廻して設定したい値になったところで止めます。

この時、⑱電圧計切換えスイッチはどの相に設定していてもかまいませんが、基本的には、R相（U相）のところに設定して下さい。

11.3.5 動作確認方法

- (1) まず、試験をする継電器の整定時間を最小の値に設定して下さい。これは、短時間で正確に試験を行うためです。
- (2) ⑲周波数設定デジタルスイッチを試験をする継電器の定格周波数に合わせます。
- (3) ⑩動作確認スイッチを“C. CHECK”側に倒します。
- (4) ⑪スタートスイッチを押します。[断続音(び!び!び!)発生]
- (5) ⑲周波数設定デジタルスイッチを試験する継電器の整定周波数の値に近づけていきます。

過周波数継電器の場合 …… 0.01Hz ずつ周波数を上げる

不足周波数継電器の場合 …… 0.01Hz ずつ周波数を下げる

- (6) 継電器が動作すると⑨接点確認用ランプが点灯し、音も断続音から連続音に変化します。この時の値を②周波数計から読み取ります。

なお、試験結果は各継電器の判定値によって判断して下さい。

- (7) 試験終了後、⑪ストップスイッチを押します。[連続(断続)音 停止]
続けて、動作時間の測定を行う場合、11.3.6項の(3)へ進んで下さい。

11.3.6 動作時間測定方法

- (1) まず、試験をする継電器の整定時間を最小の値に設定して下さい。
- (2) ⑨周波数設定デジタルスイッチを試験をする継電器の定格周波数に合わせます。
- (3) ⑩周波数継電器用設定デジタルスイッチを試験値に設定します。
 過周波数継電器の場合 …… 試験値 = 継電器の整定周波数 + 5 Hz
 不足周波数継電器の場合 …… 試験値 = 継電器の整定周波数 - 5 Hz
- (4) ⑧カウンタの“MODE”スイッチを押して、希望するモードに合わせて下さい。
 [通常、電源投入後は“mSEC”に設定されています。]
- (5) 次に、⑩動作確認スイッチを“TRIP”側に倒します。
 [この時、“C. CHECK”側にしていると、⑪スタートスイッチを押しても⑧カウンタは動作しません。また、継電器が動作した時、断続音から連続音に変わります。連続音は⑫ストップスイッチを押せば止まります。]
- (6) 設定が終了したら、⑪スタートスイッチを押します。
 すると、⑧カウンタが動き始め、断続音(ピ!ピ!ピ!)が発生します。
 [繰り返し試験をする場合、⑧カウンタ上に前データが残っていても⑪スタートスイッチを押した時点で、データはクリアされ、再度動作し始めます。]
- (7) 継電器が動作すると、⑧カウンタが停止し、⑨接点確認用ランプが点灯します。
 また、音も4倍の速さの断続音(ピピピピピ)に変化します。
- (8) ⑫ストップスイッチを押します。
 この時、⑧カウンタは継電器が動作した時の値をそのまま表示していますので、それを読み取り、各継電器の判定基準によって判断して下さい。
- (9) 再度、動作確認の試験を行いたい時は、11.3.5項の(3)へ戻って下さい。

- 11.3.7 試験が終了したら、⑬出力電圧調整つまみと⑮電圧継電器用調整つまみをそれぞれ“Min.”の位置に戻してから①電源スイッチを“OFF”にして下さい。

[この時、⑧カウンタだけは約30秒間“0”を表示します。]

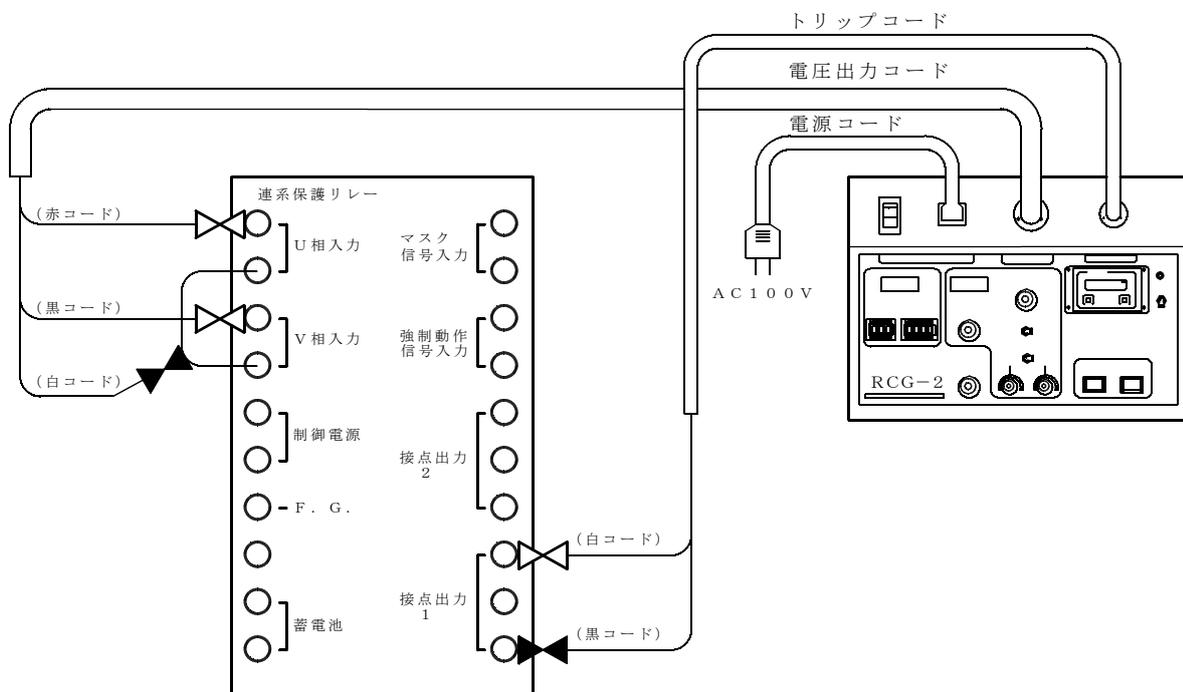


警告：①電源スイッチが“ON”の状態では結線を外さないで下さい。

本器や被試験物の焼損・故障の原因となるだけでなく、取扱者の生命や身体にも危険がおよぶ恐れがあります。

11.4 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）の試験

11.4.1 10.3項までの準備操作が終了したら、2304形の電圧出力コードとトリップコードを試験をする継電器に接続します。



【結線例4】 日本電池(株)製LMR-01形複合型連係保護リレーの場合

11.4.2 まず、試験をする継電器の整定時間を最小の値に設定して下さい。これは、正確に試験を行うためです。

11.4.3 2304形の①電源スイッチを“ON”にします。

この時、②周波数計には10.1項で設定した周波数が表示されます。また、④交流電圧計には、⑮電圧計切換えスイッチで設定している相の出力電圧が表示されます。

・警告：本器は、電圧継電器試験の安定動作の為、常に出力しています。

①スタートスイッチを押さなくても、出力電圧は⑬出力電圧調整つまみの位置に応じた電圧が発生していますので注意して下さい。

11.4.4 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) の試験

過電圧／不足電圧継電器 [OVR/UVR] の動作確認及び動作時間測定

- (1) ⑰試験項目切換えスイッチを“OVR/UVR 1φ”に設定します。
- (2) 次に、⑭電圧継電器用設定スイッチを“VOLTAGE”側に倒し、出力電圧を試験する継電器の定格電圧に設定します。
設定方法は、④交流電圧計の指示を見ながら、⑬出力電圧調整ツマミを徐々にMax.の方向へ廻して設定したい値になったところで止めます。

(3) 次に、⑥電圧相切換えスイッチをU相に設定します。

- (4) 動作確認は、⑩動作確認スイッチの切換えにより動作時の電圧を試験者が読み取る方法とその電圧値を④交流電圧計上にホールドさせる方法の2種類があります。

以下にそれぞれの試験方法を表にしてあります。上から順に各スイッチを設定して試験者の選んだ方法で試験をして下さい。

なお、試験結果は各継電器の判定値によって判断して下さい。

	電圧を試験者が読み取る方法	電圧をホールドする方法
⑩動作確認スイッチ	C. CHECK	TRIP
⑭電圧継電器用 設定スイッチ	OVR/UVR側に倒す	
⑮電圧継電器用 調整ツマミ	継電器の定格電圧に合わせる	
⑪スタートスイッチ	押す [断続音(ピッ!ピッ!)発生]	
⑮電圧継電器用 設定スイッチ	OVR(過電圧継電器)の時は、Max方向へ徐々に廻す UVR(不足電圧継電器)の時は、Min方向へ徐々に廻す	

ã

ã

継電器が動作		
⑨接点確認用ランプ	点灯 (継電器の状態が変化により消灯する。)	
ブザー音	[断続音が連続音に変化] (ピッー)	[4倍の速さの断続音に変化] (ピッピッピッピッ)
④交流電圧計	音が変化した時の値を 試験者が読み取る	電圧値がホールドする ※この時、⑮電圧継電器用 調整ツマミを動かしても 電圧値は変動しません。

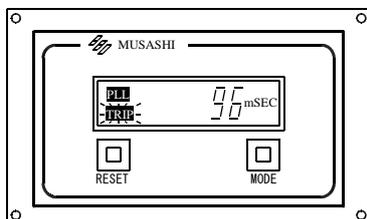
ã

ã

カウンタの動作及び表示

I. トリップ時の表示

トリップ時の表示とは、接点構造切換スイッチがTRIP（トリップ）側の位置で継電器が動作したときの表示のことです。

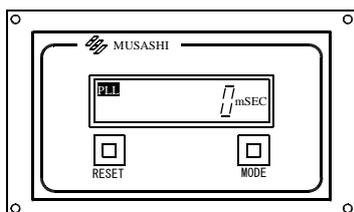


①時間測定をする場合、接点構造切換スイッチをTRIP（トリップ）側の位置にして試験を行います。この状態で継電器が動作すると”ピッピッ”とブザーが鳴り左記の表示になります。

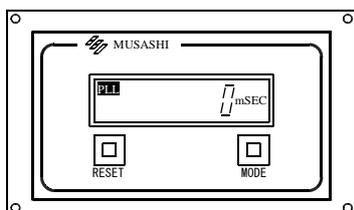
②上記の表示は、継電器の動作時間を表しています。この表示をリセットしたいときは、RESETスイッチもしくはMODEスイッチを押すことによりリセットされます。（再度スタートスイッチを押すとカウンタを0にリセットしてからスタートします。）

II. C. CHECK時の表示

C. CHECK時の表示とは、接点構造切換スイッチがC. CHECK（接点確認）側の位置になっているときの表示のことです。



①接点構造切換スイッチがC. CHECK（接点確認）側の位置にすると左記の表示になります。（但し、リセット後表示0のとき）



②この状態で試験を行い継電器の接点が閉じていても、表示は変わりません。ブザー音が動作時ピーの連続音となります。

ã

ã

⑫ストップスイッチ	押す [音が止まる]	押す [音が止まりホールド解除]
-----------	---------------	---------------------

(5) U相の試験からV相の試験に移る時は、⑥電圧相切換えスイッチをU相からV相に切換えます。

〔この⑥電圧相切換えスイッチを使うことにより、継電器とコードを結線し直すことなく次の試験に移ることができます。〕

試験方法は、U相と同じです。

・ 注意

- ・ 単相の試験の場合、⑥電圧相切換えスイッチをU-V間のところに設定しても④交流電圧計上に表示される電圧はU相のものです。

- ・ ⑪スタートスイッチを押した後に、⑥電圧相切換えスイッチを他の相に切換えても電圧相は変化しません。

【例】 $\left[\begin{array}{l} \text{U相の状態スタートスイッチを押した後に⑥電圧相切換えスイッチ} \\ \text{をV相に切換えても、④交流電圧計に表示されているのは、U相の電} \\ \text{圧のままです。} \end{array} \right]$

電圧相を切換える時は、一度⑫ストップスイッチを押してから⑥電圧相切換えスイッチを他の相に切換えて下さい。

- ・ ⑪スタートスイッチを押した後に、⑰試験項目切換えスイッチを他の項目に切換えると、⑫ストップスイッチを押した時と同じ状態になります。
その後、もう一度⑰試験項目切換えスイッチを希望する項目に切換えても問題はありますが、⑪スタートスイッチを押した後に設定変更したい時は⑫ストップスイッチを押してから行うようにして下さい。

- (6) 続けて動作時間測定を行う場合、まず、⑧カウンタの“MODE”スイッチを押して、希望するモードに合わせて下さい。

$\left(\text{通常、電源投入後は“mSEC”に設定されています。} \right)$

- (7) ⑭電圧継電器用調整ツマミを“VOLTAGE”側に倒します。
 $\left[\text{この時、④交流電圧計の指示が継電器の定格電圧に合っていることを確認} \right]$
 $\left[\text{して下さい。合っていない時は、⑬出力電圧調整ツマミで調整して下さい。} \right]$

- (8) ⑭電圧継電器用調整ツマミを“OVR/UVR”側に倒します。

- (9) ④交流電圧計の指示を見ながら、⑮電圧継電器用調整ツマミを徐々に廻し試験値に設定します。

過電圧継電器の場合 …………… 試験値 = 継電器の整定電圧 × 120%

不足電圧継電器の場合 …… 試験値 = 継電器の整定電圧 × 70%

- (10) 設定が終了したら、⑭電圧継電器用調整ツマミを“VOLTAGE”側に倒します。

- (11) 次に、⑩動作確認スイッチを“TRIP”側に倒します。

$\left[\text{この時、“C. CHECK”側にしていると、⑪スタートスイッチを押して} \right]$
 $\left[\text{も⑧カウンタは動作しません。また、継電器が動作した時、断続音から連続} \right]$
 $\left[\text{音に変わります。連続音は⑫ストップスイッチを押せば止まります。} \right]$

- (12) 設定が終了したら、⑪スタートスイッチを押します。
すると、⑧カウンタが動き始め、断続音(ピ!ピ!ピ!)が発生します。
〔繰り返し試験をする場合、⑧カウンタ上に前データが残っていても⑪スタートスイッチを押した時点で、データはクリアされ、再度動作し始めます。〕
- (13) 継電器が動作すると、⑧カウンタが停止し、⑨接点確認用ランプが点灯します。
また、音も4倍の速さの断続音(ピピピピピ)に変化します。
- (14) ⑫ストップスイッチを押します。
この時、⑧カウンタは継電器が動作した時の値をそのまま表示していますので、それを読み取り、各継電器の判定基準によって判断して下さい。
- (15) U相の試験からV相の試験に移る時は、⑥電圧相切換えスイッチをU相からV相に切換えます。
〔この⑥電圧相切換えスイッチを使うことにより、継電器とコードを結線し直すことなく次の試験に移ることができます。〕
試験方法は、U相と同じです。

過周波数／不足周波数継電器 [OFR/UFR] の動作確認及び動作時間測定

- (1) ⑰試験項目切換えスイッチを“OFR/UFR”に設定します。
- (2) ⑲周波数設定デジタルスイッチを試験をする継電器の定格周波数に合わせます。
- (3) ⑩動作確認スイッチを“C. CHECK”側に倒します。
- (4) ⑪スタートスイッチを押します。〔断続音(ピ!ピ!ピ!)発生〕
- (5) ⑲周波数設定デジタルスイッチを試験する継電器の整定周波数の値に近づけていきます。
- 過周波数継電器の場合 …… 0. 01Hz ずつ周波数を上げる
不足周波数継電器の場合 …… 0. 01Hz ずつ周波数を下げる
- (6) 継電器が動作すると⑨接点確認用ランプが点灯し、音も断続音から連続音に変化します。この時の値を②周波数計から読み取ります。
なお、試験結果は各継電器の判定値によって判断して下さい。
- (7) 試験終了後、⑫ストップスイッチを押します。〔連続(断続)音 停止〕
- (8) 続けて動作時間測定を行う場合、まず、⑧カウンタの“MODE”スイッチを押して、希望するモードに合わせて下さい。
〔通常、電源投入後は“mSEC”に設定されています。〕

(9) 次に、⑩動作確認スイッチを“TRIP”側に倒します。

〔この時、“C. CHECK”側にしていると、⑪スタートスイッチを押しても⑧カウンタは動作しません。また、継電器が動作した時、断続音から連続音に変わります。連続音は⑫ストップスイッチを押せば止まります。〕

(10) 設定が終了したら、⑪スタートスイッチを押します。

すると、⑧カウンタが動き始め、断続音(ピ!ピ!ピ!)が発生します。

〔繰り返し試験をする場合、⑧カウンタ上に前データが残っていても⑪スタートスイッチを押した時点で、データはクリアされ、再度動作し始めます。〕

(11) 継電器が動作すると、⑧カウンタが停止し、⑨接点確認用ランプが点灯します。また、音も4倍の速さの断続音(ピ!ピ!ピ!ピ!)に変化します。

(12) ⑫ストップスイッチを押します。断続音が停止します。

この時、⑧カウンタは継電器が動作した時の値をそのまま表示していますので、それを読み取り、各継電器の判定基準によって判断して下さい。

復帰時間特性 (復帰タイマー) の試験

(1) ⑰試験項目切換えスイッチを“OFR/UFR”に設定します。

〔“OVR/UVR”では、復帰時間特性の試験はできません。〕

(2) ⑲周波数設定デジタルスイッチを定格周波数(50Hzまたは60Hz)に設定します。

(3) ⑭電圧継電器用調整ツマミを“VOLTAGE”側に倒します。

〔この時、④交流電圧計の電圧が継電器の定格電圧に合っていることを確認して下さい。合っていない時は、⑬出力電圧調整ツマミで調整して下さい。なお、⑱電圧計切換えスイッチは、U相・V相のどちらに設定していてもかまいません。〕

(4) ⑳周波数継電器用設定デジタルスイッチを試験値に設定します。

試験値 = 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)

〔この時、⑪スタートスイッチを押して継電器が動作していることを確認して下さい。確認後は、⑫ストップスイッチを押して下さい。〕

(5) ⑧カウンタの“MODE”スイッチを押して、希望するモードに合わせて下さい。

〔通常、電源投入後は“mSEC”に設定されています。〕

(6) 次に、⑩動作確認スイッチを“TRIP”側に倒します。

〔この時、“C. CHECK”側にしていると、⑪スタートスイッチを押してもカウンタは動作しません。また、継電器が動作した時、断続音から連続音に音は変わります。連続音は⑫ストップスイッチを押せば止まります。〕

(7) 設定が終了したら、⑪スタートスイッチを押します。

すると、⑧カウンタが動き始め、断続音(ピ!ピ!ピ!)が発生します。

〔繰り返し試験をする場合、⑧カウンタ上に前データが残っていても⑪スタートスイッチを押した時点で、データはクリアされ、再度動作し始めます。〕

(8) 継電器が動作すると、⑧カウンタが停止し、音も4倍の速さの断続音(ピピピピピ)に変化します。

(9) ⑫ストップスイッチを押します。

この時、⑧カウンタは継電器が動作した時の値をそのまま表示していますので、それを読み取り、各継電器の判定基準によって判断して下さい。

11.4.7 試験が終了したら、⑬出力電圧調整ツマミと⑭電圧継電器用調整ツマミをそれぞれ“M i n.”の位置に戻してから①電源スイッチを“OFF”にして下さい。

〔この時、⑧カウンタだけは約30秒間“0”を表示します。〕

・警告：①電源スイッチが“ON”の状態では結線を外さないで下さい。
本器や被試験物の焼損・故障の原因となるだけでなく、取扱者の生命や身体にも危険がおよぶ恐れがあります。

過電圧継電器（OVR）試験成績表

品名：過電圧継電器 (OVR)	形式：K2ZC-K2VA-T	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

① 過電圧動作試験

規 格：過電圧整定値に対して±10%以下

過電圧整定値 (V)	120	130	140
過電圧動作値 (V)			

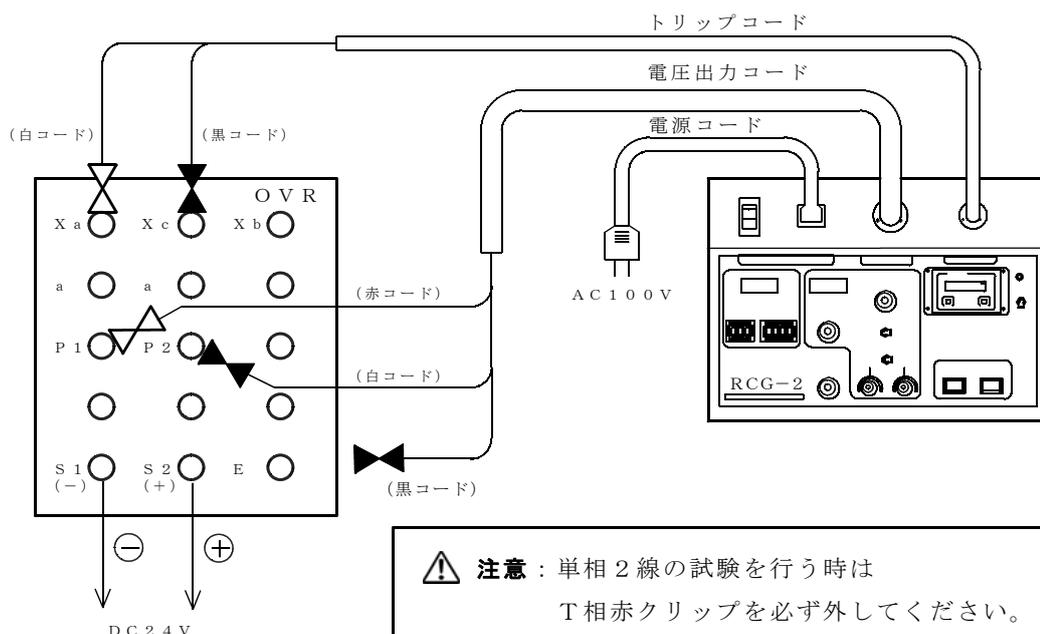
(108~132) (117~143) (126~154)

② 動作時間試験：過電圧整定値の120%

規 格：設定値の±20%以下（最小誤差±100mSEC）

動作時間整定値 (秒)	動作時間測定値 (秒)			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.
1.0	1.	2.	3.	AV.

③ 過電圧継電器（OVR）結線例



不足電圧継電器（UVR）試験成績表

1/2

品名：不足電圧継電器(UVR)	形式：K2ZC-K2VU-T1	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

① 不足電圧動作試験（R相）
規 格：不足電圧整定値に対して±10%以下

不足電圧整定値（V）	80	85	90
不足電圧動作値（V）			

(72~88) (76.5~93.5) (81~99)

不足電圧動作試験（S相）
規 格：不足電圧整定値に対して±10%以下

不足電圧整定値（V）	80	85	90
不足電圧動作値（V）			

(72~88) (76.5~93.5) (81~99)

不足電圧動作試験（T相）
規 格：不足電圧整定値に対して±10%以下

不足電圧整定値（V）	80	85	90
不足電圧動作値（V）			

(72~88) (76.5~93.5) (81~99)

② 動作時間試験（R相）：不足電圧整定値の70%
規 格：0.1秒タップ 0.1秒以下
その他のタップ 設定値の±20%以下（最小誤差±100mSEC）

動作時間整定値（秒）	動作時間測定値 [R相]（秒）			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.
2.0	1.	2.	3.	AV.

不足電圧継電器（UVR）試験成績表

2/2

品名：不足電圧継電器(UVR)	形式：K2ZC-K2VU-T1	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

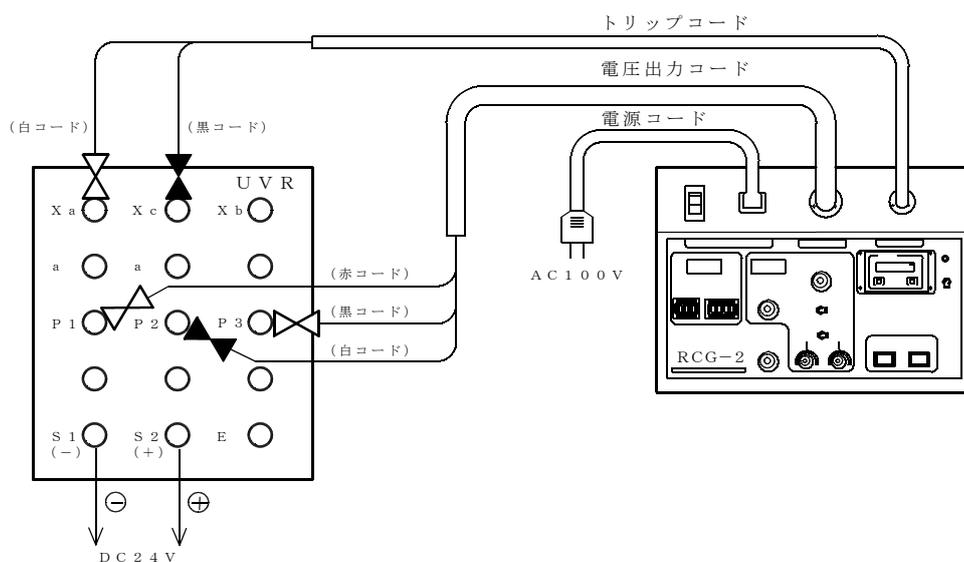
動作時間試験（S相）：不足電圧整定値の70%
 規格：0.1秒タップ 0.1秒以下
 その他のタップ 設定値の±20%以下（最小誤差±100mSEC）

動作時間整定値（秒）	動作時間測定値 [S相]（秒）			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.
2.0	1.	2.	3.	AV.

動作時間試験（T相）：不足電圧整定値の70%
 規格：0.1秒タップ 0.1秒以下
 その他のタップ 設定値の±20%以下（最小誤差±100mSEC）

動作時間整定値（秒）	動作時間測定値 [T相]（秒）			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.
2.0	1.	2.	3.	AV.

③ 不足電圧継電器（UVR）結線例



過周波数継電器（OFR）試験成績表

品名：過周波数継電器(OFR)	形式：K2ZC-K2FA-S	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

① 過周波数動作試験

規 格：過周波数整定値に対して $\pm 0.2\text{Hz}\%$ 以下

過周波数整定値 (Hz)	50.5	52.0	60.5	62.0
過周波数動作値 (Hz)				

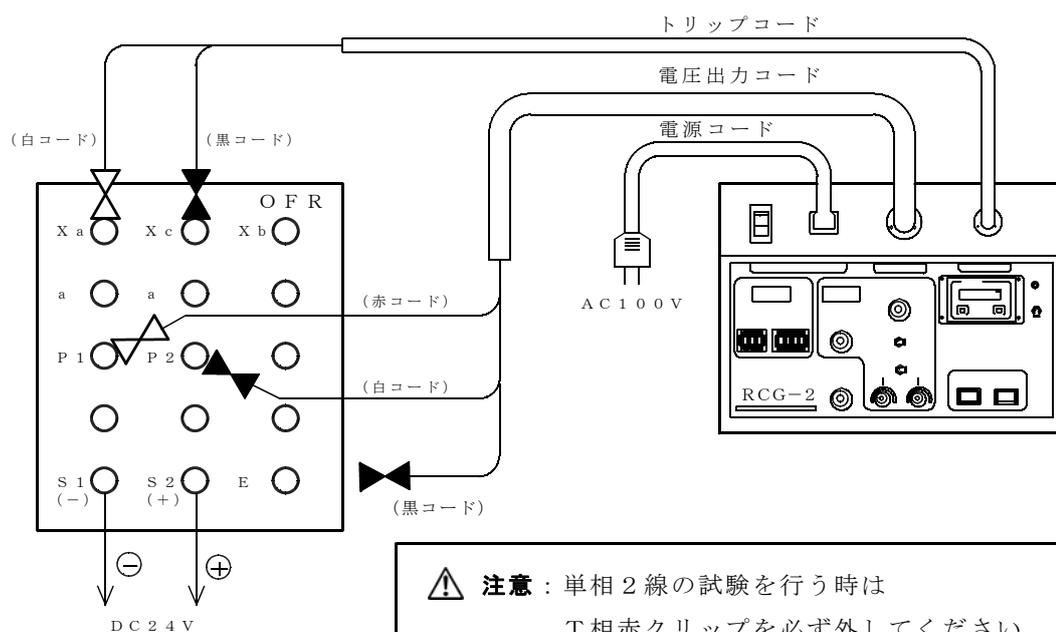
(50.3~50.7) (51.8~52.2) (60.3~60.7) (61.8~62.2)

② 動作時間試験：過周波数整定値+5Hz

規 格：設定値の $\pm 20\%$ 以下（最小誤差 $\pm 100\text{mSEC}$ ）

動作時間整定値 (秒)	動作時間測定値 (秒)			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.
1.0	1.	2.	3.	AV.

③ 過周波数継電器（OFR）結線例



不足周波数継電器（UFR）試験成績表

品名：不足周波数継電器(UFR)	形式：K2ZC-K2FU-S	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

① 不足周波数動作試験

規 格：不足周波数整定値に対して±0.2Hz%以下

不足周波数整定値(Hz)	49.5	48.0	59.5	58.0
不足周波数動作値(Hz)				

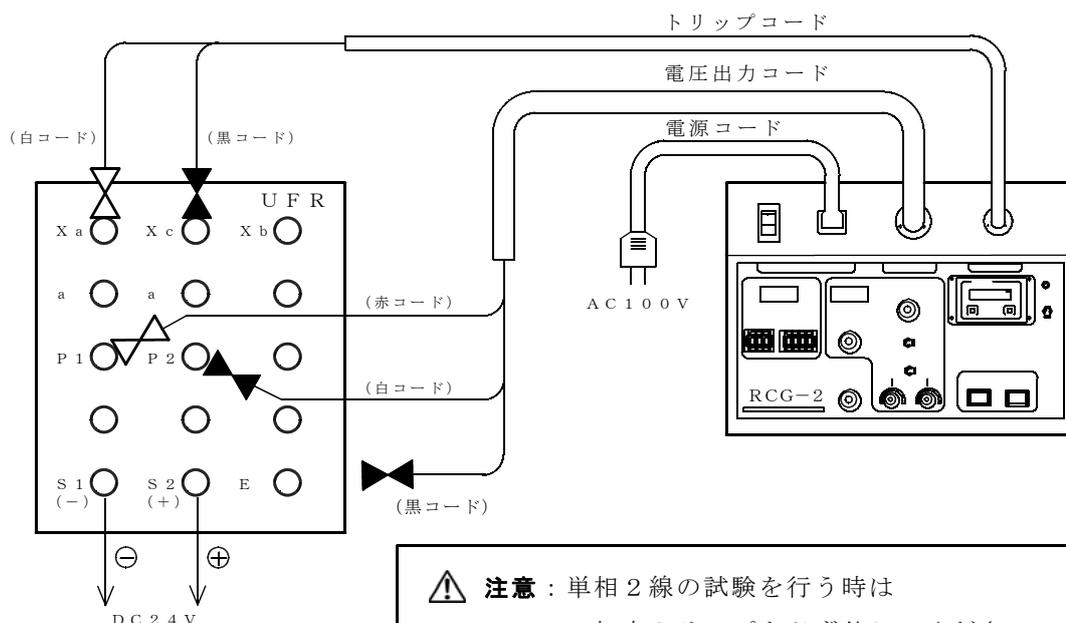
(49.3~49.7) (47.8~48.2) (59.3~59.7) (57.8~58.2)

② 動作時間試験：不足周波数整定値-5Hz

規 格：設定値の±20%以下（最小誤差±100mSEC）

動作時間整定値（秒）	動作時間測定値（秒）			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.
1.0	1.	2.	3.	AV.

③ 不足周波数継電器（UFR）結線例



低圧系統連係用保護継電器 試験成績表

(ソーラーシステム用保護継電器)

1/3

品名：複合型連係保護継電器	形式：LMR-01	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

過電圧継電器 (OVR)

① 過電圧動作試験

規格：過電圧整定値に対して±5%以下

過電圧整定値 (V)	120	130	140
過電圧動作値 (V)			

(114~126) (123.5~136.5) (133~147)

② 動作時間試験：過電圧整定値の120%

規格：設定値の±10%以下 (最小誤差±50mSEC)

動作時間整定値 (秒)	動作時間測定値 (秒)			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.

不足電圧継電器 (UVR)

① 不足電圧動作試験

規格：不足電圧整定値に対して±5%以下

不足電圧整定値 (V)	80	85	90
不足電圧動作値 (V)			

(76~84) (80.75~89.25) (85.5~94.5)

② 動作時間試験：不足電圧整定値の70%

規格：0.1秒タップ 0.1秒以下
その他のタップ 設定値の±10%以下 (最小誤差±50mSEC)

動作時間整定値 (秒)	動作時間測定値 [R相] (秒)			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.

低圧系統連係用保護継電器 試験成績表

(ソーラーシステム用保護継電器)

2/3

品名：複合型連係保護継電器	形式：LMR-01	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

過周波数継電器 (OFR)

① 過周波数動作試験

規格：過周波数整定値に対して±0.1Hz%以下

過周波数整定値 (Hz)	50.5	52.0	60.5	62.0
過周波数動作値 (Hz)				

(50.4~50.6) (51.9~52.1) (60.4~60.6) (61.9~62.1)

② 動作時間試験：過周波数整定値+5Hz

規格：設定値の±10%以下 (最小誤差±50mSEC)

動作時間整定値 (秒)	動作時間測定値 (秒)			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.

不足周波数継電器 (OFR)

① 不足周波数動作試験

規格：不足周波数整定値に対して±0.1Hz%以下

不足周波数整定値 (Hz)	49.5	48.0	59.5	58.0
不足周波数動作値 (Hz)				

(49.4~49.6) (47.9~48.1) (59.4~59.6) (57.9~58.1)

② 動作時間試験：不足周波数整定値-5Hz

規格：設定値の±10%以下 (最小誤差±50mSEC)

動作時間整定値 (秒)	動作時間測定値 (秒)			
0.1	1.	2.	3.	AV.
0.5	1.	2.	3.	AV.

低圧系統連係用保護継電器 試験成績表

(ソーラーシステム用保護継電器)

3/3

品名：複合型連係保護継電器	形式：LMR-01	品番：
定格周波数：50/60Hz	定格電圧：110V	制御電源：DC 24V

復帰時間特性 (復帰タイマー)

- ① 復帰時間特性試験：過周波数継電器の整定周波数+3Hz (整定周波数の5%)
 不足周波数継電器の整定周波数-3Hz (整定周波数の5%)
 規 格：設定値の±20%以下 (最小誤差±500mSEC)

動作時間整定値 (秒)	動作時間測定値 (秒)			
20	1.	2.	3.	AV.
40	1.	2.	3.	AV.

ソーラーシステム用保護継電器の結線例

