

# RCG-1形

コージェネ用保護継電器試験器  
仕様及び取扱説明書

(三菱電機用)

第 19 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. 継電器の試験方法	
1.1 不足電圧要素 (UV) の試験方法 . . . . . (2)	(2)
注) オプションの MVP-1 (UVR/UPRアダプタ) を使用します。	
1.2 方向短絡要素 (DSL要素) の試験方法 . . . . . (8)	(8)
1.3 方向短絡要素 (DSH要素) の試験方法 . . . . . (14)	(14)
1.4 逆電力要素 (RP要素) の試験方法 . . . . . (20)	(20)
1.5 不足周波数要素 (UF要素) の試験方法 . . . . . (26)	(26)
1.6 過周波数要素 (OF) の試験方法 . . . . . (31)	(31)
1.7 力率警告機能の試験方法 . . . . . (36)	(36)
1.8 DS・UV要素の試験方法 . . . . . (40)	(40)
注) オプションの MVP-1 (UVR/UPRアダプタ) を使用します。	
1.9 不足電力継電器 (UPR) の試験方法 . . . . . (44)	(44)
注) オプションの MVP-1 (UVR/UPRアダプタ) を使用します。	
2. 各継電器の試験成績表 . . . . . (51)	(51)
3. 各継電器の試験条件一覧表 . . . . . (65)	(65)
4. パネル面の説明 . . . . . (66)	(66)
4.1 CCRユニット部 . . . . . (66)	(66)
4.2 VCTFユニット部 . . . . . (67)	(67)
4.3 MVP-1 (オプション) . . . . . (68)	(68)

## 1.1 不足電圧要素（UV要素）の試験方法

この試験方法は、（三菱電機社製）CPP2-20-M3を例にとって掲載します。※オプションのMVP-1と併用し試験します。

### ◆◆◆試験項目◆◆◆

#### ①最小動作値試験

定格電圧より徐々に電圧を低下させ、電圧要素（UV）が点灯（動作）する最小動作電圧を求めます。

#### ②復帰値試験

不足電圧要素（UV）が点灯（動作）後、復帰（動作解除）する電圧を求めます。

#### ③動作時間試験

整定値の70%の電圧を印可した時の不足電圧要素（UV）が働くまでの動作時間を測定します。

#### ④復帰時間試験

整定値の70%の電圧から定格電圧に変化した時の不足電圧要素（UV）が復帰するまでの動作時間を測定します。

### 1.1.1 本器の初期設定（電源を入れる前に・・・）

※下記の項目の様にRCG-1（VCTFユニット、CCRユニット）、MVP-1（UVR/UPRアダプタ）各スイッチ・ツマミ等を設定します。

#### VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	.....	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	.....	OFF
③出力電圧（電流）切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	..	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	.....	3A
⑩出力電圧調整ツマミ(VOLTAGE ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑨出力電流調整ツマミ(CURRENT ADJ)	.....	反時計方向一杯
④電圧継電器用調整ツマミ(OVR/UVR ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑦移相調整ツマミ（粗調）(PHASE ADJ)	.....	中央
⑥移相調整ツマミ（微調）(FINE ADJ)	.....	中央
⑪周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)	.....	50.00Hz
⑫試験項目切換えスイッチ(MODE SELECT)	.....	OVR/UVR

※○内番号は、4.2 VCTFユニットのパネル面の説明に対応します。

**⚠注意**：本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

CCRユニットの初期設定

㊸補助電源（直流出力）切換えスイッチ	OFF
㊹補助電源（交流出力）スイッチ	OFF
㊺定電流設定デジタルスイッチ	0.00A

※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

MVP-1形の初期設定

㊻試験切換えスイッチ	UVR
㊼電源スイッチ	OFF
㊽電圧相切換えスイッチ	VR
㊾電圧計切換えスイッチ	VT

※○内番号は、4.3 MVP-1のパネル面の説明に対応します。

1.1.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

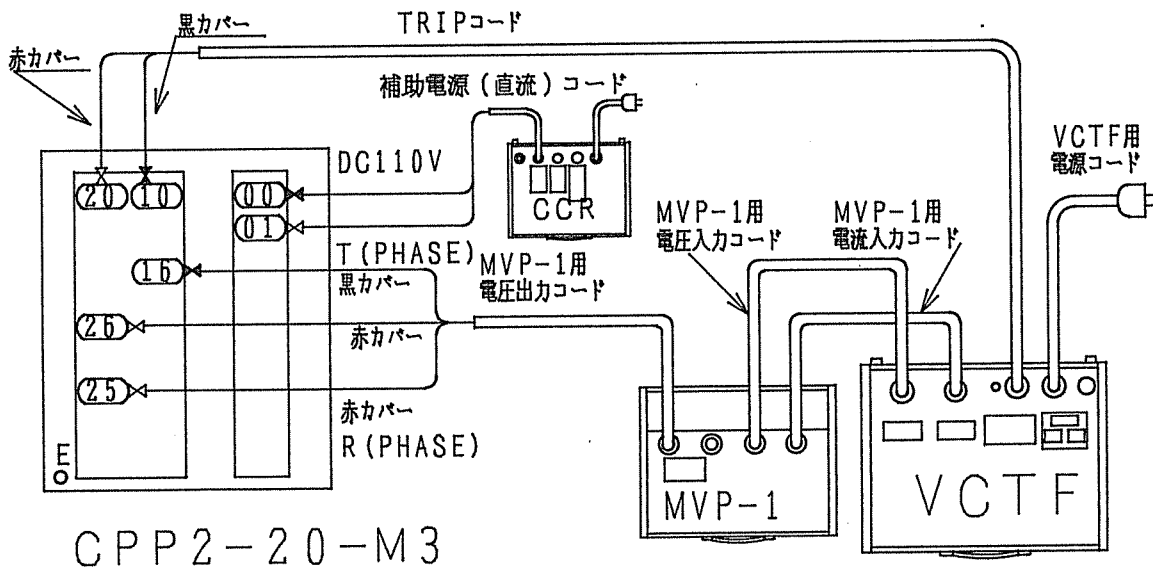
※MVP-1用電圧入力コード・MVP-1用電流入力コード

MVP-1用電圧出力コード (MVP-1の付属コード)

※VCTF電源コード・TRIPコード (VCTFの付属コード)

※CCR用電源コード・補助電源（直流用）コード (CCRの付属コード)

(2) 下記、結線例を参考に結線を行います。



---不足電圧要素 (UV要素) 結線例---

## 1.1.3 初期設定

(1)例として下記の条件に継電器を設定します。(A B相試験の場合)

UV-V (不足電圧の動作電圧値整定用スイッチ: 50V)
UV-T (不足電圧の動作時間整定用スイッチ : INST)

## 1.1.4 準備操作 (三相電圧を調整します。)

## CCRユニット

- (1)㊸電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。
- (2)㊹補助電源 (直流出力) 切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

## VAB相の調整

- (3)1.1.1の初期設定を行います。(㊸㊹…㊼ VCTFユニットのハ°初番号を示す)  
(㊽㊾…㊿ MVP-1のハ°初番号を示す)
- (4)VCTFユニットの㊸電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。
- (5)㊹試験項目切換えスイッチを“OVR/UVR UPR”レンジに設定します。
- (6)㊺出力電圧 (電流) 切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㊻出力電圧  
調整つまみにより110 (V) に調整します。
- (7)MVP-1の㊼電源スイッチを“ON”にします。㊽電圧計が表示します。

## VCA相の調整

- (8)VCTFユニットの㊹出力電流調整つまみにより、MVP-1の㊽電圧計を見ながら110Vに調整します。(電流2.2~2.8A → AC110V)

## VBC相の調整

- (9)MVP-1の㊽電圧計切換えを“VS”にします。
- (10)VCTFユニットの㊿移相調整つまみ (粗調) により、MVP-1の㊽電圧計を  
を見ながら110Vに調整します。  
(位相差 進み・遅れ60±10度 → AC110V)
- (11)三相の各電圧を確認します。

各電圧	試験器名	電圧計
VAB相	VCTFユニット	㊼電圧 (電流) 計
VBC相	MVP-1の㊿電圧計切換えを“VS”	㊽電圧計の指示
VCA相	MVP-1の㊽電圧計切換えを“VT”	㊽電圧計の指示

## 1.1.5 試験方法

## ①動作値試験

- (1)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (2)④スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (3)継電器のリセット（動作表示）を押して不足電圧表示（UV）の動作表示をリセットします。
- (4)⑳出力電圧調整ツマミにより㉔電圧（電流）計を見ながら試験電圧を定格値から徐々に下げ継電器の不足電圧（UV）の動作表示が点灯（黒→橙）した時、又は警報音が継続音（ピーッ）に変化した時の電圧値を読みます。
- (5)㉑ストップスイッチを“ON”にします。
- (6)1.1.6の判定基準（動作値）に基づき継電器の良否を判定します。

VBC・VCA相の試験

- (1)VBC相を試験する場合、MVP-1の⑩電圧相切換えスイッチを”VS”にします  
【例】VCA相の場合は、MVP-1の⑩電圧相切換えスイッチを”VT”にします。
- (2)操作方法は、VAB相と同様（①最小動作値電圧動作試験の(1)～(6)）に行い、1.1.6の判定基準（動作値）に基づき、継電器の良否を判定します。

## ②復帰値特性試験

- (1)㉒出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉒出力電圧調整ツマミにより110（V）に調整します。
- (2)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (3)④スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (4)㉒出力電圧調整ツマミにより㉔電圧（電流）計を見ながら試験電圧を定格値から徐々に下げ警報音が継続音（ピーッ）に変化するまで試験電圧を動作値（50V）以下にします。
- (5)㉒出力電圧調整ツマミにより㉔電圧（電流）計を見ながら試験電圧を徐々に上昇させ警報音が断続音（（ピー・ピー・・・ピー・・・）に変化した時の試験電圧を読みます。
- (6)㉑ストップスイッチを“ON”にします。
- (7)1.1.6の判定基準（復帰値）に基づき継電器の良否を判定します。

VBC・VCA相の試験

- (1)VBC相を試験する場合、MVP-1の⑩電圧相切換えスイッチを”VS”にします

- 【例】VCA相の場合は、MVP-1の⑩電圧相切換えスイッチを”VT”にします。  
 (2)操作方法は、VAB相と同様（②復帰値特性試験の(1)～(7)に行い、1.1.6の判定の判定基準（復帰値）に基づき、継電器の良否を判定します。

### ③動作時間特性試験

- (1)⑳出力電圧切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉑出力電圧調整ツマミにより60V（設定値の120%）に調整します。
  - (2)㉒電圧継電器用設定スイッチを“SET”にします。
  - (3)㉓電圧継電器用調整ツマミでAC相電圧を試験電圧の35V（整定値×70%）に調整します。
  - (4)㉒電圧継電器用設定スイッチを“OFF”にします。
  - (5)㉔動作確認スイッチを“TRIP”にします。
  - (6)継電器のリセット（動作表示）を押して不足電圧表示（UV）の動作表示をリセットします。
  - (7)㉕スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると㉖カウンタに動作時間が表示されます。
- 注）㉕スタートスイッチを“ON”にして約2秒間、継電器の電圧コイルをエイジングの為㉓電圧（電流）計は60Vを示し、その後試験電圧（35V）に変化すると共に、カウンタが計測を開始します。
- (8)動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を取ります。1.1.6の判定基準（動作時間特性）に基づき継電器の良否を判定します。

### VBC、VCA相の試験

- (1)VBC相を試験する場合、MVP-1の⑩電圧相切換えスイッチを”VS”にします
- 【例】VCA相の場合は、MVP-1の⑩電圧相切換えスイッチを”VT”にします。  
 (2)操作方法は、VAB相と同様（③動作時間特性試験の(1)～(8)に行い、1.1.6の判定の判定基準（動作時間特性）に基づき、継電器の良否を判定します。

### ④復帰時間特性試験

- (1)⑳出力電圧切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉑出力電圧調整ツマミにより35V（設定値×70%）に調整します。
- (2)㉔動作確認スイッチを“ON”にします。
- (3)㉒電圧継電器用設定スイッチを“SET”にします。
- (4)㉓電圧継電器用調整ツマミでAB相電圧を定格電圧の110Vに調整します。
- (5)㉔動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (6)㉒電圧継電器用設定スイッチを“OFF”にします。

- (7)④スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると  
⑥カウンタに動作時間が表示されます。

注) ④スタートスイッチを“ON”にして約2秒間、④電圧(電流)計は35Vを示し、その後定格電圧(110V)に変化すると共に、カウンタが計測を開始します。

- (8)動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を取ります。1.1.6の判定基準(復帰時間特性)に基づき継電器の良否を判定します。

### VBC、VCA相の試験

- (1)VBC相を試験する場合、MVP-1の④電圧相切換えスイッチを”VS”にします  
【例】VCA相の場合は、MVP-1の④電圧相切換えスイッチを”VT”にします。  
(2)操作方法は、VAB相と同様(④復帰時間試験の(1)~(8))に行い、1.1.6の判定の判定基準(復帰時間)に基づき、継電器の良否を判定します。

#### 1.1.6 判定基準

	判定基準
動作値	整定値の±5%以内
復帰値特性	最小動作値の105%以下
動作時間特性	INST 50ms以下 UV-T(0.2~0.4sec) 整定値±20ms以内 UV-T(0.5~10sec) 整定値±5%以内
復帰値時間特性	500ms±50ms以内



## 1.2 方向短絡要素（DSL要素）の試験方法

この試験方法は、（三菱電機社製）CPP2-20-M3を例にとって  
掲載します。

### ◆◆◆試験項目◆◆◆

#### ①動作値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が $0^\circ$ の時の方向短絡要素（DS）が点灯（動作）する電流を求めます。

#### ②復帰値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が $0^\circ$ の時の方向短絡要素（DS）が点灯（動作）後、復帰（動作解除）する電流を求めます。

#### ③位相特性試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を流し、位相を $0$ から進み・遅れに変化させ方向短絡要素（DS）が点灯（動作）する位相差を求めます。

#### ④動作時間試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を加えた時、方向短絡要素（DS）が点灯（動作）するまでの動作時間を測定します。  
（電圧と電流との位相差は、 $0^\circ$ です。）

#### ⑤復帰時間試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を通電し、急激に電流を“ $0$ ”にした時、方向短絡要素（DS）が動作状態から動作解除するまでの時間を測定します。  
（電圧と電流との位相差は、 $0^\circ$ です。）

### 1.2.1 本器の初期設定（電源を入れる前に・・・）

※下記の項目の様に本器（RCG-1 VCTFユニット、CCRユニット）の各スイッチ・ツマミ等を設定します。

#### VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	・・・・・・	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	・・・・・・	OFF
③出力電圧（電流）切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	・・	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	・・・・・・	60 mA
⑩出力電圧調整ツマミ(VOLTAGE ADJ)	・・・・・・	反時計方向一杯
⑨出力電流調整ツマミ(CURRENT ADJ)	・・・・・・	反時計方向一杯
⑦電圧継電器用調整ツマミ(OVR/UVR ADJ)	・・・・・・	反時計方向一杯
⑦移相調整ツマミ（粗調）(PHASE ADJ)	・・・・・・	中央

⑩移相調整ツマミ (微調) (FINE ADJ)	.....	中央
⑪周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)	.....	50.00Hz

※○内番号は、4.2 VCTFユニットのパネル面の説明に対応します。

⚠注意 : 本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数 50Hz 地区で試験する例で表記されています。電源周波数 60Hz 地区で試験される場合は、周波数設定を VCTF ユニットは 50.00Hz→60.00Hz、CCR ユニットは 50Hz→60Hz に置き換えて設定してください。

CCRユニットの初期設定

⑫補助電源 (直流出力) 切換えスイッチ	.....	OFF
⑬定電流設定デジタルスイッチ	.....	0.00A

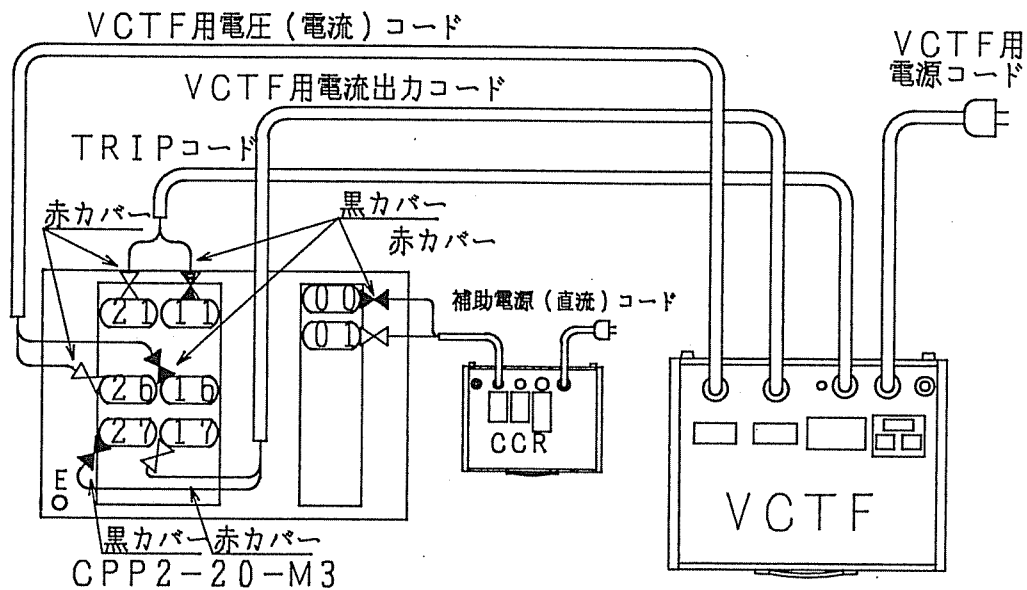
※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

1.2.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

※VCTF用電源コード・VCTF用電圧 (電流) コード・TRIPコード・VCTF用電流出力コード・CCR用電源コード・補助電源 (直流用) コード

(2) 下記、結線例 (A相) を参考に結線を行います。



---方向短絡要素 (DSL) 要素) 結線例 (A相の場合) ---

試験相	VCTF用電圧 (電流) コード		VCTF用電流出力コード	
	赤カバー	黒カバー	赤カバー	黒カバー
A相	26	16	17	27
B相	16	25	18	28
C相	25	26	19	29

### 1.2.3 初期設定

(1)例として下記の条件に継電器を設定します。

DSL-I (方向短絡Lの動作電流値整定用スイッチ) : 2%
DSL-T (方向短絡Lの動作時間整定用スイッチ) : 0.1sec
DSH-T (方向短絡Hの動作時間整定用スイッチ) : LOCK
DS-UV (方向短絡の動作電圧値整定用スイッチ) : 90V

### 1.2.4 準備操作

(1)1.2.1本器の初期設定を行います。

#### CCRユニット

(2)⑧電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(3)⑩補助電源(直流出力)切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

#### VCTFユニット

(4)⑬電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(5)⑫試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。

### 1.2.5 試験方法

#### ①動作値試験 (A相の場合)

- (1)⑮出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整ツマミにより50(V)に調整します。
- (2)㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (3)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4)継電器のリセット(動作表示)を押して方向短絡表示(DS)をリセットします。
- (5)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。
- (6)⑯移相調整ツマミ(微調)・㉒移相調整ツマミ(疎調)により⑳位相計を見ながら位相を0に調整します。
- (7)㉓出力電流調整ツマミにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に上げ、  
継電器の方向短絡(DS)の動作表示が点灯(黒→橙)した時、  
又は警報音が継続音(ピーッ)に変化した時の電流値を読みます。
- (8)⑰ストップスイッチを“ON”にします。
- (9)1.2.6の判定基準(動作値)に基づき継電器の良否を判定します。

#### B相・C相の試験

- (1)VCTF用電圧(電流)コト`・VCTF用電流コト`の結線を入れ替えます。(結線図参考)
- (2)操作方法は、A相の場合(動作値試験(1)~(9))を行い、1.2.6の判定基準(動作値)に基づき継電器の良否を判定します。

## - 参考資料 -

DSL-1	2%	3%	4%	5%	7%	10%
電流値[mA]	100	150	200	250	350	500

## ②復帰値試験 (A相の場合)

- (1) ⑬出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整つまみにより50(V)に調整します。
- (2) ㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (3) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4) 継電器のリセット(動作表示)を押して方向短絡表示(DS)をリセットします。
- (5) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。
- (6) ⑯移相調整つまみ(微調)・⑰移相調整つまみ(疎調)により⑱位相計を見ながら位相を0に調整します。
- (7) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に上げ継電器の方向短絡(DS)の動作表示が点灯(黒→橙)する、又は警報音が継続音(ピーッ)に変化するまで電流(100mA以上)を流します。
- (8) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に下げ警報音が断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)に変化した時の試験電流を読みます。
- (9) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (10) 1.2.6の判定基準(復帰値)に基づき継電器の良否を判定します。

## B相・C相の試験

- (1) VCTF用電圧(電流)コト・VCTF用電流コトの結線を入れ替えます。(結線図参考)
- (2) 操作方法は、A相の場合(復帰値試験(1)～(10))を行い、1.2.6の判定基準(復帰値)に基づき継電器の良否を判定します。

## ③位相特性試験 (A相の場合)

- (1) ⑬出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整つまみにより50(V)に調整します。
- (2) ㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (3) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。
- (5) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら200mA(整定値×200%)に調整します。
- (6) ⑯移相調整つまみ(微調)・⑰移相調整つまみ(疎調)により位相差を遅れ[LAG]方向へずらし断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)[不動差領域]が継

続音（ピーツ）〔動作領域〕に変化する時の位相を読みます。

- (7)⑯移相調整ツマミ〔微調〕・⑰移相調整ツマミ（疎調）により位相を進み〔LEAD〕方向へずらし断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）〔不動差領域〕が継続音（ピーツ）〔動作領域〕に変化する時の位相を読みます。
- (8)⑮ストップスイッチを“ON”にします。継電器のリセット（動作表示）を押して方向短絡表示（DS）の動作表示をリセットします。
- (9)1.2.6の判定基準（位相特性↑に基づき継電器の良否を判定します。

#### B相・C相の試験

- (1)VCTF用電圧（電流） $\mu$ -T $\mu$ ・VCTF用電流 $\mu$ -T $\mu$ の結線を入れ替えます。（結線図参考）
- (2)操作方法は、A相の場合（位相特性試験(1)～(9)）を行い、1.2.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

#### ④動作時間特性試験（A相の場合）

- (1)㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整ツマミにより50（V）に調整します。
- (2)㉕出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (3)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (5)⑲出力電流調整ツマミにより③電流計を見ながら200mA（整定値×200%）に調整します。
- (6)⑯移相調整ツマミ（微調）・⑰移相調整ツマミ（疎調）により⑱位相計を見ながら位相を0に調節します。
- (7)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (8)④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (9)継電器のリセット（動作表示）を押して方向短絡表示（DS）の動作表示をリセットします。
- (10)⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (11)動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (12)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (13)1.2.6の判定基準（動作時間）に基づき継電器の良否を判定します。

#### B相・C相の試験

- (1)VCTF用電圧（電流） $\mu$ -T $\mu$ ・VCTF用電流 $\mu$ -T $\mu$ の結線を入れ替えます。（結線図参考）
- (2)操作方法は、A相の場合（動作時間特性試験(1)～(13)）を行い、1.2.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

⑤復帰時間特性試験	(A相の場合)
-----------	---------

- (1) ⑫試験項目切換えスイッチを“UPR”レンジに設定します。
- (2) ⑬出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整つまみにより50(V)に調整します。
- (3) ⑮出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (4) ⑱出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら200mA(整定値×200%)に調整します。
- (5) ⑯移相調整つまみ(微調)・⑰移相調整つまみ(疎調)により⑱位相計を見ながら位相を0に調整します。
- (6) ④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (7) ⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (8) 動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (9) ⑮ストップスイッチを“ON”します。
- (10) 1.2.6の判定基準(動作時間)に基づき継電器の良否を判定します。

#### B相・C相の試験

- (1) VCTF用電圧(電流)コト・VCTF用電流コトの結線を入れ替えます。(結線図参考)
- (2) 操作方法は、A相の場合(復帰時間特性試験(1)~(10))を行い、1.2.6の判定基準(復帰時間)に基づき継電器の良否を判定します。

#### 1.2.6 判定基準

	判定基準
①動作値	整定値の±5%以内
②復帰値特性	最小動作値の95%以上
③位相特性	遅れ -55° ±5° 以内 進み 55° ±5° 以内
④動作時間特性	DSL-T(0.1~0.4sec) 整定値±20mSEC以内 DSL-T(0.5~10sec) 整定値±5%以内
⑤復帰時間特性	500 ± 50 mSEC 以内

### 1.3 方向短絡要素 (DSH要素) の試験方法

この試験方法は、(三菱電機社製) CPP2-20-M3を例にとって掲載します。

#### ◆◆◆試験項目◆◆◆

##### ①動作値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が $0^\circ$ の時の方向短絡要素(DS)が点灯(動作)する電流を求めます。

##### ②復帰値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が $0^\circ$ の時の方向短絡要素(DS)が点灯(動作)後、復帰(動作解除)する電流を求めます。

##### ③位相特性試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を流し、位相を0から進み・遅れに変化させ方向短絡要素(DS)が点灯(動作)する位相差を求めます。

##### ④動作時間試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を加えた時、方向短絡要素(DS)が点灯(動作)するまでの動作時間を測定します。  
(電圧と電流との位相差は、 $0^\circ$ です。)

##### ⑤復帰時間試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を通電し、急激に電流を"0"にした時、方向短絡要素(DS)が動作状態から動作解除するまでの時間を測定します。  
(電圧と電流との位相差は、 $0^\circ$ です。)

#### 1.3.1 本器の初期設定 (電源を入れる前に・・・)

※下記の項目の様に本器(RCG-1 VCTFユニット、CCRユニット)の各スイッチ・ツマミ等を設定します。

##### VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	・・・・・・	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	・・・・・・	OFF
③出力電圧(電流)切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	・・	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	・・・・・・	60mA
⑩出力電圧調整ツマミ(VOLTAGE ADJ)	・・・・・・	反時計方向一杯
⑨出力電流調整ツマミ(CURRENT ADJ)	・・・・・・	反時計方向一杯
⑪電圧継電器用調整ツマミ(OVR/UVR ADJ)	・・・・・・	反時計方向一杯
⑰移相調整ツマミ(粗調)(PHASE ADJ)	・・・・・・	中央

⑩移相調整ツマミ (微調) (FINE ADJ)	.....	中央
⑪周波数設定デジタルスイッチ (NORMAL)	.....	50.00Hz

※○内番号は、4.2 VCTFユニットのパネル面の説明に対応します。

⚠注意： 本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数 50Hz 地区で試験する例で表記されています。電源周波数 60Hz 地区で試験される場合は、周波数設定を VCTF ユニットは 50.00Hz→60.00Hz、CCR ユニットは 50Hz→60Hz に置き換えて設定してください。

CCRユニットの初期設定

⑫補助電源 (直流出力) 切換えスイッチ	.....	OFF
⑬定電流設定デジタルスイッチ	.....	0.00A

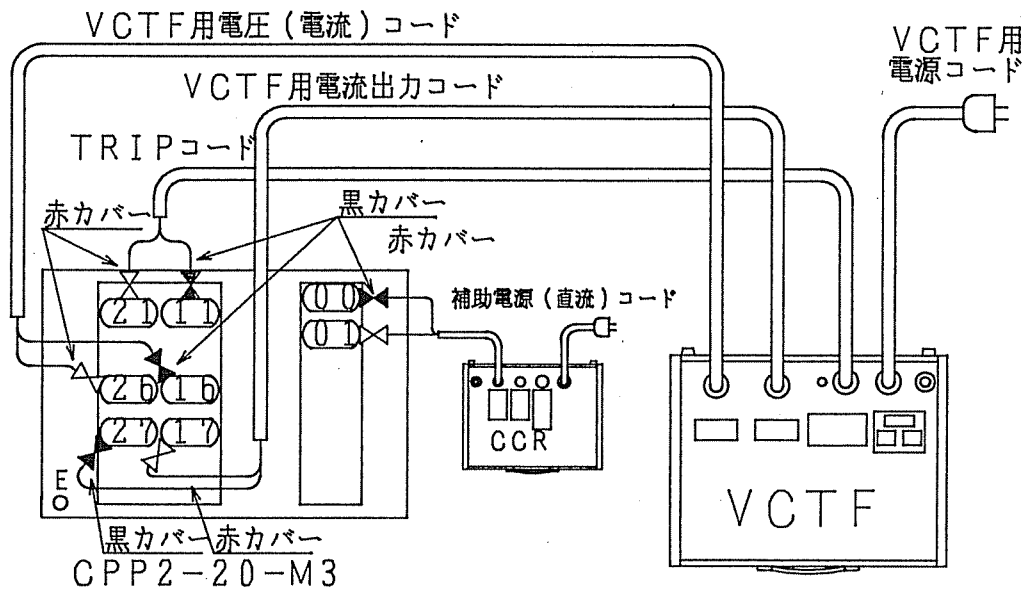
※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

1.3.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

※VCTF用電源コード・VCTF用電圧 (電流) コード・TRIPコード・VCTF用電流出力コード・CCR用電源コード・補助電源 (直流用) コード

(2) 下記、結線例 (A相) を参考に結線を行います。



---方向短絡要素 (DSH 要素) 結線例 (A相の場合) ---

試験相	VCTF用電圧 (電流) コード		VCTF用電流出力コード	
	赤カバー	黒カバー	赤カバー	黒カバー
A相	26	16	17	27
B相	16	25	18	28
C相	25	26	19	29



## 1.3.3 初期設定

(1)例として下記の条件に継電器を設定します。

DSH-I (方向短絡Hの動作電流値整定用スイッチ)	: 20%
DSH-T (方向短絡Hの動作時間整定用スイッチ)	: INST
DSL-T (方向短絡Hの動作時間整定用スイッチ)	: LOCK
DS-UV (方向短絡の動作電圧値整定用スイッチ)	: 90V

## 1.3.4 準備操作

(1)1.3.1本器の初期設定を行います。

## CCRユニット

- (2)Ⓔ電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。  
 (3)Ⓔ補助電源(直流出力)切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
 継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

## VCTFユニット

- (4)Ⓔ電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。  
 (5)Ⓔ試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。

## 1.3.5 試験方法

## ①動作値試験 (A相の場合)

- (1)Ⓔ出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、Ⓔ出力電圧調整つまみにより50(V)に調整します。  
 (2)Ⓔ出力電流切換えスイッチを“1.2A”レンジに設定します。  
 (3)④動作確認スイッチを“ON”にします。  
 (4)継電器のリセット(動作表示)を押して方向短絡表示(DS)をリセットします。  
 (5)Ⓔスタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。  
 (6)Ⓔ移相調整つまみ(微調)・Ⓔ移相調整つまみ(疎調)によりⒺ位相計を見ながら位相を0に調整します。  
 (7)Ⓔ出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に上げ、  
 継電器の方向短絡(DS)の動作表示が点灯(黒→橙)した時、  
 又は警報音が継続音(ピーッ)に変化した時の電流値を読みます。  
 (8)Ⓔストップスイッチを“ON”にします。  
 (9)1.3.6の判定基準(動作値)に基づき継電器の良否を判定します。

## B相・C相の試験

- (1)VCTF用電圧(電流)コト・VCTF用電流コトの結線を入れ替えます。(結線図参考)  
 (2)操作方法は、A相の場合(動作値試験(1)~(9))を行い、1.3.6の判定基準(動作値)に基づき継電器の良否を判定します。

## - 参考資料 -

DSH-1	20%	30%	40%	50%	70%	100%
電流値[A]	1.0A	1.5A	2.0A	2.5A	3.5A	5.0A

## ②復帰値試験 (A相の場合)

- (1) ㉓出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、㉑出力電圧調整つまみにより50(V)に調整します。
- (2) ㉕出力電流切換えスイッチを“1.2A”レンジに設定します。
- (3) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4) 継電器のリセット(動作表示)を押して方向短絡表示(DS)をリセットします。
- (5) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。
- (6) ⑯移相調整つまみ(微調)・⑰移相調整つまみ(疎調)により⑱位相計を見ながら位相を0に調整します。
- (7) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に上げ継電器の方向短絡(DS)の動作表示が点灯(黒→橙)する、又は警報音が継続音(ピーッ)に変化するまで電流(1A以上)を流します。
- (8) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に下げ警報音が断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)に変化した時の試験電流を読みます。
- (9) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (10) 1.3.6の判定基準(復帰値)に基づき継電器の良否を判定します。

## B相・C相の試験

- (1) VCTF用電圧(電流)コト・VCTF用電流コトの結線を入れ替えます。(結線図参考)
- (2) 操作方法は、A相の場合(復帰値試験(1)～(10))を行い、1.3.6の判定基準(復帰値)に基づき継電器の良否を判定します。

## ③位相特性試験 (A相の場合)

- (1) ㉓出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、㉑出力電圧調整つまみにより50(V)に調整します。
- (2) ㉕出力電流切換えスイッチを“3A”レンジに設定します。
- (3) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。
- (5) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら2A(整定値×200%)に調整します。
- (6) ⑯移相調整つまみ(微調)・⑰移相調整つまみ(疎調)により位相差を遅れ[LAG]方向へずらし断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)[不動差領域]が継

続音（ピーツ）〔動作領域〕に変化する時の位相を読みます。

- (7)⑯移相調整ツマミ（微調）・⑰移相調整ツマミ（疎調）により位相差を進み〔LEAD〕方向へずらし断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）〔不動差領域〕が継続音（ピーツ）〔動作領域〕に変化する時の位相を読みます。
- (8)⑮ストップスイッチを“ON”にします。継電器のリセット（動作表示）を押して方向短絡表示（DS）の動作表示をリセットします。
- (9)1.3.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

#### B相・C相の試験

- (1)VCTF用電圧（電流）ユ-ト`・VCTF用電流ユ-ト`の結線を入れ替えます。（結線図参考）
- (2)操作方法は、A相の場合（位相特性試験(1)～(9)）を行い、1.3.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

#### ④動作時間特性試験（A相の場合）

- (1)㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整ツマミにより50（V）に調整します。
- (2)㉕出力電流切換えスイッチを“3A”レンジに設定します。
- (3)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (5)⑲出力電流調整ツマミにより③電流計を見ながら2A（整定値×200%）に調整します。
- (6)⑯移相調整ツマミ（微調）・⑰移相調整ツマミ（疎調）により⑱位相計を見ながら位相を0に調整します。
- (7)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (8)④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (9)継電器のリセット（動作表示）を押して方向短絡表示（DS）の動作表示をリセットします。
- (10)⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (11)動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (12)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (13)1.3.6の判定基準（動作時間）に基づき継電器の良否を判定します。

#### B相・C相の試験

- (1)VCTF用電圧（電流）ユ-ト`・VCTF用電流ユ-ト`の結線を入れ替えます。（結線図参考）
- (2)操作方法は、A相の場合（動作時間特性試験(1)～(13)）を行い、1.3.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

⑤復帰時間特性試験	(A相の場合)
-----------	---------

- (1) ⑫試験項目切換えスイッチを“UPR”レンジに設定します。
- (2) ⑬出力電圧(電流)切換えスイッチを“60V”レンジに設定し、⑭出力電圧調整つまみにより50(V)に調整します。
- (3) ⑮出力電流切換えスイッチを“3A”レンジに設定します。
- (4) ⑯出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら2A(整定値×200%)に調整します。
- (5) ⑰移相調整つまみ(微調)・⑱移相調整つまみ(疎調)により⑲位相計を見ながら位相を0に調整します。
- (6) ④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (7) ⑩スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (8) 動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (9) ⑮ストップスイッチを“ON”します。
- (10) 1.3.6の判定基準(動作時間)に基づき継電器の良否を判定します。

#### B相・C相の試験

- (1) VCTF用電圧(電流)コト・VCTF用電流コトの結線を入れ替えます。(結線図参考)
- (2) 操作方法は、A相の場合(復帰時間特性試験(1)~(10))を行い、1.3.6の判定基準(復帰時間)に基づき継電器の良否を判定します。

#### 1.3.6 判定基準

	判定基準
①動作値	整定値の±5%以内
②復帰値特性	最小動作値の95%以上
③位相特性	遅れ -55° ±5° 以内 進み 55° ±5° 以内
④動作時間特性	D S H - T (INST) 50 mSEC以内 D S H - T (0.2~0.4sec) 整定値±20 mSEC以内 D S H - T (0.6~3sec) 整定値±5%以内
⑤復帰時間特性	500 ± 50 m S E C 以内

## 1.4 逆電力要素 (RP要素) の試験方法

この試験方法は、(三菱電機社製) CPP2-20-M3 を例にとって  
掲載します。

### ◆◆◆試験項目◆◆◆

#### ①動作値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が進み $30^\circ$  (電流) の時の逆電力要素 (RP) が点灯 (動作) する電流を求めます。

#### ②復帰値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が進み $30^\circ$  (電流) の時の逆電力要素 (RP) が点灯 (動作) 後、復帰 (動作解除) する電流を求めます。

#### ③位相特性試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を流し、位相を進み・遅れに変化させ逆電力要素 (RP) が点灯 (動作) する位相差を求めます。

#### ④動作時間試験

試験電圧を印加し、試験電流が整定値 $\times 200\%$ の電流を流した時の逆電力要素 (RP) が点灯 (動作) するまでの動作時間を測定します。  
(電圧と電流との位相差は、進み $30^\circ$  (電流) です。)

#### ⑤復帰時間試験

試験電圧を印加し、整定値 $\times 200\%$ の電流を通電し、急激に電流を"0"にした時、逆電力要素 (RP) が動作状態から動作解除するまでの時間を求めます。  
(電流と電圧との位相差は進み $30^\circ$  (電流) です。)

### 1.4.1 本器の初期設定 (電源を入れる前に・・・)

※下記の項目の様に本器 (RCG-1 VCTFユニット、CCRユニット) の各スイッチ・つまみ等を設定します。

#### VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	.....	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	.....	OFF
③出力電圧 (電流) 切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	..	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	.....	60 mA
⑩出力電圧調整つまみ (VOLTAGE ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑨出力電流調整つまみ (CURRENT ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑪電圧継電器用調整つまみ (OVR/UVR ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑭移相調整つまみ (粗調) (PHASE ADJ)	.....	中央
⑬移相調整つまみ (微調) (FINE ADJ)	.....	中央
⑪周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)	.....	50.00 Hz

**⚠注意** : 本器の各スイッチ・つまみ等の初期設定説明は、電源周波数 50Hz 地区で試験する例で表記されています。電源周波数 60Hz 地区で試験される場合は、周波数設定を VCTF ユニットは 50.00Hz→60.00Hz、CCR ユニットは 50Hz→60Hz に置き換えて設定してください。

CCRユニットの初期設定

㊸補助電源（直流出力）切換えスイッチ	OFF
㊹補助電源（交流出力）スイッチ	OFF
㊺R相T相電流切換えスイッチ(PHASE)	R相
㊻周波数切換えスイッチ(FREQUENCY)	50Hz
㊼出力電流切換えスイッチ(CURRENT ×1 ×10)	×1
㊽定電流設定デジタルスイッチ	0.00A

※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

⚠注意：本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

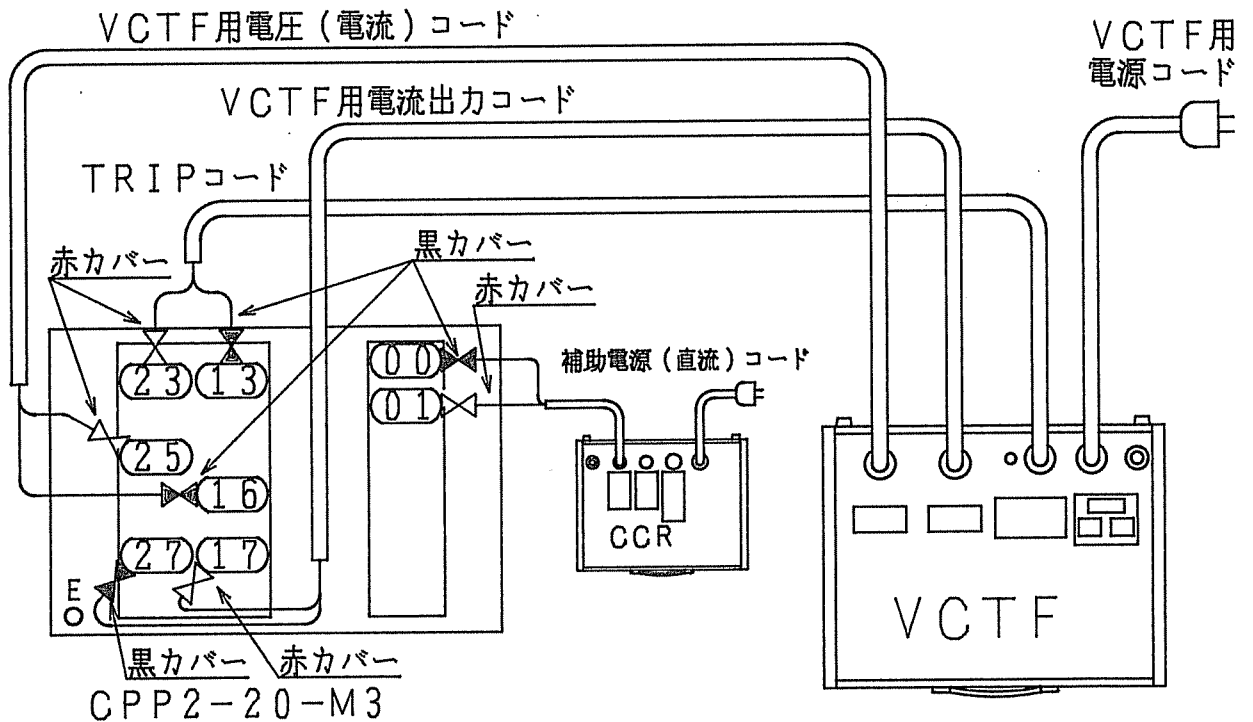
1.4.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

※VCTF用電源コード・VCTF用電圧（電流）コード・TRIPコード・

VCTF用電流出力コード・CCR用電源コード・補助電源（直流用）コード

(2) 下記、結線例を参考に結線を行います。



---逆電力要素（RP要素）結線例---

## 1.4.3 初期設定

(1)例として下記の条件に継電器を設定します。

PR-I (逆電力要素の動作電流値整定用スイッチ) : 0.2 %  
 RP-T (逆電力要素の動作時間整定用スイッチ) : 0.1 sec

## 1.4.4 準備操作

(1)1.4.1本器の初期設定を行います。

## CCRユニット

(2)㉔電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(3)㉕補助電源 (直流出力) 切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
 継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

## VCTFユニット

(4)㉖電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(5)㉗試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。

## 1.4.5 試験方法

## ①最小動作値試験

(1)㉘出力電圧 (電流) 切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉙出力電圧  
 調整ツマミにより110 (V) に調整します。

(2)㉚出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。

(3)㉛動作確認スイッチを“ON”にします。

(4)㉜スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音 (ピー・ピー・・・  
 ピー・・・) により警報を開始します。

(5)㉝移相調整ツマミ (微調) ・㉞移相調整ツマミ (疎調) により㉟位相計を  
 見ながら位相を進み [LEAD] +30° に調整します。

(6)継電器のリセット (動作表示) を押して逆電力表示 (RP) の動作表示を  
 リセットします。

(7)㊱出力電流調整ツマミにより㊲電流計を見ながら試験電流を徐々に上げ  
 継電器の逆電力 (RP) の動作表示が点灯 (黒→橙) した時、  
 又は警報音が継続音 (ピーツ) に変化した時の電流値を読みます。

(8)㊳ストップスイッチを“ON”にします。

(9)1.4.6の判定基準 (最小動作値) に基づき継電器の良否を判定します。

—参考資料—

PR-1%	0.2	0.3	0.6	1.0	2	3	4	5	7	10
電流値mA	10	15	30	50	100	150	200	250	350	500

## ②復帰値試験

- (1)㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
- (2)㉕出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。
- (3)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (5)⑯移相調整つまみ（微調）・⑰移相調整つまみ（疎調）により⑱位相計を見ながら位相を進み[LEAD] +30°に調整します。
- (6)継電器のリセット（動作表示）を押して方向短絡表示（DS）の動作表示をリセットします。
- (7)⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に上げ継電器の逆電力（RP）の動作表示が点灯（黒→橙）する、又は警報音が継続音（ピーッ）に変化するまで電流（10mA以上）を流します。
- (8)⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に下げ警報音が断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）に変化した時の試験電流を読みます。
- (9)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (10)1.4.6の判定基準（復帰値）に基づき継電器の良否を判定します。

## ③位相特性試験

- (1)㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
- (2)㉕出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。
- (3)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4)継電器のリセット（動作表示）を押して逆電力表示（RP）の動作表示をリセットします。
- (5)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (6)⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら20mA（整定値×200%）に調整します。
- (7)⑯移相調整つまみ（微調）・⑰移相調整つまみ（疎調）により位相差を進み[LEAD]方向へずらし断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）[不動差領域]が継続音（ピーッ）[動作領域]に変化する時の位相を読みます。
- (8)⑯移相調整つまみ（微調）・⑰移相調整つまみ（疎調）により位相差を遅れ[LAG]方向へずらし断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）[不動差領域]が継続音（ピーッ）[動作領域]に変化する時の位相を読みます。



(9)⑮ストップスイッチを“ON”にします。継電器のリセット（動作表示）を押して逆電力表示（RP）の動作表示をリセットします。

(10)1.4.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

— 参考資料 —

最高感度角 = (進み位相角 - 遅れ位相角) / 2

注) 但し、位相角は、絶対値で計算する。

#### ④動作時間特性試験

- (1)⑲出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整ツマミにより110（V）に調整します。
- (2)㉑出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。
- (3)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (4)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (5)⑲出力電流調整ツマミにより③電流計を見ながら“20mA”に調整します。
- (6)⑯移相調整ツマミ（微調）・⑰移相調整ツマミ（疎調）により⑱位相計を見ながら位相を進み [LEAD] + 30° に調整します。
- (7)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (8)④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (9)継電器のリセット（動作表示）を押して逆電力表示（RP）の動作表示をリセットします。
- (10)⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (11)動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (12)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (13)1.4.6の判定基準（動作時間）に基づき継電器の良否を判定します。

#### ⑤復帰時間特性試験

- (1)⑲試験項目切換えスイッチを“UPR”レンジに設定します。
- (2)⑲出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整ツマミにより110（V）に調整します。
- (3)㉑出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。
- (4)⑲出力電流調整ツマミにより③電流計を見ながら“20mA”に調整します。
- (5)⑯移相調整ツマミ（微調）・⑰移相調整ツマミ（疎調）により⑱位相計を見ながら位相を進み [LEAD] + 30° に調整します。
- (6)④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (7)⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。

- (8)動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。  
 (9)⑮ストップスイッチを“ON”にします。  
 (10)1.4.6の判定基準（復帰時間）に基づき継電器の良否を判定します。

#### 1.4.6 判定基準

	判定基準
最小動作値	RP-I (0.2~0.4%) 整定値±1.5mA以内 RP-I (0.6%) 整定値±7%以内 RP-I (1~10%) 整定値±5%以内
復帰値特性	最小動作値の95%以上
最高感度角	(進み-遅れ) / 2 = 30° ± 5° 以内
動作時間特性	RP-T (0.1~0.4SEC) 整定値±20msec以内 RP-T (0.6~5SEC) 整定値±5%以内
復帰時間	500msec ± 50msec 以内

— 参考資料 —

$$\text{最高感度角} = (\text{進み位相角} - \text{遅れ位相角}) / 2$$

注) 但し、位相角は、絶対値で計算する。

## 1.5 不足周波数要素（UF要素）の試験方法

この試験方法は、（三菱電機社製）CPP2-20-M3を例にとって掲載します。

### ◆◆◆試験項目◆◆◆

#### ①不足周波数動作試験

試験電圧を印加し、定格周波数から徐々に周波数を低下させ不足周波数要素（UF）が点灯（動作）する周波数を求めます。

#### ②不足周波数復帰試験

試験電圧を印加し、定格周波数から徐々に周波数を低下させ不足周波数要素（UF）が点灯（動作）後、復帰（動作解除）する周波数を求めます。

#### ③動作時間試験

試験電圧を印加し、定格周波数から不足周波数設定値より1.5Hz低下させた時、不足周波数要素（UF）が点灯（動作）する時間を求めます。

#### ④復帰時間試験

試験電圧を印加し、不足周波数設定値より1.5Hz低下させた周波数から定格周波数状態に変化させた時、不足周波数要素（UF）が動作状態から、動作解除するまでの時間を求めます。

### 1.5.1 本器の初期設定（電源を入れる前に・・・）

※下記の項目の様に本器（RCG-1 VCTFユニット、CCRユニット）の各スイッチ・ツマミ等を設定します。（50Hzの場合）

VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	.....	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	.....	OFF
③出力電圧（電流）切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	..	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	.....	60mA
⑩出力電圧調整ツマミ(VOLTAGE ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑨出力電流調整ツマミ(CURRENT ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑪電圧継電器用調整ツマミ(OVR/UVR ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑭移相調整ツマミ（粗調）(PHASE ADJ)	.....	中央
⑬移相調整ツマミ（微調）(FINE ADJ)	.....	中央
①周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)	.....	50.00Hz

※○内番号は、4.2 VCTFユニットのパネル面の説明に対応します。

**⚠注意**：本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

## CCRユニットの初期設定

㊸補助電源（直流出力）切換えスイッチ	OFF
㊹補助電源（交流出力）スイッチ	OFF
㊺R相T相電流切換えスイッチ(PHASE)	R相
㊻周波数切換えスイッチ(FREQUENCY)	50Hz
㊼出力電流切換えスイッチ(CURRENT ×1 ×10)	×1
㊽定電流設定デジタルスイッチ	0.00A

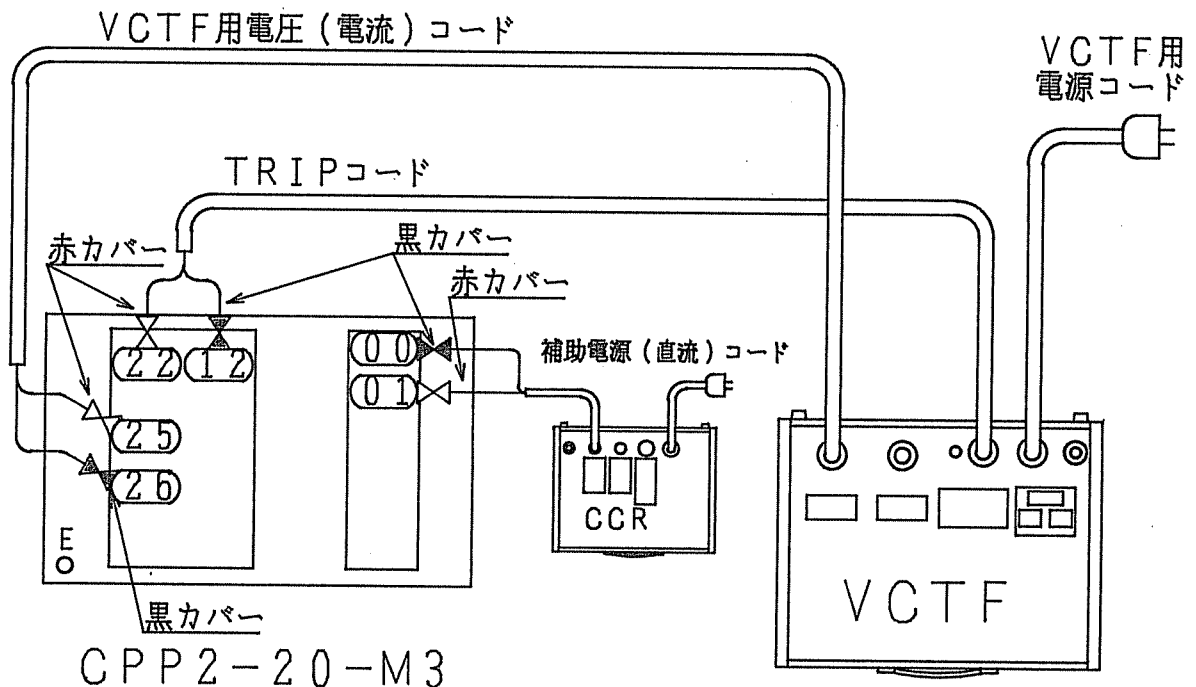
※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

## 1.5.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

※VCTF用電源コード・VCTF用電圧（電流）コード・TRIPコード・  
CCR用電源コード・補助電源（直流用）コード

(2) 下記、結線例を参考に結線を行います。



---不足周波数要素（UF要素）結線例---

## 1.5.3 初期設定

(1)例として下記の条件に継電器を設定します。

UF-F (不足周波数要素の動作周波数整定用スイッチ) : 0.5 Hz  
 UF-T (不足周波数要素の動作時間整定用スイッチ) : 0.1 sec

## 1.5.4 準備操作

(1)1.5.1本器の初期設定を行います。

## CCRユニット

- (2)㊸電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。  
 (3)㊹補助電源(直流出力)切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
 継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

## VCTFユニット

- (4)㊺電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。  
 (5)㊻試験項目切換えスイッチを“OFR/UFR”レンジに設定します。

## 1.5.5 試験方法

## ①不足周波数動作試験

- (1)㊼出力電圧(電流)切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㊽出力電圧調整ツマミにより110(V)に調整します。  
 (2)㊾動作確認スイッチを“ON”にします。  
 (3)㊿周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)を設定値+0.5Hzに設定します。  
 【例】UF-F=0.5の時は  
 設定値=49.5Hz+0.5Hz=50.00(Hz)に設定します。  
 (4)㊽スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。  
 (5)継電器のリセット(動作表示)を押して不足周波数表示(UF)の動作表示をリセットします。  
 (6)㊿周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)を0.01Hzステップずつ周波数を低下させ継電器の不足周波数(UF)の動作表示が点灯(黒→橙)した時、又は警報音が継続音(ピーッ)に変化した時の周波数を読みます。  
 (7)㊽ストップスイッチを“ON”にします。  
 (8)1.5.6の判定基準(動作値)に基づき継電器の良否を判定します。

### ②不足周波数復帰試験

- (1) ㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
- (2) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (3) ⑪周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチルスイッチを設定値-1.0Hzに設定します。  
【例】 $UF - F = 0.5$ の時は  
設定値=49.5Hz-1.0Hz=48.50（Hz）に設定します。
- (4) 継電器のリセット（動作表示）を押して不足周波数表示（UF）の動作表示をリセットします。
- (5) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、継続音（ピー）により警報を開始します。
- (6) ⑪周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチを0.01Hzステップづつ周波数を上昇させ警報音が断続音（ピー・ピー・・・）に変化した時の周波数を読みます。
- (7) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (8) 1.5.6の判定基準（復帰値）に基づき継電器の良否を判定します。

### ③動作時間特性試験

- (1) ④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (2) ㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
- (3) 継電器のリセット（動作表示）を押して不足周波数表示（UF）の動作表示をリセットします。
- (4) ⑪周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチを50.00Hzに設定します。
- (5) ⑩周波数継電器用設定（OFR/UFR）デジタルスイッチを設定値-1.5Hzに設定します。  
【例】 $UF - F = 0.5$ の時は  
設定値=49.5Hz-1.5Hz=48.0（Hz）に設定します。
- (6) ⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (7) 動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (8) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (9) 1.5.6の判定基準（動作時間）に基づき継電器の良否を判定します。

⚠注意：本器の各スイッチ・つまみ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

④復帰時間特性試験
-----------

- (1) ㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉑出力電圧調整ツマミにより110（V）に調整します。
- (2) ㉔動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (3) ⑩周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチを設定値-1.5Hzに設定します。

【例】UF-F=0.5の時は

設定値=49.5Hz-1.5Hz=48.0（Hz）に設定します。

- (4) ⑩周波数継電器用設定（OFR/UFR）デジタルスイッチを50.0Hzに設定します。
- (5) ⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (6) 動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (7) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (8) 1.5.6の判定基準（復帰時間）に基づき継電器の良否を判定します。

## 1.5.6 判定基準

	判定基準
動作値	整定値±0.05Hz以内
復帰値特性	最小動作値との差が0.05Hz以内
動作時間特性	UF-T(0.1~0.4SEC) 整定値±20msec以内 UF-T(0.6~2SEC) 整定値±5%以内
復帰時間	500msec±50msec以内

**⚠注意** : 本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFエッジは50.00Hz→60.00Hz、CCRエッジは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

## 1.6 過周波数要素（OF要素）の試験方法

この試験方法は、（三菱電機社製）CPP2-20-M3を例にとって掲載します。

### ◆◆◆試験項目◆◆◆

#### ①過周波数動作試験

試験電圧を印加し、定格周波数から徐々に周波数を上昇させ過周波数要素（OF）が点灯（動作）する周波数を求めます。

#### ②過周波数復帰試験

試験電圧を印加し、定格周波数から徐々に周波数を上昇させ過周波数要素（OF）が点灯（動作）後、復帰（動作解除）する周波数を求めます。

#### ③動作時間試験

試験電圧を印加し、定格周波数から過周波数設定値より1.5Hz上昇させた時、過周波数要素（OF）が点灯（動作）する時間を求めます。

#### ④復帰時間試験

試験電圧を印加し、過周波数設定値より1.5Hz上昇させた周波数から定格周波数状態に変化させた時、過周波数要素（OF）が動作状態から、動作解除するまでの時間を求めます。

### 1.6.1 本器の初期設定（電源を入れる前に・・・）

※下記の項目の様に本器（RCG-1 VCTFユニット、CCRユニット）の各スイッチ・ツマミ等を設定します。（50Hzの場合）

VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	.....	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	.....	OFF
③出力電圧（電流）切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	..	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	.....	60mA
⑩出力電圧調整ツマミ(VOLTAGE ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑨出力電流調整ツマミ(CURRENT ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑪電圧継電器用調整ツマミ(OVR/UVR ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑭移相調整ツマミ（粗調）(PHASE ADJ)	.....	中央
⑮移相調整ツマミ（微調）(FINE ADJ)	.....	中央
⑪周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)	.....	50.00Hz

※○内番号は、4.2 VCTFユニットのパネル面の説明に対応します。

**⚠注意**：本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。



CCRユニットの初期設定

㊸補助電源（直流出力）切換えスイッチ	OFF
㊹補助電源（交流出力）スイッチ	OFF
㊺R相T相電流切換えスイッチ(PHASE)	R相
㊻周波数切換えスイッチ(FREQUENCY)	50Hz
㊼出力電流切換えスイッチ(CURRENT ×1 ×10)	×1
㊽定電流設定デジタルスイッチ	0.00A

※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

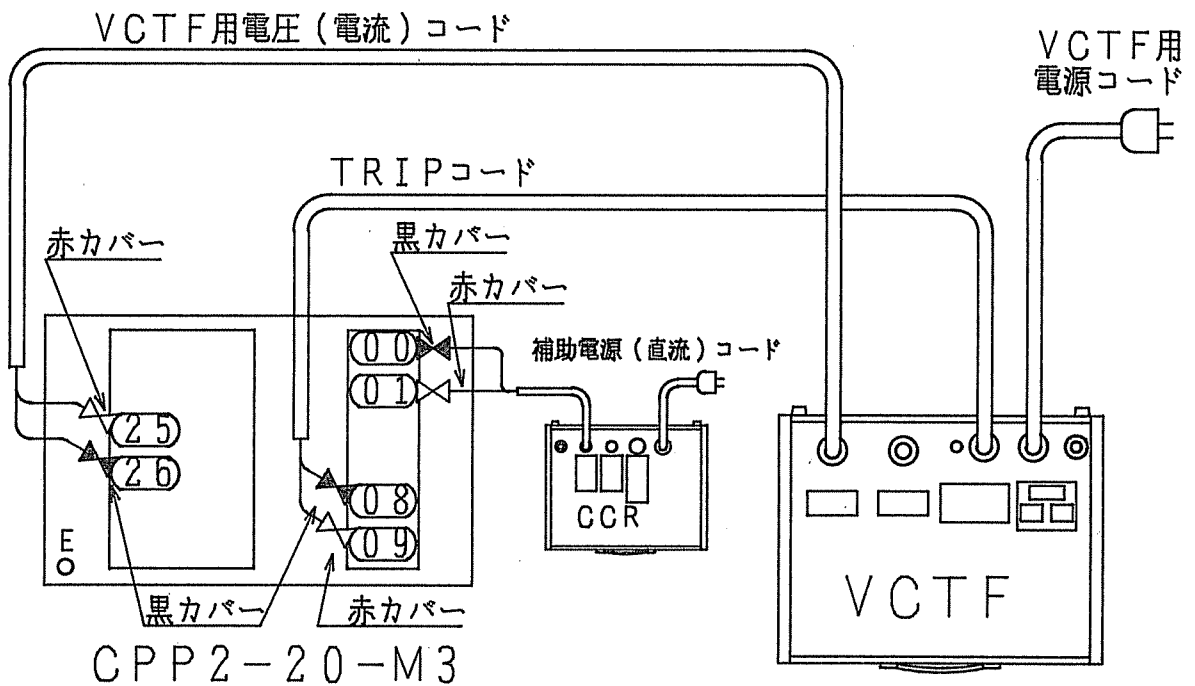
⚠ 注意 : 本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数 50Hz 地区で試験する例で表記されています。電源周波数 60Hz 地区で試験される場合は、周波数設定を VCTF ユニットは 50.00Hz→60.00Hz、CCR ユニットは 50Hz→60Hz に置き換えて設定してください。

1.6.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

※VCTF用電源コード・VCTF用電圧（電流）コード・TRIPコード・CCR用電源コード・補助電源（直流用）コード

(2) 下記、結線例を参考に結線を行います。



--- 過周波数要素 (OF要素) 結線例 ---

## 1.6.3 初期設定

(1)例として下記の条件に継電器を設定します。

○F-F (過周波数要素の動作周波数整定用スイッチ) : 0.5 Hz  
 ○F-T (過周波数要素の動作時間整定用スイッチ) : 0.1 sec

## 1.6.4 準備操作

(1)1.6.1本器の初期設定を行います。

## CCRユニット

(2)㊸電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(3)㊹補助電源(直流出力)切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
 継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

## VCTFユニット

(4)㊺電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(5)㊻試験項目切換えスイッチを“OFR/UFR”レンジに設定します。

## 1.6.5 試験方法

## ①過周波数動作試験

(1)㊼出力電圧(電流)切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㊽出力電圧  
 調整ツマミにより110(V)に調整します。

(2)㊾動作確認スイッチを“ON”にします。

(3)㊿周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)を設定値-0.5Hzに設定します。

【例】○F-F=0.5の時は

設定値=50.5Hz-0.5Hz=50.00(Hz)に設定します。

(4)㊽スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・  
 ピー・・・)により警報を開始します。

(5)継電器のリセット(動作表示)を押して過周波数表示(OF)の動作表示を  
 リセットします。

(6)㊿周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)を0.01Hzステップずつ周波数を上  
 昇させ継電器の過周波数(OF)の動作表示が点灯(黒→橙)した時、又は警報  
 音が継続音(ピーッ)に変化した時の周波数を読みます。

(7)㊽ストップスイッチを“ON”にします。

(8)1.6.6の判定基準(動作値)に基づき継電器の良否を判定します。

### ②過周波数復帰試験

- (1)㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
- (2)④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (3)⑪周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチルスイッチを設定値+1.0Hzに設定します。  
【例】OF-F=0.5の時は  
設定値=50.5Hz+1.0Hz=51.50（Hz）に設定します。
- (4)継電器のリセット（動作表示）を押して過周波数表示（OF）の動作表示をリセットします。
- (5)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、継続音（ピー）により警報を開始します。
- (6)⑪周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチを0.01Hzステップづつ周波数を低下させ警報音が断続音（ピー・ピー・・・）に変化した時の周波数を読みます。
- (7)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (8)1.6.6の判定基準（復帰値）に基づき継電器の良否を判定します。

### ③動作時間特性試験

- (1)㉓出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉔出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
- (2)④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (3)⑪周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチを50.00Hzに設定します。
- (4)⑩周波数継電器用設定（OFR/UFR）デジタルスイッチを設定値+1.5Hzに設定します。  
【例】OF-F=0.5の時は  
設定値=50.5Hz+1.5Hz=52.0（Hz）に設定します。
- (5)継電器のリセット（動作表示）を押して過周波数表示（OF）の動作表示をリセットします。
- (6)⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (7)動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (8)⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (9)1.6.6の判定基準（動作時間）に基づき継電器の良否を判定します。

④復帰時間特性試験
-----------

- (1) ⑳出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㉑出力電圧調整ツマミにより110（V）に調整します。
- (2) ④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (3) ⑪周波数設定（NORMAL）デジタルスイッチを設定値+1.5Hzに設定します。  
【例】OF-F=.5の時は  
設定値=50.5Hz+1.5Hz=52.0（Hz）に設定します。
- (4) ⑩周波数継電器用設定（OFR/UFR）デジタルスイッチ50.0Hzに設定します。
- (5) ⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると  
⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (6) 動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (7) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (8) 1.6.6の判定基準（復帰時間）に基づき継電器の良否を判定します。

## 1.6.6 判定基準

	判定基準
動作値	整定値±0.05Hz以内
復帰値特性	最小動作値との差が0.05Hz以内
動作時間特性	OF-T(0.1~0.4SEC) 整定値±20msec以内 OF-T(0.6~2SEC) 整定値±5%以内
復帰時間	500msec±50msec以内

## 1.7 力率警告機能の試験方法

この試験方法は、(三菱電機社製) CPP2-20-M3 を例にとって  
掲載します。

### ◆◆◆試験項目◆◆◆

#### ①動作値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が進み $90^\circ$  (電流) の時の連系点力率警告LED (PF) が点灯する最小動作電流を求めます。

#### ②復帰値試験

試験電圧を印加し、電圧・電流の位相差が進み $90^\circ$  (電流) の時の連系点力率警告LED (PF) が点灯後、消灯する電流を求めます。

#### ③位相特性試験

試験電圧を印加し、5Aの電流を流し、位相を進み・遅れに変化させ連系点力率警告LED (PF) が点灯する位相差を求めます。

### 1.7.1 本器の初期設定 (電源を入れる前に・・・)

※下記の項目の様に本器 (RCG-1 VCTFユニット、CCRユニット) の各スイッチ・ツマミ等を設定します。

#### VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ (C.CHECK)	.....	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ (SET SW)	.....	OFF
③出力電圧 (電流) 切換えスイッチ (VOLTAGE RANGE)	..	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ (CURRENT RANGE)	.....	60mA
⑩出力電圧調整ツマミ (VOLTAGE ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑨出力電流調整ツマミ (CURRENT ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑪電圧継電器用調整ツマミ (OVR/UVR ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑦移相調整ツマミ (粗調) (PHASE ADJ)	.....	中央
⑧移相調整ツマミ (微調) (FINE ADJ)	.....	中央
⑩周波数設定デジタルスイッチ (NORMAL)	.....	50.00Hz

※○内番号は、4.2 VCTFユニットのパネル面の説明に対応します。

**⚠注意** : 本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数 50Hz 地区で試験する例で表記されています。電源周波数 60Hz 地区で試験される場合は、周波数設定を VCTF ユニットは 50.00Hz→60.00Hz、CCR ユニットは 50Hz→60Hz に置き換えて設定してください。

CCRユニットの初期設定

㊸補助電源（直流出力）切換えスイッチ	OFF
㊹補助電源（交流出力）スイッチ	OFF
㊺R相T相電流切換えスイッチ(PHASE)	R相
㊻周波数切換えスイッチ(FREQUENCY)	50Hz
㊼出力電流切換えスイッチ(CURRENT ×1 ×10)	×1
㊽定電流設定デジタルスイッチ	0.00A

※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

⚠注意：本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

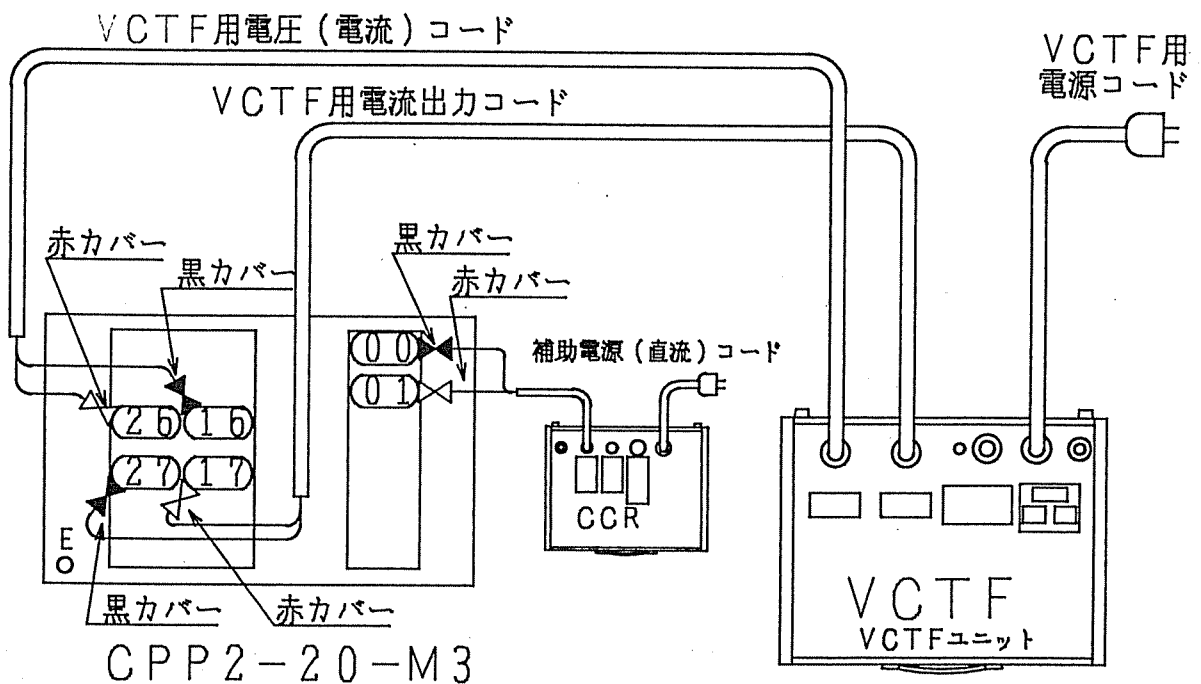
1.7.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

※VCTF用電源コード・VCTF用電圧（電流）コード・

VCTF用電流出力コード・CCR用電源コード・補助電源（直流用）コード

(2) 下記、結線例を参考に結線を行います。



--- 力率警告機能の結線例 ---

### 1.7.3 準備操作

(1) 1.7.1本器の初期設定を行います。

#### CCRユニット

(2) ⑫電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(3) ⑬補助電源（直流出力）切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

#### VCTFユニット

(4) ⑬電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(5) ⑭試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。

### 1.7.4 試験方法

#### ①動作値試験

(1) ⑮出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑯出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。

(2) ⑰出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。

(3) ⑱スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。

(4) ⑲移相調整つまみ（微調）・⑳移相調整つまみ（疎調）により㉑位相計を見ながら位相を進み[LEAD] +90°に調整します。

(5) ㉒出力電流調整つまみにより㉓電流計を見ながら試験電流を徐々に上げ継電器の連系点力率警告LED（PF）の動作表示が点灯した時の電流値を読みます。

(6) ㉔ストップスイッチを“ON”にします。

(7) 1.7.6の判定基準（動作値）に基づき継電器の良否を判定します。

#### ②復帰値試験

(1) ⑮出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑯出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。

(2) ⑰出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。

(3) ⑱スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。

(4) ⑲移相調整つまみ（微調）・⑳移相調整つまみ（疎調）により㉑位相計を見ながら位相を進み[LEAD] +90°に調整します。

(5) ㉒出力電流調整つまみにより㉓電流計を見ながら試験電流（40mA以上）を徐々に上げ継電器の連系点力率警告LED（PF）の動作表示を点灯させます。

(6) ㉒出力電流調整つまみにより㉓電流計を見ながら試験電流を徐々に下げ継電器の連系点力率警告LED（PF）の動作表示が消灯する時の電流値を読みます。

- (7) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。  
 (8) 1.7.6の判定基準（復帰値値）に基づき継電器の良否を判定します。

### ③位相特性試験

- (1) ⑲出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。  
 (2) ㉑出力電流切換えスイッチを“6A”レンジに設定します。  
 (3) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。  
 (4) ⑲出力調整つまみでにより5Aに調整します。  
 (5) ⑯移相調整つまみ（微調）・⑰移相調整つまみ（疎調）により位相差を0度から遅れ[LAG]方向へずらし、連系点力率警告LED（PF）が消灯した時の位相を読みます。  
 (6) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。  
 (7) さらに⑯移相調整つまみ（微調）・⑰移相調整つまみ（疎調）により位相差を遅れLAG]方向へずらし、連系点力率警告LED（PF）が点灯した時の位相を読みます。  
 (8) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。  
 (9) 1.7.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

#### 1.7.6 判定基準

	判定基準
最小動作値	0.04A±5%以内
復帰値特性	最小動作値の95%以上
位相特性	遅れ 55°±5°以内
	遅れ 125°±5°以内



## 1.8 DS・UV要素 (DS・UV要素) の試験方法

この試験方法は、(三菱電機社製) CPP2-20-M3を例にとって掲載します。

### ◆◆◆試験項目◆◆◆

#### ①最小動作値試験

DS・UV電圧要素LED (DS-UV) が点灯する最小動作電圧を求めます。

#### ②復帰値試験

DS・UV電圧要素LED (DS-UV) が点灯後、消灯する電圧を求めます。

### 1.8.1 本器の初期設定 (電源を入れる前に・・・)

※下記の項目の様にRCG-1 (VCTFユニット、CCRユニット)、MVP-1 (UVR/UPRアダプタ) 各スイッチ・ツマミ等を設定します。

#### VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	.....	TRIP
⑫電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	.....	OFF
⑬出力電圧 (電流) 切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	..	OFF
⑭出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	.....	3A
⑮出力電圧調整ツマミ (VOLTAGE ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑯出力電流調整ツマミ (CURRENT ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑰電圧継電器用調整ツマミ (OVR/UVR ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑱移相調整ツマミ (粗調) (PHASE ADJ)	.....	中央
⑲移相調整ツマミ (微調) (FINE ADJ)	.....	中央
⑳周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)	.....	50.0Hz
㉑試験項目切換えスイッチ(MODE SELECT)	.....	OVR/UVR

※○内番号は、4.2 VCTFユニットのパネル面の説明に対応します。

#### CCRユニットの初期設定

㉒補助電源 (直流出力) 切換えスイッチ	.....	OFF
㉓補助電源 (交流出力) スイッチ	.....	OFF
㉔定電流設定デジタルスイッチ	.....	0.00A

※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

**⚠注意** : 本器の各スイッチ・ツマミ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

## MVP-1形の初期設定

④試験切換えスイッチ	.....	UVR
⑤電源スイッチ	.....	OFF
⑥電圧相切換えスイッチ	.....	VR
⑦電圧計切換えスイッチ	.....	VT

※○内番号は、4.3 MVP-1のパネル面の説明に対応します。

## 1.8.2 結線

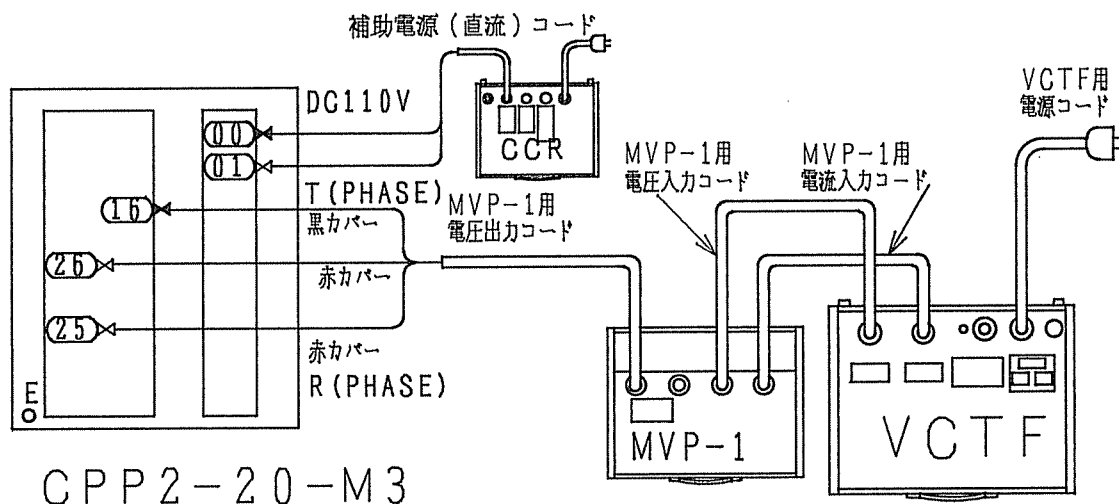
(1) 次のコードを接続します。

※MVP-1用電圧入力コード・MVP-1用電流入力コード

MVP-1用電圧出力コード (MVP-1の付属コード)

※CCR用電源コード・補助電源(直流)コード (CCRの付属コード)

(2) 下記、結線例を参考に結線を行います。



--- (DS-UV要素) 結線例 ---

## 1.8.3 初期設定

(1) 例として下記の条件に継電器を設定します。

DSH-I (方向短絡要素Hの動作電流整定用スイッチ)	: 20%
DSH-T (方向短絡要素Hの動作時間整定用スイッチ)	: INST
DSL-T (方向短絡要素Lの動作時間整定用スイッチ)	: LOCK
DS-UV (DS・UV用の動作電圧値整定用スイッチ)	: 90V

## 1.8.4 準備操作（三相電圧を調整します。）

## CCRユニット

- (1) ⑧電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。
- (2) ⑩補助電源（直流出力）切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

## VAB相の調整

- (3) 1.8.1の初期設定を行います。（①②…⑫ VCTFユニットのH°初番号を示す）  
（⑬⑭…⑰ MVP-1のH°初番号を示す）
- (4) VCTFユニットの⑬電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。
- (5) ⑱試験項目切換えスイッチを“OVR/UVR UPR”レンジに設定します。
- (6) ⑲出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑳出力電圧  
調整ツマミにより110（V）に調整します。
- (7) MVP-1の⑳電源スイッチを“ON”にします。①電圧計が表示します。

## VCA相の調整

- (8) VCTFユニットの⑲出力電流調整ツマミにより、MVP-1の①電圧計を見ながら110Vに調整します。（電流2.2~2.8A → AC110V）

## VBC相の調整

- (9) MVP-1の①電圧計切換えを“VS”にします。
- (10) VCTFユニットの⑰移相調整ツマミ（粗調）により、MVP-1の①電圧計を  
見ながら110Vに調整します。  
（位相差 進み・遅れ60±10度 → AC110V）
- (11) 三相の各電圧を確認します。

各電圧	試験器名	電圧計
VAB相	VCTFユニット	⑲電圧（電流）計
VBC相	MVP-1の①電圧計切換えを“VS”	①電圧計の指示
VCA相	MVP-1の①電圧計切換えを“VT”	①電圧計の指示

## 1.8.5 試験方法

## ①動作値試験

- (1) ⑳出力電圧調整ツマミにより⑲電圧（電流）計を見ながら試験電圧を徐々に  
下げ継電器の方向短絡要素用UV要素（DS-UV）LEDが、点灯した時  
の電圧値を読みます。
- (2) 1.8.6の判定基準（動作値）に基づき継電器の良否を判定します。

②復帰値特性試験
----------

- (1) ②出力電圧調整つまみにより④電圧（電流）計を見ながら試験電圧を90V（動作値）以下にし、継電器の方向短絡要素用UV要素（DS-UV）LEDを点灯させます。
- (2) ②出力電圧調整つまみにより④電圧（電流）計を見ながら試験電圧を徐々に上昇させ継電器の方向短絡要素用UV要素（DS-UV）LEDが消灯した時の電圧値を読みます。
- (4) 1.8.6の判定基準（復帰値）に基づき継電器の良否を判定します。

## 1.8.6 判定基準

判定基準	
動作値	整定値の±5%以内
復帰値特性	動作値の105%以下

## 1.9 不足電力継電器 (UPR要素) 試験方法

この試験方法は、(三菱電機社製) CUP1-10-M1を例にとって掲載します。注) MVP-1形 (UVR/UPRタイプ) を必要とします。

## ◆◆◆試験項目◆◆◆

## ①動作値試験

定格電圧を110V印加し、電圧・電流の位相差が進み30° (電流) の時、電流を除々に低下させ動作表示器 (UP) が点灯 (動作) する動作電流を求めます。

## ②復帰値試験

試験電圧を110V印加し、電圧・電流の位相差が進み30° (電流) の時、動作表示器 (UP) が点灯 (動作) 後、復帰 (動作解除) する電流を求めます。

## ③位相特性試験

試験電圧を110V印可し、整定値×200%の電流を流し、位相を進み・遅れに変化させ動作表示器 (UP) が点灯 (動作) する位相差を求めます。

## ④動作時間試験

試験電圧を110V印加し、試験電流が整定値×200%の電流を流し、電流を遮断した時、動作表示器 (UP) が点灯 (動作) するまでの動作時間を測定します。(電圧と電流との位相差は、進み [LEAD] 30° (電流) です。)

## ⑤復帰時間試験

試験電圧を110V印加し、電流"0"の状態から、試験電流が整定値×300%の電流を流し、復帰 (動作解除) する時間を求めます。(電流と電圧との位相差は進み30° (電流) です。)

## 1.9.1 初期設定 (電源を入れる前に・・・)

※下記の項目の様にRCG-1 (VCTFユニット、CCRユニット)、MVP-1 (UVR/UPRタイプ) 各スイッチ・つまみ等を設定します。

## VCTFユニットの初期設定

④動作確認スイッチ(C.CHECK)	.....	TRIP
②電圧継電器用設定スイッチ(SET SW)	.....	OFF
③出力電圧 (電流) 切換えスイッチ(VOLTAGE RANGE)	..	OFF
⑤出力電流切換えスイッチ(CURRENT RANGE)	.....	60mA
⑩出力電圧調整つまみ(VOLTAGE ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑨出力電流調整つまみ(CURRENT ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑪電圧継電器用調整つまみ(OVR/UVR ADJ)	.....	反時計方向一杯
⑬移相調整つまみ (粗調) (PHASE ADJ)	.....	中央
⑭移相調整つまみ (微調) (FINE ADJ)	.....	中央
⑪周波数設定デジタルスイッチ(NORMAL)	.....	50.00Hz

⚠注意 : 本器の各スイッチ・つまみ等の初期設定説明は、電源周波数50Hz地区で試験する例で表記されています。電源周波数60Hz地区で試験される場合は、周波数設定をVCTFユニットは50.00Hz→60.00Hz、CCRユニットは50Hz→60Hzに置き換えて設定してください。

CCRユニットの初期設定

㊸補助電源（直流出力）切換えスイッチ	OFF
㊹補助電源（交流出力）スイッチ	OFF
㊺定電流設定デジタルスイッチ	0.00A

※○内番号は、4.1 CCRユニットパネル面の説明に対応します。

MVP-1形の初期設定

㊻試験切換えスイッチ	UPR
㊼電源スイッチ	OFF
㊽電流相切換えスイッチ	R

※○内番号は、4.3 MVP-1（オプション）パネル面の説明に対応します。

1.9.2 結線

(1) 次のコードを接続します。

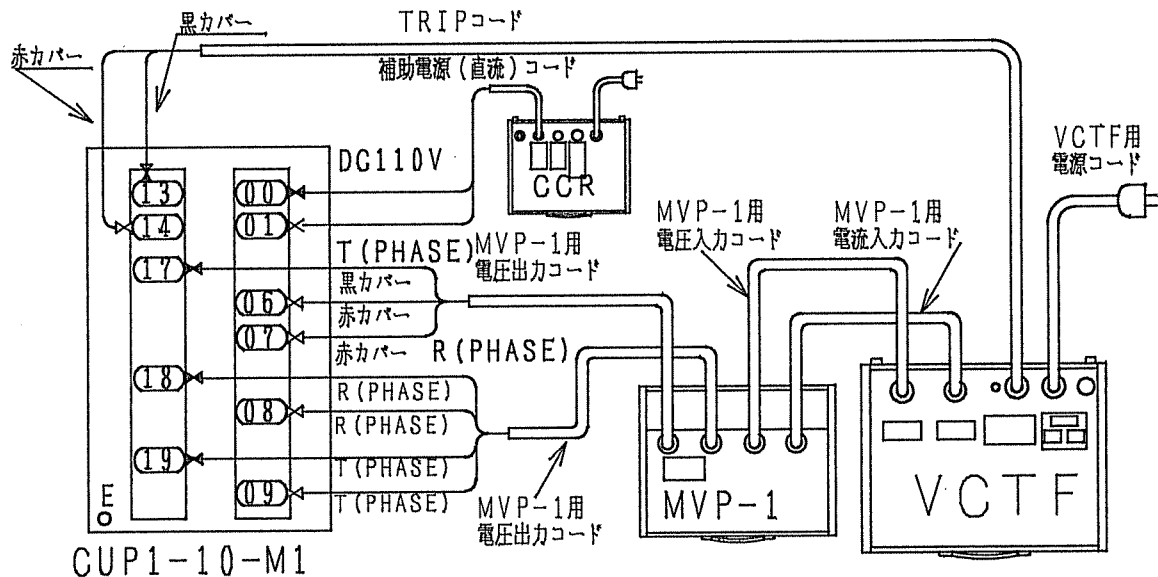
※MVP-1用電圧入力コード・MVP-1用電流入力コード

MVP-1用電圧出力コード・MVP-1用電流出力コード (MVP-1の付属コード)

※VCTF電源コード・TRIPコード (VCTFの付属コード)

※CCR用電源コード・補助電源（直流用）コード (CCRの付属コード)

(2) 下記、結線例を参考に結線を行います。



---不足電力継電器 (UPR) 結線例---

## 1.9.3 初期設定

(1)例として下記の条件に継電器を設定します。

UP-I (不足電力の動作電流値整定用スイッチ)	: 1%
UP-T (不足電力要素の動作時間整定用スイッチ)	: 0.1 sec

## 1.9.4 準備操作

(1)1.9.1の初期設定を行います。

## CCRユニット

(2)㊸電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(3)㊹補助電源(直流出力)切換えスイッチを“110V”レンジに設定し、  
継電器に電源を供給します。継電器の各表示器が点灯します。

## VCTFユニット

(4)㊺電源スイッチを“ON”にします。各表示器が点灯します。

(5)㊻出力電圧(電流)切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、㊼出力電圧  
調整つまみにより110(V)に調整します。

## MVP-1

(6)㊽電源スイッチを“ON”にします。(電圧計が“0”表示します。)

## 1.9.5 試験方法

## ①動作値試験

(1)㊿試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。

(2)④動作確認スイッチを“ON”にします。

(3)⑤出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。

【例】不足電力整定1%の場合は、動作電流が50(mA)になるので、⑤出力  
電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。

(4)⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・  
ピー・・・)により警報を開始します。

(5)⑱位相計の指示が“+30.0”(進み30度)になるよう⑰移相調整つまみ  
(粗調)・⑲移相調整つまみ(微調)により電圧と電流の位相差を調整し、⑳  
出力電流調整つまみにより継電器の動作が解除するまで、又は警報音が継続音(  
ピーッ)に変化するまで電流値を上昇させます。

(6)㉑出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に降下させ、  
継電器の不足電力(UP)の動作した時、又は警報音が断続音(ピー・ピー・・・  
ピー・・・)に変化した時の電流値を読みます。

(7)㉒ストップスイッチを“ON”にします。

(8)1.9.6の判定基準(不足電力動作値)に基づき継電器の良否を判定します。

C相の試験

- (1) C相を試験する場合、MVP-1の◎電流相切換えスイッチを”T”にします。
- (2) 操作方法は、A相と同様(①動作値試験の(1)～(8))に行い、1.9.6の判定の判定基準(動作電流)に基づき、継電器の良否を判定します。

—参考資料—

UP-I%	1%	2%	3%	4%	5%	7%	10%	15%	20%	30%
電流値mA	50	100	150	200	250	350	500	750	1000	1500

②復帰値試験

- (1) ⑫試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。
  - (2) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
  - (3) ⑮出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。
- 【例】不足電力整定1%の場合は、動作電流が50(mA)になるので、⑮出力電流切換えスイッチを“60mA”レンジに設定します。
- (4) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音(ピー・ピー・・・ピー・・・)により警報を開始します。
  - ⑰出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら動作値(50mA)以下の電流にします。
  - (5) ⑬位相計の指示が”+30.0”(進み30度)になるよう⑰移相調整つまみ(粗調)・⑯移相調整つまみ(微調)により電圧と電流の位相差を調整します。
  - (6) ⑱出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら試験電流を徐々に上昇させ、継電器の不足電力(UP)の動作が解除した時、又は警報音が継続音(ピー・・・)に変化した時の電流値を読みます。
  - (7) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
  - (8) 1.9.6の判定基準(復帰値)に基づき継電器の良否を判定します。

C相の試験

- (1) C相を試験する場合、MVP-1の◎電流相切換えスイッチを”T”にします。
- (2) 操作方法は、A相と同様(②復帰値試験の(1)～(8))に行い、1.9.6の判定の判定基準(復帰値)に基づき、継電器の良否を判定します。



### ③位相特性試験

- (1) ⑫試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。
  - (2) ⑬出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
  - (3) ㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- 【例】 不足電力整定1%の場合は、試験電流＝動作電流50（mA）×200%＝100mAになるので、㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (4) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
  - (5) 継電器のリセット（動作表示）を押して不足電力表示（UP）の動作表示をリセットします。
  - (6) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
  - (7) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら“100mA”に調整します。
  - (8) ⑯移相調整つまみ（微調）・⑰移相調整つまみ（疎調）により位相差を進み [LEAD] 方向へずらし継続音（ピーツ）が断続音（ピー・ピー・・・ピー）に変化する時の位相を読みます。
  - (9) 継電器のリセット（動作表示）を押して不足電力表示（UP）の動作表示をリセットします。
  - (10) ⑯移相調整つまみ（微調）・⑰移相調整つまみ（疎調）により位相差を遅れ [LAG] 方向へずらし継続音（ピーツ）が断続音（ピー・ピー・・・ピー）に変化する時の位相を読みます。
  - (11) 1.9.6の判定基準（位相特性）に基づき継電器の良否を判定します。

### C相の試験

- (1) C相を試験する場合、MVP-1の㉒電流相切換えスイッチを”T”にします。
- (2) 操作方法は、A相と同様（③位相特性試験の(1)～(11)）に行い、1.9.6の判定の判定基準（復帰値）に基づき、継電器の良否を判定します。

### ④動作時間特性試験

- (1) ⑫試験項目切換えスイッチを“UPR”レンジに設定します。
  - (2) ⑬出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整つまみにより110（V）に調整します。
  - (3) ㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- 【例】 不足電力整定1%の場合は、試験電流＝動作電流50（mA）×200%＝100mAになるので、㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (4) ⑲出力電流調整つまみにより③電流計を見ながら“100mA”に調整します。

- (5) ⑯移相調整ツマミ（微調）・⑰移相調整ツマミ（疎調）により⑱位相計を見ながら位相を進み [LEAD] + 30° に調整します。
- (6) ④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (7) 継電器のリセット（動作表示）を押して不足電力表示（UP）の動作表示をリセットします。
- (8) ⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (9) 動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (10) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (11) 1.9.6の判定基準（動作時間）に基づき継電器の良否を判定します。

### C相の試験

- (1) C相を試験する場合、MVP-1の③電流相切換えスイッチを“T”にします。
- (2) 操作方法は、A相と同様（④動作時間特性試験の(1)～(11)）に行い、1.9.6の判定基準（動作時間）に基づき、継電器の良否を判定します。

### ⑤復帰時間特性試験

- (1) ⑫試験項目切換えスイッチを“OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR”レンジに設定します。
- (2) ⑲出力電圧（電流）切換えスイッチを“150V”レンジに設定し、⑳出力電圧調整ツマミにより110（V）に調整します。
- (3) ㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- 【例】不足電力整定1%の場合は、試験電流＝動作電流50（mA）×200%＝100mAになるので、㉑出力電流切換えスイッチを“300mA”レンジに設定します。
- (4) ④動作確認スイッチを“ON”にします。
- (5) ⑭スタートスイッチを“ON”にします。この時、断続音（ピー・ピー・・・ピー・・・）により警報を開始します。
- (6) ⑲出力電流調整ツマミにより③電流計を見ながら“100mA”に調整します。
- (7) ⑯移相調整ツマミ（微調）・⑰移相調整ツマミ（疎調）により⑱位相計を見ながら位相を進み [LEAD] 30° に調整します。
- (8) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (9) ④動作確認スイッチを“TRIP”にします。
- (10) ⑭スタートスイッチを“ON”にすると警報音を発し、継電器が動作すると⑥カウンタに動作時間が表示されます。
- (11) 動作時間を記録し、3回試験を行い平均値を測定値とします。
- (12) ⑮ストップスイッチを“ON”にします。
- (13) 1.9.6の判定基準（復帰時間）に基づき継電器の良否を判定します。

C相の試験

- (1) C相を試験する場合、MVP-1の◎電流相切換えスイッチを”T”にします。  
 (2) 操作方法は、A相と同様（⑤復帰時間特性試験の(1)～(13)）に行い、1.9.6の判定基準（復帰時間）に基づき、継電器の良否を判定します。

## 1.9.6 判定基準

	判定基準
不足電力 動作電流	整定値±5%以内
復帰値特性	動作電流の105%以下
最高感度角	(進み-遅れ) / 2 = 30° ± 5° 以内
動作時間特性	UP-T(0.1~0.4SEC) 整定値±20msec以内 UP-T(0.6~5SEC) 整定値±5%以内
復帰値特性	500mSEC±50mSEC以内

# 不足電圧要素 (UV) 試験成績表

1/2

試験要素：UV	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC            V	制御電源：DC 110V

①最小動作値試験            (規 格： 整定値に対して±5%以内)  
 ②復帰値試験                (規 格： 最小動作値に対して±105%以下)

試験相	整 定 値	動 作 値	復 帰 値
VAB	V	V	V
VBC	V	V	V
VCA	V	V	V

試験相	整 定 値	動 作 値	復 帰 値
VAB	V	V	V
VBC	V	V	V
VCA	V	V	V

③動作時間試験：定格電圧 (110V) → 不足電圧整定値の70%  
 規 格：INST において、50mS以下  
       ：UV-T 0.2~0.4 SEC において、整定値の±20mS以内  
       ：UV-T 0.5~10 SEC において、整定値の±5%以内

試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
		1.	2.	3.	AV.
VAB相	INST SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
VBC相	INST SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
VCA相	INST SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.

# 不足電圧要素 (UV) 試験成績表

2/2

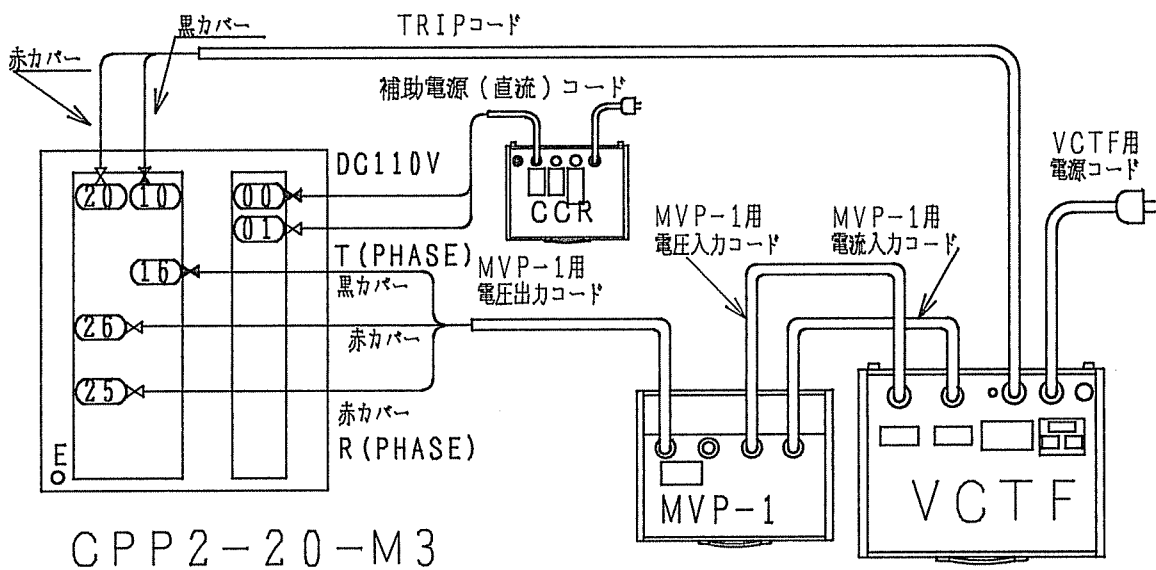
試験要素：UV	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

④復帰値動作時間試験：不足電圧整定値の70%→定格電圧

規 格：500mSにおいて、±50mS以内

試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
		1.	2.	3.	AV.
VAB相	INST SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
VBC相	INST SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
VCA相	INST SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.

⑤不足電圧要素 (UV) 試験 結線図



# 方向短絡要素 (DSL) の試験成績表

1/2

試験要素：DSL	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

①動作値試験：電圧50V：電流と電圧の位相差0°：規格：整定値の±5%以内

②復帰値試験： " : " : 規格：動作値の95%以上

試験相	整定値	動作値	復帰値
A相	%	mA	mA
B相	%	mA	mA
C相	%	mA	mA

試験相	整定値	動作値	復帰値
A相	%	mA	mA
B相	%	mA	mA
C相	%	mA	mA

③位相特性試験：電圧50V：電流整定値の200%（不動差領域→動作領域）

規格：遅れ  $-55^{\circ} \pm 5^{\circ}$  以内

：進み  $+55^{\circ} \pm 5^{\circ}$  以内

試験相	遅れ (°)	進み (°)
A相		
B相		
C相		

④動作時間試験：電圧50V：電流0→整定値の200%：電流と電圧の位相差0°

規格：DSL-T 0.1~0.4 SEC において、整定値の±20mS以内

：DSL-T 0.5~10 SEC において、整定値の±5%以内

試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
		1.	2.	3.	AV.
A相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
B相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
C相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.

# 方向短絡要素 (DSL) の試験成績表

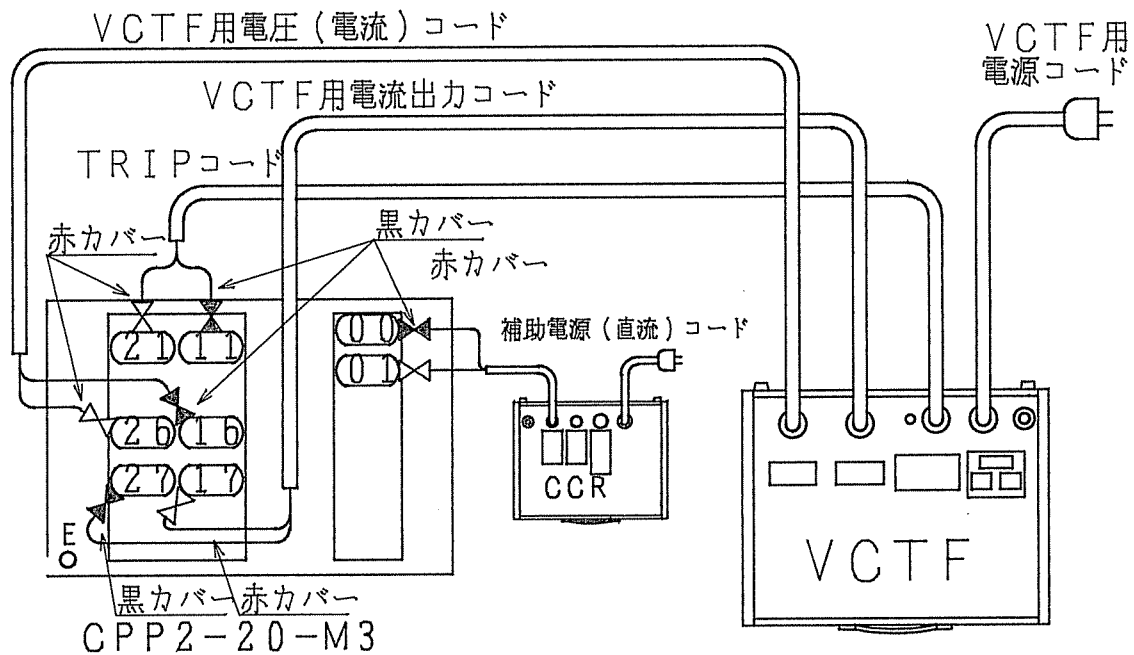
2/2

試験要素：DSL	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

⑤復帰時間試験：電圧50V：電流整定値の200%→0：電流と電圧の位相差0°  
規 格：500±50mSEC

試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
		1.	2.	3.	AV.
A 相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
B 相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.
C 相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	10 SEC	1.	2.	3.	AV.

⑥方向短絡要素 (DSL) 試験 結線図



試験相	VCTF用電圧(電流)コード		VCTF用電流出力コード	
	赤カバー	黒カバー	赤カバー	黒カバー
A相	26	16	17	27
B相	16	25	18	28
C相	25	26	19	29

# 方向短絡要素 (DSH) の試験成績表

1/2

試験要素：DSH	形名：CPP2-20-M3	品番：_____			
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V			
①動作値試験：電圧50V：電流と電圧の位相差0°：規格：整定値の±5%以内					
②復帰値試験： " : " :規格：動作値の95%以上					
試験相	整定値	動作値	復帰値		
A相	%	mA	mA		
B相	%	mA	mA		
C相	%	mA	mA		
試験相	整定値	動作値	復帰値		
A相	%	mA	mA		
B相	%	mA	mA		
C相	%	mA	mA		
③位相特性試験：電圧50V：電流整定値の200%（不動差領域→動作領域）					
規 格：遅れ -55° ± 5° 以内					
：進み +55° ± 5° 以内					
試験相	遅れ (°)	進み (°)			
A 相					
B 相					
C 相					
④動作時間試験：電圧50V：電流0→整定値の200%：電流と電圧の位相差0°					
規 格：INST 50mSEC以下					
：DSH-T 0.2~0.4 SEC において、整定値の±20mS以内					
：DSH-T 0.6~3 SEC において、整定値の±5%以内					
試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
A 相	INST	1.	2.	3.	AV.
	0.4 SEC	1.	2.	3.	AV.
	3 SEC	1.	2.	3.	AV.
B 相	INST	1.	2.	3.	AV.
	0.4 SEC	1.	2.	3.	AV.
	3 SEC	1.	2.	3.	AV.
C 相	INST	1.	2.	3.	AV.
	0.4 SEC	1.	2.	3.	AV.
	3 SEC	1.	2.	3.	AV.



# 方向短絡要素 (DSH) の試験成績表

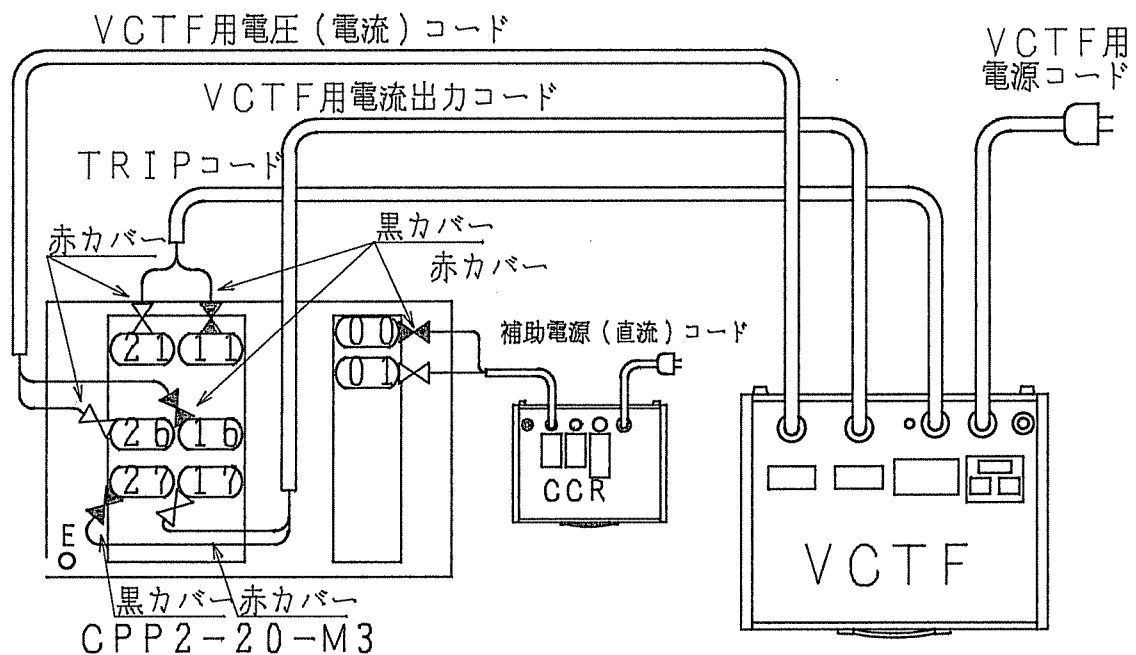
2/2

試験要素：DSH	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

⑤復帰時間試験：電圧50V：電流整定値の200%→0：電流と電圧の位相差0°  
規 格：500±50mSEC

試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
		1.	2.	3.	AV.
A 相	INST	1.	2.	3.	AV.
	3 SEC	1.	2.	3.	AV.
B 相	INST	1.	2.	3.	AV.
	3 SEC	1.	2.	3.	AV.
C 相	INST	1.	2.	3.	AV.
	3 SEC	1.	2.	3.	AV.

⑥方向短絡要素 (DSH) 試験 結線図



試験相	VCTF用電圧(電流)コード		VCTF用電流出力コード	
	赤カバー	黒カバー	赤カバー	黒カバー
A相	26	16	17	27
B相	16	25	18	28
C相	25	26	19	29

## 逆電力 (RP) 要素の試験成績表

1/2

試験要素：RP	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

①動作値試験 : VAC=110V : 電圧と電流の位相差 進み30度°  
規格 : RP-I=0.2~0.4% 整定値の±1.5mA  
RP-I=0.6% 整定値の±7%以下  
RP-I=1~10% 整定値の±5%以下

RP-Iの設定値	動作値 (mA)	許容差
0.2%	mA	8.5~11.5 mA
0.6%	mA	27.9~32.1mA
10%	mA	475~525 mA

②復帰値試験 : VAC=110V : 電圧と電流の位相差 進み30度  
規格 : 最小動作値の95%以上

RP-Iの設定値	復帰値 (mA)	許容差
0.2%	mA	
0.6%	mA	
10%	mA	

③位相特性試験 : 電圧110V : 電流整定値の200% (不動差領域→動作領域)  
規格 : 最高感度角 進み30度±5度

RP-Iの設定値	遅れ	進み	最高感度角
0.2%			
0.6%			
10%			

最高感度角 = (進み位相角 - 遅れ位相角) / 2

注) 但し、位相角は、絶対値で計算する。

# 逆電力 (RP) 要素の試験成績表

2/2

試験要素：RP	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

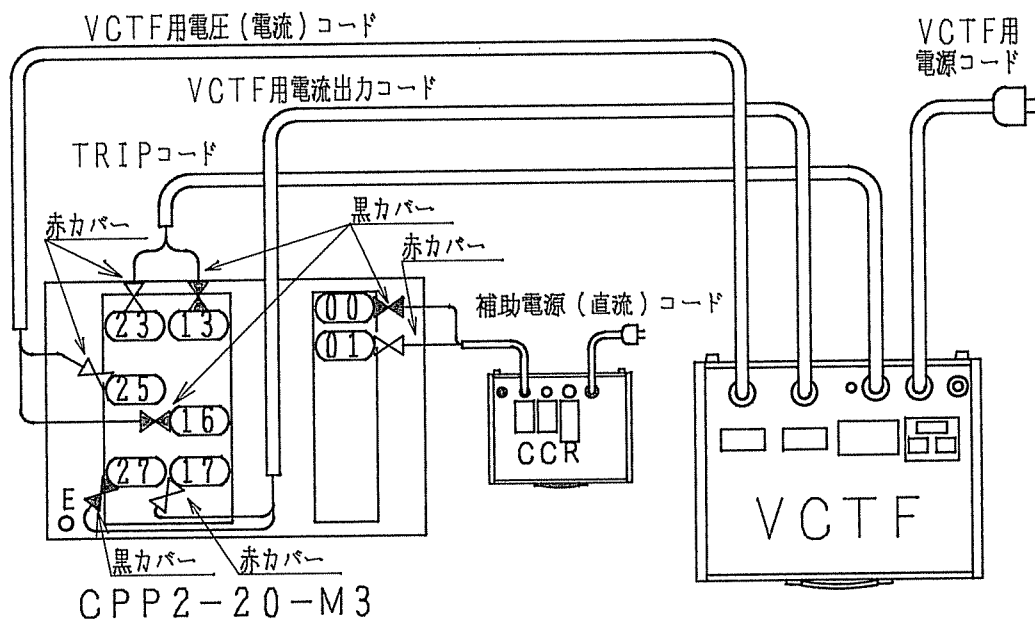
- ④動作時間試験：電圧110V：電流0→整定値の200%：電流と電圧の位相差進み30度  
 規格：RP-T 0.1~0.4 SEC において、整定値の±20mS以内  
           ：RP-T 0.6~5 SEC において、整定値の±5%以内

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

- ⑤復帰時間試験：電圧110V：整定値の200%→0：電流と電圧の位相差進み30度  
 規格：500mSにおいて、±50mS以内

時間整定	復帰値時間測定値 (mSEC)			
0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
0.5 SEC	1.	2.	3.	AV.
5 SEC	1.	2.	3.	AV.

## ⑥逆電力要素 (RP) 試験 結線図



# 不足周波数要素 (UF) 試験成績表

試験要素：UF	形名：CPP2-20-M3	品番：_____		
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V		
①動作値試験：電圧110V (VAB) 規 格：整定値に対して±0.05Hz以内		②復帰値試験 ：動作値との差が0.05Hz以内		
不足周波数整値	0.5	1.0	1.5	2.0
不足周波数動作値				
不足周波数復帰値				
③動作時間試験：電圧110V：定格周波数→設定値-1.5Hz 規 格：0.1~0.4 SEC において、整定値の±20mS以内 ：0.5~10 SEC において、整定値の±5%以内				
時間 整定	動作時間測定値 (mSEC)			
0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
2 SEC	1.	2.	3.	AV.
④復帰時間試験：電圧110V：設定値-1.5Hz→定格周波数：500±50msec以内				
時間 整定	復帰時間測定値 (mSEC)			
0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
⑤不足周波数要素 (UF) 試験 結線図				
<p>CPP2-20-M3</p> <p>VCTF</p>				

# 過周波数要素 (OF) 試験成績表

試験要素：OF	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

①動作値試験：電圧110V (VAB)  
規 格：整定値に対して±0.05Hz以内

②復帰値試験  
：動作値との差が0.05Hz以内

過周波数整値	0.5	1.0	1.5	2.0
過周波数動作値				
過周波数復帰値				

③動作時間試験：電圧110V：定格周波数→設定値-1.5Hz  
規 格：0.1~0.4 SEC において、整定値の±20mS以内  
：0.5~10 SEC において、整定値の±5%以内

時間整定	動作時間測定値 (mSEC)			
0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
2 SEC	1.	2.	3.	AV.

④復帰時間試験：電圧110V：設定値-1.5Hz→定格周波数：500±50msec以内

時間整定	復帰時間測定値 (mSEC)			
0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.

⑤過周波数要素 (OF) 試験 結線図

VCTF用電圧(電流)コード

TRIPコード

赤カバー

黒カバー

赤カバー

補助電源(直流)コード

CCR

VCTF

VCTF用電源コード

CPP2-20-M3

# 力率警告機能 (PF) 試験成績表

試験要素：PF	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

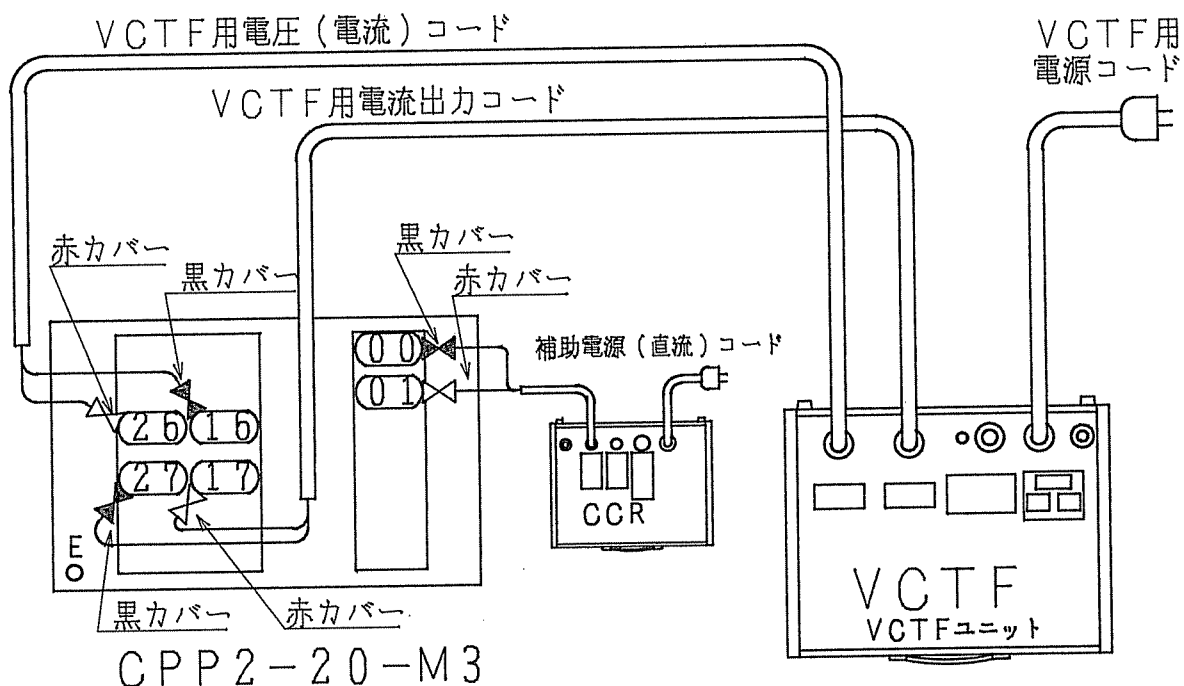
- ①動作値試験：電圧110V (VBC)：IA=進み90度  
規格：40±2mA
- ②復帰値試験  
規格：同左

相	動作値	復帰値
IA相		

- ③位相特性試験：電圧110V (VBC)：IA=5A  
規格：遅れ55±5度以内 遅れ125±5度以内

相	遅れ	遅れ
IA=5A		

- ④力率警告要素 (PF) 試験 結線図



# DS・UV要素試験成績表

試験要素：DS・UV	形名：CPP2-20-M3	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC V	制御電源：DC 110V

## ①最小動作値試験 [DS・UV=60V]

規 格： 整定値に対して±5%以内

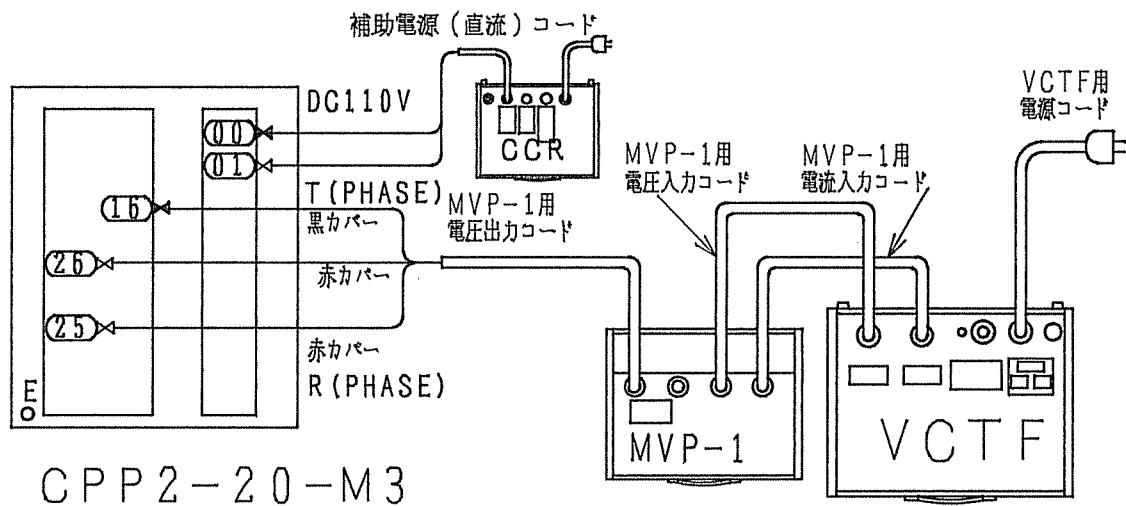
相	測定値	動作値
V <sub>AC</sub>	V	(測定値) ÷ 2 = V

## ②復帰値試験 [DS・UV=60V]

規 格： 最小動作値に対して±105%以下

相	測定値	復帰値
V <sub>AC</sub>	V	(測定値) ÷ 2 = V

## ③DS・UV要素試験 結線図



# 不足電力継電器 (UPR) 試験成績表

1/2

試験要素：UPR	形名：CUP1-10-M1	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC 110V	制御電源：DC 110V

①動作値試験      電圧110V：電流と電圧との位相差 進み30度 [+30.0]

②復帰値試験

規 格： 整定値に対して±5%以内

規 格： 動作値に対して±105%以下

A相 試験

C相 試験

整定値	動作値	復帰値
1%		
2%		
5%		
10%		
30%		

動作値	復帰値

③位相特性試験：電圧110V：電流整定値の200%

規 格： 最高感度角 進み30度±5度

試験相	遅れ	進み	最高感度角
A相			
C相			

最高感度角 = (進み位相角 - 遅れ位相角) / 2

④動作時間試験：電圧110V：動作電流整定値の200% → 0

電圧と電流との位相差は、進み30度 [+30.0]

規 格： UP-T 0.1~0.4 SEC において、整定値の±20mS以内

          : UP-T 0.5~5 SEC において、整定値の±5%以内

試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
		1.	2.	3.	AV.
A相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	5 SEC	1.	2.	3.	AV.
C相	0.1 SEC	1.	2.	3.	AV.
	0.2 SEC	1.	2.	3.	AV.
	5 SEC	1.	2.	3.	AV.



# 不足電力継電器 (UPR) 試験成績表

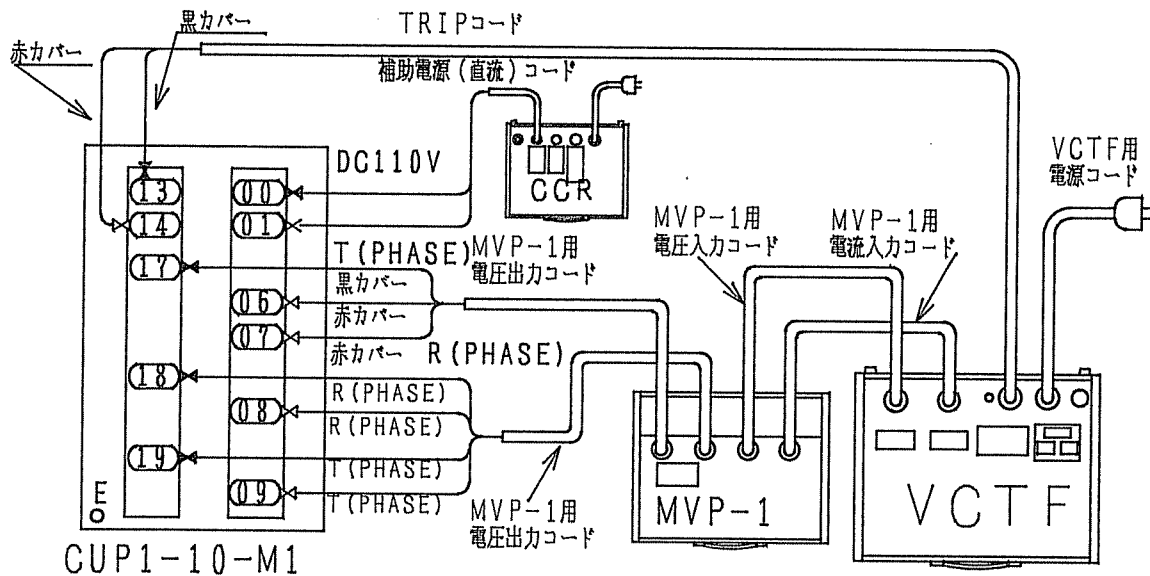
2/2

試験要素：UPR	形名：CUP1-10-M1	品番：_____
定格周波数：	定格電圧：AC 110V	制御電源：DC 110V

⑤復帰値動作時間試験：電圧110V： 0 → 動作電流整定値の200%  
 電圧と電流との位相差は、進み30度「+30.0」  
 規格：500±50mSEC以下

試験相	時間整定	動作時間測定値 (mS)			
		1.	2.	3.	AV.
A相	0.1 SEC				
	5 SEC				
C相	0.1 SEC				
	5 SEC				

## ⑥不足電力継電器 (UPR) 試験 結線図



## 3. 各継電器の試験条件一覧表

## 三菱CPP2-20-M3

機種	動作値試験	試験条件	試験	動作時間	試験条件	試験	備考
三相不足電圧 (3φ UVR 27) UV-V	①不足電圧(50~110V)UV-V ②不足電圧復帰値	OFF→ON (UV-T=INST) UV-T=INST ON→OFF (UV-T=INST)	○ ○	①動作時間 ②復帰時間	定格→設定値×70% 設定値×70%→定格	○ ○	
三相短絡方向 (3φ DSR 67S) DSL-1	①動作電流(2~10%) ②動作電流復帰値 ③位相差	OFF→ON(DSL-T=0.1) DSH-T=LOCK DS-UV=90V V=50V 位相差0度 ON→OFF(DSL-T=0.1) DSL-1=0.1 DSH-T=LOCK DS-UV=90V V=50V I=設定値×200%	○ ○ ○	①動作時間 ②復帰時間	I=0→定格電流×200% DSH-T=LOCK DS-UV=90V V=50V I=設定値×200% 定格電流×200%→I=0	○ ○	
三相短絡方向 (3φ DSR 67S) DSL-H	①動作電流(20~70%) ②動作電流復帰値 ③位相差 ④短絡方向不足電圧(60~100V) ⑤短絡方向不足電圧復帰値	OFF→ON(DSL-T=LOCK) ON→OFF(DSL-T=LOCK) その他の条件は、 DSL-1と同様である。 OFF→ON ON→OFF	○ ○ ○ ○	①動作時間 ②復帰時間	I=0→定格電流×200% 定格電流×200%→I=0	○ ○	
逆電力継電器 (RPR 67P) RP	①最小動作電流(0.2~10%) ②動作電流復帰値 ③位相差	OFF→ON (RP-T=0.1) VAC=110V IA=進み30度 ON→OFF (RP-T=0.1) RP-T=0.1 VAC=110V IA=×200%	○ ○ ○	①動作時間 ②復帰時間	I=0→定格電流×200% VAC=110V IA=×200% IA=×200%→I=0 (進み30度)	○ ○	
不足周波数 (UFR 95L) UF	①不足周波数(-0.5~2.0Hz) ②不足周波数復帰値	OFF→ON (UF-T=0.1) VAB=110V ON→OFF (UF-T=0.1)	○ ○	①動作時間 ②復帰時間	定格周波数→-1Hz VAB=110 -1Hz→定格周波数	○ ○	
過周波数 (OFR 95H) OF	①過周波数(+0.5~2.0Hz) ②過周波数復帰値	OFF→ON (OF-T=0.1) VAB=110V ON→OFF (OF-T=0.1)	○ ○	①動作時間 ②復帰時間	定格周波数→+1Hz VAB=110 +1Hz→定格周波数	○ ○	
力率警告	①動作電流 ②復帰動作電流 ③位相特性	OFF→ON VBC=110V IA=進み90度 ON→OFF VBC=110V IA=5A	○ ○ ○				
不足電力継電器 (UPR 91L) CUP1-10-M1	①動作電流 ②復帰電流 ③位相特性	OFF→ON(Δt=0.1秒) VA(B)C110V IA=進み30 IC>IA ON→OFF(Δt=0.1秒) VA(B)C110V IA=×200% IC>IA	△ △	①動作時間 ②復帰時間	整定値×200%→0 VA(B)C110V IA=進み30 IC>IA 0→整定値×300%	△ △	MVP-1を使用し、 2系統の電流要素を 構成し、試験する。

○…試験可能  
△…MVP-1併用

## 4. パネル面の説明

## 4.1 CCRユニットパネル面の説明

## ④信号入出力コネクタ (SIGNAL)

CCRユニットとVCTFユニットの信号の受渡しを行う為のコネクタです。

## ⑤補助電源 (直流出力) コネクタ (DC VOLT)

補助電源 (直流出力) を必要とする継電器を試験する場合に使用します。  
DC24/48/72/110/125/220/250Vの直流電圧を切換えます。

## ⑥補助電源 (交流出力) コネクタ (AC VOLT)

補助電源 (交流出力) を必要とする継電器を試験する場合に使用します。  
電源電圧と同じ (定格容量は、約50VAです。)

## ⑦補助電源 (交流出力) 用ヒューズ

補助電源のヒューズ (0.7A) です。

## ⑧定電流出力コネクタ (CURRENT)

電流要素の出力コネクタです。(50Aまで定電流出力します。)

## ⑨R相T相電流切換えスイッチ (PHASE)

このスイッチをR相側に倒すと、R相に定電流出力します。  
" T相側に倒すと、T相に定電流出力します。

## ⑩電源入力コネクタ (SOURCE)

電源コードを用いて、CCRユニットにAC100±10V、50/60Hzを供給します。  
(定格容量は、約2KVAです。)

## ⑪周波数表示灯

定電流出力の周波数 (50/60Hz) を示す表示灯です。

## ⑫出力電流切換えスイッチ (CURRENT ×1 ×10)

出力電流切換えSWを×1にすると、1.00~5.00Aまで定電流出力が得られます。  
" ×10にすると、5.0~50.0Aまで定電流出力が得られます。

## ⑬電源表示灯 (PL1)

電源が投入された事を示す、表示灯です。

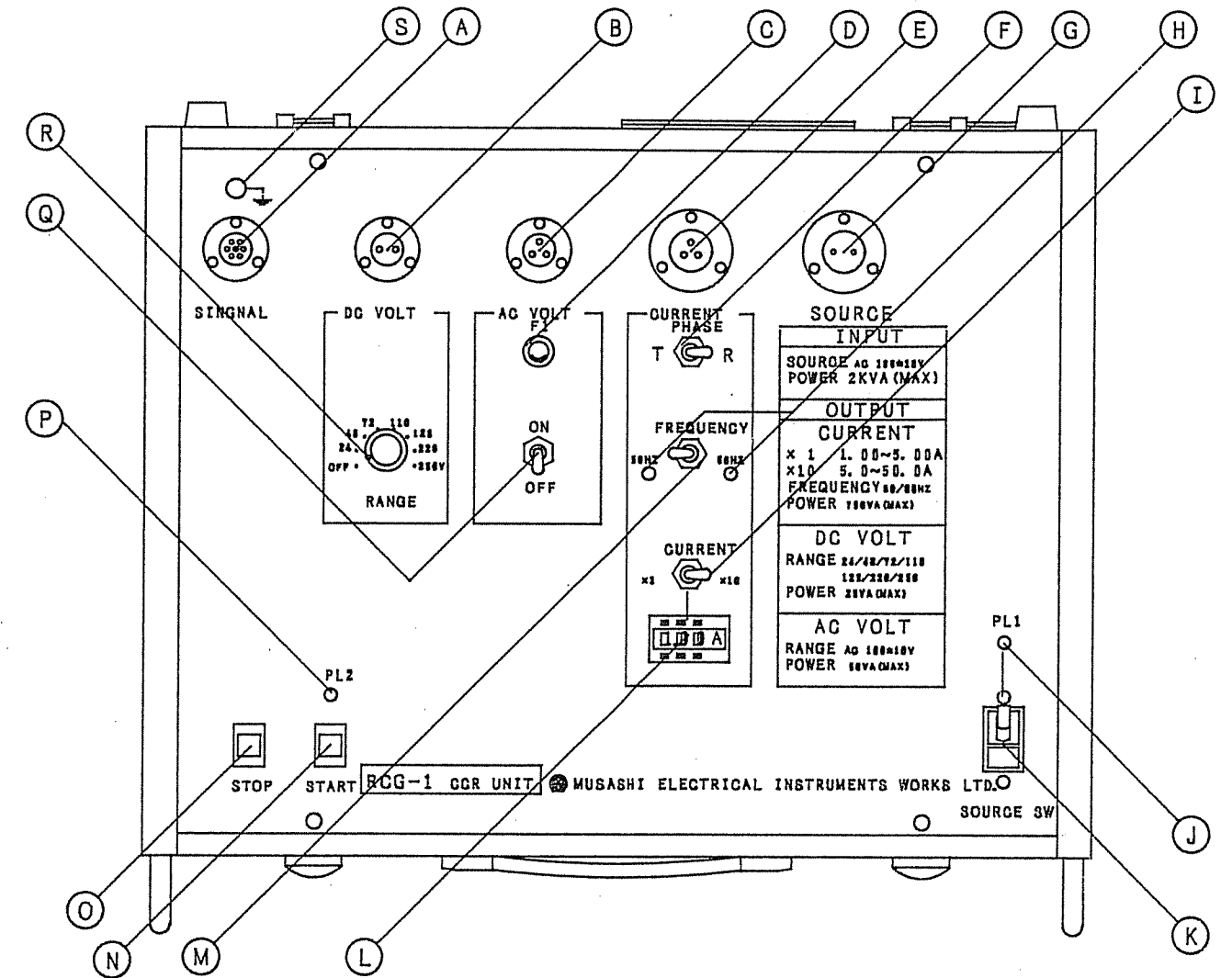
## ⑭電源スイッチ (SOURCE SW)

## ⑮定電流設定デジタルスイッチ

出力電流切換えSWの倍率に応じた定電流出力を設定します。  
一例-出力電流切換えSWの倍率が【×10】 デジタルスイッチが【2.00】  
20.0Aの定電流出力が出力します。

## ⑯周波数切換えスイッチ (FREQUENCY)

定電流出力の周波数 (50/60Hz) を切換えるSWです。



## ⑰出力表示灯 (PL2)

定電流出力している事を示す表示灯です。

## ⑱ストップスイッチ (STOP)

ストップスイッチを押すと、定電流出力は停止します。

## ⑲スタートスイッチ (START)

スタートスイッチを押すと、定電流出力が出力します。

## ⑳補助電源 (交流出力) スイッチ

補助電源 (交流出力) のON/OFFをします。

## ㉑補助電源 (直流出力) 切換えスイッチ

補助電源 (直流出力) のON/OFFすると共に、補助電源 (直流出力) の電圧に応じてDC24/48/72/110/125/220/250Vのいずれかを選択するスイッチです。

## ㉒接地端子

筐体の接地をとります。

## 4.2 VCTFユニットパネル面の説明

## ①電圧（電流）出力コネクタ（VOLTAGE）

電圧（電流）要素の出力コネクタです。（AC0.6～1200V/3～300mA）

## ②電流出力コネクタ（CURRENT）

電流要素の出力コネクタです。（AC10mA～10A）

## ③電流計（CURRENT）

出力電流を指示する電流計です。

## ④動作確認スイッチ（C. CHECK）

継電器の接点動作確認をする時、動作確認スイッチを使用します。

接点に変化すると、ブザーが鳴ります。この時、電圧・電流出力とも変化しません。

## ⑤トリップコネクタ（TRIP. T）

継電器の接点開閉確認をする為のコネクタです。

## ⑥カウンタ

継電器の動作時間をmSEC・Hz・SECで表示します。

## ⑦電源入力コネクタ（SOURCE）

電源コードを用いて、VCTFユニットにAC100±10V、50/60Hzを供給します。（定格容量は、約500VAです。）

## ⑧信号入出力コネクタ（SIGNAL）

CCRユニットとVCTFユニットの信号の受渡しを行う為のコネクタです。

## ⑨周波数計

出力する電圧及び電流の周波数を表示します。

## ⑩周波数継電器用設定デジタルスイッチ（OFR/UFR）

過/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。

## ⑪周波数設定デジタルスイッチ（NORMAL）

出力電圧・電流の周波数を設定します。

## ⑫試験項目切換えスイッチ（MODE SELECT）

試験する継電器に応じ設定します。

1. OCGR/DGR/DSR/UPR/RPR
2. UPR（時限計測時のみ）
3. OVGR
4. OFR/UFR
5. OVR/UVR
6. OCR

## ⑬電源スイッチ（SOURCE SW）

## ⑭スタートスイッチ（START SW）

スタートスイッチを押すと、電流が出力し、カウンタが始動します。

## ⑮ストップスイッチ（STOP）

ストップスイッチを押すと、電流出力及びカウンタが停止します。

## ⑯移相調整ツマミ（微調）（FINE ADJ）

電流位相を約20°の範囲内で調整するツマミです。

## ⑰移相調整ツマミ（粗調）（PHASE ADJ）

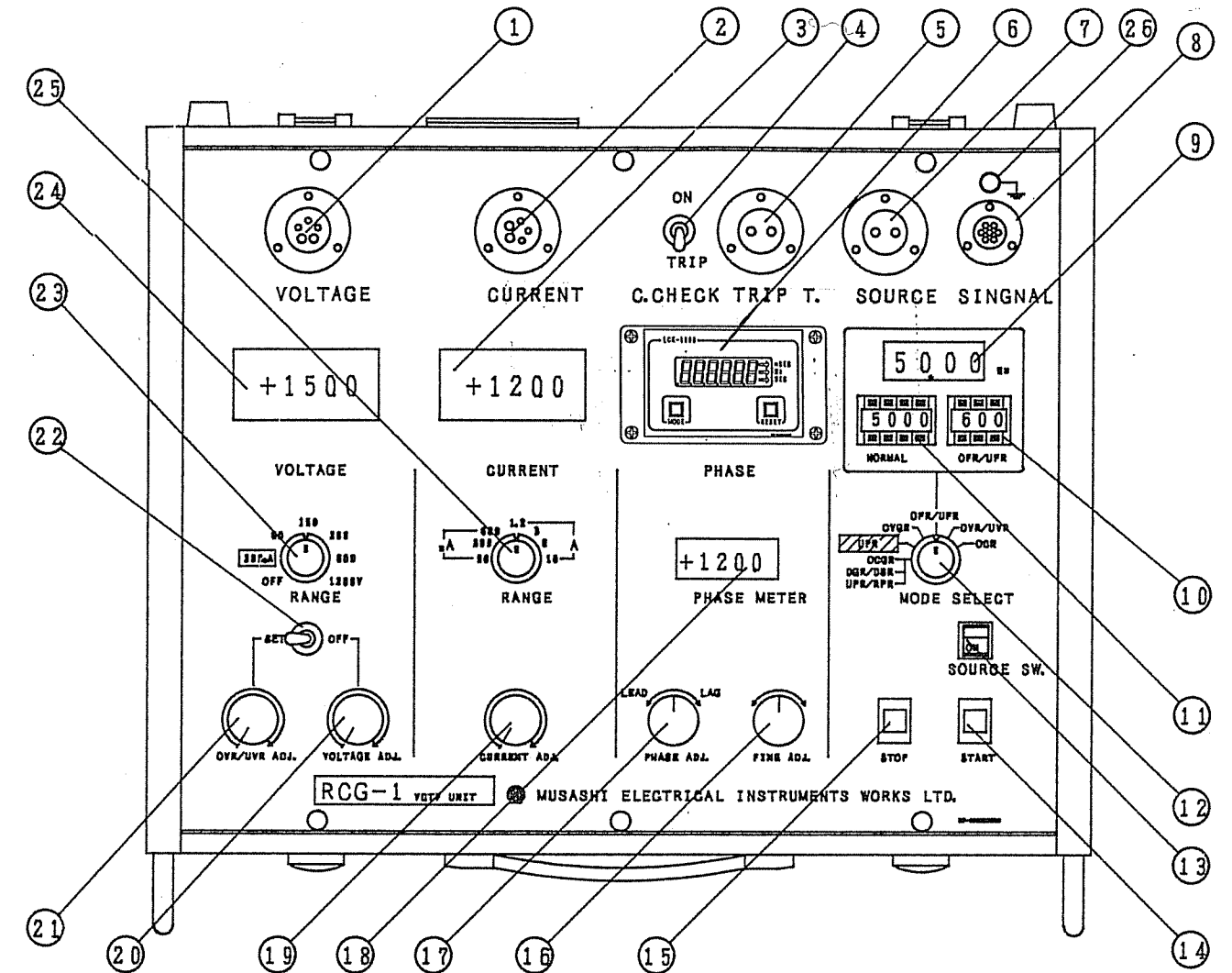
電流位相を進み（LEAD）180°～遅れ（LAG）180°まで連続可変するツマミです。

## ⑱位相計（PHASE METER）

出力電圧（電流）に対する電流の位相差を指示する位相計です。（±192°まで表示します。）

## ⑲出力電流調整ツマミ（CURRENT ADJ）

出力電流を出力電流切換えスイッチに応じた任意の値に調整するツマミです。



## ⑳出力電圧（電流）調整ツマミ（VOLTAGE ADJ）

出力電圧（電流）を出力電圧（電流）切換えスイッチに応じた任意の値に調整するツマミです。

## ㉑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、電圧継電器用設定スイッチをON状態にし、試験電圧を出力電圧（電流）切換えスイッチに応じた任意の値に調整するツマミです。

## ㉒電圧継電器用設定スイッチ（SET SW）

過電圧/不足電圧継電器を試験する場合、過電圧/不足電圧の試験電圧を設定する時に使用します。

## ㉓出力電圧（電流）切換えスイッチ（VOLTAGE RANGE）

60/150/300/600/1200V及び300mAと電圧及び電流調整範囲を切換えるとともに電圧（電流）計のレンジを切換えるスイッチです。

## ㉔電圧（電流）計（VOLTAGE）

出力電圧（電流）を指示する電圧（電流）計です。

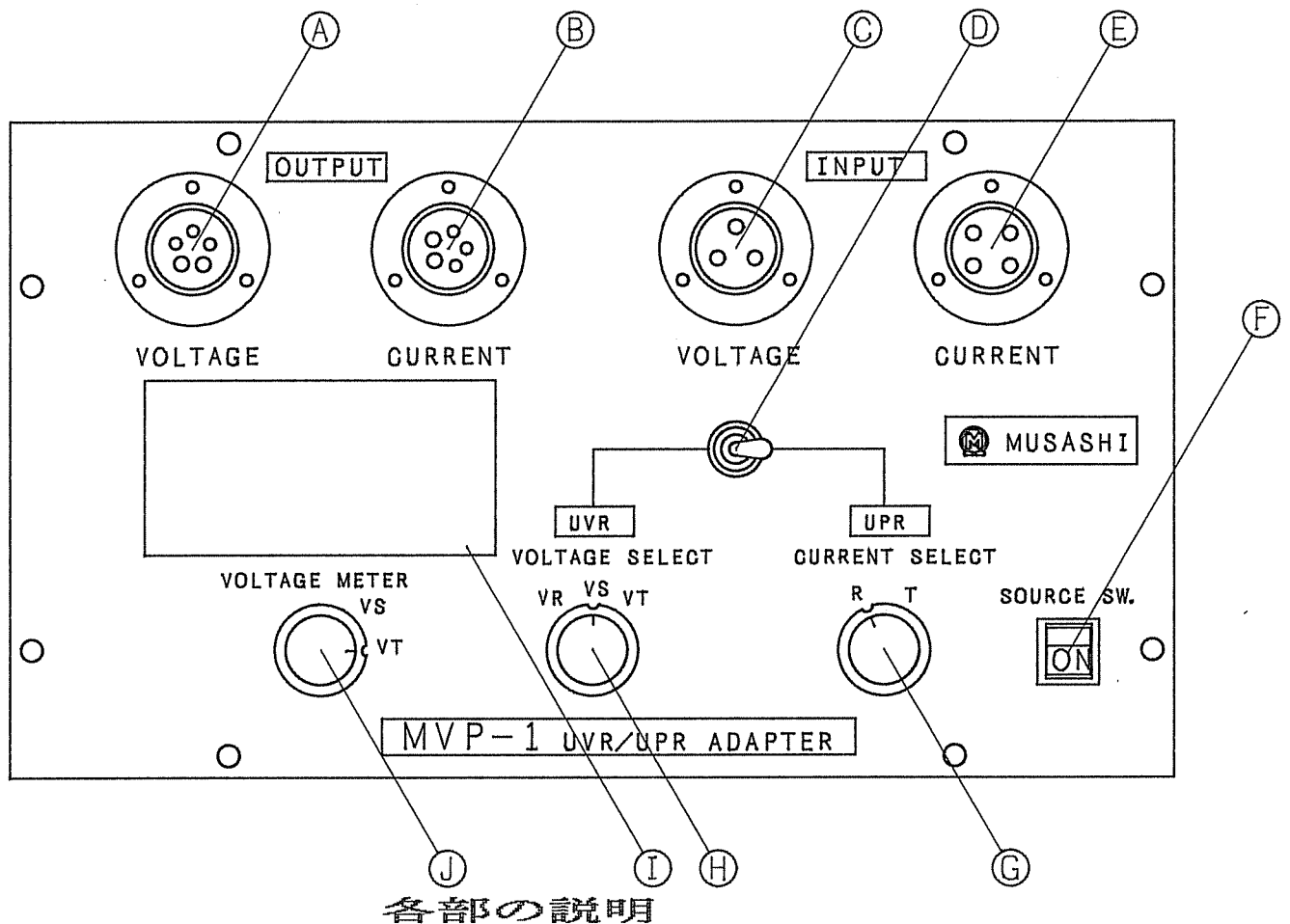
## ㉕出力電流切換えスイッチ（CURRENT RANGE）

60/300/600mA/1.2/3/6/10Aと電流調整範囲を切換えるとともに電流計のレンジを切換えるスイッチです。

## ㉖接地端子

筐体の接地をとります。

## 4.3 MVP-1パネル面の説明 (オプション)



- ①電圧出力コネクタ     ・・・ UVR試験時には、三相電圧 (V結線) が出力し、  
UPR試験時には、単相電圧が出力します。(範囲 0~120V)
- ②電流出力コネクタ     ・・・ UPR試験時には、電流要素が2要素の電流を出力します。  
(オプション 1・2・・・電流範囲0~3A 4・5・・・電流範囲 0~2.5A)
- ③電圧入力コネクタ     ・・・ VCTFユニットの電圧要素を供給します。(範囲 0~120V)
- ④試験切換えスイッチ     ・・・ UVR/UPR試験の切換えをします。
- ⑤電流入力コネクタ     ・・・ VCTFユニットの電流要素を供給します。(電流範囲 0~3A)  
また、電源を供給します。
- ⑥電源SW                 ・・・ 電源SWです。(VCTFユニットの電源入力と同じ)
- ⑦電流相切換えスイッチ     ・・・ UPR試験時、R相・T相の試験を切り換えます。
- ⑧電圧相切換えスイッチ     ・・・ UVR試験時、VR・VS・VTの試験を切り換えます。
- ⑨電圧計                 ・・・ UVR試験時、VS・VT相電圧を指示する電圧計です。
- ⑩電圧計切換えスイッチ     ・・・ UVR試験時、VS・VT相電圧を切替えるスイッチです。