

# TOSHIBA

Vシリーズ

## 東芝保護継電器



## 東芝Vシリーズ保護継電器

Vシリーズ保護継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)および誘導円板形継電器(I形継電器)の代替品として仕様・性能に互換性を持たせた保護継電器であり、既設品との交換が容易にできます。  
また、自己監視機能を有し不良発生時にはトリップ出力をロックして外部警報を出力します。

### Vシリーズ保護継電器の特長

- デジタル形継電器で、高精度を実現(16ビットCPUを採用)
- 単独でトリップに使用される保護継電器は、2回路構成とし、高信頼性を実現
- 常時監視機能及び相互監視機能を有し、不良発生時には外部警報を出力可能
- 表示機能の充実(表示内容は、ロータリースイッチにより選択可能)
  - ・レベル表示(入力電流、入力電圧など)
  - ・整定値表示
- 整定が容易(ロータリースイッチにより整定可能)
- 従来の誘導形継電器のターゲット表示と同様に、トリップ電流を検出したことにより動作LEDを点灯保持します
- 強制動作機構によりシーケンスチェックが容易
- 従来の誘導形継電器と同じD形ケースを採用  
(一部の機種についてはケースサイズが異なります)
- 耐ノイズ性能向上
- 耐塵、衝撃性能向上
- 準拠規格:JEC-2500-1987



## contents

1. 保護継電器とは	4
2. 保護継電器の種類について	4
3. 形式説明	5
4. 機種一覧	6
5. ご使用状態(環境条件)	8
6. 性能一覧表(共通仕様)	8
7. 自己監視機能	9
8. 動作表示・トリップ電流検出条件	10
9. 回路構成	11
10. 操作・表示説明	12
11. 既設継電器(誘導形/トランジスタ形)の取替方法	13
12. 外形図・盤穴明図	13
13. 引出形継電器ケース(D形ケース)	14
14. 機種詳細	16
14-1. 過電流継電器(VCO51D、VCO53D)	16
14-2. 過電流継電器(VCO61D、VCO63D)	18
14-3. 過電流継電器(VCR61D、VCR62D)	20
14-4. 電圧抑制付過電流継電器(VZS61D)	22
14-5. 不足電圧継電器(VVU51D、VVU53D)	24
14-6. 不足電圧継電器(VVU61D、VVU63D)	26
14-7. 地絡過電圧継電器(VVG51D)	28
14-8. 地絡過電圧継電器(VVG61D)	30
14-9. 過電圧継電器(VVO61D)	32
14-10. 地絡過電流継電器(VCG51D)	34
14-11. 地絡方向継電器(VDG31D)	36
14-12. 地絡方向継電器(VDG41D、VDG71D)	38
14-13. 三相電圧継電器(VVP31D)	40
14-14. 電圧平衡継電器(VBV31D)	42
14-15. 電力継電器(VWO31D)	44
14-16. 電力継電器(VWO41D)	46
14-17. 周波数継電器(VRF51D)	48
14-18. 比率差動継電器(VBR51D)	50
15. 試験	52
16. 試験接続図	93
17. 別出用品	101
18. Vシリーズ取扱説明書No.一覧表	105
19. 保護動作時間特性例	106
20. 製品保証について	109

## 1. 保護継電器とは

保護継電器とは、電力系統に発生する過負荷、短絡故障、地絡故障などの異常現象を計器用変圧器・変流器を介して入力される電圧・電流の大きさ・位相条件により検出し、この異常現象(故障)による影響が正常な系統・機器に波及することを最小限に止める目的で使用されます。系統の異常現象を検出した保護継電器は、遮断器などの開閉器にトリップ指令を出力することで、機器・施設の損傷を最小限に止めるとともに、故障や異常が他に波及することを防ぎます。

## 2. 保護継電器の種類について

Vシリーズ保護継電器には下記種類があり、それぞれの用途に使用されます。

### (1) 過電流継電器(過負荷・短絡故障の保護)

過電流継電器は、系統の過負荷及び短絡故障を検出し、正常な系統を保護します。過負荷故障に対しては、下記の限時特性により一定時間経過後に保護し、短絡故障に対しては瞬時に保護します。

(限時特性の種類) 注)過電流継電器の形式によっては、限時特性の種類が限定されます。機種詳細を参照してください。

- 定限時特性:過負荷検出レベル以上であれば、定められた一定時間経過後に動作します。
- 反限時特性:過負荷検出レベル以上であれば、入力電流の大きさに反比例した時間経過後に動作します。  
Vシリーズ継電器には、反限時特性として下記3種類の特性があります(上位系統などとの時間協調により使い分けます)。

①普通反限時特性 ②強反限時特性 ③超反限時特性

### (2) 過電圧継電器・不足電圧継電器(異常電圧の保護)

過電圧継電器は、発電機等の故障による系統電圧の上昇を検知し、負荷側の系統や機器を保護します。  
不足電圧継電器は、停電や短絡故障等による系統電圧の低下を検出し、負荷側の系統や機器を保護します。

### (3) 地絡過電流継電器・地絡過電圧継電器・地絡方向継電器(地絡故障の保護)

大地との接触による地絡故障には、大地間電圧・電流(零相電圧・電流)の大きさのみで地絡故障を検出する場合と、地絡故障の方向を検出する場合の二種類があります。又、適用系統(接地方式)の違いにより適用する継電器仕様が異なります。

地絡過電流継電器は、零相電流の大きさにより地絡故障を検出し系統を保護します。  
地絡方向継電器は、零相電圧・電流の大きさと零相電圧に対する零相電流の位相(方向)により、定められた保護範囲内の地絡電流を検出し系統を保護します。

### (4) 比率差動継電器(回転機の短絡故障の保護)

比率差動継電器(発電機保護用)は交流発電機などの回転機の短絡保護に適用し、主に発電機電機子巻線の短絡故障を検出し、保護します。

### (5) 電力継電器

電力継電器は、三相回路の有効電力を検出することで、発電機のモータリング保護及び電流潮流の方向検出等に使用されます。

### (6) 周波数継電器

周波数継電器は、周波数の過又は不足を検出することで発電機の同期はずれ等を検出し、発電機を保護します。

### (7) 三相電圧継電器

三相電圧継電器は、電圧三角形の面積で動作する電圧継電器で、三相回路の平衡または不平衡状態における過電圧または不足電圧を検出し、保護します。

### (8) 電圧平衡継電器

電圧平衡継電器は、二組の計器用変圧器の二次側電圧により電圧不平衡を検出し、計器用変圧器不良による保護継電器の誤動作を防止します。

### (9) 電圧抑制付過電流継電器

電圧抑制付過電流継電器は、印加される電圧レベルにより電流動作感度が変化する過電流継電器で、重負荷送電系統などにおいて故障電流が最大負荷電流を超えない場合にも確実な応動により系統を保護します。

## 3. 形式説明

### 形式の見方

形式: V □ □ □ □ D - □ □ A

<仕様>  
定格・出力接点により定まるシリーズ番号

<ケース記号>  
D:D形ケース(要素引出形)

<要素数>  
1:1要素  
2:2要素  
3:3要素

<回路構成>  
3:即時動作、即時復帰 / 1回路構成  
4:限時動作、限時復帰 / 1回路構成(DGRの場合:非接地系用)  
5:即時動作、即時復帰 / 2回路構成  
6:限時動作、限時復帰 / 2回路構成  
7:限時動作、限時復帰 / 1回路構成(DGRの場合5~10A接地系用)

<機種>  
CO:過電流継電器  
CR:過電流継電器(モータ保護用HDO要素付)  
ZS:電圧抑制付過電流継電器  
VU:不足電圧継電器  
VG:地絡過電圧継電器  
VO:過電圧継電器  
CG:地絡過電流継電器  
DG:地絡方向継電器  
VP:三相電圧継電器  
BV:電圧平衡継電器  
WO:電力継電器  
RF:周波数継電器  
BR:比率差動継電器(発電機保護用)

<シリーズ記号>  
V:Vシリーズ継電器

#### ● 形式の一例

形式 : VC061D-02A  
名称 : 過電流継電器  
入力定格 : AC5A  
制御電源 : DC110 / 125V  
回路構成 : 限時動作、限時復帰 / 2回路構成  
要素数 : 1要素タイプ  
ケース構造 : D形ケース(要素引出形)

## 4. 機種一覧

機種	形式	回路構成	定格	整定値	当社代替対象形式	ケースサイズ	仕様掲載ページ	
過電流	即時タイプ	2回路構成	VC051D-01A	1A 50Hzまたは60Hz	0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-1.0-1.2-1.4-1.6-1.8-2.0-2.5A	CC07D/8D	D-1A	14
			VC053D-01A	5A 50Hzまたは60Hz	1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5-5-6-7-8-9-10-12-14A	CC07F/8F	D-3B*1	
			VC051D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5-5-6-7-8-9-10-12-14A	CC07D/8D	D-1A	
			VC053D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5-5-6-7-8-9-10-12-14A	CC07F/8F	D-3B*1	
	限時タイプ	2回路構成	VC061D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-5.0-6.0-7.0-8.0-10-12-16-20-24A IINS:ロック-10~80A(5Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時/超反限時 TD:即時-0.05~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms	IC01D IC03D	D-1A	16
			VC063D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-5.0-6.0-7.0-8.0-10-12-16-20-24A IINS:ロック-10~80A(5Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時/超反限時 TD:即時-0.05~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms	IC01F IC03F	D-3B*1	
	限時タイプ (モータ保護用HDO要素付)	2回路構成	VCR61D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:2.5-2.8-3.1-3.5-4.0-4.5-5.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms	ICR1D ICR1E	D-1A	18
			VCR62D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:1.0-1.1-1.2-1.4-1.6-1.8-2.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms		D-3B	
			VCR61D-03A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:1.0-1.1-1.2-1.4-1.6-1.8-2.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms		D-1A	
			VCR62D-03A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:1.5-1.7-1.9-2.1-2.4-2.7-3.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms		D-3B	
			VCR61D-04A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:1.5-1.7-1.9-2.1-2.4-2.7-3.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms		D-1A	
			VCR62D-04A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:4.0-4.5-5.0-5.6-6.4-7.2-8.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms		D-3B	
			VCR61D-05A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:4.0-4.5-5.0-5.6-6.4-7.2-8.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms		D-1A	
			VCR62D-05A	5A 50Hzまたは60Hz	IOC:4.0-4.5-5.0-5.6-6.4-7.2-8.0A HDO:ロック-10~80A(5Aステップ) IINS:ロック-2~16A(1Aステップ) <時限特性> 普通反限時/強反限時 TD:即時-0.5~1.0(即時≤100ms) 瞬時要素≤40ms		D-3B	
限時タイプ (電圧抑制付)	2回路構成	VZS61D-02A	110V 5A 50Hzまたは60Hz	4-5-6-7-8-10-12-16A <時限特性> 普通反限時 TD:即時-0.05~1.0(即時≤100ms)	IZS1D	D-1A	20	
不足電圧	即時タイプ	2回路構成	VVU51D-01A	63.5V 50Hzまたは60Hz	10-15-20-25-30-35-40-45-50V	CVU1D	D-1A	22
			VVU53D-01A	110V 50Hzまたは60Hz	30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-95-100V	CVU2F	D-3B*1	
			VVU51D-02A	110V 50Hzまたは60Hz	20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-100V	CVU1D	D-1A	
			VVU53D-02A	110V 50Hzまたは60Hz	20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-100V	CVU2F	D-3B*1	
	限時タイプ	2回路構成	VVU61D-02A	110V 50Hzまたは60Hz	20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-100V <時限特性> 定限時 TD:即時-0.25~5(即時≤50ms)	IVU1D	D-1A	24
			VVU63D-02A	110V 50Hzまたは60Hz	20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-100V <時限特性> 定限時 TD:即時-0.25~5(即時≤50ms)	TVU3F	D-3B*1	
地絡過電圧	即時タイプ	2回路構成	VVG51D-01A	110V /190V 50Hzまたは60Hz	10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60V <時限特性> 定限時 TD:即時-0.25~5(即時≤40ms)	CVG1D CVG3D	D-1A	26
	限時タイプ		VVG61D-01A	110V /190V 50Hzまたは60Hz	10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60V <時限特性> 定限時 TD:即時-0.25~5(即時≤40ms)	IVG1D	D-1A	28
過電圧	限時タイプ	2回路構成	VV061D-01A	110V 50Hzまたは60Hz	110-115-120-125-130-135-140-145-150V <時限特性> 定限時 TD:即時-0.25~5(即時≤40ms)	IV01D IV02D	D-1A	30

機種	形式	回路構成	定格	整定値	当社代替対象形式	ケースサイズ	仕様掲載ページ		
地絡過電流	即時タイプ	2回路構成	VCG51D-01A	1A 50Hzまたは60Hz	0.1-0.14-0.2-0.28-0.4-0.56-0.8A	CC01D	D-1A	32	
			VCG51D-21A (2fロック機能付)	5A 50Hzまたは60Hz	0.25-0.38-0.5-0.7-1.0-1.4-2.0-2.8-4.0A				
			VCG51D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	0.25-0.38-0.5-0.7-1.0-1.4-2.0-2.8-4.0A				
地絡方向	即時タイプ (高抵抗接地系用)	1回路構成	VVG31D-01A	110V, 1A 50Hzまたは60Hz	IO:0.1-0.14-0.2-0.28-0.4-0.56-0.8A 最大感度角:0-10-20-30° VO:10V固定	CYG5D	D-1A	34	
			VVG31D-02A	110V, 5A 50Hzまたは60Hz	IO:0.5-0.7-1.0-1.4-2.0-2.8A 最大感度角:0-10-20-30° VO:10V固定				
	限時タイプ (非接地系用)	1回路構成	VVG41D-01A	110V/190V 0.4A 50Hzまたは60Hz	IO:1-1.5-2-3-4-5-6mA VO:10-15-20V 最大感度角:60°固定 <時限特性> 定限時 即時-0.25~5s (即時≤100ms)	IDG5D	D-1A	36	
			VVG71D-01A	110V/190V 0.4A 50Hzまたは60Hz	IO:10-20-30-40-50-60-80-100mA VO:10-15-20V 最大感度角:0-5-10-15° <時限特性> 定限時 即時-0.25~5s (即時≤100ms)				
	三相電圧	即時タイプ	1回路構成	VVP31D-01A	110V 50Hzまたは60Hz	不足電圧整定: 不使用-30-45-60-65-75-85-90-95V 過電圧整定: 不使用-110-120-130-140V ・面積応動形の三相電圧継電器	CVP1D CVP2D	D-1A	38
				電圧平衡	即時タイプ	1回路構成	110V 50Hzまたは60Hz	10-20-30V ・V1、V2要素は一括整定	TBV4D CBV1D
電力	即時タイプ	1回路構成	VW031D-01A	110V 1A 50Hzまたは60Hz	0.07-0.1-0.14-0.2-0.28-0.4-0.56A 整定値:3ΦW/√3×110Vを表す	CW01D	D-1A	42	
			VW031D-02A	110V 5A 50Hzまたは60Hz	0.35-0.5-0.7-1.0-1.4-2.0-2.8-4.0-5.6A 整定値:3ΦW/√3×110Vを表す				
	限時タイプ	1回路構成 (2電力)	VW041D-02A	110V 5A 50Hzまたは60Hz	60-120-180-240-300-360-420-480-540-600W <時限特性> 定限時(2s)/普通反限時 TD:0.05~1.0	IW03D	D-3B	44	
周波数	即時タイプ	2回路構成	VRF51D-01B	110V 50Hz	UF整定:47.0~49.9Hz (0.1Hzステップ) OF整定:50.1~52.9Hz (0.1Hzステップ) UVロック値:40V ・UFとOFは同時に整定することは出来ません	CRF2D CRF3D TRF2D TRF3D	D-2A	46	
			VRF51D-02B	110V 60Hz	UF整定:57.0~59.9Hz (0.1Hzステップ) OF整定:60.1~62.9Hz (0.1Hzステップ) UVロック値:40V ・UFとOFは同時に整定することは出来ません				
比率差動	即時タイプ	2回路構成	VBR51D-02A	5A 50Hzまたは60Hz	比率差動基準値整定:3.0~5.0A 最小動作値:0.2A(固定) 比率特性:10%(固定) <特性選択> 過度電流対策付き/過度電流対策無し	TBR1D	D-1A	48	

\*1 :代替対象形式とケースサイズが異なります。既設継電器と同じD-4サイズの製作可否については弊社営業にお問合せください。

注意)表中の代替対象形式は、互換性を保証するものではありません。(詳細は御確認をお願いします)また、定格制御電圧印加後、約1秒間は監視出力接点が閉路状態となりますので、システム設計上の配慮(警報ロック)をお願いします。

## 5. ご使用状態(環境条件)

項目	性能
制御電源電圧の変動範囲	定格の-15%~+10%以内(但し、-20%~+30%を一時的許容)
周波数変動	定格周波数の±5%以内
周囲温度	0~+40℃(-10~+50℃を一日数時間許容)
相対湿度	日平均30%~80%(結露せぬこと)
標高	2000m以下
設置場所	異常な振動・衝撃・傾斜および磁界を受けない場所、有害な煙またはガス、水滴または蒸気、過度の“ちり”、塩分を含むガス、爆発性のガスまたは微粉のない場所。 また、過大な開閉サージ、雷サージ、高周波電磁界(電波・静電放電)にさらされない状態、場所。

## 6. 性能一覧表(共通仕様)

項目	性能
絶縁抵抗	電気回路一括対FG間 10MΩ以上
	電気回路相互間 5MΩ以上
	接点回路端子間(極間)
商用周波耐電圧	電気回路一括対FG間 AC2,000V 1分間
	電気回路相互間
	接点回路端子間(極間) AC1,000V 1分間
雷インパルス耐電圧	電気回路一括対FG間 4,500V 正負各3回
	電気回路相互間
	接点回路端子間(極間) 3,000V 正負各3回
過負荷耐量	連続 定格電圧×1.15倍-3時間、1回 (VVG61D-01ATは240V-1時間)
	瞬時 定格電圧×1.25倍-10秒、1回
	CT回路 定格電流×40倍-1秒、2回(1分間隔) *VDG31D、VW031Dは1s間隔
制御電源	制御電源定格電圧×1.3倍-3時間、1回
高調波じょう乱ノイズ	周波数1.0~1.5MHz第1波ピーク値2.5~3.0kVの、減衰振動電圧を印加 印加回数:50回/s、印加時間:2秒間 減衰時間:6μs以上で1/2の減衰 [印加箇所:電気回路一括対FG間(入力、電源)] 誤動作・誤表示がないこと。
パルスノイズ	電圧1kV 100nsのパルス幅を印加 立ち上がり時間:1ns、繰り返し周波数50/60Hz 印加時間:2秒、極性:正および負 [印加箇所:電気回路一括対FG間(入力、電源)] 誤動作・誤表示がないこと。
静電放電ノイズ	接触放電8kV(正極)、気中放電15kV(正極) 印加時間:1カ所あたり1秒以上の間隔で、10回以上繰り返す。 [印加箇所:ケース(正面、裏面、側面)] 誤動作・誤表示がないこと。
電波ノイズ	150MHz、400MHz帯を出力5Wトランシーバにて照射 誤動作・誤表示がないこと。
制御電源電圧変動	定格電圧DC110Vを中心に-20%~+30%変動させた時の動作値、動作時間 定格電圧DC110Vの測定値に対し、 動作値:±5%以内 動作時間:±5%以内
周波数特性	定格周波数を中心に±5%変動した時の動作
	50Hz:47.5Hz~52.5Hz
	60Hz:57.0Hz~63.0Hz
温度特性	20℃の測定値に対し 動作値:±5%以内 動作時間:±5%以内
	0~40℃(特性保証)
	-10、+50℃(動作保証) 上記0、40℃の管理値の2倍 -20、+60℃(復元保証) 常規使用状態に戻した時特性が復元できること。
振動・衝撃	振動 16.7Hz、0.4mm 前後・上下・左右-各10分 10Hz、5mm前後・左右、2.5mm上下-各30秒 但し、3Hz~10Hzで共振点がないこと。
	衝撃 294m/s <sup>2</sup> (30G) 前後・上下・左右-各3回

## 7. 自己監視機能

自己監視項目と異常を認識した場合の継電器状態および表示内容を示します。

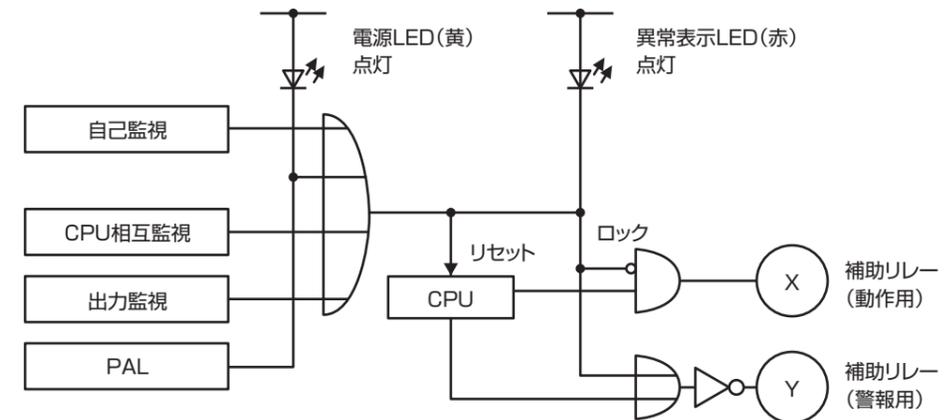
No	自己監視項目	自己監視対象回路	異常と認識した場合	
			継電器状態	表示内容
1	プログラム暴走監視 (ウォッチドックタイマによる暴走監視)	演算処理回路	演算処理停止 継電器出力ロック 警報接点出力	異常表示LED(赤)点灯
2	メモリ監視 (ROM、RAM、N-RAM)	演算処理回路	同上	同上
3	未定義割込み監視	演算処理回路	同上	同上
4	A/D変換精度監視	A/D変換回路	同上	同上
5	連続受信割込み監視	演算処理回路	同上	同上
6	継電器出力監視*1	リレードライバ回路	同上	同上
7	CPU相互監視*2	演算処理回路 設定・表示回路	同上	同上
8	アナログ回路監視*3	入力アナログ回路	同上	同上
9	電源電圧監視(PAL)	電源回路	同上	異常表示LED(赤)点灯 (但し、電源が低下した場合は、 点灯しません。) 電源表示LED(黄)消灯

\*1：リレー励磁出力ポートの折り返しによる出力監視

\*2：A側、B側間で以下の内容を相互に監視します。(2回路構成の継電器のみ)

- ① 走行監視(A側、B側間で3秒以上正しくデータ送受信できない場合、異常と認識)
- ② 整定値の不一致監視(整定値の不一致状態が20秒継続した場合、異常と認識)
- ③ 判定結果の不一致監視(判定結果の不一致状態が20秒継続した場合、異常と認識)

\*3：サンプリングデータの連続性により異常を監視します。



## 8. 動作表示・トリップ電流検出条件

本継電器は、リレー動作判定により、動作表示のLED(黄)を点灯します。

このリレー動作判定後、トリップ電流を検出したことにより動作表示LED(黄)をトリップ表示LED(赤)に変化します。(トリップ表示は状態保持します。)

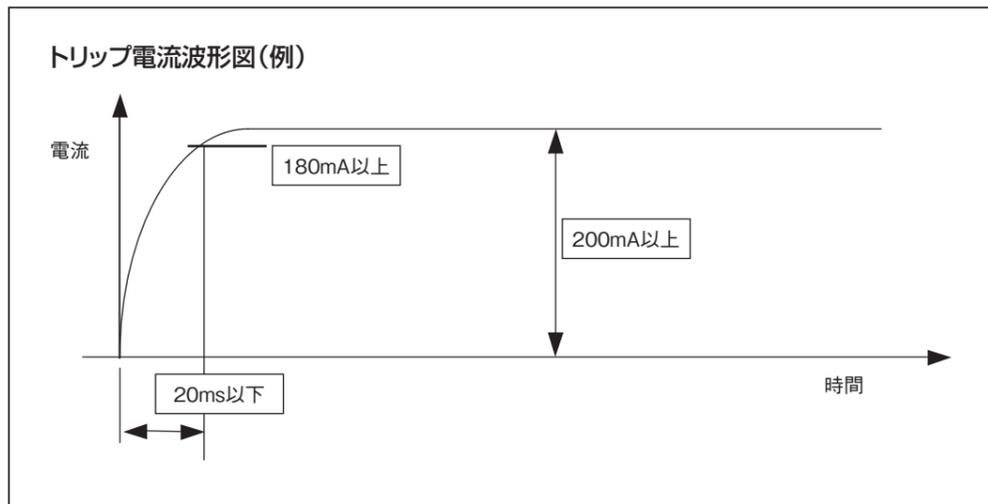
このトリップ電流検出条件について記載します。

(トリップ電流:遮断器の引きはずしコイルに流れる引きはずし電流を意味します。)

### \* トリップ電流検出仕様

電流値:200mA以上

電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。



- ・トリップ電流検出は、カレントセンサにより電流変化を検出しています。  
上記条件を満足する電流(電流変化)を確実に検出します。

### \* 上記仕様とした根拠

#### (1) 電流レベル:200mAの根拠

従来ターゲットの最小値と同じ値で規定しています。

#### (2) 立ち上がり時間特性

立ち上がり時間は、時定数 $L/R=10ms$ 前後と考えられることより、上記時間特性としています。(JEC-2500 解説23による)

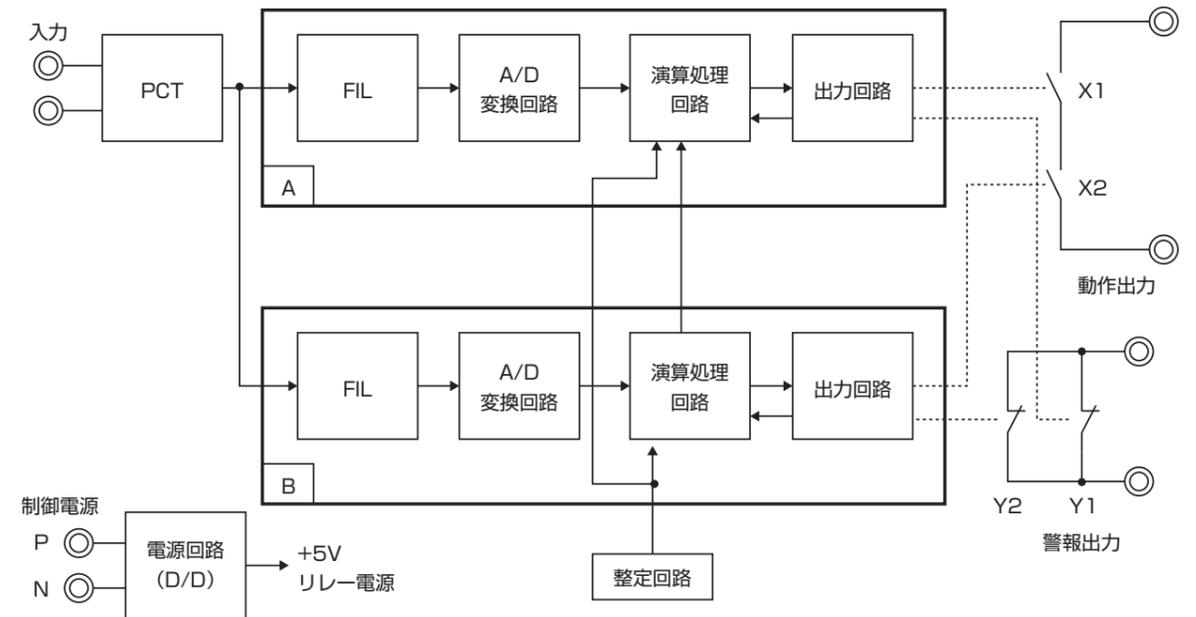
\* 従来の誘導継電器で使用されていた機械式のターゲットは、電流定格により0.2A(最大引きはずし電流:5A)と1A(最大引きはずし電流:20A)で使い分けを実施していましたが、本継電器は使い分けの必要はありません。

### \* ご使用上の注意

- (1) 検出回路には極性があります。必ず外部接続図の出力回路のP側(若い番号の端子)を直流制御電源のP側に接続してください。
- (2) 200mAの電流を確実に検出する為、カレントセンサの感度(実力)はより低く設定されています。

## 9. 回路構成

### (1) 2回路構成の継電器



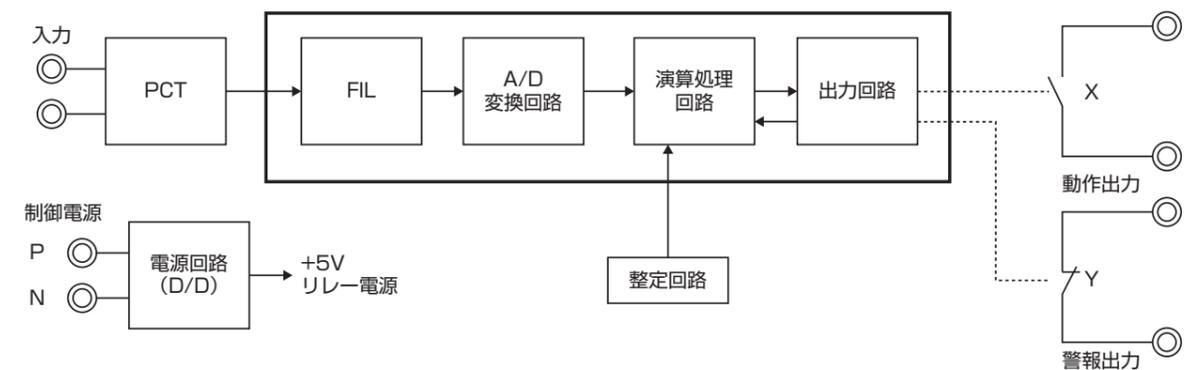
PCT:入力変成器

FIL:アナログフィルタ回路

A/D変換回路:アナログ/デジタル変換回路(マルチプレクサ回路含む)

◎:外部接続端子

### (2) 1回路構成の継電器



PCT:入力変成器

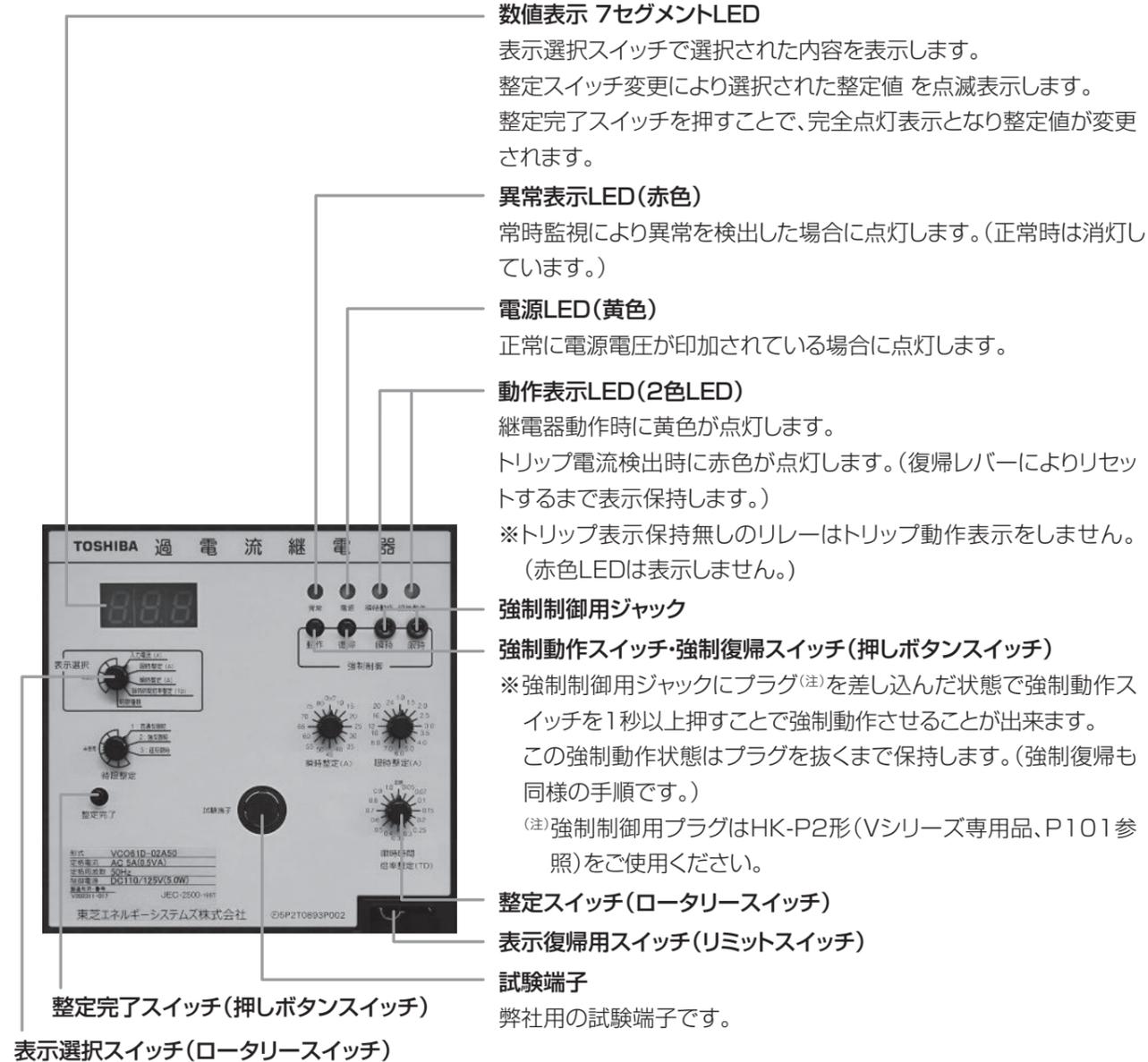
FIL:アナログフィルタ回路

A/D変換回路:アナログ/デジタル変換回路(マルチプレクサ回路含む)

◎:外部接続端子

## 10. 操作・表示説明

※機種により構成(配置)は異なります。



### ● 整定手順

- 手順1. 表示選択スイッチをご希望の動作整定内容に合わせてください。  
数値表示7セグメントLEDに現在の整定値が数値表示されます。
- 手順2. 選択した動作整定のスイッチを回してご希望の整定値に合わせてください。  
数値表示7セグメントLEDが選択された整定値を「点滅表示」します。
- 手順3. ご希望の整定値が決まりましたら、整定完了スイッチを0.5秒以上押ししてください。  
数値表示7セグメントLEDが選択された整定値を「完全点灯表示」して、新しい整定値が有効となります。

### ● トリップ表示保持の表示復帰方法

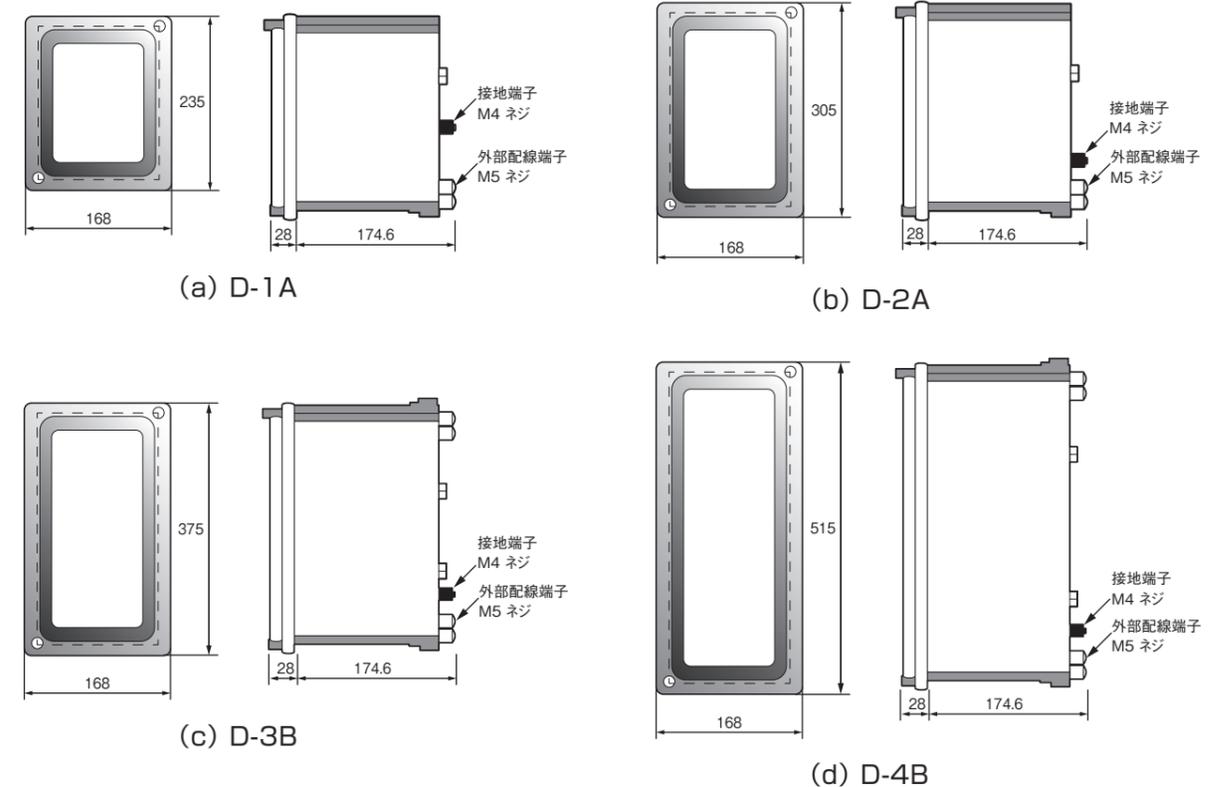
- カバー前面右下部の復帰レバーを押し上げると表示復帰用スイッチ(リミットスイッチ)が操作され、表示が復帰します。  
復帰レバーを押し上げると数値表示LEDに入力電気量を約3秒間表示します。  
(3要素タイプはA相→B相→C相と約3秒間隔で入力電気量を表示します。)

## 11. 既設継電器(誘導形/トランジスタ形)の取替方法

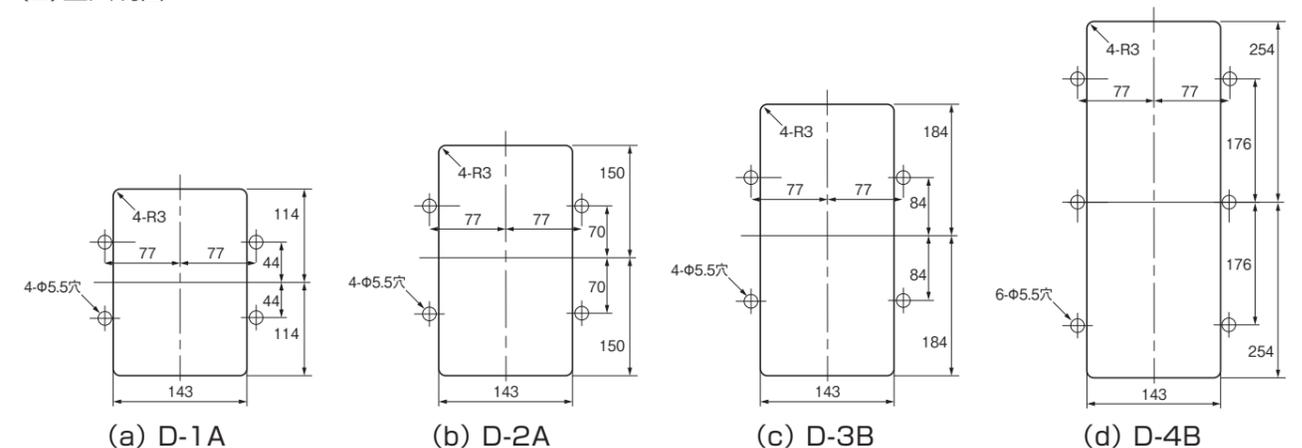
- ① Vシリーズ保護継電器は誘導形継電器と同じ引出し形構造のケース(Dケース)を使用しております。このため既設の誘導形継電器をV形継電器に取替える場合には、電源などの端子追加のためケースごとの交換を行う必要がありますが、盤の穴あけ加工は不要です。
- ② Vシリーズ保護継電器はデジタル形であり、既設継電器には無い制御電源端子、警報出力端子および接地端子を付加してあります。  
このため既設の誘導形継電器をV形継電器に取替える場合はこれらの配線の追加が必要となります。  
なお、Vシリーズ保護継電器は各機種で外部端子の共通化を図っており、一部の機種では追加端子以外に既設誘導形継電器と端子番号が異なっている場合があります。

## 12. 外形図・盤穴明図

### (1) 外形図



### (2) 盤穴明図



### 1.3.引出形継電器ケース(D形ケース)

#### ● 特長

引出形継電器ケース(D形ケース)は保護継電器の外部配線と内部要素回路を接続プラグにより導通させるよう構成した保護継電器ケースで、以下の特長があります。

- ① 接続プラグを引抜くことで外部配線と内部要素回路を分離し、ケースを配電盤に取付けたままで内部要素だけを取り出すことができます。従って、継電器の点検修理が容易です。
- ② 修理などのため、継電器要素を取外す場合でも、予備の継電器要素と差替えておけば運用を継続することが可能です。
- ③ 接続プラグを引抜き、XRT-1形テストプラグを差込むことによって、配電盤に取付けたままで継電器の試験が容易にできます。

(XRT-1形テストプラグは17-4項参照)

#### ● 種類

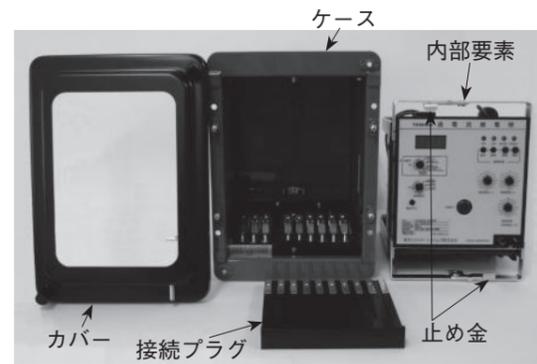
V形継電器のケースサイズには以下の種類があります。

箱番号	プラグ数	外形図	盤穴明図
D-1A	1プラグ	12-1項 参照	12-2項 参照
D-2A	1プラグ		
D-3B	2プラグ		
D-4B	2プラグ		

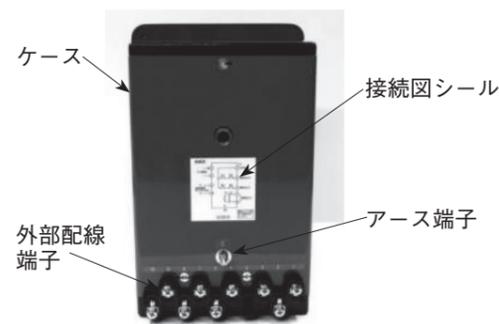
注.1プラグ:下側1~10端子のみ(4-2図の例)  
2プラグ:下側1~10端子と上側11~20端子

#### ● 内部要素取出手順

引出形継電器ケース(D形ケース)から内部要素を取り出す手順を4-3図に示します。



第4-1図 引出形継電器



第4-2図 引出形継電器ケース裏面



(1).カバーを取外す  
※D-3B,D-4Bの場合はツマミ4個所

(2).接続プラグを引抜く  
※2プラグの場合は上側のプラグも引抜く

(3).止め金を外し内部要素を取り出す

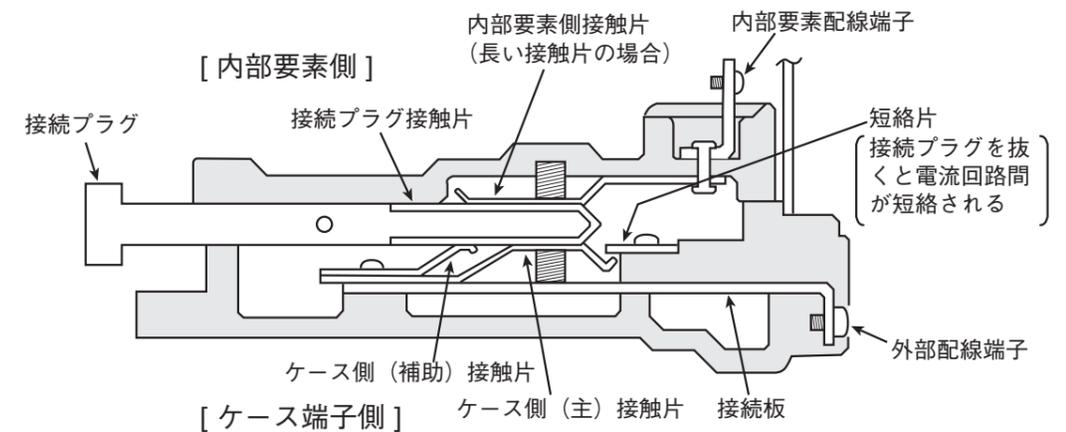
第4-3図 内部要素取出手順

#### ● 構造

引出形継電器ケース(D形ケース)接続プラグの接触部構造を4-4図に示します。

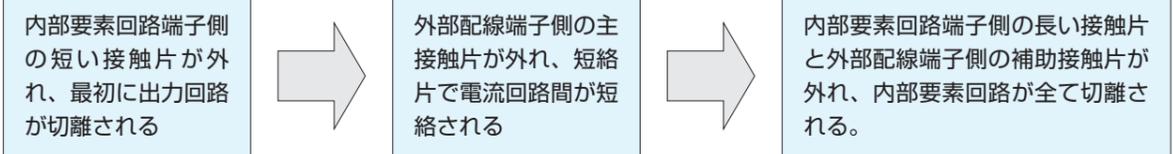
ケース側の外部配線端子と内部要素回路端子の接触片は接続プラグを挟んで対向するよう配置されており、接続プラグを引抜くことにより双方の回路は分離されます。

- ・CT二次・三次電流回路を有する継電器の場合、接続プラグを引抜くとケース側に配置された短絡片により該当する電流回路端子間を短絡し、電流回路がオープン状態とならないようになっています。また、接続プラグの接触片が外部配線端子側の主接触片から外れて電流回路端子間が短絡片で完全に短絡されるまでの間、電流回路が開路しないよう補助接触片で接触を保つよう構成しています。
- ・内部要素回路端子側の接触片は長い接触片と短い接触片があり、接点などの出力回路は短い接触片に接続されています。これにより、接続プラグ引抜時には、まず出力回路が切離された後に入力回路および制御電源回路が切離されます。



第4-4図 接続プラグの接触部構造

#### <接続プラグ引抜き過程>



#### <接続プラグ挿入過程>

※ 接続プラグ引抜き過程とは逆の順序で各回路が接続されます。

#### ● 注意事項

- ・継電器ケースと継電器要素は1対1に対応しています。継電器要素を異なる継電器ケースと組み合わせて使用しないでください。
- ・継電器ケースに対して継電器要素を上下逆に収納することはできません。
- ・継電器ケースを配電盤に取り付ける場合には、上下に注意して、垂直となるよう設置ください。

## 14. 機種詳細

### 14-1. 過電流継電器(VC051D、VC053D)

#### ● 概要

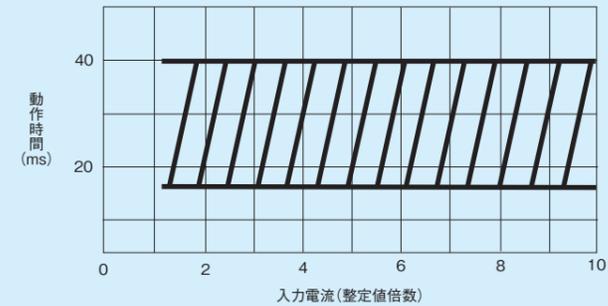
Vシリーズ過電流継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。

本Vシリーズ過電流継電器は、短絡故障電流および負荷電流を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで、系統を保護します。

#### ● 定格一覧表

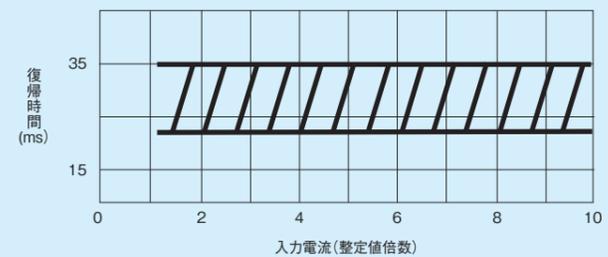
形式	VC051D-01A	VC053D-01A	VC051D-02A	VC053D-02A
名称	過電流継電器			
要素数	1要素	3要素	1要素	3要素
ケースサイズ	D-1A	D-3B	D-1A	D-3B
定格電流	1A		5A	
周波数	50または60Hz			
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)			
整定範囲	0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-1.0-1.2 1.4-1.6-1.8-2.0-2.5A		1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5 5.0-6.0-7.0-8.0-9.0-10-12-14A	
動作値	0.5VA		0.5VA	
入力負担	0.5VA×3		0.5VA×3	
制御電源消費電力	DC110V(4.0W)	DC110V(6.5W)	DC110V(4.0W)	DC110V(6.5W)
接点容量	閉路容量 20A(DC110V 0.5s)(R負荷) 開路容量 0.2A(DC110V)(L/R:40ms)			
動作値	各整定値の±5%以内			
復帰値	動作値の90%以上			
動作時間	40ms以下 (第14-1-1図を参照ください。)			
復帰時間	35ms以下(第14-1-2図を参照ください。)			
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。			
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯		
	異常	LED(赤):自己監視異常およびCPU相互監視異常時点灯、正常時消灯		
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯		
ケース塗色	7.5BG4/1.5			
カバー塗色	N1.5(黒)			
質量	D-1Aタイプ:5kg D-3Bタイプ:8kg			
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2510-1989			

#### ● 動作時間特性



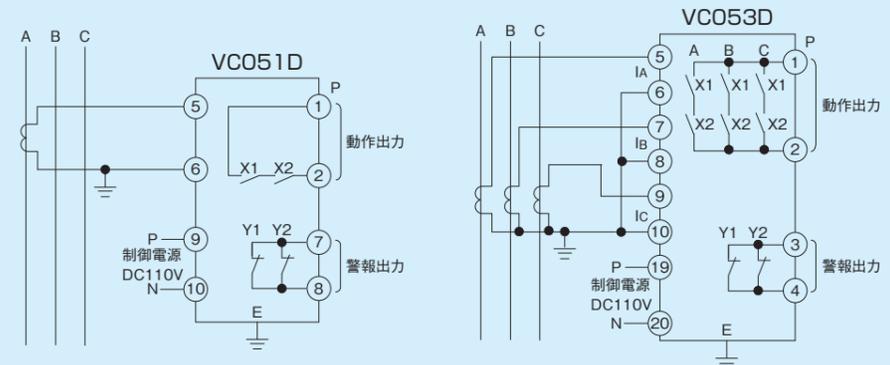
第14-1-1図 動作時間特性

#### ● 復帰時間特性



第14-1-2図 復帰時間特性

#### ● 外部接続図



第14-1-3図 外部接続図

## 14-2. 過電流継電器(VC061D、VC063D)

### 概要

限時動作／限時復帰タイプVシリーズ過電流継電器は、従来の誘導円板形継電器(I形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。  
本Vシリーズ過電流継電器は、システムの過負荷および短絡故障を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することでシステムを保護します。

### 定格一覧表

形式	VC061D-02A	VC063D-02A
名称	過電流継電器	
回路構成	2回路	
要素数	1要素	3要素
ケースサイズ	D-1A	D-3B
定格電流	5A	
周波数	50または60Hz	
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値	1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-5.0-6.0-7.0-8.0-10-12-16-20-24A
	瞬時要素	ロック、10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80A
	時間整定(TD)	即時-0.05-0.07-0.1-0.15-0.2-0.25-0.3-0.35-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0
時限整定	1.普通反限時 2.強反限時 3.超反限時	
入力負担	0.5VA	0.5VA×3
制御電源消費電力	5W	6W
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の90%以上	
動作時間	限時要素	各動作整定値×300%に急変 理論値±12%以内 各動作整定値×500%、×1000%に急変 理論値±7%以内 上記誤差範囲の値が100msより小さい場合には、許容誤差を±100msとする。 (第14-2-1図を参照ください。)
	瞬時要素	40ms以下 (第14-2-2図を参照ください。)
積放時間	200~250ms(第14-2-3図を参照ください。)	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯 * 御注文時の指定によりトリップ表示保持有り無しの設定が可能です。
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	D-1Aタイプ:5kg	D-3Bタイプ:8kg
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2510-1989	

### 時間特性

#### (1) 限時要素

普通反限時、強反限時、超反限時の特性を第14-2-1図に示します。

<動作時間 特性式>

$$A: \text{普通反限時 } T = \frac{TD \times 0.14}{I^{0.02-1}} \text{ (s)} \quad B: \text{強反限時 } T = \frac{TD \times 13.5}{I-1} \text{ (s)}$$

$$C: \text{超反限時 } T = \frac{TD \times 80}{I^2-1} \text{ (s)}$$

T : 動作時間(s)  
TD : 限時時間倍率整定(0.05~1.0)  
I : 入力電流(整定値の倍率)

● Iが20倍以上時は、各特性式の20倍の動作時間で一定となります。

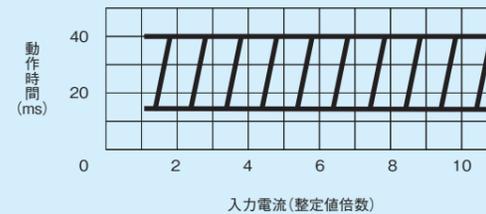
・限時時間倍率整定(TD)は0.05~1.0であり、誘導円板形(I形継電器)のタイムダイヤル(1~10)とは異なりますのでご注意ください。

<復帰時間 特性式>

$$\text{復帰時間 } T = \frac{TD \times 5.5}{I-1} \text{ (s)}$$

T : 復帰時間(s)  
TD : 限時時間倍率整定(0.05~1.0)  
I : 入力電流(整定値の倍率)

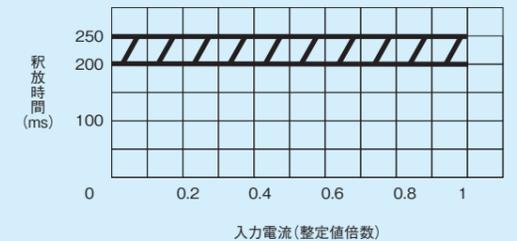
#### (2) 瞬時要素



第14-2-2図 動作時間特性(瞬時要素)

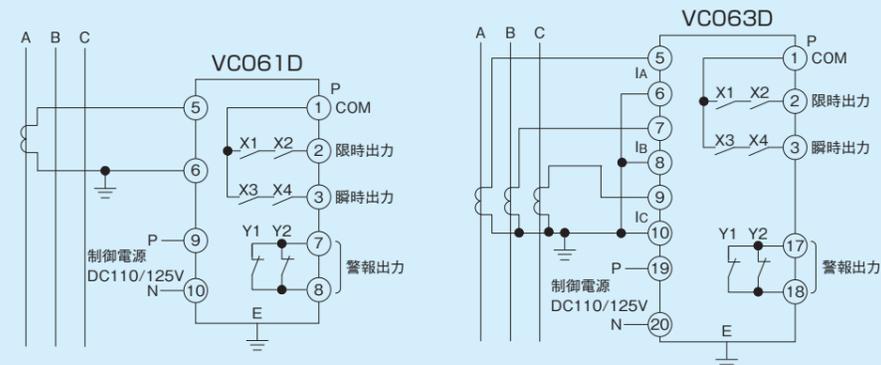
#### (3) 積放時間

積放時間:200ms~250ms



第14-2-3図 積放時間特性

### 外部接続図



第14-2-4図 外部接続図

### 14-3. 過電流継電器(VCR61D、VCR62D)

#### ● 概要

限時動作／限時復帰タイプVシリーズ過電流継電器(HDO要素付き)は、従来の誘導円板形継電器(I形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。

本Vシリーズ過電流継電器(HDO要素付き)は、モーター保護用として短絡故障および過負荷状態を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することでシステムを保護します。

#### ● 定格一覧表

形式	VCR61D-02A	VCR62D-02A	VCR61D-03A	VCR62D-03A	VCR61D-04A	VCR62D-04A	VCR61D-05A	VCR62D-05A	
名称	過電流継電器(HDO要素付き)								
回路構成	2回路								
要素数	1要素	2要素	1要素	2要素	1要素	2要素	1要素	2要素	
ケースサイズ	D-1A	D-3B	D-1A	D-3B	D-1A	D-3B	D-1A	D-3B	
定格	電流 5A 周波数 50または60Hz								
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)								
整定範囲	限時要素	2.5-2.8-3.1-3.5-4.0-4.5-5.0(A)		1.0-1.1-1.2-1.4-1.6-1.8-2.0(A)		1.5-1.7-1.9-2.1-2.4-2.7-3.0(A)		4.0-4.5-5.0-5.6-6.4-7.2-8.0(A)	
	HDO要素	ロック、2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16(A)							
	瞬時要素	ロック、10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80(A)							
	時間整定(TD)	即時-0.5-0.7-1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-5.0-6.0-7.0-8.0-9.0-10.0							
時限整定	1.普通反限時 2.強反限時								
入力負担	0.5VA	0.5VA×2	0.5VA	0.5VA×2	0.5VA	0.5VA×2	0.5VA	0.5VA×2	
制御電源消費電力	5.5W	7.0W	5.5W	7.0W	5.5W	7.0W	5.5W	7.0W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)							
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)							
動作値	限時要素	各整定値の±5%以内							
	HDO要素	各整定値の±5%以内							
	瞬時要素	各整定値の±5%以内							
復帰値	限時要素	動作値の90%以上							
	HDO要素	動作値の90%以上							
	瞬時要素	動作値の90%以上							
動作時間	限時要素	各動作整定値×300%に急変		理論値±12%以内		各動作整定値×500%、1000%に急変		理論値±7%以内	
	HDO要素	40ms以下(第14-3-2図を参照ください。)							
	瞬時要素	40ms以下(第14-3-3図を参照ください。)							
積放時間	200~250ms(第14-3-4図を参照ください。)								
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。								
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯							
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯							
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示LED消灯。 * 御注文時の指定によりトリップ表示有り/無しの設定が可能です。							
ケース塗色	7.5BG4/1.5								
カバー塗色	N1.5(黒)								
質量	5kg	8kg	5kg	8kg	5kg	8kg	5kg	8kg	
準拠規格	JEC-2500-1987、JEC-2510-1989								

#### ● 時間特性

##### (1) 限時要素

普通反限時、強反限時の動作時間特性および復帰時間特性を第14-3-1図に示します。

<動作時間 特性式>

$$1: \text{普通反限時 } T = \frac{TD \times 0.14}{I^{0.02-1}} \text{ (s)} \quad 2: \text{強反限時 } T = \frac{TD \times 13.5}{I-1} \text{ (s)}$$

T:動作時間(s)、TD:限時時間倍率整定(0.5~10)、I:入力電流(整定値の倍数)

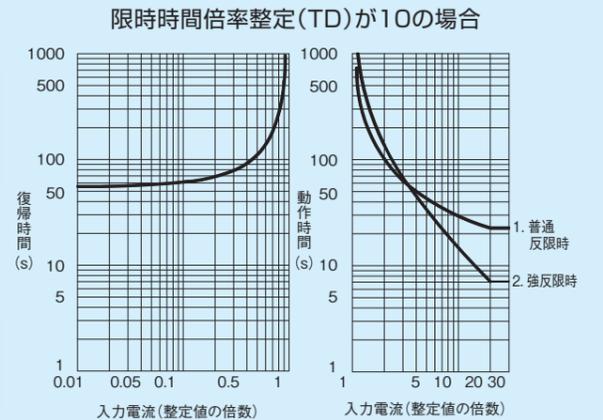
● Iが20倍以上時は、各特性式の20倍の動作時間で一定となります。

・限時時間倍率整定(TD)は、0.5~10であり、誘導円板形(I形リレー)のタイムダイヤル(1~10)と異なりますのでご注意ください。

<復帰時間 特性式>

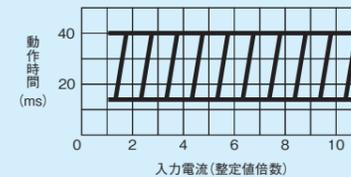
$$\text{復帰時間(普通反限時、強反限時)} T = \frac{TD \times 5.5}{I-1} \text{ (s)}$$

T:復帰時間(s)、TD:限時時間倍率整定(0.5~10)、I:入力電流(整定値の倍数)



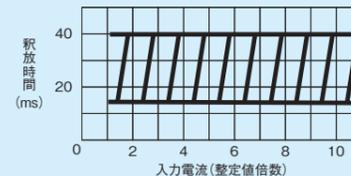
第14-3-1図 動作時間特性(限時要素)

##### (2) HDO要素



第14-3-2図 動作時間特性(HDO要素)

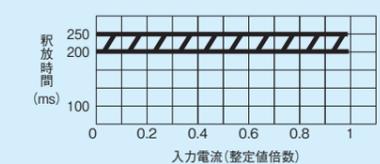
##### (3) 瞬時要素



第14-3-3図 動作時間特性(瞬時要素)

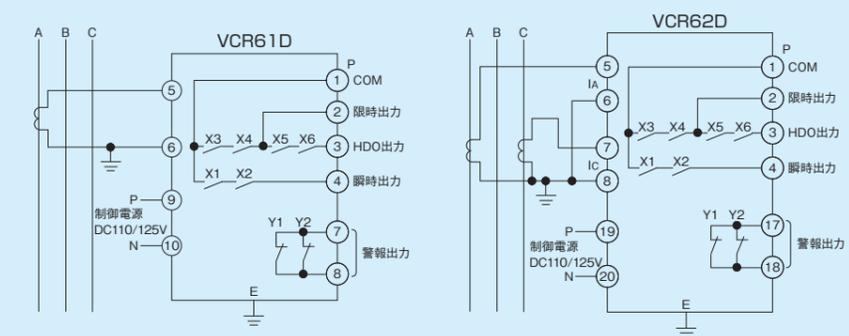
##### (4) 積放時間特性

積放時間:200ms~250ms



第14-3-4図 積放時間特性

#### ● 外部接続図



第14-3-5図 外部接続図

## 14-4. 電圧抑制付過電流継電器 (VZS61D)

### ● 概要

限時動作／限時復帰タイプVシリーズ電圧抑制付過電流継電器は、従来の誘導円板形継電器 (IZS1D形) の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。本Vシリーズ継電器は、印加される電圧レベルにより動作感度に変化する電圧抑制付過電流継電器であり、抑制電圧が定格値のとき整定値で動作し、抑制電圧が零の場合、整定値の25%で動作します。

### ● 定格一覧表

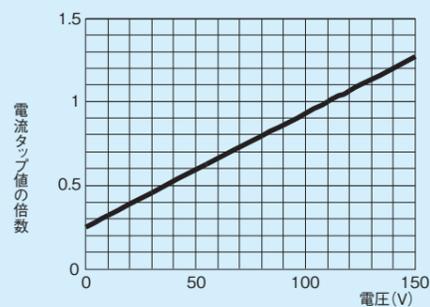
形式	VZS61D-02A	
名称	電圧抑制付過電流継電器	
回路構成	2回路	
要素数	1要素	
ケースサイズ	D-1A	
定格	電流・電圧	5A、110V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作整定	4.0-5.0-6.0-7.0-8.0-10-12-16A
	時間整定(TD)	即時-0.05-0.07-0.1-0.15-0.2-0.25-0.3-0.35-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0
	時限整定	普通反限時(固定)
入力負担	0.5VA	
制御電源消費電力	4W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R: 40ms)
動作値	各整定値の±5%以内(入力電圧を定格110V印加時)	
復帰値	動作値の90%以上	
動作時間	<入力電圧: 110V, TD: 最大(1.0)>	
	最小整定値 × 300%に急変	理論値±12%以内
積放時間	200~250ms	
	トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯 * 御注文時の指定によりトリップ表示保持有り無しの設定が可能です。	
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	D-1Aタイプ:5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2510-1989	

### ● 動作値

本継電器は電圧抑制付過電流継電器ですので、抑制電圧が定格値の時に動作整定値で動作し、抑制電圧が零の場合、動作整定値の25%で動作します。整定値(理論値)は以下の式から算出します。

$$\text{整定値(理論値)} \geq \left( \frac{3 \times V}{110} + 1 \right) \times \frac{I_{TAP}}{4}$$

$I_{TAP}$ : 動作整定値  
 $V$ : 入力電圧



第14-4-1図 電圧 - 電流特性

### ● 時間特性

<動作時間 特性式>

$$\text{普通反限時 } T = \frac{TD \times 0.14}{I^{0.02-1}} \text{ (s)}$$

T: 動作時間(s) TD: 時間倍率整定(0.05~1.0)  
I: 入力量(動作理論値の倍率)

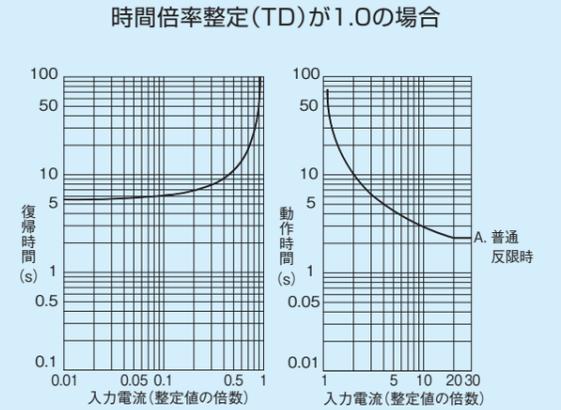
● Iが20倍以上時は、各特性式の20倍の動作時間で一定となります。

・限時時間倍率整定(TD)は0.05~1.0であり、誘導円板形(I形リレー)のタイムダイヤル(1~10)とは異なりますのでご注意ください。

<復帰時間 特性式>

$$\text{復帰時間 } T = \frac{TD \times 5.5}{1-I} \text{ (s)}$$

T: 復帰時間(s) TD: 限時時間倍率整定(0.05~1.0)  
I: 入力量(動作理論値の倍率)



第14-4-2図 動作時間特性(入力電圧:110V固定時)

### ● 位相特性

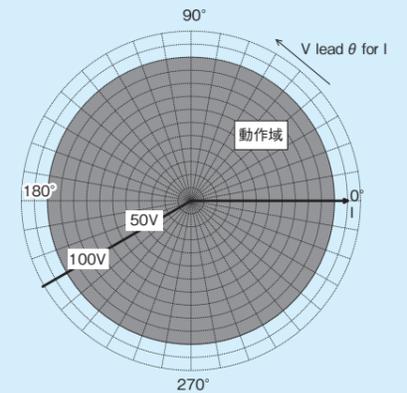
下記の条件にて動作限界となる入力電圧を測定する。

<各整定条件>

動作整定値 : 最小整定(4A)  
時間倍率整定 : 即時  
入力電流 : 4A  
入力位相 : V Lead  $\theta$  for I ( $\theta=0\sim360^\circ:30^\circ$  ステップにて測定)

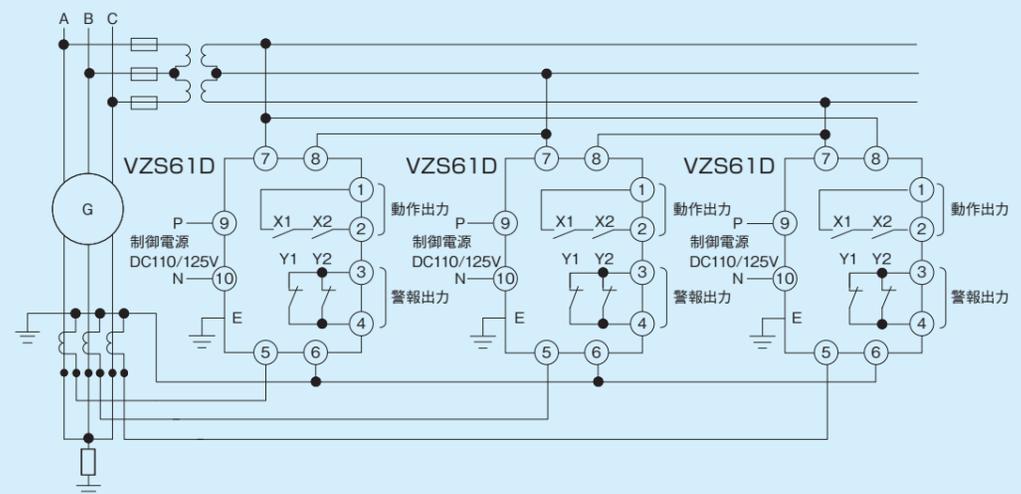
<判定基準>

$\theta=0^\circ$ での測定値に対し±5%以内であること。(動作理論値: 110V)



第14-4-3図 位相特性

### ● 外部接続図



第14-4-4図 外部接続図

## 14-5. 不足電圧継電器(VVU51D、VVU53D)

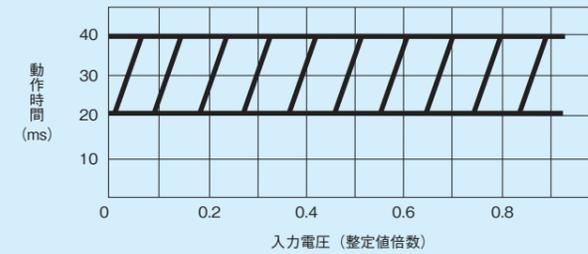
### ● 概要

Vシリーズ不足電圧継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。本Vシリーズ不足電圧継電器は、系統電圧の電圧降下を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで、系統を保護します。

### ● 定格一覧表

形式名称	VVU51D-01A	VVU53D-01A	VVU51D-02A	VVU53D-02A
回路構成	不足電圧継電器			
要素数	2回路			
要素数	1要素	3要素	1要素	3要素
ケースサイズ	D-1A	D-3B	D-1A	D-3B
定格電圧	63.5V		110V	
周波数	50または60Hz			
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)			
整定範囲	動作値 10-15-20-25-30-35-40-45-50V		動作値 30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80 85-90-95-100V	
入力負担	0.5VA	0.5VA×3	0.5VA	0.5VA×3
制御電源消費電力	DC110V(4.0W)	DC110V(6.5W)	DC110V(4.0W)	DC110V(6.5W)
接点容量	閉路容量 20A(DC110V 0.5s)(R負荷) 開路容量 0.2A(DC110V)(L/R:40ms)			
動作値	各整定値の±5%以内			
復帰値	動作値の105%以下			
動作時間	40ms以下 (第14-5-1図を参照ください。)			
復帰時間	35ms以下(第14-5-2図を参照ください。)			
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。			
表示	電源 LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯 異常 LED(赤):自己監視異常およびCPU相互監視異常時点灯、正常時消灯 動作表示 LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯			
ケース塗色	7.5BG4/1.5			
カバー塗色	N1.5(黒)			
質量	D-1Aタイプ:5kg D-3Bタイプ:8kg			
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2511-1995			

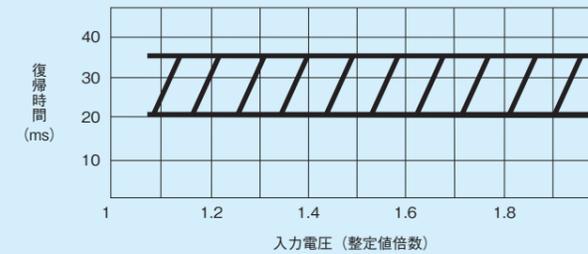
### ● 動作時間



第14-5-1図 動作時間特性

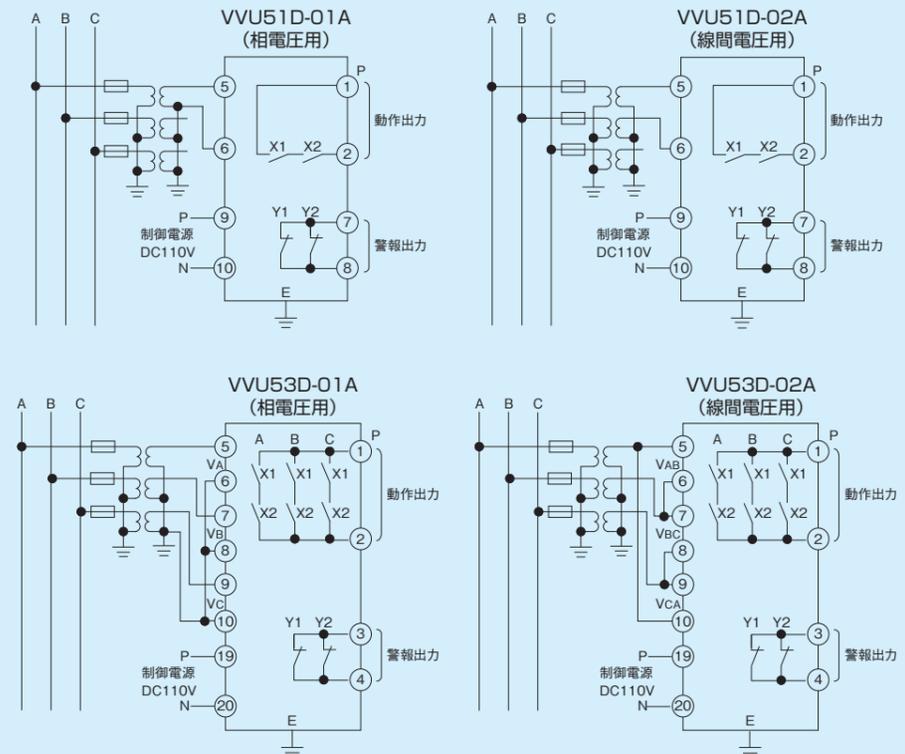
### ● 復帰時間

第14-5-2図の入力電圧(整定値倍数)状態より、入力電圧を定格電圧に急変した時の復帰時間特性を表します。



第14-5-2図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



第14-5-3図 外部接続図

## 14-6. 不足電圧継電器(VVU61D、VVU63D)

### ● 概要

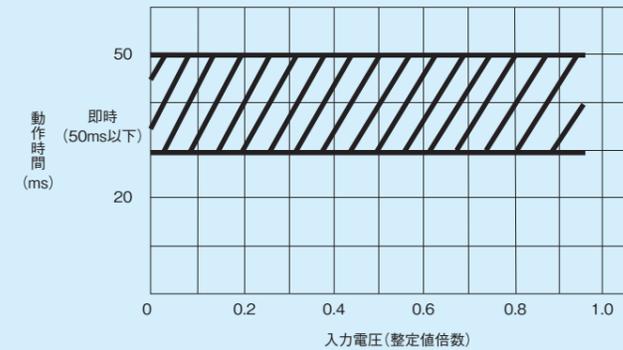
限時動作/限時復帰タイプVシリーズ不足電圧継電器は、従来の誘導円板形継電器(I形継電器)、トランジスタ形継電器(T形継電器)の代替品として仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。本Vシリーズ不足電圧継電器は、停電や短絡故障等による系統電圧の低下を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで系統を保護します。

### ● 定格一覧表

形式	VVU61D-02A	VVU63D-02A
名称	不足電圧継電器	
回路構成	2回路	
要素数	1要素	3要素
ケースサイズ	D-1A	D-3B
定格	110V	
周波数	50または60Hz	
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値 20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-100V	
時間整定(TD)	即時-0.25-0.5-0.75-1.0-1.25-1.5-1.75-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5-5.0s	
入力負担	0.5VA	3×0.5VA
制御電源消費電力	4W	7W
接点容量	閉路容量 20A(DC110V 0.5s)(R負荷)	
開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)	
動作値	各動作整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の105%以内	
動作時間	各時間整定値の±5%以内 ±5%の値が50msより小さい場合には、許容誤差を±50msとする。 即時整定:50ms以下(第14-6-1図を参照ください。)	
復帰時間	200~250ms(第14-6-2図を参照ください。)	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源 LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯	
異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯	
動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯(トリップ表示保持有設定時の動作表示)	
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	D-1Aタイプ:5kg	D-3Bタイプ:8kg
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2511-1995	

### ● 動作時間

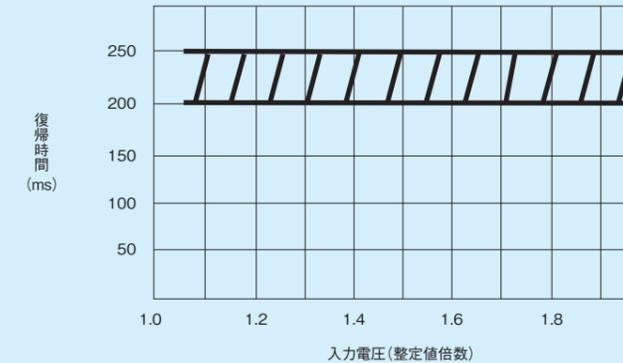
本特性図は、即時に整定された場合を表します。  
他の動作時間を整定した場合には、整定された時間で動作します。



第14-6-1図 動作時間特性

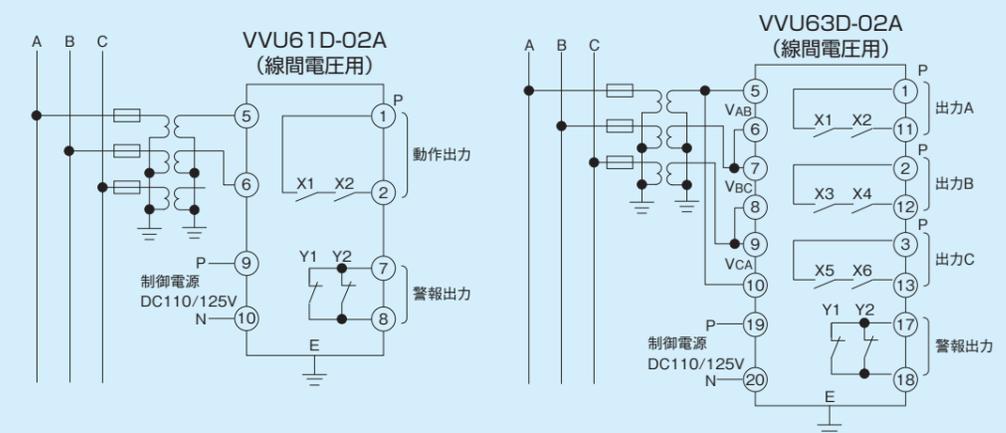
### ● 復帰時間

◆復帰時間200ms~250ms



第14-6-2図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



第14-6-3図 外部接続図

## 14-7. 地絡過電圧継電器(VVG51D)

### ● 概要

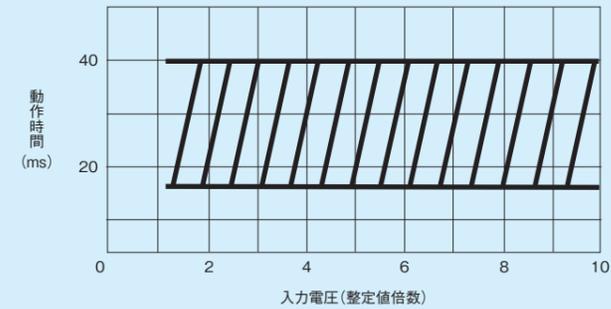
Vシリーズ地絡過電圧継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。

本Vシリーズ地絡過電圧継電器は、零相電圧の大きさにより地絡故障を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで、系統を保護します。

### ● 定格一覧表

形式	VVG51D-01A	
名称	地絡過電圧継電器	
回路構成	2回路	
要素数	1要素	
定格	電圧	110V/190V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値(V <sub>0</sub> )	10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60V
入力負担	0.5VA	
制御電源消費電力	DC110V(4.0W)	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の95%以上	
動作時間	40ms以下 (第14-7-1図を参照ください。)	
復帰時間	35ms以下 (第14-7-2図を参照ください。)	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常およびCPU相互監視異常時点灯、正常時消灯
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2511-1995	

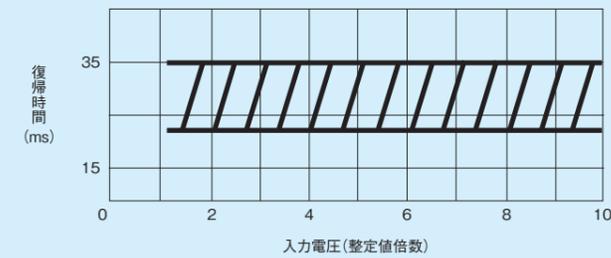
### ● 動作時間



第14-7-1図 動作時間特性

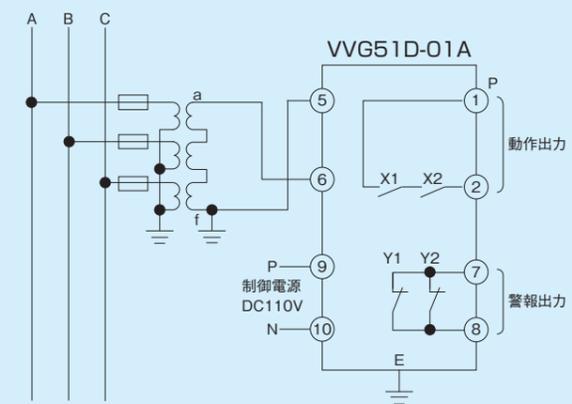
### ● 復帰時間

第14-7-2図の入力電圧(整定値倍数)状態より、入力電圧を零に急変した時の復帰時間特性を表します。



第14-7-2図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



第14-7-3図 外部接続図

## 14-8. 地絡過電圧継電器(VVG61D)

### ● 概要

限時動作／限時復帰タイプVシリーズ地絡過電圧継電器は、従来の誘導円板形継電器(I形継電器)の代替品として仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。

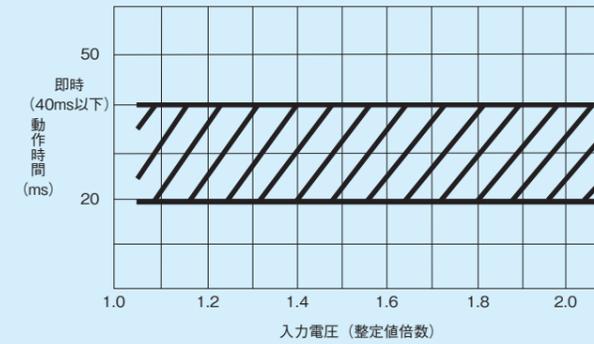
本Vシリーズ地絡過電圧継電器は、零相電圧の大きさにより地絡故障を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで系統を保護します。

### ● 定格一覧表

形式	VVG61D-01A	
名称	地絡過電圧継電器	
回路構成	2回路	
要素数	1要素	
ケースサイズ	D-1A	
定格	電圧	110/190V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値(Vo)	10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60V
	時間整定(TD)	即時-0.25-0.5-0.75-1.0-1.25-1.5-1.75-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5-5.0s
入力負担	0.5VA	
制御電源消費電力	4W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各動作整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の90%以上	
動作時間	各時間整定値の±5%以内 ±5%の値が50msより小さい場合には、許容誤差を±50msとする。 即時整定:40ms以下(第14-8-1図を参照ください。)	
復帰時間	200~250ms(第14-8-2図を参照ください。)	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、 手動復帰で表示消灯(トリップ表示保持有設定時の動作表示)	
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	D-1Aタイプ:5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2511-1995	

### ● 動作時間

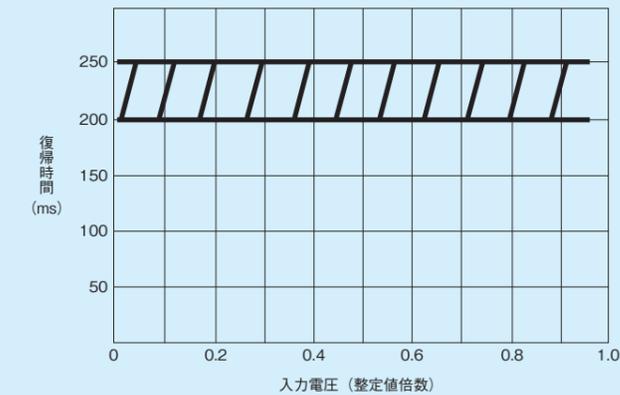
本特性図は、即時に整定された場合を表します。  
他の動作時間を整定した場合には、整定された時間で動作します。



第14-8-1図 動作時間特性

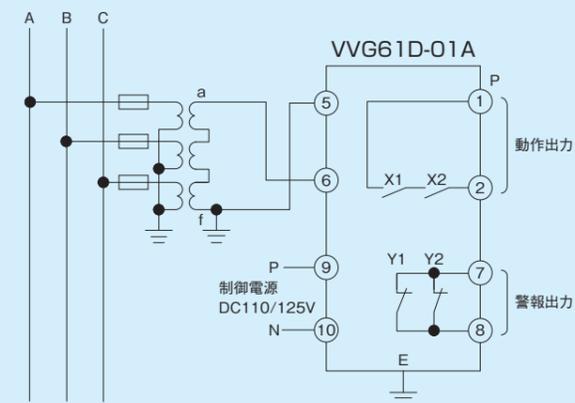
### ● 復帰時間

◆復帰時間200ms~250ms



第14-8-2図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



第14-8-3図 外部接続図

## 14-9. 過電圧継電器(VV061D)

### ● 概要

限時動作/限時復帰タイプVシリーズ過電圧継電器は、従来の誘導円板形継電器(I形継電器)の代替品として仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。

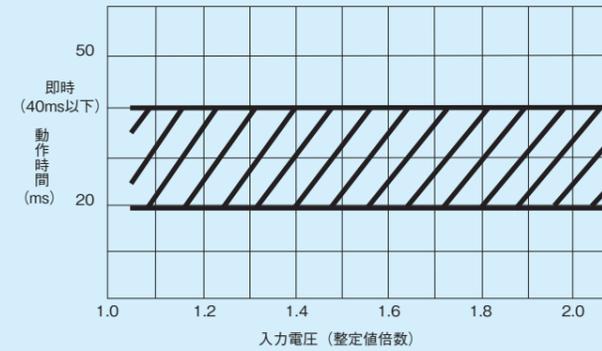
本Vシリーズ過電圧継電器は、発電機等の故障による系統電圧の上昇を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで負荷側の系統や機器を保護します。

### ● 定格一覧表

形式	VV061D-01A	
名称	過電圧継電器	
回路構成	2回路	
要素数	1要素	
ケースサイズ	D-1A	
定格	電圧	110V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値	110-115-120-125-130-135-140-145-150V
	時間整定(TD)	即時-0.25-0.5-0.75-1.0-1.25-1.5-1.75-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5-5.0s
入力負担	0.5VA	
制御電源消費電力	4W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各動作整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の90%以上	
動作時間	各時間整定値の±5%以内 ±5%の値が50msより小さい場合には、許容誤差を±50msとする。 即時整定:40ms以下(第14-9-1図を参照ください。)	
復帰時間	200~250ms(第14-9-2図を参照ください。)	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、 手動復帰で表示消灯(トリップ表示保持有設定時の動作表示)	
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	D-Aタイプ:5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2511-1995	

### ● 動作時間

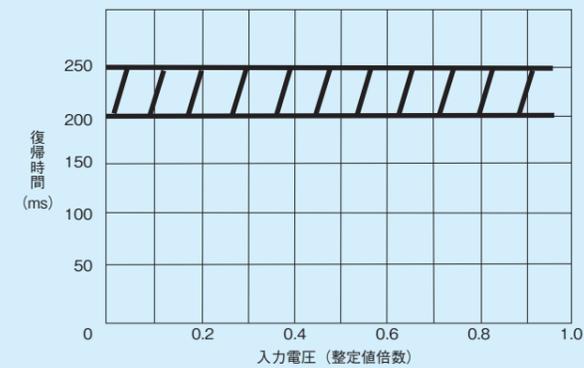
本特性図は、即時に整定された場合を表します。  
他の動作時間を整定した場合には、整定された時間で動作します。



第14-9-1図 動作時間特性

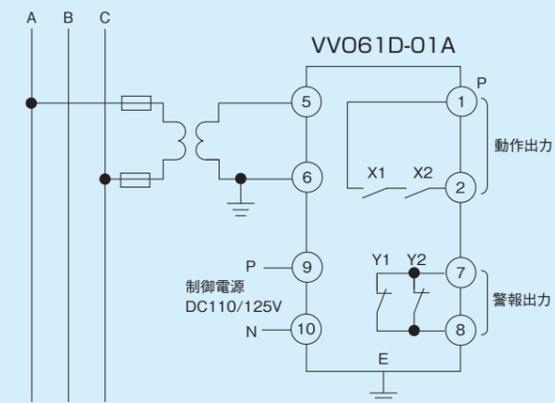
### ● 復帰時間

◆復帰時間200ms~250ms



第14-9-2図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



第14-9-3図 外部接続図

## 14-10. 地絡過電流継電器(VCG51D)

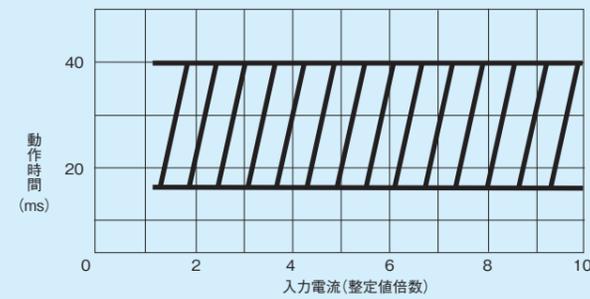
### ● 概要

Vシリーズ地絡過電流継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。本Vシリーズ地絡過電流継電器は、地絡故障を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで、系統を保護します。

### ● 定格一覧表

形式	VCG51D-01A	VCG51D-21A	VCG51D-02A
名称	地絡過電流継電器		
回路構成	2回路		
要素数	1要素		
定格電流	1A		5A
周波数	50または60Hz		
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)		
整定範囲	0.1-0.14-0.2-0.28-0.4-0.56-0.8A		0.25-0.35-0.5-0.7-1.0-1.4-2.0-2.8-4.0A
2fロック機能	無し	有り	無し
入力負担	0.5VA		
制御電源消費電力	DC110V(4.0W)		
接点容量	閉路容量 20A(DC110V 0.5s)(R負荷) 開路容量 0.2A(DC110V)(L/R:40ms)		
動作値	各整定値の±5%以内		
復帰値	動作値の95%以上		
動作時間	40ms以下 (第14-10-1図を参照ください)	50ms以下	40ms以下 (第14-10-1図を参照ください)
復帰時間	35ms以下 (第14-10-2図を参照ください)	50ms以下	35ms以下 (第14-10-2図を参照ください)
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。		
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯	
	異常	LED(赤):自己監視異常およびCPU相互監視異常時点灯、正常時消灯	
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯	
ケース塗色	7.5BG4/1.5		
カバー塗色	N1.5(黒)		
質量	5kg		
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-2510-1989		

### ● 動作時間

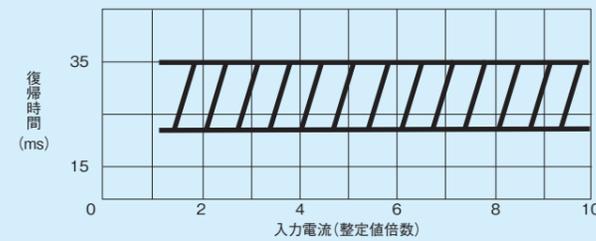


第14-10-1図 動作時間特性

※VCG51D-21Aの動作時間は50ms以下となります。

### ● 復帰時間

第14-10-2図の入力電流(整定値倍数)状態より、入力電流を零に急変した時の復帰時間特性を表します。

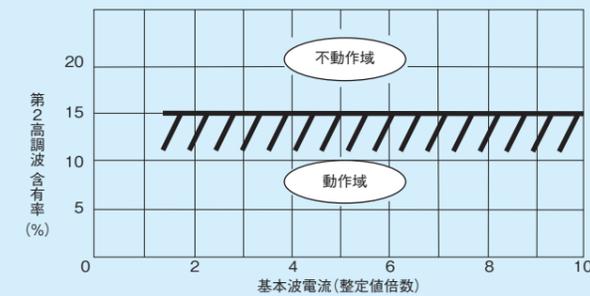


第14-10-2図 復帰時間特性

※VCG51D-21Aの復帰時間は50ms以下となります。

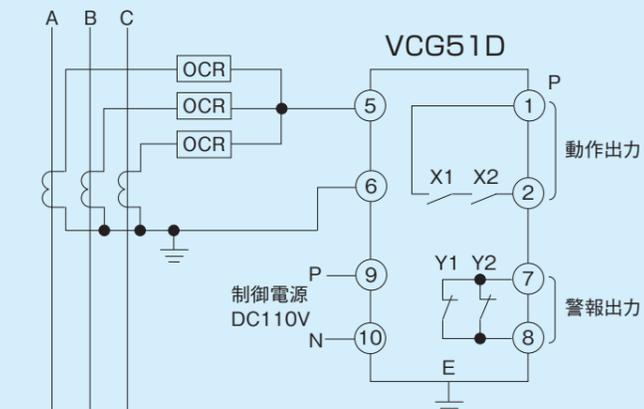
### ● 2fロック特性

本特性はVCG51D-21Aのみ該当します。



第14-10-3図 2fロック特性

### ● 外部接続図



第14-10-4図 外部接続図

## 14-11. 地絡方向継電器(VDG31D)

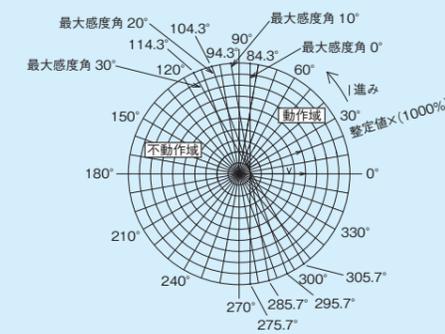
### ● 概要

Vシリーズ地絡方向継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として仕様・性能に互換性を持たせた保護継電器です。本Vシリーズ地絡方向継電器は、高抵抗接地系の地絡故障を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで、系統を保護します。

### ● 定格一覧表

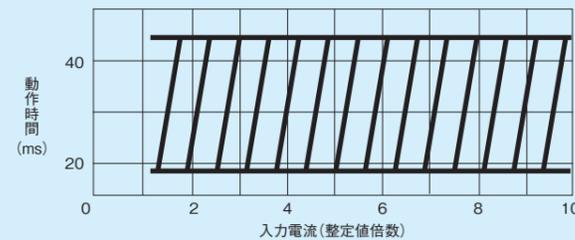
形式	VDG31D-01A	VDG31D-02A
名称	地絡方向継電器	
回路構成	1回路	
要素数	1要素	
定格	電流	1A
	電圧	110V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値(Io)	0.1-0.14-0.2-0.28-0.4-0.56-0.8A
	感度角	0-10-20-30°
零相電圧(Vo)	10V固定	
入力負担	0.5VA	
制御電源消費電力	DC110V(2.5W)	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の95%以上	
位相特性	各動作値整定×1000%で±5°以内(第14-11-1図を参照ください。)	
動作時間	入力電流:零から各動作値整定×300%に急変 入力電圧:零から110Vに急変 :45ms以下 (第14-11-2図を参照ください。)	
復帰時間	入力電流:各動作値整定×300%~零に急変 入力電圧:110V~零に急変 :45ms以下 (第14-11-3図を参照ください。)	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987 JEC-174C-1974	

### ● 位相特性



第14-11-1図 位相特性

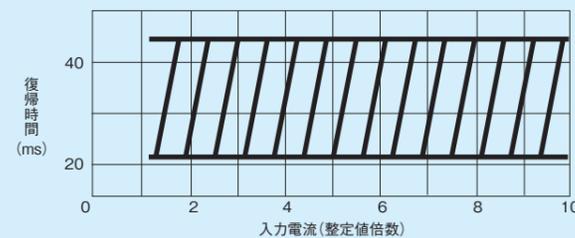
### ● 動作時間



第14-11-2図 動作時間特性

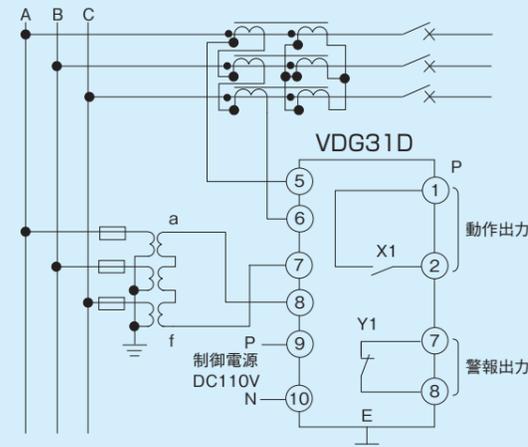
### ● 復帰時間

第14-11-3図の入力電流(整定値倍数)状態より、入力電流を零に急変した時の復帰時間特性を表します。(入力電圧は、110Vから0Vに急変)



第14-11-3図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



第14-11-4図 外部接続図

## 14-12. 地絡方向継電器(VDG41D、VDG71D)

### 概要

限時動作/限時復帰タイプVシリーズ地絡方向継電器は、従来の誘導円板形継電器(I形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせた高信頼度形の保護継電器です。

本Vシリーズ地絡方向継電器は、零相電圧・電流の大きさと零相電圧に対する零相電流の位相(方向)により、定められた保護範囲内の地絡電流を検出し系統を保護します。本継電器には非接地系(VDG41D)と5A~10A接地系用(VDG71D)の2種類があります。

### 定格一覧表

形式		VDG41D-01A	VDG71D-01A
名称		地絡方向継電器	
回路構成		1回路	
要素数		1要素	
ケースサイズ		D-1A	
定格	電圧	AC110/190V	
	電流	AC0.4A	
	周波数	50または60Hz	
制御電源電圧		DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値(Io)	1-1.5-2-3-4-5-6mA	10-20-30-40-50-60-80-100mA
	動作値(Vo)	10-15-20V	
	感度角	60°固定	0-5-10-15°
	時間整定(TD)	即時-0.25-0.5-0.75-1.0-1.25-1.5-1.75-2.0-2.5-3.0-3.5-4.0-4.5-5.0	
時限整定		定限時特性	
入力負担		0.5VA	
制御電源消費電力		2.5W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)	
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)	
動作値		各整定値の±5%以内	
復帰値		動作値の90%以上	
位相特性		最小整定値の1000%で±5°以内(第14-12-1図または第14-12-2図を参照ください。)	
動作時間		各整定値±5%以下 即時整定:100ms以下(第14-12-3図を参照ください。) %の値が50msより小さい場合には、許容誤差を±50msとする。	
復帰時間		200~250ms(第14-12-4図を参照ください。)	
トリップ電流検出感度		電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯	
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯	
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯 * 御注文時の指定によりトリップ表示保持有り無しの設定が可能です。	
ケース塗色		7.5BG4/1.5	
カバー塗色		N1.5(黒)	
質量		D-1Aタイプ:5kg	
準拠規格		JEC-2500-1987	

### ● 位相特性

(1)VDG41Dの位相特性を第14-12-1図に示します。

<各整定条件>

動作時間 :即時

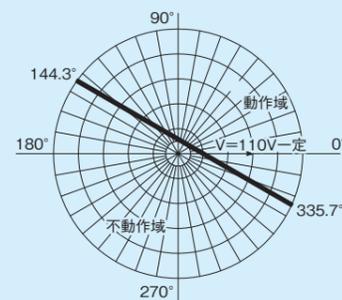
動作整定値

Io :1mA

Vo :10V

入力電流 :整定値×1000%(10mA)

入力電圧 :110V



第14-12-1図 位相特性

(2)VDG71Dの位相特性を第14-12-2図に示します。

<各整定条件>

動作時間 :即時

動作整定値

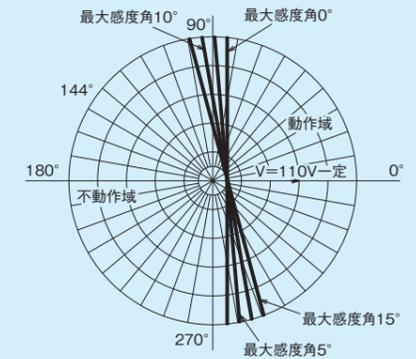
Io :10mA

Vo :10V

入力電流 :整定値×1000%(0.1A)

入力電圧 :110V

最大感度角	基準位相
0°	84.3°、275.7°
5°	89.3°、280.7°
10°	94.3°、285.7°
15°	99.3°、290.7°



第14-12-2図 位相特性

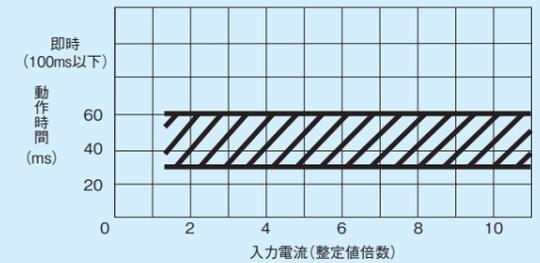
### ● 動作時間

本特性図は、即時に整定された場合を表します。

他の定限時に整定をした場合には、整定された時間で動作します。

動作時間整定:即時(100ms以下)

零相電圧:0V→定格電圧  
零相電流0A→下記整定値倍数を同時に急変  
入力位相:最大感度角

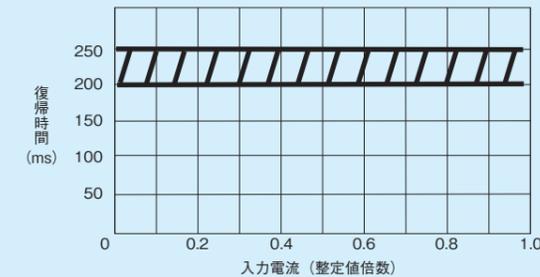


第14-12-3図 動作時間特性

### ● 復帰時間

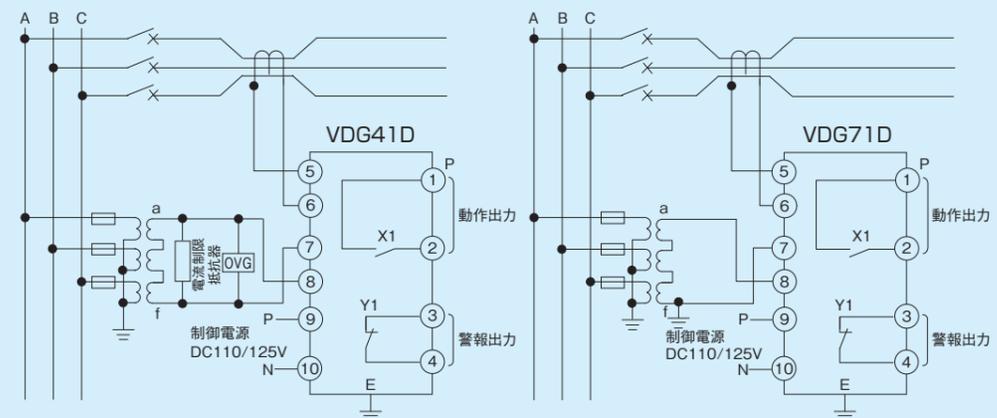
◆復帰時間200ms~250ms

動作状態より零相電圧:0V、  
零相電流:下記整定値倍数に同時急変



第14-12-4図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



\* 電流制限抵抗器は、17. 別出用品(P99)をご参照ください。

第14-12-5図 外部接続図

## 14-13. 三相電圧継電器(VVP31D)

### ● 概要

Vシリーズ三相電圧継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせた保護継電器です。

本Vシリーズ三相電圧継電器は、電圧三角形の面積で動作する継電器です。

三相回路の平衡または不平衡で上昇した場合に過電圧検出、三相回路が平衡または不平衡で降下した場合に不足電圧を検出します。

尚、相回転が逆になった場合は不足電圧検出要素が動作します。

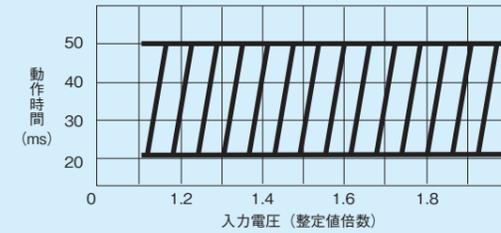
### ● 定格一覧表

形式	VVP31D-01A	
名称	三相電圧継電器	
回路構成	1回路	
要素数	1要素	
定格	電圧	110V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値	過電圧 不使用-110-120-130-140V
		不足電圧 不使用-30-45-60-65-75-85-90-95V
入力負担	$\sqrt{3} \times 0.5\text{VA}$	
制御電源消費電力	DC110V(2.5W)	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各整定値の±5%以内	
復帰値	過電圧	動作値の95%以上
	不足電圧	動作値の105%以下
動作時間	過電圧	50ms以下 (第14-13-1図を参照ください。)
	不足電圧	35ms以下 (第14-13-2図を参照ください。)
復帰時間	過電圧	35ms以下 (第14-13-3図を参照ください。)
	不足電圧	35ms以下 (第14-13-4図を参照ください。)
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987	

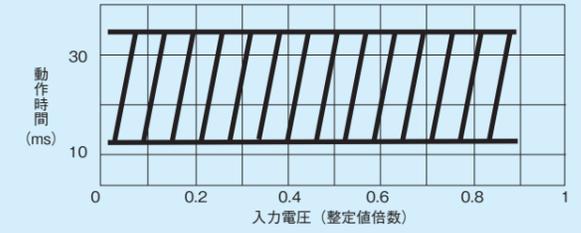
### ● 動作時間

動作時間(過電圧)を第14-13-1図に示します。

動作時間(不足電圧)を第14-13-2図に示します。



第14-13-1図 動作時間特性(過電圧)

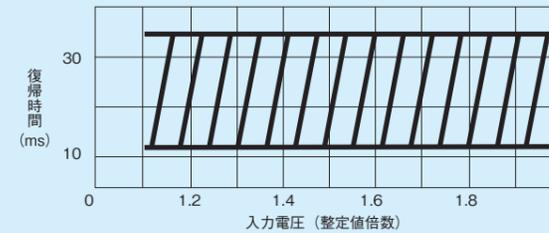


第14-13-2図 動作時間特性(不足電圧)

### ● 復帰時間

復帰時間特性(過電圧)を第14-13-3図に示します。

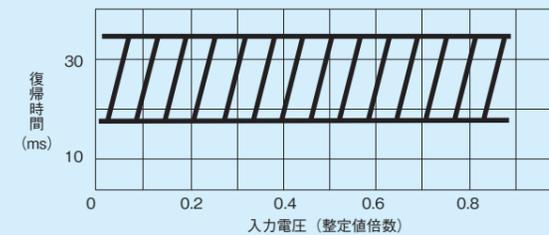
第14-13-1図の入力電圧(整定値倍数)状態より、入力電圧を零に急変した時の復帰時間特性を表します。



第14-13-3図 復帰時間特性(過電圧)

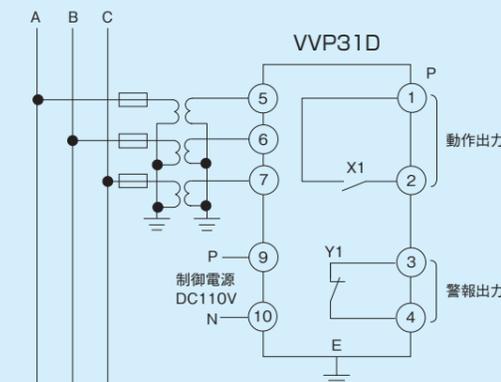
復帰時間特性(不足電圧)を第14-13-4図に示します。

第14-13-2図の入力電圧(整定値倍数)状態より、定格電圧に急変した時の復帰時間特性を表します。



第14-13-4図 復帰時間特性(不足電圧)

### ● 外部接続図



第14-13-5図 外部接続図

## 14-14. 電圧平衡継電器(VBV31D)

### ● 概要

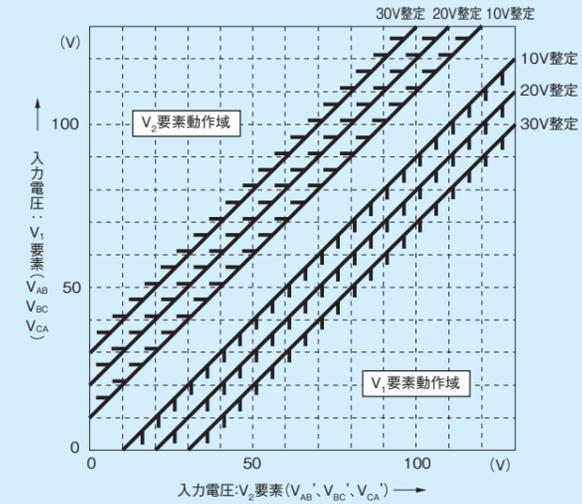
Vシリーズ電圧平衡継電器は、従来のトランジスタ形継電器(TBV4D)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせた保護継電器です。

本Vシリーズ電圧平衡継電器は、2組の計器用変圧器の二次側電圧より電圧不平衡を検出し、計器用変圧器不良による保護継電器の誤動作を防止します。

### ● 定格一覧表

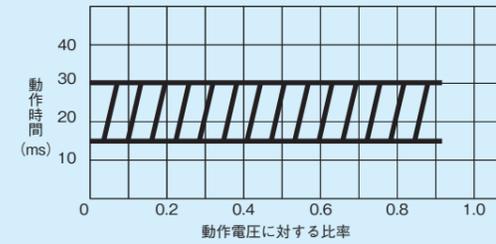
形式	VBV31D-01A	
名称	電圧平衡継電器(三相タイプ)	
回路構成	1回路	
要素数	1要素	
ケースサイズ	D-3B	
定格	電圧	110V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
動作値整定範囲	10-20-30(V)	
入力負担	6×0.5VA	
制御電源消費電力	6.0W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各整定値の±10%以内	
	尚、本管理値は下記差電圧に対する値となります。 ■ 差電圧 = 基準側入力電圧(固定値) - 検出側入力電圧(測定値)	
復帰値	動作値の90%以上	
動作時間	30ms以下 (第14-14-3図を参照ください。)	
復帰時間	200ms~250ms以内 (第14-14-4図を参照ください。)	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(赤)表示保持 * 手動復帰操作されるまで点灯保持されます。
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	7.5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987	

### ● 動作特性



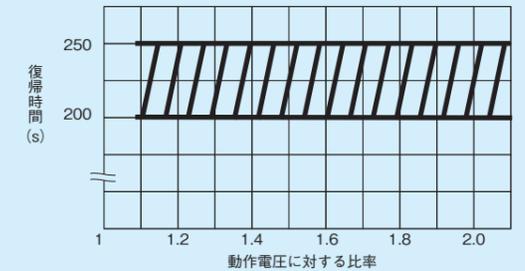
第14-14-1図 動作特性理論図

### ● 動作時間



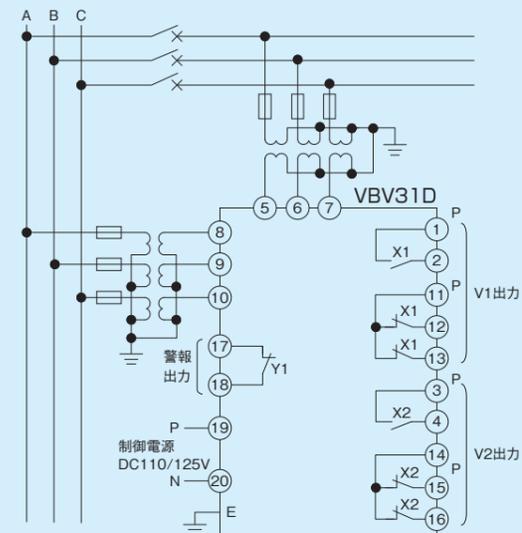
第14-14-2図 動作時間特性

### ● 復帰時間



第14-14-3図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



第14-14-4図 外部接続図

## 14-15. 電力継電器(VW031D)

### ● 概要

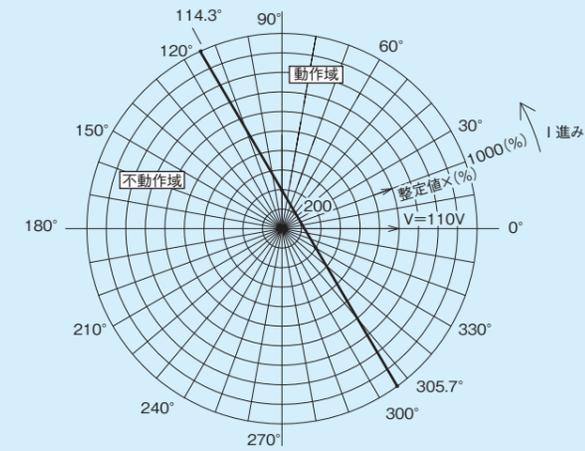
Vシリーズ電力継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせた保護継電器です。

本Vシリーズ電力継電器は、三相回路の有効電力を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで、システムを保護します。

### ● 定格一覧表

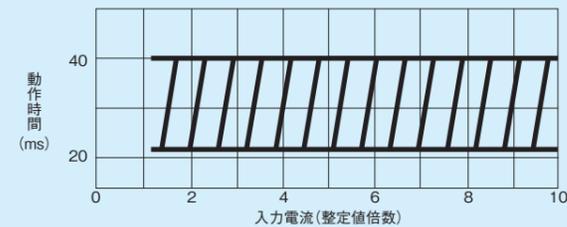
形式	VW031D-01A	VW031D-02A
名称	電力継電器	
回路構成	1回路	
要素数	1要素	
定格電流	1A	5A
定格電圧	110V	
周波数	50または60Hz	
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値 0.07-0.1-0.14-0.2-0.28-0.4-0.56A	0.35-0.5-0.7-1.0-1.4-2.0-2.8-4.0-5.6A
入力負担	0.5VA	
制御電源消費電力	DC110V(2.5W)	
接点容量	閉路容量 20A(DC110V 0.5s)(R負荷) 開路容量 0.2A(DC110V)(L/R:40ms)	
動作値	各整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の90%以上	
位相特性	整定値×200% 90° (330°)±10°以下 整定値×1000% 114.3°(305.7°)±10°以下 (第14-15-1図を参照ください。)	
動作時間	40ms以下 (第14-15-2図を参照ください。)	
復帰時間	40ms以下 (第14-15-3図を参照ください。)	
UVロック電圧値	40±5%以内	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯	
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987	

### ● 位相特性



第14-15-1図 位相特性

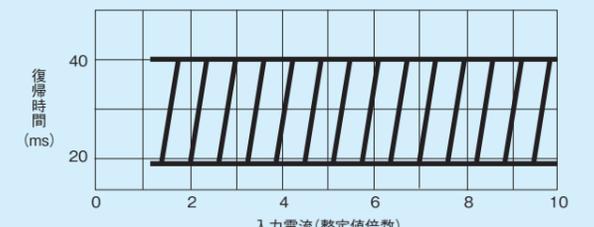
### ● 動作時間



第14-15-2図 動作時間特性

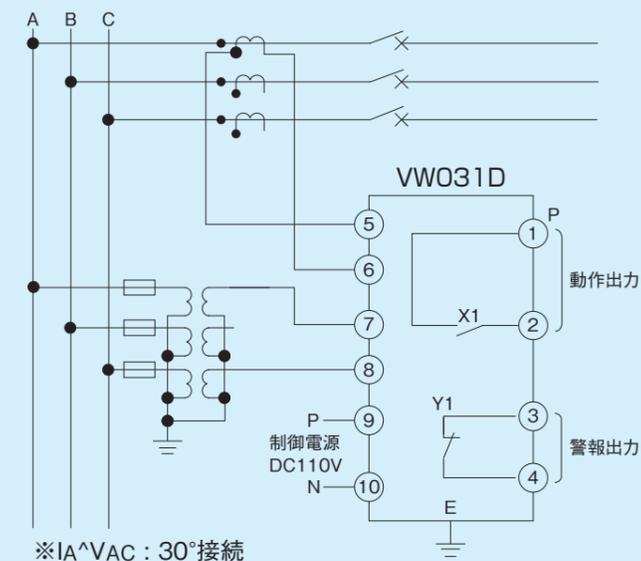
### ● 復帰時間

第14-15-3図の入力電流(整定値倍数)状態より、入力電流を零に急変した時の復帰時間特性を表します。



第14-15-3図 復帰時間特性

### ● 外部接続図



※IA^VAC : 30°接続

第14-15-4図 外部接続図

## 14-16. 電力継電器(VW041D)

### ● 概要

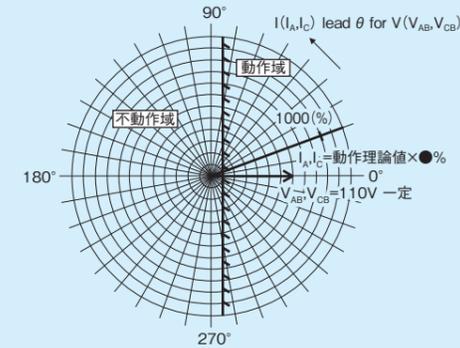
限時動作/限時復帰タイプVシリーズ電力継電器は、従来の誘導円板形継電器(I形継電器)の代替品として、仕様・性能に互換性を持たせた保護継電器です。

本Vシリーズ電力継電器は、三相回路の有効電力を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで系統を保護します。

### ● 定格一覧表

形式	VW041D-02A	
名称	電力継電器	
回路構成	1回路	
要素数	1要素	
ケースサイズ	D-3B	
定格	電流	5A
	電圧	110V
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	動作値(W)	60-120-180-240-300-360-420-480-540-600
	時間整定(TD)	0.05-0.1-0.15-0.2-0.25-0.3-0.35-0.4-0.45-0.5-0.55-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0
	時限整定	普通反限時特性、定限時特性(2s)
入力負担	電流	2×0.5VA
	電圧	2×0.5VA
制御電源消費電力	3.5W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	各整定値の±5%以内	
復帰値	動作値の90%以上	
位相特性	整定値×200%	60°(300°)±10°
	整定値×1000%	84.26°(275.74°)±10° (第14-16-1図を参照ください。)
動作時間	定限時	±5%以内 上記誤差が±100msより小さい場合には、許容誤差を±100msとする。 (第14-16-2図を参照ください。)
	普通反限時	整定値×300%に急変 理論値±12%以内 整定値×500%、×1000%に急変 理論値±7%以内 上記誤差範囲の値が±100msより小さい場合には、許容誤差を±100msとする。 (第14-16-2図を参照ください。)
積放時間	0.9~1.1s以内 (第14-16-3図を参照ください。)	
UVロック電圧値	40V±5%以内	
トリップ電流検出感度	電流値:200mA未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯 * 御注文時の指定によりトリップ表示保持有り無しの設定が可能です。	
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987	

### ● 位相特性



第14-16-1図 位相特性

### ● 動作時間

定限時、普通反限時の動作時間特性および反限時の復帰時間特性を第14-16-2図に示します。

<動作時間特性式>

$$1: \text{定限時}(2s) \quad T = TD \times 2 (s)$$

$$2: \text{普通反限時} \quad T = \frac{TD \times 0.14}{|^{0.02} I - 1} (s)$$

T : 動作時間(s)  
TD : 限時時間倍率整定(0.05~1.0)  
I : 入力電力(整定値の倍率)

● Iが20倍以上時は、特性式の20倍の動作時間で一定となります。

<復帰時間特性式>

$$\text{復帰時間} \quad T = \frac{TD \times 5.5}{1 - I} (s)$$

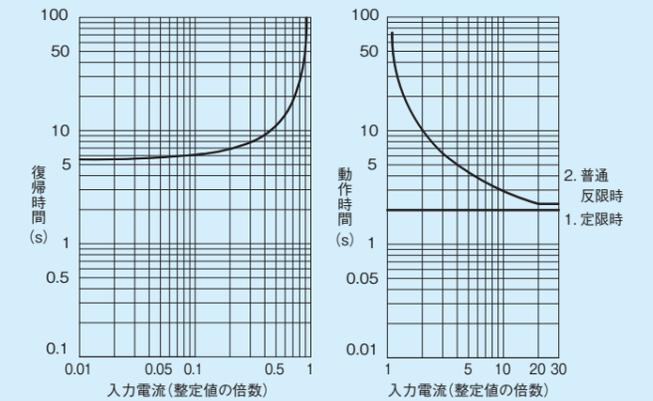
T : 動作時間(s)  
TD : 限時時間倍率整定(0.05~1.0)  
I : 入力電力(整定値の倍率)

### ● 積放時間



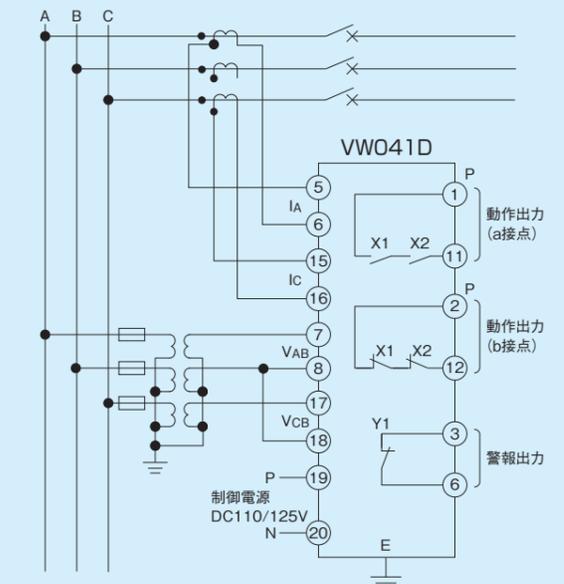
第14-16-3図 積放時間特性

### 限時時間倍率整定(TD)が1.0の場合



第14-16-2図 動作時間特性

### ● 外部接続図



第14-16-4図 外部接続図

## 14-17. 周波数継電器(VRF51D)

### ● 概要

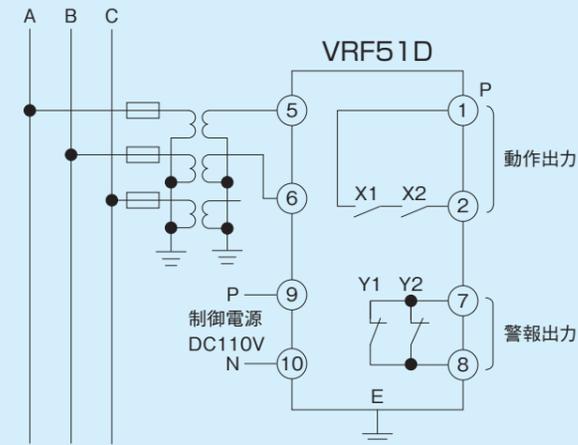
Vシリーズ周波数継電器は、従来の誘導円筒形継電器(C形継電器)の代替品として、仕様・性能を改良した保護継電器です。

本Vシリーズ周波数継電器は、過周波数、不足周波数切替式の継電器であり、過周波数または不足周波数を検出し、しゃ断器へトリップ指令を出力することで、系統を保護します。

### ● 定格一覧表

形式	VRF51D-01B		VRF51D-02B
名称	周波数継電器		
回路構成	2回路		
要素数	1要素		
定格電圧	110V		
周波数	50Hz		60Hz
制御電源電圧	DC110V(DC88V~143V)		
整定範囲	動作値	不足周波数	47.0~49.9Hz(0.1Hzステップ)
		過周波数	50.1~52.9Hz(0.1Hzステップ)
			57.0~59.9Hz(0.1Hzステップ)
			60.1~62.9Hz(0.1Hzステップ)
入力負担	0.5VA		
制御電源消費電力	DC110V(4.0W)		
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)	
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)	
動作値	定格±1.5Hz : 整定値±0.03Hz以内 定格±1.6~3.0Hz : 整定値±0.05Hz以内		
復帰値	不足周波数	最小整定時: 整定値+0.1Hz以内 最大整定時: 整定値+0.03Hz以内	
	過周波数	最小整定時: 整定値-0.03Hz以内 最大整定時: 整定値-0.1Hz以内	
動作時間	不足周波数	100~150ms (変化率4Hz/s)	
	過周波数	100~150ms (変化率4Hz/s)	
復帰時間	不足周波数	100~150ms (変化率4Hz/s)	
	過周波数	100~150ms (変化率4Hz/s)	
UVロック電圧値	40V±5%以内		
トリップ電流検出感度	電流値: 200mA未満 電流立ち上がり時間特性: 20ms以内に180mA以上の電流に達すること。		
表示	電源	LED(黄): 電源「入」時点灯、電源「切」時消灯	
	異常	LED(赤): 自己監視異常およびCPU相互監視異常時点灯、正常時消灯	
	動作表示	LED(赤): 継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯	
ケース塗色	7.5BG4/1.5		
カバー塗色	N1.5(黒)		
質量	6kg		
準拠規格	JEC-2500-1987		

### ● 外部接続図



第14-17-3図 外部接続図

## 14-18. 比率差動継電器(VBR51D)

### ● 概要

Vシリーズ比率差動継電器(発電機保護用)は、トランジスタ形継電器(TBR1D形)と仕様・性能に互換性を持たせ、回路を2回路構成とした高信頼度形の保護継電器です。

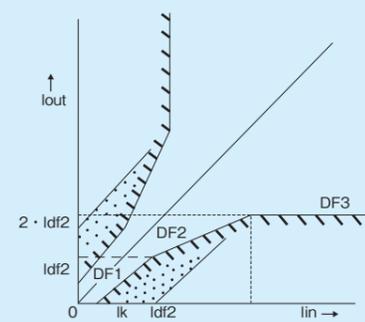
本Vシリーズ継電器は、交流発電機などの回転機の短絡保護に適用し、主に発電機電機子巻線の短絡保護に用います。

### ● 定格一覧表

形式		VBR51D-02A
名称	比率差動継電器(発電機保護用)	
回路構成	2回路	
要素数	1要素	
ケースサイズ	D-1A	
定格	電流	5A
	周波数	50または60Hz
制御電源電圧	DC110V/125V(DC88V~143V)	
整定範囲	比率特性基準値整定	3.0-3.2-3.4-3.6-3.8-4.0-4.2-4.4-4.6-4.8-5.0A
	比率整定	10%(固定)
	最小動作値	0.2A(固定)
	特性選択	過渡電流対策付き(反限時特性+即時)、過渡電流対策無し(即時)
入力負担	0.5VA	
制御電源消費電力	4W	
接点容量	閉路容量	20A(DC110V 0.5s)(R負荷)
	開路容量	0.2A(DC110V)(L/R:40ms)
動作値	0.2A±10%(入力条件:一端流入時)	
復帰値	動作値の90%以上	
動作時間	過渡電流対策無し設定:50ms以下 過渡電流対策付き設定:第14-18-2図を参照ください。	
復帰時間	100ms以下	
トリップ電流検出感度	電流値:200ms未満 電流立ち上がり時間特性:20ms以内に180mA以上の電流に達すること。	
表示	電源	LED(黄):電源「入」時点灯、電源「切」時消灯
	異常	LED(赤):自己監視異常時点灯、正常時消灯
	動作表示	LED(赤):継電器動作時(黄)表示、トリップ電流検出時(赤)表示保持、手動復帰で表示消灯 * 御注文時の指定によりトリップ表示保持有り無しの設定が可能です。
ケース塗色	7.5BG4/1.5	
カバー塗色	N1.5(黒)	
質量	5.5kg	
準拠規格	JEC-2500-1987	

### ● 動作特性

VBR51D形(比率差動継電器)の動作原理は、以下①②③式の判定条件から構成されています。  
(外部事故時の大きな通過電流で生じる変流器誤差による継電器の不要動作を防止する為、以下3式で可変比率特性を実現しています。)



第14-18-1図 比率特性

- ①DF1:  $I_{df1} \geq 0$  ( $I_{df1} = |I_d| - (k \cdot \sum |I| + L \cdot I_k)$ )
- ②DF2:  $|I_d| \geq 0.5 \cdot \sum |I| + (0.1 - 0.95 \cdot I_{df2})$
- ③DF3:  $|I_d| \geq \sum |I| - 4 \cdot I_{df2}$

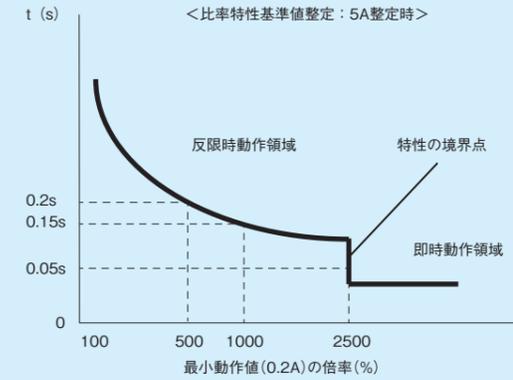
・ $ I_d $ : 差動電流	・ $\sum  I $ : 抑制電流
・ $k$ : 0.1/2.1	・ $L$ : 2/2.1
・ $I_k$ : 最小動作値(0.2A)	・ $I_{df2}$ : 比率特性基準値整定

- ◆ 過渡電流対策無しの場合には、比率特性①②③全てが成立することでリレー動作に至ります。
- ◆ 過渡電流対策付きの場合には、比率特性①②③全てが成立し、動作時限に達する或いは、即時動作判定した場合にリレー動作に至ります。

### ● 動作時間

本継電器は、リレー正面の過渡電流対策付き、対策無しの切替えにより、動作時間特性の切替えが可能となっています。反限時特性を付加させる場合には、過渡電流対策付きを設定します。

以下に、過渡電流対策付きの動作時間特性を示します。



第14-18-2図 動作時間特性

#### <条件>

比率特性基準値整定:5A  
特性選択:過渡電流対策付き  
通電条件:I1またはI2へ一端流入にて測定

\* 比率特性基準値以上で即時動作(50ms)となります  
(3Aを選択した場合には特性境界点は3Aとなります)

#### <動作時間 特性式>

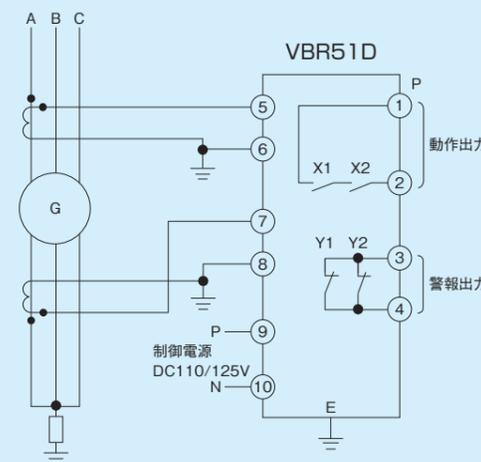
過渡電流対策付きの動作時間算出式は以下となります。

$$T_k = (0.06 / I_{df1}) + T_1 \quad T_1: 120\text{ms}(\text{固定タイマ}100\text{ms} + \text{演算時間}20\text{ms})$$

差動電流が低い領域では動作原理①DF1の判定領域となりますので、算出される $I_{df1}$ の大きさにより動作時間が導かれます。また、差動電流が比率特性基準値整定以上に至ると、即時要素が動作判定し、リレー動作に至ります。

\* 過渡電流対策無し設定では、入力電流レベル(比率特性基準値整定の値)に関わらず即時動作(50ms以下)となります。

### ● 外部接続図



第14-18-3図 外部接続図

## 15. 試験

### 15-1. 共通

試験時には必ず取扱説明書を準備し、事前によくお読みの上、試験を行ってください。

#### 15-1-1. 共通事項

- (1) 交流入力 は 定格周波数の正弦波に近いものを使用してください。  
周波数: 定格周波数の±1%以内  
交流波形: 歪率2%以下
- (2) 制御電源は安定化されたものを使用してください。  
リップル: 3%以下
- (3) 周囲温度が20°±10°Cにて試験を行ってください。

#### 15-1-2. 動作表示確認試験

動作表示確認試験は、以下により実施できます。

##### 試験内容(試験条件)

出力接点回路にDC200mAの電流を通电可能な条件とし、動作整定値以上の入力電流を通电して、動作表示LEDを確認します。

1. トリップ表示保持有り設定の場合
  - (1) 出力接点回路に電流を通电し、トリップ電流検出状態の場合、「赤」表示(保持)すること。
  - (2) 出力接点回路に電流を通电しない場合、「黄」表示すること。
2. トリップ表示保持無し設定の場合
  - (1) 出力接点回路に電流を通电しても、「赤」表示(保持)しないこと。
  - (2) 出力接点回路に電流を通电しない場合、「黄」表示すること。

#### 15-1-3. 強制制御確認試験

トリップ回路試験のために継電器を強制的に動作させるリレー出力の強制制御は、以下により実施できます。

##### ● 強制動作

- ・強制制御用ジャックにジャックピンを差し込んだ状態で、動作スイッチを押すことで強制動作します。(スイッチ操作の1秒後に強制動作し、ジャックピンを抜かない限り強制動作状態を保持します。)
- ・強制動作することで以下の表示を確認してください。

- ① 数値表示LEDが「000」と点滅表示する。(強制制御中を表す。)
- ② 動作表示LEDが点灯する。

##### ● 強制復帰(動作ロック)

- ・強制制御用ジャックにジャックピンを差し込んだ状態で、復帰スイッチを押すことで強制復帰します。(スイッチ操作の1秒後に強制復帰し、ジャックピンを抜かない限り強制復帰状態を保持します。)
- ・強制復帰することで以下の表示を確認してください。

- ① 数値表示LEDが「000」と点滅表示する。(強制制御中を表す。)
- ② 動作表示LEDが消灯保持している。

\* 限時・瞬時両方の強制制御ジャックにピンを差し込むことで一括制御も可能です。

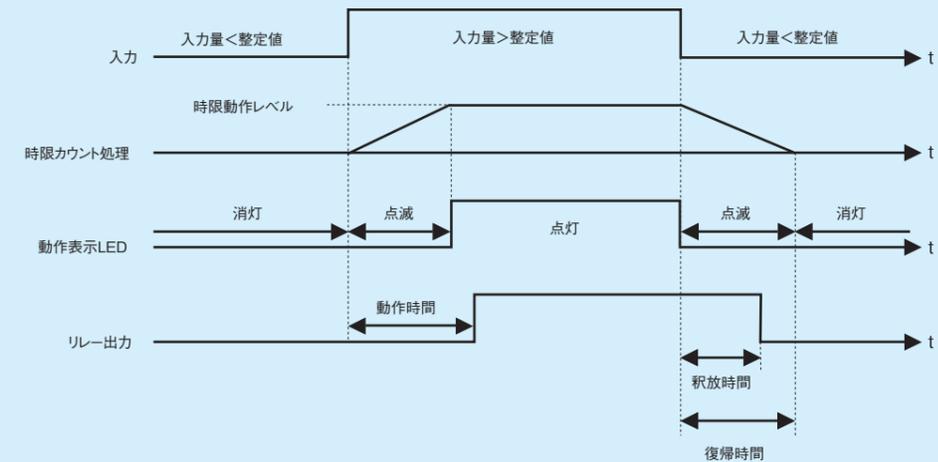
\* ジャックピンは下記以外使用しないでください。

(形式:HK-P2  
オプションの為、別途手配が必要です。)

#### 15-1-4. 時間特性試験

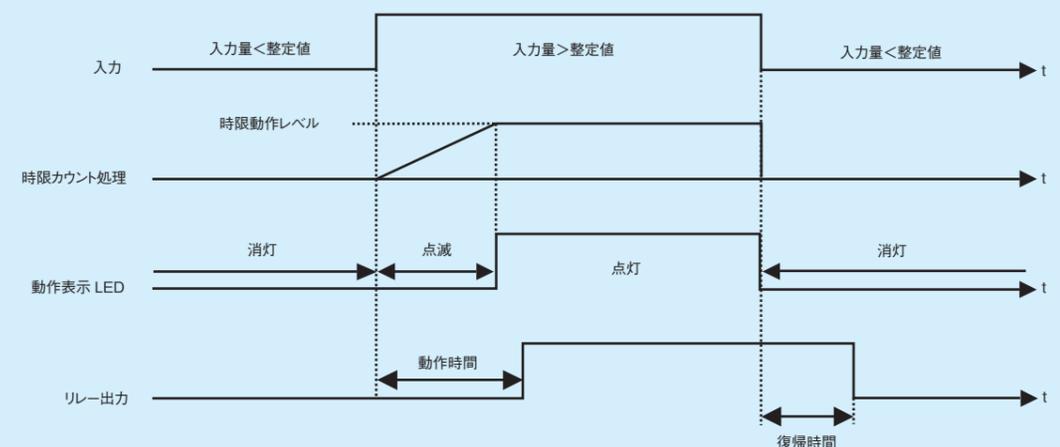
限時整定がある「限時動作/限時復帰」タイプの時間特性試験は、以下により実施できます。

- 時限種類:反限時の時間特性試験におけるタイムチャートを下記に示します。  
(対象機種:VCO6□D、VCR6□D、VZS61D)



時間特性タイムチャート(時限種類:反限時)

- 時限種類:定限時の時間特性試験におけるタイムチャートを下記に示します。  
(対象機種:VDG41D、VDG71D、VVG61D、VVO61D、VVU6□D、VW041D)



時間特性タイムチャート(時限種類:定限時)

注) 入力の状態記号は入力量が整定値を越えたかどうかを表していますので、不足電圧継電器の場合、「入力量>整定値」は電圧が低下して整定値以下となったことを表します。

## 15-2. 過電流継電器(VC051D、VC053D)

### 15-2-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-1-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電流を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
動作値試験	VC051D-01A	0.3A、1.0A、2.5A (最小、中間、最大)
	VC053D-01A	
	VC051D-02A	1.0A、5.0A、14A (最小、中間、最大)
	VC053D-02A	

・上記整定値毎に動作値を測定します。

###### ● 管理値

VC051D、53D-02A(1.0A整定時) ±7%以内  
上記以外 ±5%以内

#### (2) 復帰値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作電流値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電流を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
復帰値試験	VC051D-01A	0.3A、1.0A、2.5A (最小、中間、最大)
	VC053D-01A	
	VC051D-02A	1.0A、5.0A、14A (最小、中間、最大)
	VC053D-02A	

・上記整定値毎に復帰値を測定します。

###### ● 管理値

動作値×0.9以上

### 15-2-2. 時間特性試験

試験回路を第16-1-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから動作値整定×200%に急変させ、入力電流通電から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
動作時間試験	VC051D-01A	0.3A (最小)
	VC053D-01A	
	VC051D-02A	1.0A (最小)
	VC053D-02A	

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

###### ● 管理値

40ms以下

#### (2) 復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作値整定×200%入力の動作状態より入力を零にした時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
復帰時間試験	VC051D-01A	0.3A (最小)
	VC053D-01A	
	VC051D-02A	1.0A (最小)
	VC053D-02A	

・上記最小整定値で復帰時間を測定します。

###### ● 管理値

35ms以下

## 15-3. 過電流継電器(VC061D、VC063D)

### 15-3-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-1-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、限時及び瞬時出力接点が閉じたときの電流を測定します。

###### ● 条件

限時要素 動作値試験	限時動作整定	各整定値
	瞬時動作整定	任意
	限時時間倍率整定	即時
	時限特性	普通反限時
瞬時要素 動作値試験	限時動作整定	任意
	瞬時動作整定	各整定値
	限時時間倍率整定	任意
	時限特性	任意

・上記整定値毎に動作値を測定します。

但し、瞬時動作値確認試験時には以下のことに注意してください。

\* 長時間過電流を流さないようにしてください。

電流レベルと時間の関係は下記を参照ください。

電流レベル	通電時間
10A	≤400s
20A	≤100s
50A	≤16s
100A	≤4s

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作電流値より徐々に下げていき、限時及び瞬時出力接点が開いたときの電流を測定します。

###### ● 条件

動作値試験と同じ

###### ● 管理値

動作値×0.9以上

### 15-3-2. 時間特性試験

試験回路を第16-1-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから下記入力電流に急変させ、入力電流通電から限時及び瞬時出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

###### ● 条件

限時要素 動作時間試験	限時動作整定	最小整定値(2A)
	瞬時動作整定	任意
	限時時間倍率整定	1.0
	時限特性	普通反限時、強反限時、超反限時
	入力電流	限時動作整定値×300%、500%、1000%

瞬時要素 動作時間試験	限時動作整定	任意
	瞬時動作整定	最小整定値(10A)
	限時時間倍率整定	任意
	時限特性	任意
	入力電流	瞬時動作整定値×200%

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

###### ● 管理値

瞬時要素	40ms以下		
限時要素	普通反限時	限時動作整定値 ×300%	6.30s±12%
		×500%	4.28s±7%
		×1000%	2.97s±7%
	強反限時	限時動作整定値 ×300%	6.75s±12%
		×500%	3.38s±7%
		×1000%	1.50s±7%
超反限時	限時動作整定値 ×300%	10.0s±12%	
	×500%	3.33s±7%	
	×1000%	0.81s±7%	
最少整定以外	×300%	±18%	
	×500%	±10%	
	×1000%	±10%	
即時整定	限時動作整定値 ×200%	100ms以下	

・上記%が100msより小さい場合には許容誤差を±100msとします。

###### ● 特性式

TD:限時時間倍率整定(0.05~1.0)

$$\text{普通反限時 } T = TD \times \frac{0.14}{|^{0.02}_-1|} \text{ (s)} \quad \text{強反限時 } T = TD \times \frac{13.5}{|_1|} \text{ (s)}$$

$$\text{超反限時 } T = TD \times \frac{80}{|^2_-1|} \text{ (s)} \quad \begin{array}{l} T : \text{動作時間(s)} \\ I : \text{入力電流(整定値の倍率)} \\ TD : \text{限時時間倍率整定(0.05~1.0)} \end{array}$$

\* Iが20倍以上時は、各特性式の20倍の動作時間で一定となります。

#### (2)釈放時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、限時動作整定、瞬時動作整定×300%入力の動作状態より入力を零にした時、限時及び瞬時出力接点が開くまでの時間を測定します。

###### ● 条件

限時動作整定	最小整定値(1A)
瞬時動作整定	最小整定値(10A)
限時時間倍率整定	即時
時限特性	普通反限時

・上記最小整定値で釈放時間を測定します。

###### ● 管理値

200ms~250ms

#### (3)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

釈放時間測定と同一条件で、時限カウントLEDが点滅から消灯するまで目視にて確認します。

###### ● 特性式

$$T(G) = TD \times \{tr / (1 - (I/Is))\}$$

T(G) : 復帰時間	I : 入力電流(範囲:0~動作整定値未満)
tr : 定数(5.5)	Is : 動作整定値

## 15-4. 過電流継電器(VCR61D、VCR62D)

### 15-4-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-1-1図に示します。

動作値／復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、限時、瞬時、HDO出力接点が閉じたときの電流を測定します。

###### ● 条件

要素項目	整定項目	整定内容
限時要素 動作値試験	限時整定	各整定値
	HDO整定	任意
	瞬時整定	任意
	限時時間倍率整定	即時
	時限整定	任意
HDO要素 動作値試験	限時整定	任意
	HDO整定	各整定値
	瞬時整定	任意
	限時時間倍率整定	任意
	時限整定	任意
瞬時要素 動作値試験	限時整定	任意
	HDO整定	任意
	瞬時整定	各整定値
	限時時間倍率整定	任意
	時限整定	任意

・上記条件にて動作値を測定します。

但し、瞬時動作値確認試験時には以下のことに注意してください。

過負荷耐量の関係により、長時間電流を流さないようにしてください。

■ 電流レベルと時間の関係は下記を参照ください。

電流レベル	通電時間
10A	≤400s
20A	≤100s
50A	≤16s
100A	≤4s

下式により算出する。  
 $T \leq 40000/I^2$

T：通電時間、I：通電電流

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

#### (2) 復帰値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作電流値より徐々に下げていき、限時、瞬時、HDO出力接点が開いたときの電流を測定します。

###### ● 条件

動作値試験と同一条件で実施。

###### ● 管理値

動作値×0.9以上

### 15-4-2. 時間特性試験

試験回路を第16-1-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから下記入力電流値に急変させ、入力電流通電から限時、瞬時、HDO出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

###### ● 条件

要素項目	整定項目	整定内容・入力条件
限時要素 動作時間試験	限時整定	最小整定値(下記) ・VCR6□D-02A:2.5(A) ・VCR6□D-03A:1.0(A) ・VCR6□D-04A:1.5(A) ・VCR6□D-05A:4.0(A)
	HDO整定	任意
	瞬時整定	任意
	限時時間倍率整定	10
	時限整定	1.普通反限時、2.強反限時
	入力電流(急変電流)	0A → 限時整定値×300%、500%、1000%
HDO要素 動作時間試験	限時整定	任意
	HDO整定	2(A)(最小整定値)
	瞬時整定	任意
	限時時間倍率整定	任意
	時限整定	任意
	入力電流(急変電流)	0A → HDO整定値×200%
瞬時要素 動作時間試験	限時整定	任意
	HDO整定	任意
	瞬時整定	10(A)(最小整定値)
	限時時間倍率整定	任意
	時限整定	任意
	入力電流(急変電流)	0A → 瞬時整定値×200%

・上記条件にて動作時間を測定します。

###### ● 管理値

要素項目	管理値		
限時要素	普通反限時	限時整定値 × 300%	63.0s±12%
		限時整定値 × 500%	42.8s±7%
		限時整定値 × 1000%	29.7s±7%
	強反限時	限時整定値 × 300%	67.5s±12%
		限時整定値 × 500%	33.8s±7%
		限時整定値 × 1000%	15.0s±7%
	最少整定以外	× 300%	±18%
		× 500%	±10%
		× 1000%	±10%
	即時整定	限時整定値 × 200%	100ms以下
HDO要素	40ms以下		
瞬間要素	40ms以下		

#### (2) 積放時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、限時、瞬時、HDO動作整定値×300%入力の動作状態より入力電流を零にした時、限時、瞬時、HDO出力接点が開くまでの時間を測定します。

## 15-5. 過電流継電器(VZS61D)

### ● 条件

要素項目	整定項目	整定内容・入力条件	
限時要素 復帰時間試験	限時整定	最小整定値(下記) ・VCR6□D-02A:2.5(A) ・VCR6□D-03A:1.0(A) ・VCR6□D-04A:1.5(A) ・VCR6□D-05A:4.0(A)	
		HDO整定	任意
		瞬時整定	任意
		限時時間倍率整定	10
		時限整定	1.普通反限時, 2.強反限時
		入力電流(急変電流)	限時整定値×300% → 0A
HDO要素 復帰時間試験	HDO整定	任意	
		HDO整定	2(A)(最小整定値)
		瞬時整定	任意
		限時時間倍率整定	任意
		時限整定	任意
		入力電流(急変電流)	HDO整定値×300% → 0A
瞬時要素 復帰時間試験	瞬時整定	任意	
		HDO整定	任意
		瞬時整定	10(A)(最小整定値)
		限時時間倍率整定	任意
		時限整定	任意
		入力電流(急変電流)	瞬時整定値×300% → 0A

・上記条件にて積放時間を測定します。

### ● 管理値

200ms~250ms

### (3) 復帰時間

#### 試験内容(試験条件)

#### ● 方法

積放時間測定試験と同一条件にて、限時動作表示LED点滅開始から完全に消灯するまでの時間を目視にて確認します。(本確認は、限時要素のみ。)

#### ● 条件

要素項目	整定項目	整定内容・入力条件	
限時要素 復帰時間試験	限時整定	最小整定値(下記) ・VCR6□D-02A:2.5(A) ・VCR6□D-03A:1.0(A) ・VCR6□D-04A:1.5(A) ・VCR6□D-05A:4.0(A)	
		HDO整定	任意
		瞬時整定	任意
		限時時間倍率整定	10
		時限整定	1.普通反限時, 2.強反限時
		入力電流(急変電流)	限時整定値×300% → 0A

・上記条件にて復帰時間を測定します。

#### ● 管理値

要素項目	管理値
限時要素	普通反限時 強反限時
	55s±10%

● 復帰時間特性については、下記特性式を参照ください。

<特性式>

$$T = \frac{TD \times 5.5}{I - 1} \quad (s)$$

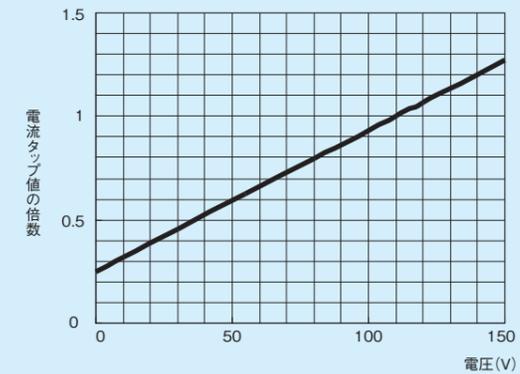
T:復帰時間(s)、TD:限時時間倍率整定(0.5~10)  
I:入力電流(整定値の倍数)

### 15-5-1. 特性

#### (1) 動作値

本継電器は電圧抑制付過電流継電器ですので、抑制電圧が定格値の時に動作整定値で動作し、抑制電圧が零の場合、動作整定値の25%で動作します。整定値(理論値)は以下の式から算出します。

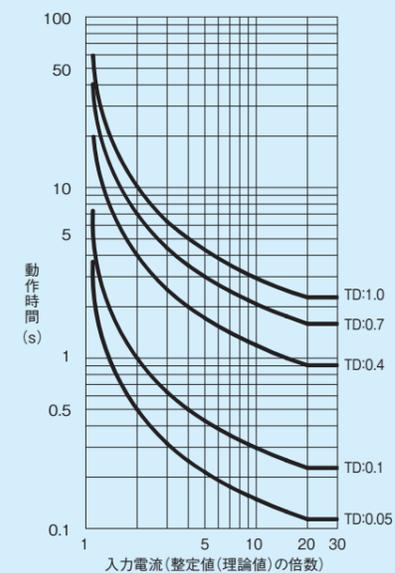
$$\text{整定値(理論値)} \geq \left( \frac{3 \times V}{110} + 1 \right) \times \frac{I_{TAP}}{4} \quad \begin{matrix} I_{TAP}: \text{動作整定値} \\ V: \text{入力電圧} \end{matrix}$$



第15-5-1図 電圧 - 電流特性

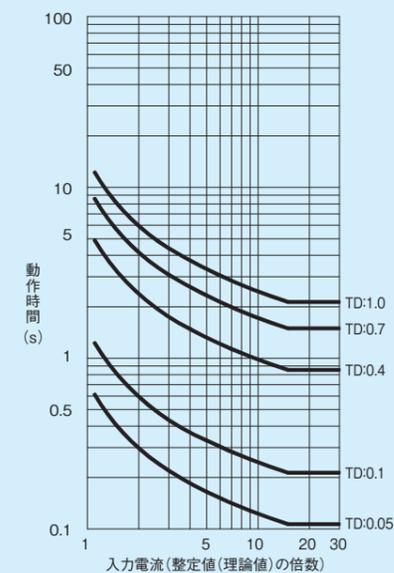
#### (2) 動作時間

① 入力電圧110V固定時の動作時間特性を第15-5-2図に示します。  
(時間倍率整定:0.05、0.1、0.4、0.7、1.0における動作時間特性)



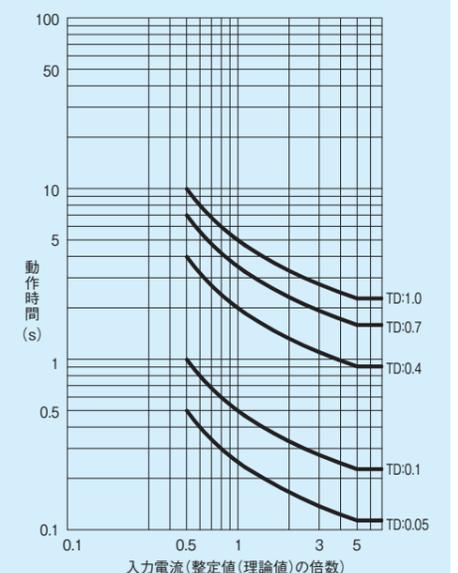
第15-5-2図 動作時間特性

② 入力電圧55V固定時の動作時間特性を第15-5-3図に示します。  
(時間倍率整定:0.05、0.1、0.4、0.7、1.0における動作時間特性)



第15-5-3図 動作時間特性

③ 入力電圧0V固定時の動作時間特性を第15-5-4図に示します。  
(時間倍率整定:0.05、0.1、0.4、0.7、1.0における動作時間特性)



第15-5-4図 動作時間特性

### 15-5-2. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-3-1図に示します。  
動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電流を測定します。

- 条件

動作値試験	動作整定値	各整定値
	時間倍率整定	即時
	入力電圧	0V, 55V, 110V

・上記整定値毎に動作値を測定します。

- 管理値

整定値(理論値)の±5%以内  
整定値(理論値)は以下の式より算出します。

$$\text{整定値(理論値)} \geq \left( \frac{3 \times V}{110} + 1 \right) \times \frac{I_{TAP}}{4}$$

$I_{TAP}$  : 動作整定値  
 $V$  : 入力電圧

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、入力電流を動作電流値から徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電流を測定します。

- 条件

動作値試験	動作整定値	各整定値
	時間倍率整定	即時
	入力電圧	0V, 55V, 110V

・上記整定値毎に復帰値を測定します。

- 管理値

動作値の90%以上

### 15-5-3.時間特性試験

試験回路を第16-3-2図に示します。  
時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源および入力電圧印加状態において、入力電流を0Aから下記の如く急変させ、入力電流通電から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。
- 条件および管理値  
動作整定値 : 最小(4A)  
時間倍率整定 : 最大(1.0)  
入力電圧、電流 : 下表による。

入力電圧 (固定)	入力電流 (0A→整定値×下記%へ急変)	管理値 最小整定(4A)
110V	300%	6.30s±12%
	500%	4.28s±7%
	1000%	2.97s±7%
0V	300%	2.75s±12%

- ・上記%が100msより小さい場合には許容誤差を±100msとします。
- ・入力量が整定値(理論値)の20倍以上で、動作時間が一定となります。

#### (2)釈放時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、整定値(理論値)×300%入力の動作状態より入力を零にした時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

- 条件

動作整定	最小整定値(4A)
時間倍率整定	0.05
入力電圧	110V, 0V固定
入力電流	整定値(理論値)×300% → 零

・上記最小整定値で釈放時間を測定します。

- 管理値

200ms~250ms

#### (3)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
釈放時間測定と同一条件で、時限カウンタLEDが点滅から消灯するまで目視にて確認します。

- 特性式

$$T(G) = TD \times \{tr / (1 - (I/Is))\}$$

T(G) : 復帰時間	I : 入力量(範囲:0~整定値(理論値)未満)
tr : 定数(5.5)	Is : 動作整定値

## 15-6. 不足電圧継電器(VVU51D、VVU53D)

### 15-6-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-2-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、定格電圧から徐々に下げていき、出力接点が閉じたときの電圧を測定します。

- 条件

	形式	動作値整定
動作値試験	VVU51D-01A	10V、30V、50V(最小、中間、最大)
	VVU53D-01A	
	VVU51D-02A	30V、65V、100V(最小、中間、最大)
	VVU53D-02A	

・上記整定値毎に動作値を測定します。

- 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、動作電圧値より徐々に上げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

- 条件

動作値試験と同一条件にて実施。

- 管理値

動作値×1.05以下

### 15-6-2. 時間特性試験

試験回路を第16-2-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、定格電圧から動作値整定×70%に急変させ、入力電圧印加から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

- 条件

	形式	動作値整定
動作時間試験	VVG51D-01A	10V(最小)
	VVU53D-01A	
	VVU51D-02A	30V(最小)
	VVU53D-02A	

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

- 管理値

40ms以下

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、動作値整定×70%入力の動作状態より入力を定格電圧に戻した時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

- 条件

動作時間試験と同一条件にて実施。

- 管理値

35ms以下

## 15-7. 不足電圧継電器(VVU61D、VVU63D)

### 15-7-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-2-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を110Vから徐々に下げていき、出力接点が閉じたときの電圧を測定します。

- 条件

動作値試験	動作整定	20、60、100V(最小、中間、最大)
	動作時間整定	即時

- 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、動作電圧値より徐々に上げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

- 条件

復帰値試験	動作整定	20、60、100V(最小、中間、最大)
	動作時間整定	即時

・上記整定値毎に復帰値を測定します。

- 管理値

動作値×1.05以下

### 15-7-2. 時間特性試験

試験回路を第16-2-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を110Vから下記入力電圧に急変させ、入力電圧印加から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

- 条件

動作時間試験	動作整定	100V(最大整定値)
	動作時間整定	即時、1.5、5.0(最小、中間、最大)
	入力電圧	110V→動作整定値×70%

- 管理値

動作時間整定±50ms及び±5%の大なる方にて管理します。

(即時整定:50ms以下)

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、動作整定×70%入力の動作状態より入力を定格電圧に急変させた時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

- 条件

復帰時間試験	動作整定	100V(最大整定値)
	動作時間整定	即時
	入力電圧	動作整定値×70%→110V

- 管理値

200ms~250ms

## 15-8. 地絡過電圧継電器(VVG51D)

### 15-8-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-2-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を0Vから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電圧を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
動作値試験	VVG51D-01A	10V、35V、60V (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に動作値を測定します。

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作電圧値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
復帰値試験	VVG51D-01A	10V、35V、60V (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に復帰値を測定します。

###### ● 管理値

動作値×0.95以上

### 15-8-2. 時間特性試験

試験回路を第16-2-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を0Vから動作値整定×150%に急変させ、入力電圧印加から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
動作時間試験	VVG51D-01A	10V

###### ● 管理値

40ms以下

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作値整定×150%入力の動作状態より入力を零にした時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
復帰時間試験	VVG51D-01A	10V

・上記最小整定値で復帰時間を測定します。

###### ● 管理値

35ms以下

## 15-9. 地絡過電圧継電器(VVG61D)

### 15-9-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-2-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を0Vから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電圧を測定します。

###### ● 条件

動作値試験	動作整定	10、35、60V(最小、中間、最大)
	動作時間整定	即時

・上記整定値毎に動作値を測定します。

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作電圧値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

###### ● 条件

復帰値試験	動作整定	10、35、60V(最小、中間、最大)
	動作時間整定	即時

・上記整定値毎に復帰値を測定します。

###### ● 管理値

動作値×0.9以上

### 15-9-2. 時間特性試験

試験回路を第16-2-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を0Vから下記入力電圧に急変させ、入力電圧印加から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

###### ● 条件

動作時間試験	動作整定	10V(最小整定値)
	動作時間整定	即時、1.5s、5.0s(最小、中間、最大)
	入力電圧	0V→動作整定値×150%

###### ● 管理値

動作時間整定±50ms及び±5%の大なる方にて管理します。(即時整定:40ms以下)

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作整定×150%入力の動作状態より入力を0Vに急変させた時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

###### ● 条件

復帰時間試験	動作整定	10V(最小整定値)
	動作時間整定	即時
	入力電圧	動作整定値×150%→0V

###### ● 管理値

200ms~250ms

## 15-10. 過電圧継電器(VV061D)

### 15-10-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-2-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を0Vから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電圧を測定します。

- 条件

動作値試験	動作整定	110、130、150V(最小、中間、最大)
	時間整定	即時

・上記整定値毎に動作値を測定します。

- 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、動作電圧値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

- 条件

復帰値試験	動作整定	110、150V(最小、最大)
	時間整定	即時

・上記整定値毎に復帰値を測定します。

- 管理値

動作値×0.9以上

### 15-10-2. 時間特性試験

試験回路を第16-2-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、入力電圧を0Vから下記入力電圧に急変させ、入力電圧印加から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

- 条件

動作時間試験	動作整定	110V(最小整定値)
	時間整定	即時、1.5s、5.0s(最小、中間、最大)
	入力電圧	0V→動作整定値×120%

- 管理値

即時整定:40ms以下(即時整定以外:整定値の±5%以内)

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、動作整定×120%入力の動作状態より入力を0Vに急変させた時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

- 条件

復帰時間試験	動作整定	110V(最小整定値)
	時間整定	即時
	入力電圧	動作整定値×120%→0V

- 管理値

200ms~250ms

## 15-11. 地絡過電流継電器(VCG51D)

### 15-11-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-1-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電流を測定します。

- 条件

	形式	動作値整定
動作値試験	VCG51D-01A	0.1A、0.28A、0.8A (最小、中間、最大)
	VCG51D-21A	0.25A、1.0A、4.0A (最小、中間、最大)
	VCG51D-02A	0.25A、1.0A、4.0A (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に動作値を測定します。

- 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源を印加した状態で、動作電流値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電流を測定します。

- 条件

動作値試験と同一条件で実施。

- 管理値

動作値×0.95以上

#### (3)2fロックレベル確認試験(本試験は形式:VCG51D-21Aのみ該当します)

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
動作状態となる基本波を入力した状態で、2f成分の含有率を徐々に上げ、リレー出力がロックされるレベルを測定します。

- 条件

動作値試験:最小、中間、最大(0.1A、0.28A、0.8A)

入力電流:整定値×300%

含有位相:0°~180°(15°ステップ)

- 管理値

ロックレベル:2f成分含有率が基本波の15%±2%以内

### 15-11-2. 時間特性試験

試験回路を第16-1-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから動作値整定×200%に急変させ、入力電流通電から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
動作時間試験	VCG51D-01A	0.1A
	VCG51D-21A	
	VCG51D-02A	0.25A

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

###### ● 管理値

VCG51D-01A、VCG51D-02A :40ms以下

VCG51D-02A :50ms以下

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作値整定×200%入力の動作状態より入力を零にした時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
復帰時間試験	VCG51D-01A	0.1A
	VCG51D-21A	
	VCG51D-02A	0.25A

・上記最小整定値で復帰時間を測定します。

###### ● 管理値

VCG51D-01A、VCG51D-02A :35ms以下

VCG51D-02A :50ms以下

## 15-12. 地絡方向継電器(VDG31D)

### 15-12-1. 動作値/復帰値試験

試験回路を第16-3-1図に示します。

動作・復帰値試験は以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### 1)電流動作値

###### ● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電流を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定	最大感度角
動作値試験	VDG31D-01A	0.1、0.28、0.8A (最小、中間、最大)	0°
	VDG31D-02A	0.5、1.0、2.8A (最小、中間、最大)	

・上記整定値毎に電流動作値を測定します。

・電圧・電流の位相は感度角整定に固定。(IO進み)

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

###### 2)電圧動作値

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を動作値整定×1000%通電し、電圧を徐々に上げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定	最大感度角
動作値試験	VDG31D-01A	0.1A(最小)	0°、10°、20°、30°
	VDG31D-02A	0.5A(最小)	

・上記整定値毎に電流動作値を測定します。

・電圧・電流の位相は感度角整定に固定。(IO進み)

###### ● 管理値

10V±5%以内

#### (2)復帰値(復帰電流値)

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、動作電流値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電流を測定します。

電圧・電流の位相は感度角整定に固定。(IO進み)

###### ● 条件

	形式	動作値整定	最大感度角
復帰値試験	VDG31D-01A	0.1A(最小)	0°
	VDG31D-02A	0.5A(最小)	

・上記整定値毎に電流動作値を測定します。

・電圧・電流の位相は感度角整定に固定。(IO進み)

###### ● 管理値

動作値×0.95以上

### 15-12-2. 時間特性試験

試験回路を第16-3-2図に示します。  
時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、入力電流を0Aから動作値整定×300%になる電流を通電させ、入力電流通電から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

#### ● 条件

	形式	動作値整定	最大感度角
動作時間試験	VDG31D-01A	0.1A(最小)	0°
	VDG31D-02A	0.5A(最小)	

- ・上記最小整定値で動作時間を測定します。
- ・電圧・電流の位相は感度角整定に固定。(10進み)

#### ● 管理値

45ms以下

#### (2) 復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、動作値整定×300%入力の動作状態より入力を零にした時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

#### ● 条件

	形式	動作値整定	最大感度角
復帰時間試験	VDG31D-01A	0.1A(最小)	0°
	VDG31D-02A	0.5A(最小)	

- ・上記最小整定値で復帰時間を測定します。
- ・電圧・電流の位相は感度角整定に固定。(10進み)

#### ● 管理値

45ms以下

### 15-12-3. 位相特性試験

試験回路を第16-3-1図に示します。  
位相特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作位相角

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源及び入力電圧110V、30V各々印加し、入力電流を動作値整定×1000%通電し、電流の位相角を緩やかに変化させ、出力接点が閉じたときの位相を測定します。

#### ● 条件

	形式	動作値整定	最大感度角
動作値試験	VDG31P-01A	0.1、0.28、0.8A(最小、中間、最大)	0°、10°、20°、30°
	VDG31P-02A	0.5、1.0、2.8A(最小、中間、最大)	

- ・上記整定値毎に位相角を測定します。
- ・電圧・電流の位相は感度角整定に固定。(10進み)

#### ● 管理値

	形式	動作値整定
0°	84.3°、275.7°	基準位相の±5°以内
10°	94.3°、285.7°	
20°	104.3°、295.7°	
30°	114.3°、305.7°	

## 15-13. 地絡方向継電器(VDG41D、VDG71D)

### 15-13-1. 動作値/復帰値試験

試験回路を第16-3-1図に示します。  
動作・復帰値試験は以下により実施します。

#### (1) 電流動作値

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
下記条件にて、定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、各零相電流整定値における電流動作値を測定します。  
・入力電流・電圧の位相は最大感度とします。

#### ● 条件<VDG41D>

動作値試験	零相電流整定値	各整定値
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時
	入力条件	I lead 60° for V

- ・上記条件にて電流動作値を測定します。

#### ● 条件<VDG71D>

動作値試験	零相電流整定値	各整定値*1
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時
	感度角整定	0°、15°
入力条件	感度角整定に合わせる。(最大感度位相角)	

- ・上記条件にて電流動作値を測定します。

\*1:感度角整定15°設定時は、零相電流整定値:最小整定のみ測定します。

#### ● 管理値

整定値の±5%以内

#### (2) 電圧特性

##### 試験内容(試験条件)

- 方法  
下記条件にて、定格制御電源を印加した状態で、入力電圧30V、110V、190V印加時の電流動作値を測定します。

#### ● 条件<VDG41D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(1mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時
	入力条件	I lead 60° for V

- ・上記条件にて電流動作値を測定します。

#### ● 条件<VDG71D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(10mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時
	感度角整定	0°
入力条件	感度角整定に合わせる。(最大感度位相角)	

- ・上記条件にて電流動作値を測定します。

#### ● 管理値

入力電圧30Vでの動作値が110V、190V入力時の実測値±5%以内であること。

### (3)電圧動作値

#### 試験内容(試験条件)

##### ● 方法

下記条件にて、定格制御電源を印加した状態で、零相電流整定値×1000%の入力電流を通电させた時の各零相電圧整定値における電圧動作値を測定します。

##### ● 条件<VDG41D>

動作値試験	零相電流整定値	最小および最大整定値(1mA、6mA)
	零相電圧整定値	各整定値
	時間整定	即時
	入力条件	I lead 60° for V

・上記条件にて電圧動作値を測定します。

##### ● 条件<VDG71D>

動作値試験	零相電流整定値	最小および最大整定値(10mA、100mA)
	零相電圧整定値	各整定値
	時間整定	即時
	感度角整定	0°
	入力条件	感度角整定に合わせる。(最大感度位相角)

・上記条件にて電圧動作値を測定します。

##### ● 管理値

整定値の±5%以内

### (4)復帰値

#### 試験内容(試験条件)

##### ● 方法

下記条件にて、定格制御電源及び入力電圧30V、110V、190Vを印加した状態で、電流復帰値を測定します。  
・入力電流・電圧の位相は最大感度とします。

##### ● 条件<VDG41D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(1mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時
	入力条件	I lead 60° for V

・上記条件にて電流復帰値を測定します。

##### ● 条件<VDG71D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(10mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時
	感度角整定	0°
	入力条件	感度角整定に合わせる。(最大感度位相角)

・上記条件にて電流復帰値を測定します。

##### ● 管理値

動作値×0.9以上

### 15-13-2. 時間特性試験

試験回路を第16-3-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

##### ● 方法

下記条件にて、定格制御電源を印加した状態で、入力電圧・入力電流を同時に急変させ動作時間を測定します。

・入力電圧:0→110V及び190V、入力電流:0→零相電流整定値×300%

##### ● 条件<VDG41D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(1mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	最小・中間・最大整定(即時・1.5s・5s)
	入力条件	I lead 60° for V

・上記整定値毎に動作時間を測定します。

##### ● 条件<VDG71D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(10mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	最小・中間・最大整定(即時・1.5s・5s)
	感度角整定	0°
	入力条件	感度角整定に合わせる。(最大感度位相角)

・上記整定値毎に動作時間を測定します。

##### ● 管理値

動作時間整定値の±5%以下(但し、即時整定は100ms以下で管理)

上記%の値が50msより小さい場合には許容誤差を±50msとします。

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

##### ● 方法

下記条件にて、定格制御電源を印加した状態で、入力電圧・入力電流を同時に急変させ復帰時間を測定します。

・入力電圧:110V及び190V→0V、入力電流:零相電流整定値×300%→0A

##### ● 条件<VDG41D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(1mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	最小整定値(即時)
	入力条件	I lead 60° for V

・上記整定値毎に復帰時間を測定します。

##### ● 条件<VDG71D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(10mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	最小整定値(即時)
	感度角整定	0°
	入力条件	感度角整定に合わせる。(最大感度位相角)

・上記整定値毎に復帰時間を測定します。

##### ● 管理値

200ms~250ms

### 15-13-3. 位相特性試験

試験回路を第16-3-1図に示します。

位相特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作/復帰位相角

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

下記条件にて、定格制御電源を印加した状態で、電圧に対する電流の位相を緩やかに変化させ動作及び復帰位相角を測定します。

###### ● 条件<VDG41D>

入力電圧は30V、110V、190V各々を印加。

入力電流は零相電流整定×1000%通電にて測定。

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(1mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時

・上記整定にて動作及び復帰位相角を測定します。

###### ● 条件<VDG71D>

動作値試験	零相電流整定値	最小整定値(10mA)
	零相電圧整定値	最小整定値(10V)
	時間整定	即時
	感度角整定	各整定値

・上記整定値にて動作及び復帰位相角を測定します。

###### ● 管理値

##### <VDG41D管理値>

基準位相角	管理値
144.3°、335.7°	動作位相角:基準位相角の±5°以内 復帰位相角:動作位相角に対し±3°以内

##### <VDG71D管理値>

最大感度角	基準位相角	管理値
0°	84.3°、275.7°	動作位相角: 基準位相角の±5°以内
5°	89.3°、280.7°	
10°	94.3°、285.7°	復帰位相角: 動作位相角に対し±3°以内
15°	99.3°、290.7°	

## 15-14. 三相電圧継電器(VVP31D)

### 15-14-1. 動作値/復帰値試験

試験回路を第16-4-1図に示します。

動作・復帰値試験は以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### 1)不足電圧動作値

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、定格電圧から徐々に下げていき、出力接点が閉じたときの電圧を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。  $P=(V_{AC} \cdot V_{AB} \cdot \sin\theta)/2$

###### ● 条件

動作値試験	形式	動作値整定	
		不足電圧整定	30、65、95V (最小、中間、最大)
	VVP31D-01A	過電圧整定	不使用

・上記整定値毎に電圧動作値を測定します。

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

###### 2)過電圧動作値

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電圧0Vから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電圧を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。  $P=(V_{AC} \cdot V_{AB} \cdot \sin\theta)/2$

###### ● 条件

動作値試験	形式	動作値整定	
		不足電圧整定	不使用
	VVP31D-01A	過電圧整定	110、120、140V (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に電圧動作値を測定します。

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値試験

##### 試験内容(試験条件)

###### 1)不足電圧復帰値

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作電圧値より徐々に上げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。

###### ● 条件

動作値試験と同一条件にて実施。

###### ● 管理値

動作値×1.05以下

###### 2)過電圧復帰値

###### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作電圧値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電圧を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。

###### ● 条件

動作値試験と同一条件にて実施。

###### ● 管理値

動作値×0.95以上

### 15-14-2. 時間特性試験

試験回路を第16-4-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作時間

##### 試験内容(試験条件)

#### 1) 不足電圧動作時間

##### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、定格電圧から動作値整定×70%に急変させ、入力電圧印加から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。

##### ● 条件

	形式	動作値整定	
		不足電圧整定	過電圧整定
動作時間試験	VVP31D-01A	95V(最大)	不使用

・上記最小整定値で動作時間を測定する。

##### ● 管理値

35ms以下

#### 2) 過電圧動作時間

##### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電圧0Vから動作値整定×120%に急変させ、入力電圧印加から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。

##### ● 条件

	形式	動作値整定	
		不足電圧整定	過電圧整定
動作時間試験	VVP31D-01A	不使用	110V(最小)

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

##### ● 管理値

50ms以下

#### (2) 復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

#### 1) 不足電圧復帰時間

##### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作値整定×70%の動作状態より入力を定格電圧に戻した時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。

##### ● 条件

動作時間試験と同一条件にて実施。

##### ● 管理値

35ms以下

#### 2) 過電圧復帰時間

##### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、動作値整定×120%の動作状態より入力を0Vに戻した時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

・位相は $V_{AB}$ 基準で $V_{AC}$ を進み60°に固定。

##### ● 条件

動作時間試験と同一条件にて実施。

##### ● 管理値

35ms以下

## 15-15. 電圧平衡継電器(VBV31D)

### 15-15-1. 動作値/復帰値試験

試験回路を第16-5-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作値

##### 試験内容(試験条件)

##### 〈V1要素動作値確認〉

##### ● 方法

定格制御電源および基準側電圧( $V_A'-V_B'$ 間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧( $V_A-V_B$ 間の電圧)を110Vから徐々に下げていき、出力接点が閉じたときの検出側電圧を測定します。

また、基準側電圧を $V_B'-V_C'$ 間の電圧、検出側電圧を $V_B-V_C$ 間の電圧とした場合、および基準側電圧を $V_C'-V_A'$ 間の電圧、検出側電圧を $V_C-V_A$ 間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

##### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧( $V_2$ 要素)	定格電圧( $V_{AB}'、V_{BC}'、V_{CA}'=110V$ )
動作整定値	全整定値(10、20、30(V))

##### ● 理論値

下記式より算出します。

■ 差電圧 = 基準側入力電圧(固定値: $V_2$ 要素) - 検出側入力電圧(測定値: $V_1$ 要素)

##### ● 管理値

整定値の±10%以内

##### 〈V2要素動作値確認〉

##### ● 方法

定格制御電源および基準側電圧( $V_A-V_B$ 間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧( $V_A'-V_B'$ 間の電圧)を110Vから徐々に下げていき、出力接点が閉じたときの検出側電圧を測定します。

また、基準側電圧を $V_B-V_C$ 間の電圧、検出側電圧を $V_B'-V_C'$ 間の電圧とした場合、および基準側電圧を $V_C-V_A$ 間の電圧、検出側電圧を $V_C'-V_A'$ 間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

##### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧( $V_1$ 要素)	定格電圧( $V_{AB}、V_{BC}、V_{CA}=110V$ )
動作整定値	全整定値(10、20、30(V))

##### ● 理論値

下記式より算出する。

■ 差電圧 = 基準側入力電圧(固定値: $V_1$ 要素) - 検出側入力電圧(測定値: $V_2$ 要素)

##### ● 管理値

整定値の±10%以内

## (2)復帰値

### 試験内容(試験条件)

#### 《V1要素復帰値確認》

##### ● 方法

定格制御電源および基準側電圧( $V_A'-V_B'$ 間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧( $V_A-V_B$ 間の電圧)を動作電圧値より徐々に上げていき、出力接点が開いたときの検出側電圧を測定します。

また、基準側電圧を $V_B'-V_C'$ 間の電圧、検出側電圧を $V_B-V_C$ 間の電圧とした場合、および基準側電圧を $V_C'-V_A'$ 間の電圧、検出側電圧を $V_C-V_A$ 間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

##### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧( $V_2$ 要素)	定格電圧( $V_{AB}'、V_{BC}'、V_{CA}' = 110V$ )
動作整定値	最小、最大整定値(10、30(V))

##### ● 管理値

動作値×0.9以上

#### 《V2要素復帰値確認》

##### ● 方法

定格制御電源および基準側電圧( $V_A-V_B$ 間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧( $V_A'-V_B'$ 間の電圧)を動作電圧値より徐々に上げていき、出力接点が開いたときの検出側電圧を測定します。

また、基準側電圧を $V_B-V_C$ 間の電圧、検出側電圧を $V_B'-V_C'$ 間の電圧とした場合、および基準側電圧を $V_C-V_A$ 間の電圧、検出側電圧を $V_C'-V_A'$ 間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

##### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧( $V_1$ 要素)	定格電圧( $V_{AB}、V_{BC}、V_{CA} = 110V$ )
動作整定値	最小、最大整定値(10、30(V))

##### ● 管理値

動作値×0.9以上

## 15-15-2. 時間特性試験

試験回路を第16-5-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

### (1)動作時間

#### 試験内容(試験条件)

##### 《V1要素動作時間確認》

##### ● 方法

定格制御電源および基準側電圧( $V_A'-V_B'$ 間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧( $V_A-V_B$ 間の電圧)を110Vから0Vへ急変した時、検出側電圧急変から出力接点閉じるまでの時間を測定します。

また、基準側電圧を $V_B'-V_C'$ 間の電圧、検出側電圧を $V_B-V_C$ 間の電圧とした場合、および基準側電圧を $V_C'-V_A'$ 間の電圧、検出側電圧を $V_C-V_A$ 間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

##### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧( $V_2$ 要素)	定格電圧( $V_{AB}'、V_{BC}'、V_{CA}' = 110V$ )
検出側電圧( $V_1$ 要素)	110V → 0V
動作整定値	最小整定値(10(V))

##### ● 管理値

30ms以下

##### 《V2要素動作時間確認》

##### ● 方法

定格制御電源および基準側電圧( $V_A-V_B$ 間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧( $V_A'-V_B'$ 間の電圧)を110Vから0Vへ急変した時、検出側電圧急変から出力接点閉じるまでの時間を測定します。

また、基準側電圧を $V_B-V_C$ 間の電圧、検出側電圧を $V_B'-V_C'$ 間の電圧とした場合、および基準側電圧を $V_C-V_A$ 間の電圧、検出側電圧を $V_C'-V_A'$ 間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

##### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧( $V_1$ 要素)	定格電圧( $V_{AB}、V_{BC}、V_{CA} = 110V$ )
検出側電圧( $V_2$ 要素)	110V → 0V
動作整定値	最小整定値(10(V))

##### ● 管理値

30ms以下

(2)復帰時間

試験内容(試験条件)

《V1要素復帰時間確認》

● 方法

定格制御電源および基準側電圧(V<sub>A</sub>'-V<sub>B</sub>'間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧(V<sub>A</sub>-V<sub>B</sub>間の電圧)を0Vから110Vへ急変した時、検出側電圧急変から出力接点が開くまでの時間を測定します。

また、基準側電圧をV<sub>B</sub>'-V<sub>C</sub>'間の電圧、検出側電圧をV<sub>B</sub>-V<sub>C</sub>間の電圧とした場合、および基準側電圧をV<sub>C</sub>'-V<sub>A</sub>'間の電圧、検出側電圧をV<sub>C</sub>-V<sub>A</sub>間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧(V <sub>p</sub> 要素)	定格電圧(V <sub>AB</sub> '、V <sub>BC</sub> '、V <sub>CA</sub> ' = 110V)
検出側電圧(V <sub>i</sub> 要素)	0V → 110V
動作整定値	最小整定値(10(V))

● 管理値

200~250ms

《V2要素復帰時間確認》

● 方法

定格制御電源および基準側電圧(V<sub>A</sub>-V<sub>B</sub>間の電圧)を110V印加した状態で、検出側電圧(V<sub>A</sub>'-V<sub>B</sub>'間の電圧)を0Vから110Vへ急変した時、検出側電圧急変から出力接点が開くまでの時間を測定します。

また、基準側電圧をV<sub>B</sub>-V<sub>C</sub>間の電圧、検出側電圧をV<sub>B</sub>'-V<sub>C</sub>'間の電圧とした場合、および基準側電圧をV<sub>C</sub>-V<sub>A</sub>間の電圧、検出側電圧をV<sub>C</sub>'-V<sub>A</sub>'間の電圧とした場合についても、同様に実施します。

● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
基準側電圧(V <sub>p</sub> 要素)	定格電圧(V <sub>AB</sub> 、V <sub>BC</sub> 、V <sub>CA</sub> = 110V)
検出側電圧(V <sub>i</sub> 要素)	0V → 110V
動作整定値	最小整定値(10(V))

● 管理値

200~250ms

## 15-16. 電力継電器(VW031D)

### 15-16-1. 動作値/復帰値試験

試験回路を第16-3-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

(1)動作値

試験内容(試験条件)

1)電流動作値

● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、出力接点が開いたときの電流を測定します。

・電圧・電流の位相は電流進み30°に固定。

● 条件

	形式	動作値整定
動作値試験	VW031D-01A	0.07A、0.2A、0.56A (最小、中間、最大)
	VW031D-02A	0.35A、1.4A、5.6A (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に動作値を測定します。

● 管理値

整定値の±5%以内

2)電圧動作値

● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電圧30Vにて動作整定値の300%になる電流を通電し、電圧を30Vから徐々に上げていき、出力接点が開いた時の電圧を測定します。

・電圧・電流の位相は電流進み30°に固定。

$$W = \sqrt{3} \cdot V_{AC} \cdot I_A \cos(\theta - 30^\circ)$$

● 条件

	形式	動作値整定
動作値試験	VW031D-01A	0.07A(最小)
	VW031D-02A	0.35A(最小)

・上記最小整定値の電圧動作値を測定します。

● 管理値

40V±5%以下

(2)復帰値(復帰電流値)

試験内容(試験条件)

● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、動作電流値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電流を測定します。

・電圧・電流の位相は電流進み30°に固定。

● 条件

	形式	動作値整定
復帰値試験	VW031D-01A	0.07A(最小)
	VW031D-02A	0.35A(最小)

・上記最小整定値で復帰電流値を測定します。

● 管理値

動作値×0.9以上

### 15-16-2. 時間特性試験

試験回路を第16-3-2図に示します。  
時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、入力電流を0Aから動作整定値×300%になる電流を通電させ、入力電流通電から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

・電圧・電流の位相は電流進み30°に固定。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
動作時間試験	VW031D-01A	0.07A(最小)
	VW031D-02A	0.35A(最小)

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

###### ● 管理値

40ms以下

#### (2)復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、動作整定値×300%入力の動作状態より入力を零にした時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
復帰時間試験	VW031D-01A	0.07A(最小)
	VW031D-02A	0.35A(最小)

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

###### ● 管理値

40ms以下

### 15-16-3. 位相特性試験

試験回路を第16-3-1図に示します。  
位相特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作位相角

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、電流を動作整定値×1000%通電し、電流の位相角を緩やかに変化させ、出力接点が閉じたときの位相を測定します。

###### ● 条件

	形式	動作値整定
動作値試験	VW031D-01A	0.07A、0.2A、0.56A (最小、中間、最大)
	VW031D-02A	0.35A、1.4A、5.6A (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に位相角を測定します。

###### ● 管理値

動作レベル	基準位相	管理値
整定値×1000%	114.3°	基準位相の±10°以内
整定値×1000%	305.7°	

## 15-17. 電力継電器(VW041D)

### 15-17-1. 動作値/復帰値試験

試験回路を第16-3-1図に示します。  
動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源および定格入力電圧(V<sub>AB</sub>、V<sub>CB</sub>)を印加した状態で、入力電流(I<sub>A</sub>、I<sub>C</sub>)を同時に0Aから徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの電流値を測定します。

\*電圧回路(⑦-⑧、⑰-⑱)は並列接続、電流回路(⑤-⑥-⑲-⑳)は直列接続で実施。

###### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
入力電圧(V <sub>AB</sub> 、V <sub>CB</sub> )	定格電圧(V <sub>AB</sub> 、V <sub>CB</sub> =110V)
入力条件	V <sub>AB</sub> ∧V <sub>CB</sub> ∧I <sub>A</sub> ∧I <sub>C</sub> =0°
動作整定値	最小、中間、最大整定値(60、300、600(W))
時限整定値	定限時
限時時間倍率整定値	最小(0.05)

###### ● 理論値

下記式より算出します。

$$\text{電力}(W) = 2 \cdot V \cdot I \cdot \cos\theta \quad \theta = 1 \wedge V$$

###### ● 管理値

整定値の±5%以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源および定格入力電圧(V<sub>AB</sub>、V<sub>CB</sub>)を印加した状態で、入力電流(I<sub>A</sub>、I<sub>C</sub>)を同時に動作電流値より徐々に下げていき、出力接点が開いたときの電流値を測定します。

\*電圧回路(⑦-⑧、⑰-⑱)は並列接続、電流回路(⑤-⑥-⑲-⑳)は直列接続で実施。

###### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
入力電圧(V <sub>AB</sub> 、V <sub>CB</sub> )	定格電圧(V <sub>AB</sub> 、V <sub>CB</sub> =110V)
入力条件	V <sub>AB</sub> ∧V <sub>CB</sub> ∧I <sub>A</sub> ∧I <sub>C</sub> =0°
動作整定値	最小、最大整定値(60、600(W))
時限整定値	定限時
限時時間倍率整定値	最小(0.05)

###### ● 管理値

動作値×0.9以上

### 15-17-2. 時間特性試験

試験回路を第16-3-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源および定格入力電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}$ )を印加した状態で、入力電流( $I_A$ 、 $I_C$ )を0Aから同時に動作整定値×300、500、1000%になる電流に急変させ、入力電流通電から出力接点閉じるまでの時間を測定します。

\*電圧回路(⑦-⑧、⑰-⑱)は並列接続、電流回路(⑤-⑥-⑮-⑯)は直列接続で実施。

###### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
入力電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}$ )	定格電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}=110V$ )
入力電流( $I_A$ 、 $I_C$ )	0A → 動作整定値×300%、500%、1000% (0.818、1.364、2.727(A))
入力条件	$V_{AB} \wedge V_{CB} \wedge I_A \wedge I_C = 0^\circ$
動作整定値	最小整定値(60(W))
時限整定値	定限時、普通反限時
限時時間倍率整定値	最大(1.0)

###### ● 管理値

時限種類	入力条件	管理値
定限時	整定値×300、500、1000%	2s±5%
反限時	整定値×300%	6.302s±12%
	整定値×500%	4.280s±7%
	整定値×1000%	2.971s±7%

・上記%が100msより小さい場合には許容誤差を±100msとします。

###### ■ 動作時間特性式

1:定限時(2s) : $T=TD \times 2$ (s)

2:普通反限時  $T = \frac{TD \times 0.14}{|^{0.02}_-1}$  (s)

T	:動作時間(s)
TD	:限時時間倍率整定(0.05~1.0)
I	:入力電力(整定値の倍率)

●Iが20倍以上時は、特性式の20倍の動作時間で一定となります。

#### (2) 積放時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源および定格入力電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}$ )を印加した状態で、入力電流( $I_A$ 、 $I_C$ )を動作整定値×300%入力の動作状態より同時に零に急変した時、入力電流急変から出力接点が開くまでの時間を測定します。

\*電圧回路(⑦-⑧、⑰-⑱)は並列接続、電流回路(⑤-⑥-⑮-⑯)は直列接続で実施。

###### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
入力電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}$ )	定格電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}=110V$ )
入力電流( $I_A$ 、 $I_C$ )	動作整定値×300%(0.818(A)) → 0A
入力条件	$V_{AB} \wedge V_{CB} \wedge I_A \wedge I_C = 0^\circ$
動作整定値	最小整定値(60(W))
時限整定値	定限時、普通反限時
限時時間倍率整定値	最大(1.0)

###### ● 管理値

0.9~1.1s以内

### (3) 復帰時間

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

積放時間測定と同一方法により、時限カウントLEDが点滅から消灯するまでの時間を目視にて確認します。

###### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
入力電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}$ )	定格電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}=110V$ )
入力電流( $I_A$ 、 $I_C$ )	動作整定値×300%(0.818(A)) → 0A
入力条件	$V_{AB} \wedge V_{CB} \wedge I_A \wedge I_C = 0^\circ$
動作整定値	最小整定値(60(W))
時限整定値	普通反限時
限時時間倍率整定値	最大(1.0)

###### ■ 復帰時間特性式

$$T = \frac{TD \times 5.5}{1-I} \text{ (s)}$$

T	:復帰時間(s)
TD	:限時時間倍率整定(0.05~1.0)
I	:入力電力(整定値の倍率)

### 15-17-3. 位相特性試験

試験回路を第16-3-1図に示します。

位相特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作位相角

##### 試験内容(試験条件)

###### ● 方法

定格制御電源および定格入力電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}$ )を印加した状態で、入力電流( $I_A$ 、 $I_C$ )を動作整定値×200%通電し、入力電流の位相角を緩やかに変化させ出力接点が開いたときの位相を測定します。

\*電圧回路(⑦-⑧、⑰-⑱)は並列接続、電流回路(⑤-⑥-⑮-⑯)は直列接続で実施。

###### ● 条件

制御電源電圧	定格電圧(110V/125V)
入力電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}$ )	定格電圧( $V_{AB}$ 、 $V_{CB}=110V$ )
入力電流( $I_A$ 、 $I_C$ )	動作整定値×200%(0.545(A))
入力条件	$V_{AB} \wedge V_{CB}=0$ 、 $I_A \wedge I_C = 0^\circ$
動作整定値	最小整定値(60(W))
時限整定値	定限時
限時時間倍率整定値	最小(0.05)

###### ● 管理値

入力条件	基準位相	管理値
整定値×200%	60°	基準位相の±10°以内
整定値×200%	300°	

## 15-18. 周波数継電器(VRF51D)

### 15-18-1. 動作値／復帰値試験

試験回路を第16-2-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1)動作値

##### 試験内容(試験条件)

##### 1)不足周波数

###### ●方法

定格制御電源を印加した状態で、定格入力電圧を一定にして周波数を徐々に下げいき、出力接点が閉じたときの動作周波数を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」を使用して行います。

###### ●条件

	形式	周波数整定
動作値試験	VRF51D-01B	47.0、48.5、49.9Hz (最小、中間、最大)
	VRF51D-02B	57.0、58.5、59.9Hz (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に動作周波数を測定します。

###### ●管理値

定格±1.5Hz :整定値±0.03Hz以内

定格±1.6~3.0Hz :整定値±0.05Hz以内

##### 2)過周波数動作値

###### ●方法

定格制御電源を印加した状態で、定格入力電圧を一定にして周波数を徐々に上げていき、出力接点が閉じたときの動作周波数を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」を使用して行います。

###### ●条件

	形式	周波数整定
動作値試験	VRF51D-01B	50.1、51.0、52.9Hz (最小、中間、最大)
	VRF51D-02B	60.1、61.0、62.9Hz (最小、中間、最大)

・上記整定値毎に動作周波数を測定します。

###### ●管理値

定格±1.5Hz :整定値±0.03Hz以内

定格±1.6~3.0Hz :整定値±0.05Hz以内

#### (2)復帰値

##### 試験内容(試験条件)

##### 1)不足周波数復帰値

###### ●方法

定格制御電源を印加した状態で、定格入力電圧を一定にして動作周波数より徐々に上げていき、出力接点が開いたときの復帰周波数を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」を使用して行います。

###### ●条件

	形式	周波数整定
復帰値試験	VRF51D-01B	47.0、49.9Hz (最小、最大)
	VRF51D-02B	57.0、59.9Hz (最小、最大)

・上記整定値毎に復帰周波数を測定します。

###### ●管理値

最小整定時:整定値+0.1Hz以内

最大整定時:整定値+0.03Hz以内

##### 2)過周波数復帰値

###### ●方法

定格制御電源を印加した状態で、定格入力電圧を一定にして動作周波数より徐々に下げいき、出力接点が開いたときの復帰周波数を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」を使用して行います。

###### ●条件

	形式	周波数整定
復帰値試験	VRF51D-01B	50.1、52.9Hz (最小、最大)
	VRF51D-02B	60.1、62.9Hz (最小、最大)

・上記整定値毎に復帰周波数を測定します。

###### ●管理値

最小整定時:整定値-0.03Hz以内

最大整定時:整定値-0.1Hz以内

### 15-18-2. 時間特性試験

試験回路を第16-2-2図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1)動作時間

##### 試験内容(試験条件)

##### 1)不足周波数動作時間

###### ●方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、定格周波数から整定値×80%に変化させ、周波数が整定値を下まわってから出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」のスィープ機能を使用して行います。

\*周波数変化率:4Hz/sで実施

###### ●条件

	形式	周波数整定
動作時間試験	VRF51D-01B	47.0Hz(最小)
	VRF51D-02B	57.0Hz(最小)

・上記最小整定値で動作時間を測定します。

###### ●管理値

100~150ms以内

##### 2)過周波数動作時間

###### ●方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、定格周波数から整定値×120%に変化させ、周波数が整定値を超えてから出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」のスィープ機能を使用して行います。

\*周波数変化率:4Hz/sで実施

###### ●条件

	形式	周波数整定
動作時間試験	VRF51D-01B	52.9Hz(最大)
	VRF51D-02B	62.9Hz(最大)

・上記最大整定値で動作時間を測定します。

###### ●管理値

100~150ms以内

## (2) 復帰時間

### 試験内容(試験条件)

#### 1) 不足周波数復帰時間

##### ● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、整定値×80%の動作状態より定格周波数に戻した時、周波数が整定値を超えてから出力接点が開くまでの時間を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」のスィープ機能を使用していきます。

\*周波数変化率:4Hz/sで実施します。

##### ● 条件

	形式	周波数整定
復帰時間試験	VRF51D-01B	47.0Hz(最小)
	VRF51D-02B	57.0Hz(最小)

・上記最小整定値で復帰時間を測定します。

##### ● 管理値

100~150ms以内

#### 2) 過周波数復帰時間

##### ● 方法

定格制御電源及び定格入力電圧を印加した状態で、整定値×120%の動作状態より定格周波数に戻した時、周波数が整定値を下まわってから出力接点が開くまでの時間を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」のスィープ機能を使用していきます。

\*周波数変化率:4Hz/sで実施

##### ● 条件

	形式	周波数整定
復帰時間試験	VRF51D-01B	52.9Hz(最大)
	VRF51D-02B	62.9Hz(最大)

・上記最大整定値で復帰時間を測定します。

##### ● 管理値

100~150ms以内

## 15-18-3. UV動作ロック試験

試験回路を第16-2-1図に示します。

UV動作ロック試験は、以下により実施します。

### 試験内容(試験条件)

##### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、不足周波数は整定値の-1Hz、過周波数は整定値の+1Hzの動作状態にて、入力電圧を徐々に下げていき出力接点が開いたときの電圧値を測定します。

\*試験は「周波数リレー試験器」を使用していきます。

##### ● 条件

	形式	周波数整定	
UV動作試験	VRF51D-01B	UF	49.5Hz(任意)
		OF	50.5Hz(任意)
	VRF51D-02B	UF	59.5Hz(任意)
		OF	60.5Hz(任意)

・上記整定値毎に電圧値を測定します。

##### ● 管理値

40V±5%以内

## 15-19. 比率差動継電器(VBR51D)

### 15-19-1. 動作値/復帰値試験

試験回路を第16-6-1図に示します。

動作・復帰値試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作値試験

### 試験内容(試験条件)

##### ● 方法

定格制御電源を印加した状態で、入力電流を0Aから徐々に上げていき、出力接点が開いたときの電流を測定します。

##### ● 条件

特性選択 : 過渡電流対策無し

比率特性基準値整定 : 最小(3A)、中間(4A)、最大(5A)

入力条件 : 一端流入にて測定(I1、I2共に実施)

##### ● 管理値

最小動作値(0.2A)の±10%以内

### 15-19-2. 時間特性試験

試験回路を第16-6-3図に示します。

時間特性試験は、以下により実施します。

#### (1) 動作時間(特性選択:過渡電流対策付き)

### 試験内容(試験条件)

##### ● 方法

定格制御電源印加状態において、入力電流を0Aから下表の条件へ急変させ、入力電流通電から出力接点が開くまでの時間を測定します。

##### ● 条件

特性選択 : 過渡電流対策付き

比率特性基準値整定:最小(3A)、最大(5A)

入力条件 : 一端流入にて測定(I1、I2共に実施)

比率整定 基準値整定	入力電流 (0A→最小動作値×下記%へ急変)	管理値
3.0A	150%	750ms±20%
	300%	278ms±10%
	500%	199ms±20ms
	1000%	155ms±20ms
	2000%	50ms以下
5.0A	150%	750ms±20%
	300%	278ms±10%
	500%	199ms±20ms
	1000%	155ms±20ms
	3000%	50ms以下

・上記%が100msより小さい場合には許容誤差を±100msとします。

・入力量が整定値(理論値)の20倍以上で、動作時間が一定となります。

(2)動作時間(特性選択:過電流対策無し)

試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源印加状態において、入力電流を0Aから下記の条件へ急変させ、入力電流通電から出力接点が閉じるまでの時間を測定します。

- 条件  
特性選択 :過渡電流対策無し  
比率特性基準値整定 :最小(3A)  
入力条件 :一端流入にて測定(I1、I2共に実施)

比率特性基準値整定	入力電流	管理値
3.0A(固定)	(0A→最小動作値×下記%へ急変) 300%	50ms以下

(3)復帰時間

試験内容(試験条件)

- 方法  
定格制御電源印加状態において、最小動作値×300%入力の動作状態より入力を0Aに急変させた時、出力接点が開くまでの時間を測定します。

- 条件  
特性選択 :過渡電流対策付き(任意)  
比率特性基準値整定 :最小(任意)  
入力条件 :一端流入にて測定(I1、I2共に実施)

比率特性基準値整定	入力電流	管理値
3.0A	(最小動作値×下記%→0Aへ急変) 300%	100ms以下

15-19-3. 比率特性試験

試験回路を第16-6-2図に示します。  
比率特性試験は、以下により実施します。

(1)比率特性

試験内容(試験条件)

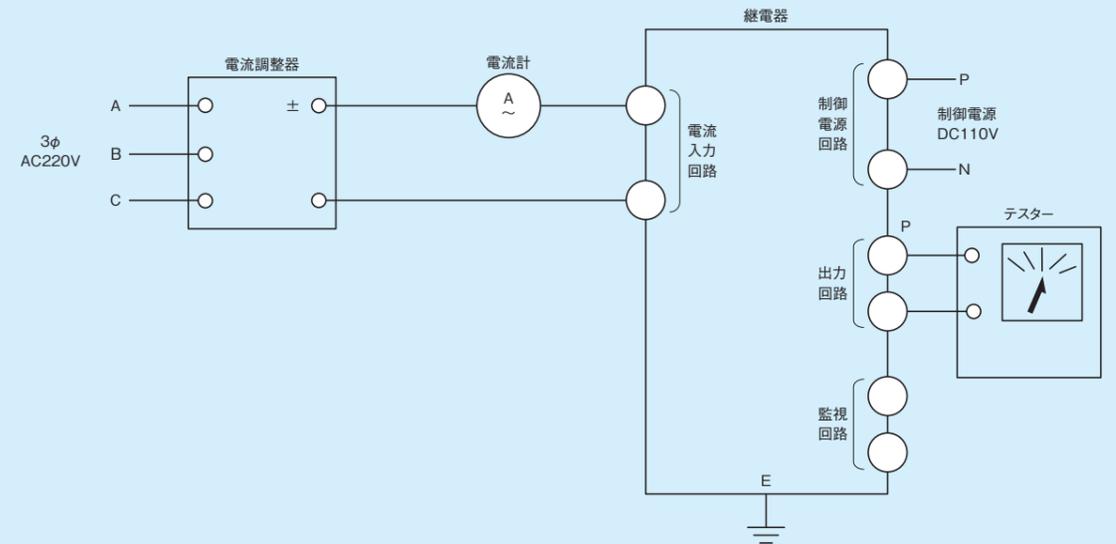
- 方法  
比率特性基準値整定を3A、5Aとし流出電流を以下とした時の差動電流値を測定します。
- 条件および管理値  
特性選択 :過渡電流対策無し  
比率特性基準値整定 :最小(3A)、最大(5A)  
入力条件 :一端流入、一端流出条件でI1対I2、I2対I1共に実施(流入電流-流出電流位相:180°)  
\*比率特性で測定した流入電流より差動電流を計算し、算出された差動電流にて管理します。

比率特性基準値整定	流入(A)	流出(A)	理論値		管理値	動作領域
			動作値(A)	差動電流(A)		
3.0A	測定	1.0	0.727	0.273	±10%	DF1
		3.0	2.545	0.455		
		5.0	3.500	1.500		
		10.0	5.167	4.833	±5%	DF3
		15.0	6.000	9.000		
		20.0	6.000	14.00		
5.0A	測定	1.0	0.727	0.273	±10%	DF1
		4.0	3.455	0.545		
		7.0	5.433	1.567		
		15.0	8.100	6.900	±5%	DF3
		20.0	10.00	15.00		

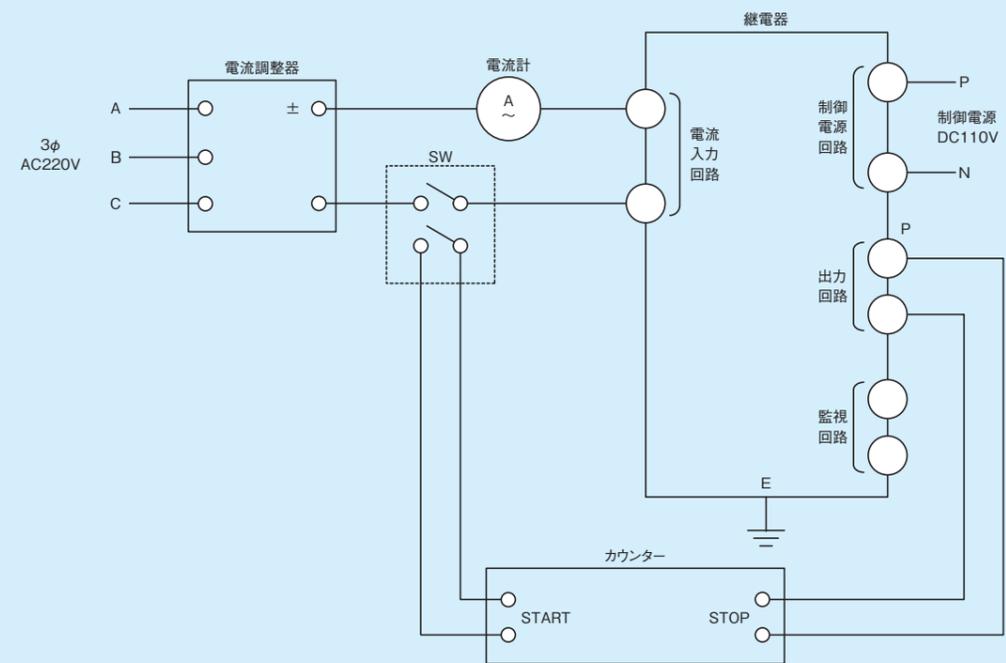
16. 試験接続図

16-1. 単一入力対応機種(電流入力)の試験回路

単一入力対応機種の動作特性試験回路(第16-1-1図)及び時間特性試験回路(第16-1-2図)を下記に示します。  
\*対象機種:過電流継電器(VCO□□D、VCR□□D)地絡過電流継電器(VCG51D)  
\*各対象機種と各回路の端子番号対照表は16-7項を参照ください。



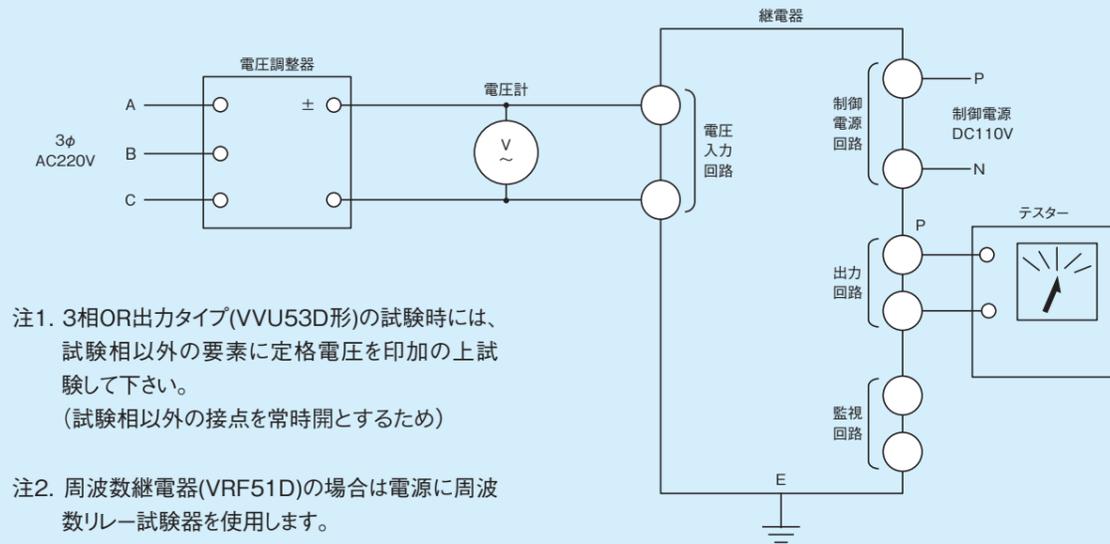
第16-1-1図 動作特性試験回路



第16-1-2図 時間特性試験回路

## 16-2. 単一入力対応機種(電圧入力)の試験回路

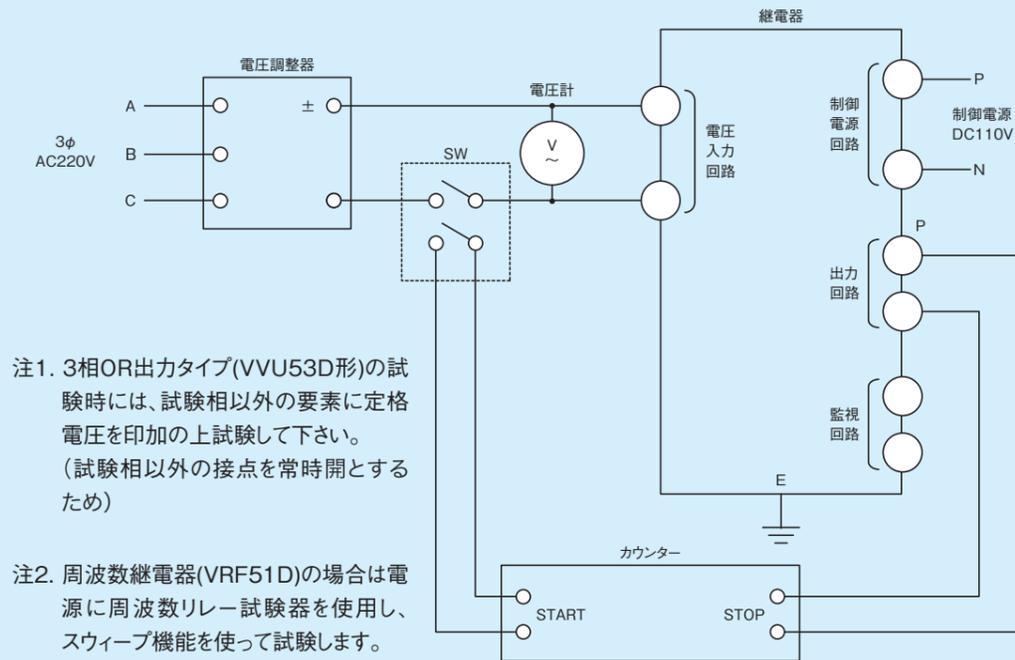
単一入力対応機種(電圧入力)の動作特性試験回路(第16-2-1図)及び時間特性試験回路(第16-2-2図)を下記に示します。  
 \*対象機種:過電圧継電器(VVO61D)、地絡過電圧継電器(VVG□□D)、不足電圧継電器(VVU□□D)、周波数継電器(VRF51D)  
 \*各対象機種と各回路の端子番号対照表は16-7項を参照ください。



注1. 3相OR出力タイプ(VVU53D形)の試験時には、試験相以外の要素に定格電圧を印加の上試験して下さい。  
 (試験相以外の接点を常時開とするため)

注2. 周波数継電器(VRF51D)の場合は電源に周波数リレー試験器を使用します。

第16-2-1図 動作特性試験回路



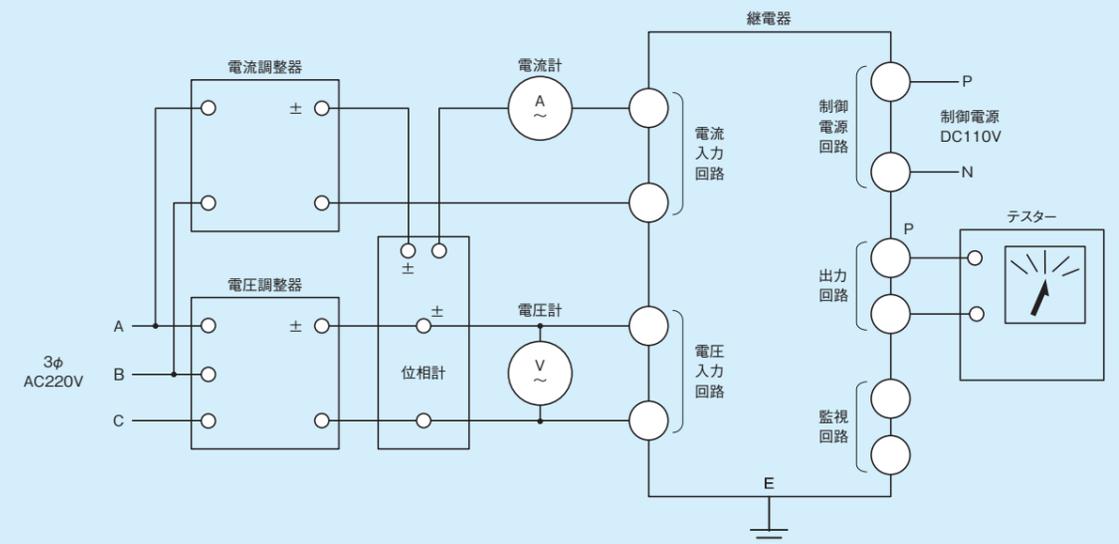
注1. 3相OR出力タイプ(VVU53D形)の試験時には、試験相以外の要素に定格電圧を印加の上試験して下さい。  
 (試験相以外の接点を常時開とするため)

注2. 周波数継電器(VRF51D)の場合は電源に周波数リレー試験器を使用し、スウィープ機能を使って試験します。

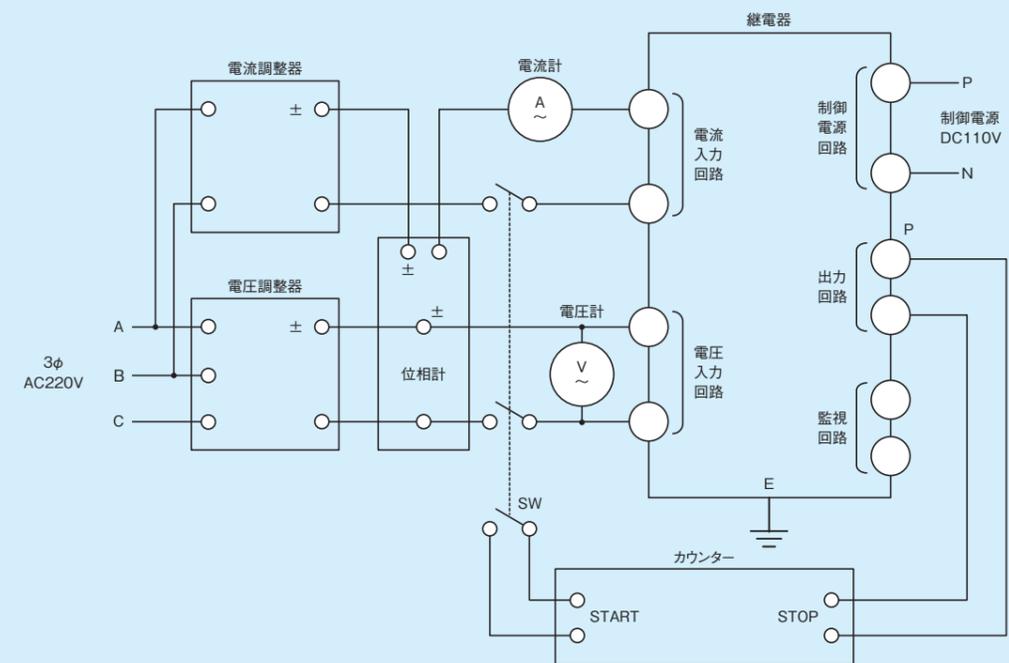
第16-2-2図 時間特性試験回路

## 16-3. 複合入力対応機種(電流-電圧入力)の試験回路

複合入力対応機種(電流-電圧入力)の動作特性試験回路(第16-3-1図)及び時間特性試験回路(第16-3-2図)を下記に示します。  
 \*対象機種:電圧抑制付過電流継電器(VZS61D)、地絡方向継電器(VDG□□D)、電力継電器(VWO□□D)  
 \*各対象機種と各回路の端子番号対照表は16-7項を参照ください。



第16-3-1図 動作特性試験回路



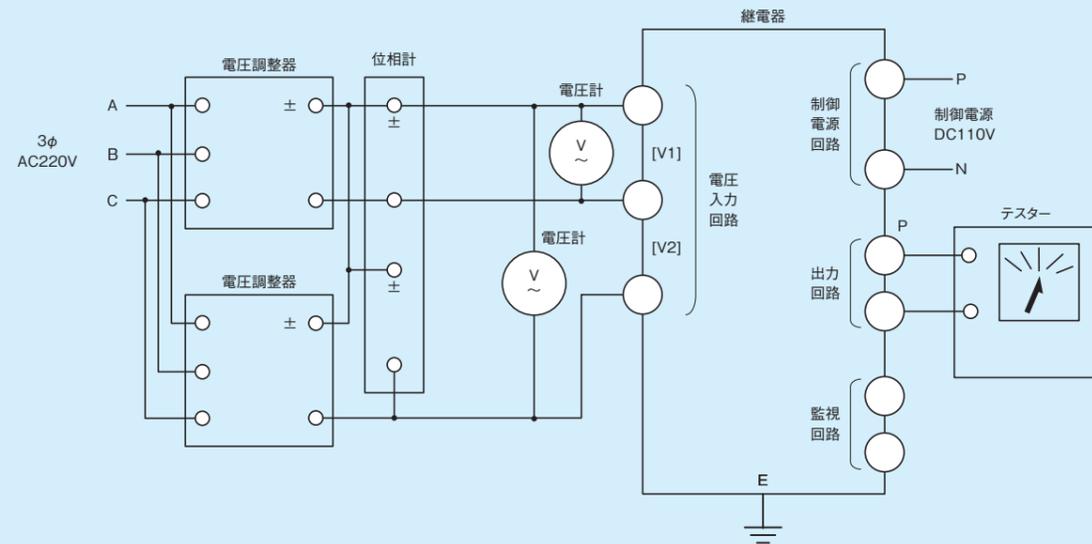
第16-3-2図 時間特性試験回路

## 16-4. 三相電圧継電器(三相電圧入力)の試験回路

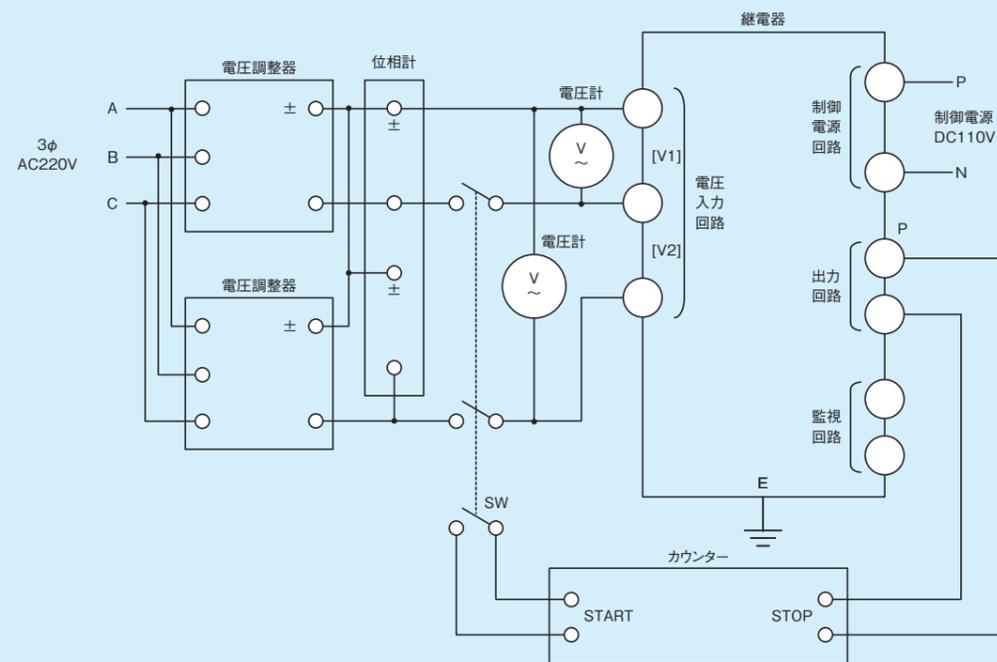
三相電圧継電器(電圧入力)の動作特性試験回路(第16-4-1図)及び時間特性試験回路(第16-4-2図)を下記に示します。

\*対象機種:三相電圧継電器(VVP31D)

\*対象機種と各回路の端子番号対照表は16-7項を参照ください。



第16-4-1図 動作特性試験回路



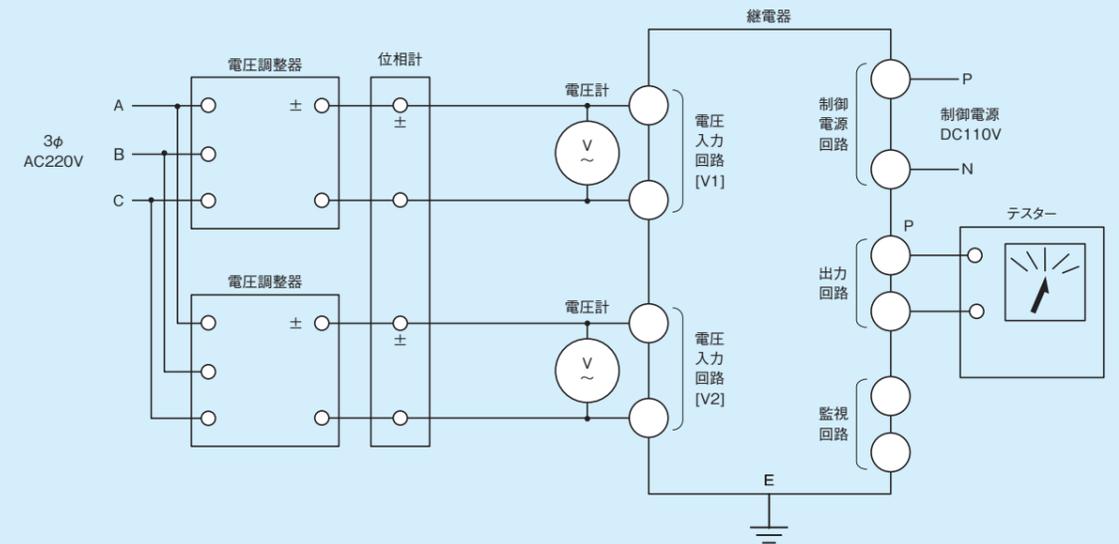
第16-4-2図 時間特性試験回路

## 16-5. 電圧平衡継電器(電圧-電圧入力)の試験回路

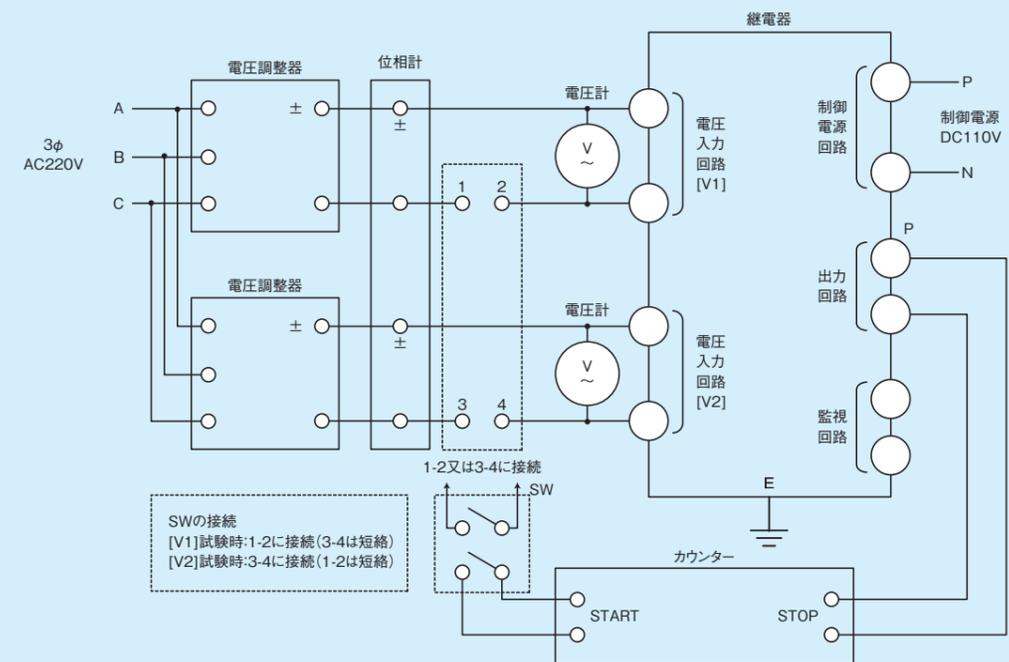
電圧平衡継電器(電圧2入力)の動作特性試験回路(第16-5-1図)及び時間特性試験回路(第16-5-2図)を下記に示します。

\*対象機種:電圧平衡継電器(VBV31D)

\*対象機種と各回路の端子番号対照表は16-7項を参照ください。



第16-5-1図 動作特性試験回路



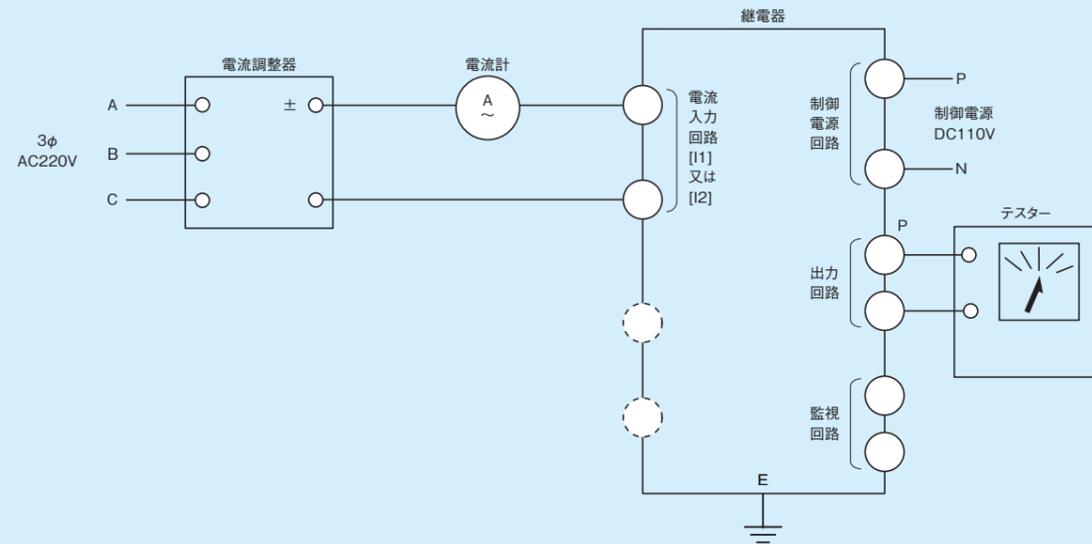
第16-5-2図 時間特性試験回路

## 16-6. 比率差動継電器(電流-電流入力)の試験回路

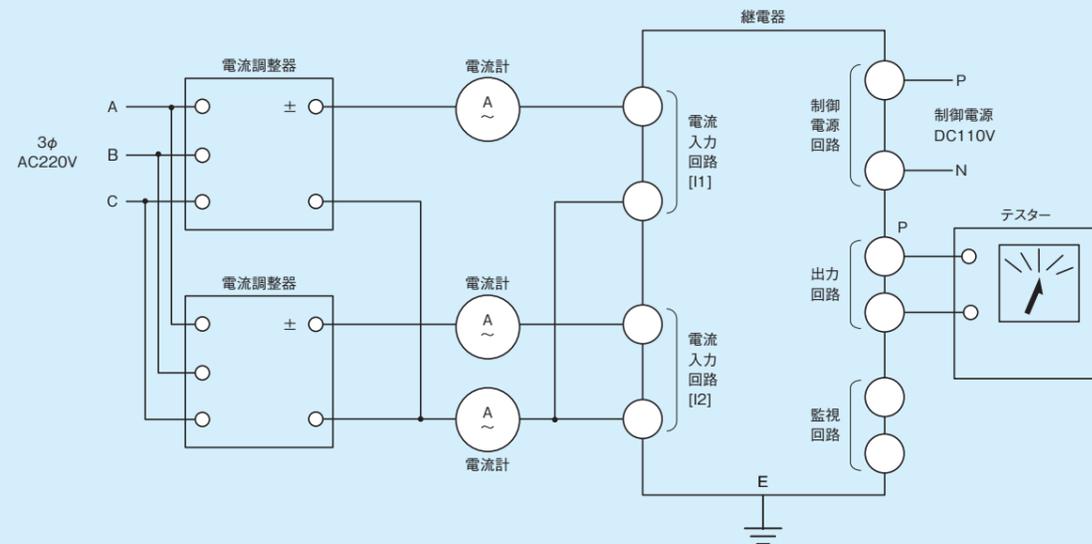
比率差動継電器(電流-電流入力)の動作値試験回路(第16-6-1図)及び比率特性試験回路(第16-6-2図)、時間特性試験回路(第16-6-3図)を下記に示します。

\*対象機種:比率差動継電器(VBR51D)

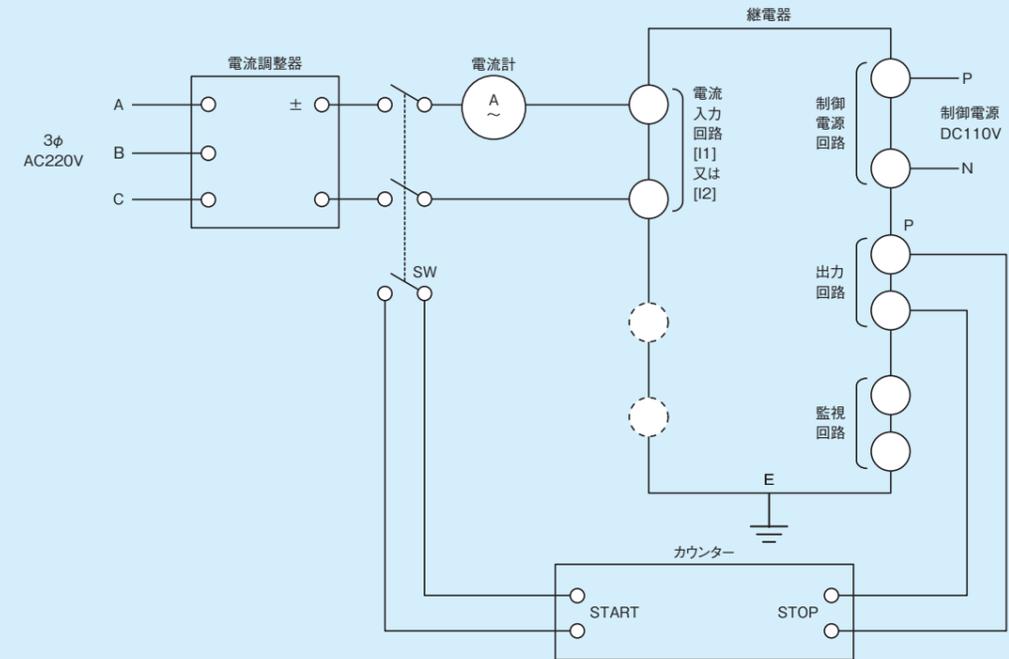
\*対象機種と各回路の端子番号対照表は16-7項を参照ください。



第16-6-1図 動作特性試験回路



第16-6-2図 比率特性試験回路



第16-6-3図 時間特性試験回路

## 16-7. 対象機種と各回路の端子番号対照表

回路図	対象機種	入力回路		出力回路	制御電源回路	監視回路
		電流回路	電圧回路			
16-1項	VC051D	±⑤-⑥	—	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
	VC053D	IA:±⑤-⑥ IB:±⑦-⑧ IC:±⑨-⑩	—	P①-②	P⑩-⑫	③-④
	VC061D	±⑤-⑥	—	限時:P①-② 瞬時:P①-③	P⑨-⑩	⑦-⑧
	VC063D	IA:±⑤-⑥ IB:±⑦-⑧ IC:±⑨-⑩	—	限時:P①-② 瞬時:P①-③	P⑩-⑫	⑬-⑭
	VCR61D	±⑤-⑥	—	限時:P①-② HDO:P①-③ 瞬時:P①-④	P⑨-⑩	⑦-⑧
	VCR62D	IA:±⑤-⑥ IB:±⑦-⑧	—	限時:P①-② HDO:P①-③ 瞬時:P①-④	P⑩-⑫	⑬-⑭
16-3項	VZS61D	±⑤-⑥	±⑦-⑧	P①-②	P⑨-⑩	③-④
16-2項	VVU51D	—	±⑤-⑥	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
	VVU53D	—	VA:±⑤-⑥ VB:±⑦-⑧ VC:±⑨-⑩	P①-②	P⑩-⑫	③-④
	VVU61D	—	±⑤-⑥	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
	VVU63D	—	VA:±⑤-⑥ VB:±⑦-⑧ VC:±⑨-⑩	A相:P①-⑪ B相:P②-⑫ C相:P③-⑬	P⑩-⑫	⑬-⑭
	VVG51D	—	±⑤-⑥	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
	VVG61D	—	±⑤-⑥	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
16-1項	VVO61D	—	±⑤-⑥	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
16-1項	VCG51D	±⑤-⑥	—	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
16-3項	VDG31D	±⑤-⑥	±⑦-⑧	P①-②	P⑨-⑩	③-④
	VDG41D	±⑤-⑥	±⑦-⑧	P①-②	P⑨-⑩	③-④
	VDG71D	±⑤-⑥	±⑦-⑧	P①-②	P⑨-⑩	③-④
16-4項	VVP31D	—	V1:±⑤-⑥ V2:±⑤-⑦	P①-②	P⑨-⑩	③-④
16-5項	VBV31D	—	[A-B相試験時] V1:±⑤-⑥ V2:±⑧-⑨ [B-C相試験時] V1:±⑥-⑦ V2:±⑨-⑩ [C-A相試験時] V1:±⑦-⑤ V2:±⑩-⑧	V1側:P①-② V2側:P③-④	P⑩-⑫	⑬-⑭
16-3項	VW031D	±⑤-⑥	±⑦-⑧	P①-②	P⑨-⑩	③-④
	VW041D	±⑤-⑥-⑬-⑭ 直列に接続	±⑦-⑧ ±⑬-⑭ 並列に接続	P①-⑪	P⑩-⑫	③-④
16-2項	VRF51D	—	±⑤-⑥	P①-②	P⑨-⑩	⑦-⑧
16-6項	VBR51D	I1:±⑤-⑥ I2:±⑦-⑧	—	P①-②	P⑨-⑩	③-④

## 17. 別出用品

### 17-1. 電流制限抵抗器

### 17-2. 強制制御用プラグ

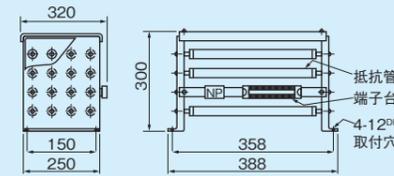
#### ● 電流制限抵抗器(川俣精機株式会社製)

接地形計器用変圧器の3次側に使用する電流制限抵抗器は下記のを準備しています。

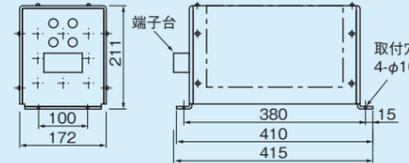
形式	電圧(V)		抵抗値(Ω)	タップ(Ω)			質量(kg)	
	主回路	零相三次		25%	50%	100%		
DCP20	A2K1	3300	110	16Ω-7A-30sec	16	32	64	15
DQ101	A1K1				50	100	200	10
DCP20	A2K1*	6600	110	8Ω-14A-30sec	8	16	32	2×15
DQ101	B1K1*				25	50	100	2×10

\* 6600V用は抵抗値の異なる2個の抵抗器で構成されます。「DCP20-A2K1、6600V/110V用×1台」、「DQ101-B1K1、6600V/190V用×1台」と電圧仕様を明記の上ご手配ください。端子間R2-R2間、T1-T1間を接続の上使用してください。

第17-1-1表 電流制限抵抗器標準表



(1) 零相三次電圧 110V用 DCP20-A2K1 (3300V用)  
注) 6600V用は上図抵抗器2個で構成されます。

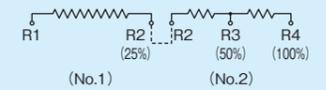


(2) 零相三次電圧 190V用 DQ101-A1K1  
注) B1K1は上図抵抗器2個で構成されます。

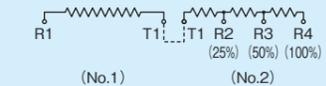
第17-1-1図 電流制限抵抗器外形寸法図



第17-1-2図 DCP20-A2K1、DQ101-A1K1形 (3300V用)接続図

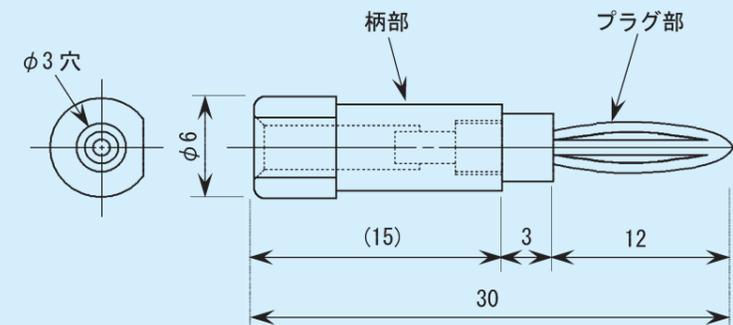


第17-1-3図 DCP20-A2K1形(6600V用)接続図



第17-1-4図 DQ101-B1K1形(6600V用)接続図

#### ● 強制制御用プラグ(HK-P2形)



材料・処理

- ・柄部 ..... PBT樹脂 (色:黒)
- ・プラグ部 ..... リン青銅 (処理:ニッケルメッキ)

第17-2-1図 強制制御用プラグ

### 17-3. 零相変流器(ZCT)

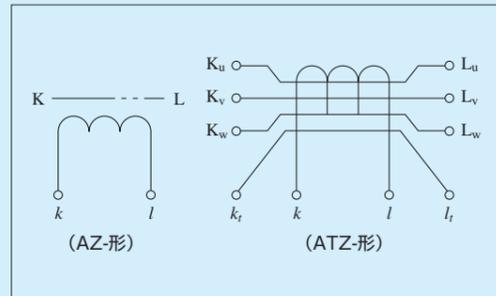
#### ● 零相変流器(ZCT)

高圧受変電設備の非接地系配電線の地絡事故検出に使用する絶縁電線用の零相変流器です。

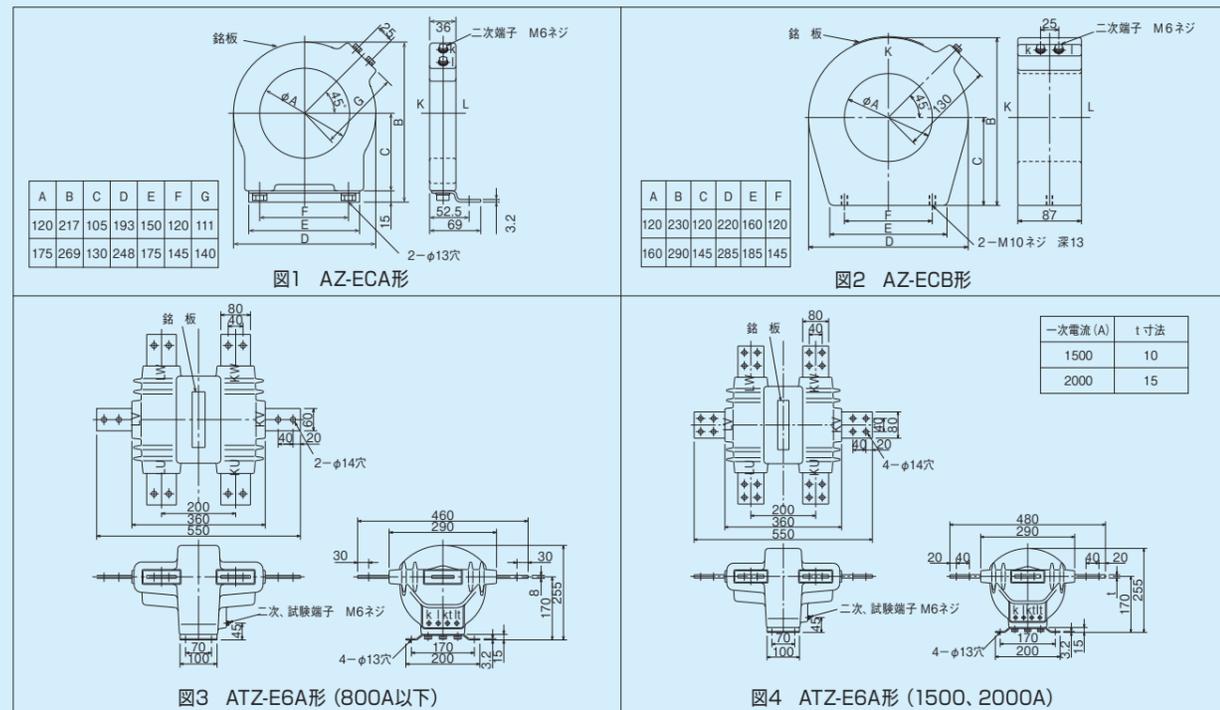
\* 組合せ継電器:VDG41D、VDG71D

形式	一次電流 (A)	零相電流 (mA)	定格負担 (Ω)	精度階級 (級)	励磁インピーダンス (Ω)	過電流倍数	貫通孔径 (mm)	耐電圧 (kV)	質量 (kg)	周波数	規格	
AZ-ECA	600	200:1.5	10	H	20	100	120	—	2.5	50Hz 60Hz 共用	JEC-1201	
	1500						3.5					
AZ-ECB	600						2000		120			8
	1500								12			
2000	—								22/60			32
800												36
ATZ-E6A	1500					39						
	2000											

第17-3-1図 零相変流器



第17-3-2図 結線図



第17-3-3図 外形図

### 17-4. テストプラグ(XRT-1形)

#### ● テストプラグ(XRT-1形)

##### 概要

・V形継電器、他の引出形(D形)ケースに収納されている保護継電器を、配電盤や制御盤に取付けたままの状態での試験を実施する際に使用します。

##### 構造

- ・XRT-1形テストプラグは20個の接触板を黒色及び赤色の絶縁ブロックに配置し一体化したものです。
- ・プラグ前面には10組の端子が配置されています。
- ・黒色側の接触板はプラグ前面の黒色ツマミネジ端子に接続されています。(第17-4-2図)
- ・黒色側の接触板は継電器の内部結線に接続されます。
- ・赤色側の接触板はプラグ前面の赤色ツマミネジ端子に接続されています。(第17-4-2図)
- ・赤色側の接触板はケース側の端子に接続されます。
- ・プラグ前面に配置した10組の端子には1~10及び11~20の番号が併記されており、1~10の端子番号は継電器の下側プラグ用、11~20の端子番号は継電器の上側プラグ用です。

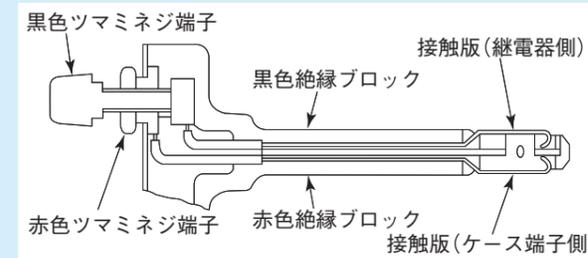


第17-4-1図 XRT-1形外観

##### 使用方法

使用前には各端子の導通および端子間短絡のないことを確認の上ご使用下さい。

1. 継電器のカバーを取外し、接続プラグを引抜いて下さい。  
 ※1 継電器によって1プラグ(下側プラグだけ)のもと、2プラグ(上下にプラグあり)のものがあります。
2. XRT-1形テストプラグに試験用リード線を接続し、接続プラグを引抜いた所に挿入して下さい。継電器の下側プラグに挿入する場合は必ず黒色のブロック(継電器側)を上に向けて下さい  
 継電器の上側プラグに挿入する場合は必ず黒色のブロック(継電器側)を下に向けて下さい  
 ※2 2プラグタイプの場合はXRT-1形を2個使用します。  
 ※3 XRT-1形と試験電源の間には必ず電源スイッチを入れ、XRT-1形を継電器に差込んだ後に電源スイッチを入れるようにして下さい。
3. 試験を行う継電器に電流回路がある場合にはCTオープンとならないよう、必ず事前に付属の短絡用リンクで該当する赤色端子間を短絡して下さい。  
 外部回路と継電器内部回路を直結したい場合には付属の直結用リンクを使用します。  
 試験用のクリップ等を接続したい場合には付属のテストリンクを使用すると便利です。  
 ・テストリンク(大):赤色端子用  
 ・テストリンク(小):黒色端子用



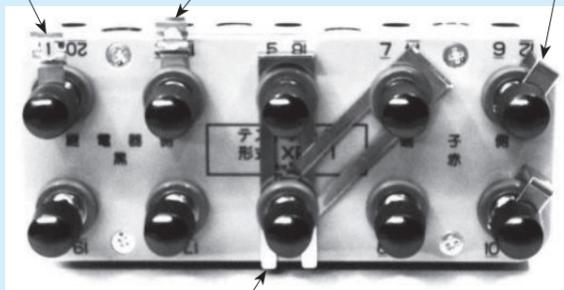
第17-4-2図 内部構造断面図

##### 仕様

形式	XRT-1
回路数	10回路
定格電圧	AC250V
定格電流	5A
連続通電容量	10A
過負荷耐量	AC200A-1秒
耐電圧	AC2000V-1分間
質量	2kg
付属品	各種リンク(第17-4-4図) 収納ケース(第17-4-5図)

## 18. Vシリーズ取扱説明書No.一覧表

テストリンク (小)    テストリンク (大)    直結用リンク



短絡用リンク  
第17-4-3図 付属品リンク使用例

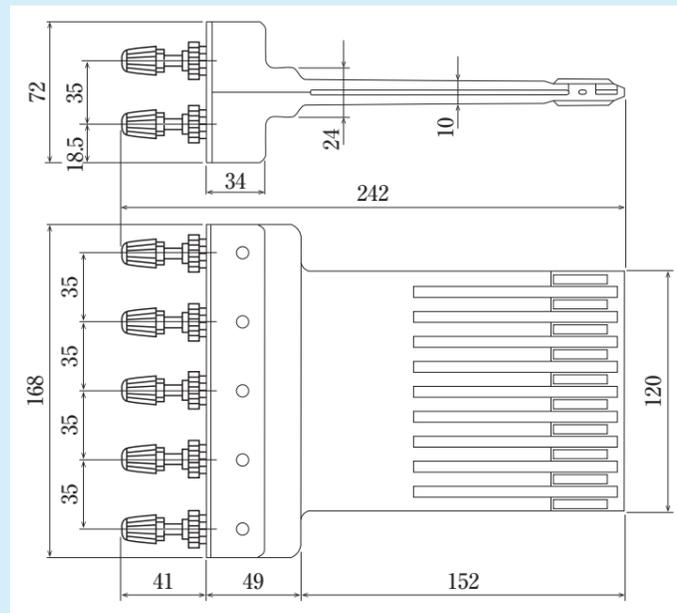


種 別	個 数
短絡用リンク	4個
直結用リンク	6個
テストリンク(大)	8個
テストリンク(小)	6個

第17-4-4図 付属品 (リンク)



(外形:D75 × W250 × H170)  
第17-4-5図 収納用ケース



単位 : mm

第17-4-6図 外形寸法図

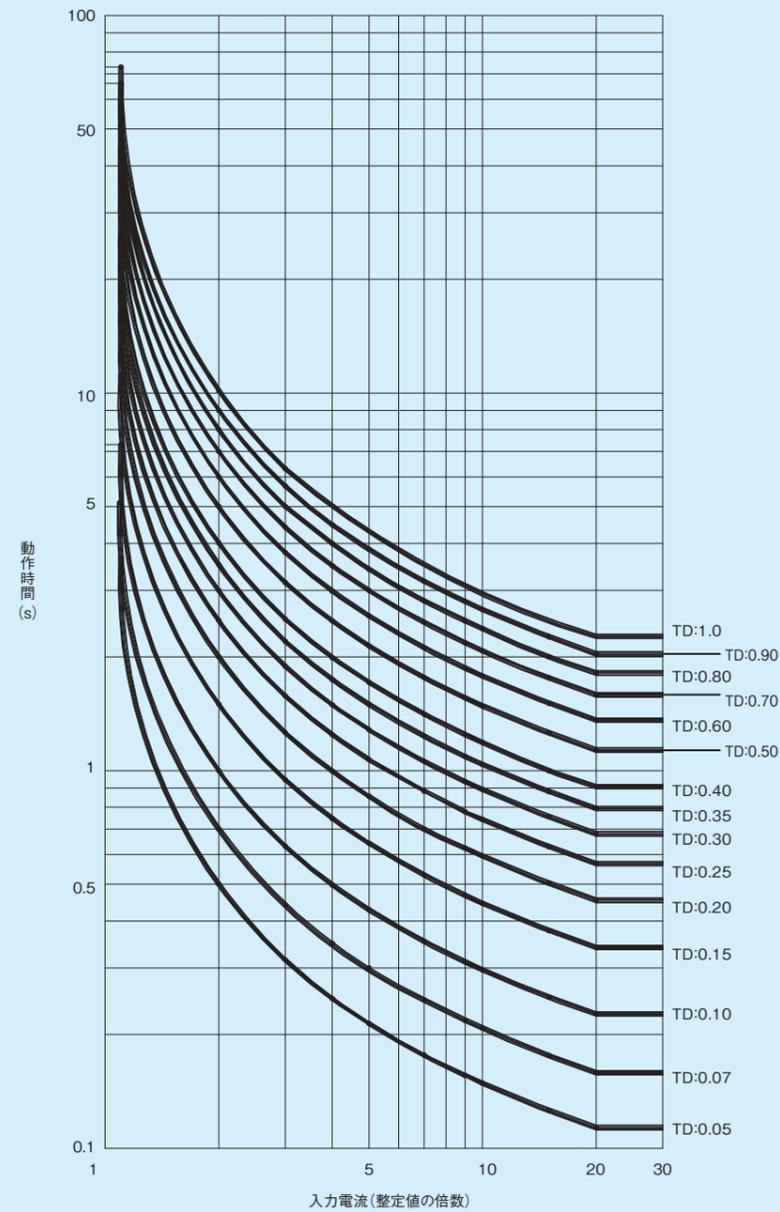
正しく製品をお取扱いいただく為、本カタログと併せて取扱説明書を準備しております。ご注文の際、製品の形式と下記No.をご照会の上、販売店もしくは当社営業担当へご用命ください。

種 類	形 式	取扱説明書No.
過電流	VCO51D VCO53D	6E2T0270
	VCO61D VCO63D	6E2T0275
	VCR61D VCR62D	6E2T0277
	VZS61D	6E2T0288
不足電圧	VVU51D VVU53D	6E2T0261
	VVU61D VVU63D	6E2T0276
	VVG51D	6E2T0254
地絡過電圧	VVG61D	6E2T0278
	VV061D	6E2T0284
過電圧	VV061D	6E2T0284
地絡過電流	VCG51D	6E2T0253
	VDG31D	6E2T0271
地絡方向	VDG41D	6E2T0279
	VDG71D	
	VVP31D	
三相電圧	VVP31D	6E2T0272
電圧平衡	VBV31D	6E2T0298
電力	VW031D	6E2T0273
	VW041D	6E2T0295
周波数	VRF51D	6E2T0306
比率差動	VBR51D	6E2T0289

## 19. 保護動作時間特性例

### 19-1. 普通反限時特性

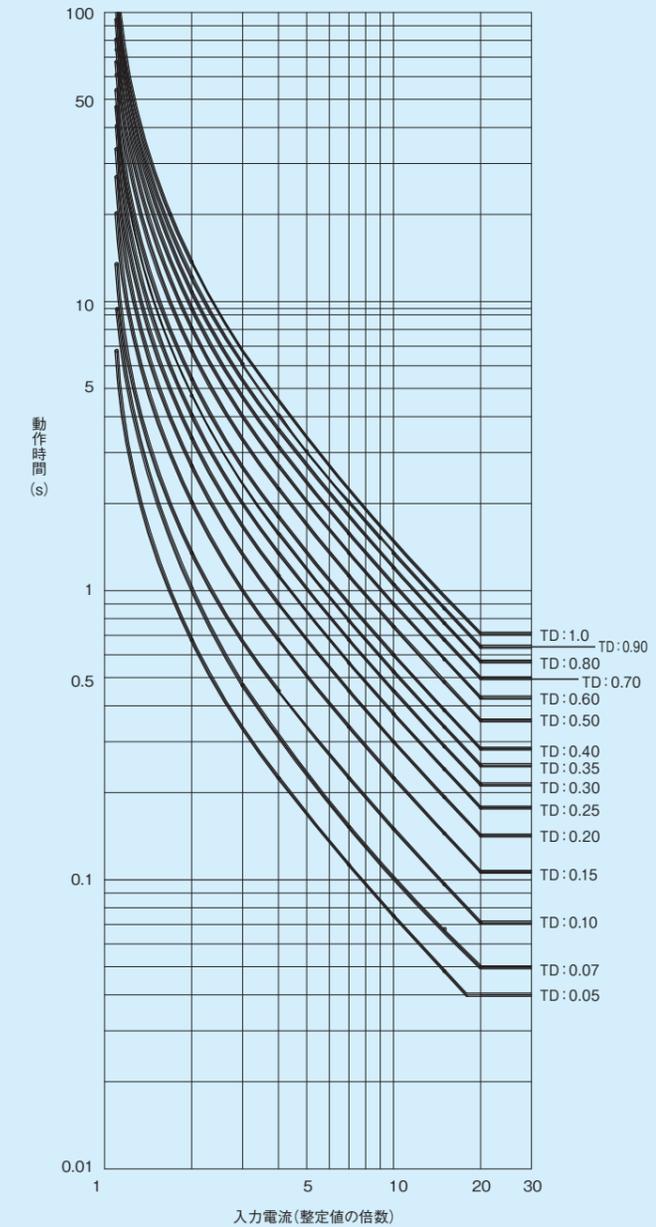
普通反限時特性を第20-1図に示します。  
(限時時間倍率整定:0.05~1.0における動作時間特性)



第20-1図 動作時間特性(限時要素:普通反限時特性)

### 19-2. 強反限時特性

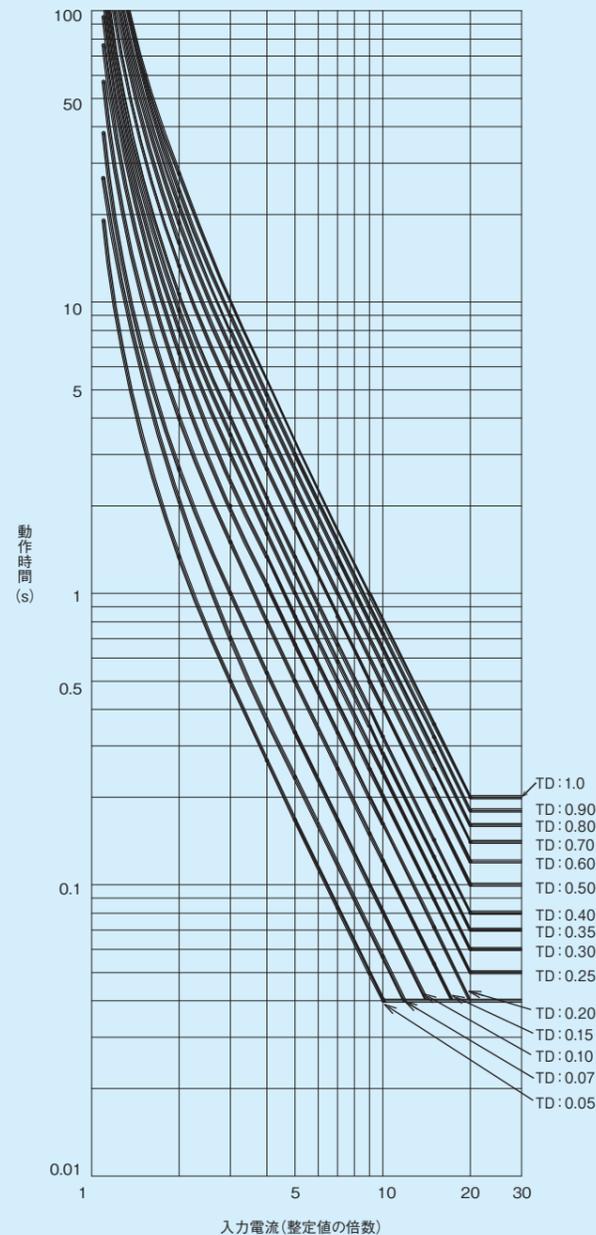
強反限時特性を第20-2図に示します。  
(限時時間倍率整定:0.05~1.0における動作時間特性)



第20-2図 動作時間特性(限時要素:強反限時特性)

### 19-3. 超反限時特性

超反限時特性を第20-3図に示します。  
(限時時間倍率整定:0.05~1.0における動作時間特性)



第20-3図 動作時間特性(限時要素:超反限時特性)

## 20. 製品保証について

### ●無償保証期間

本製品の保証期間は、納入後12ヶ月間とさせていただきます。

### ●保証範囲

上記無償保証期間中に、弊社の責に帰すべき事由によって故障、あるいは保守運転上の不都合を生じた場合には、弊社の選択により、該当機器・部品の修理、または交換品の供給をいたします。前項保証は該当製品単体直接かつ現実に発生した損害の保証に限り、該当製品の契約金額を限度として適用させていただきます。また、無償保証期間であったとしても、次のいずれかに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- (1) カタログ、取扱説明書または仕様書などに記載された以外の不適切な条件・環境・取扱い・使用方法などに起因した故障の場合。
- (2) 施工上の不備に起因する故障の場合。
- (3) 弊社のサービスによらない納入後の移動・輸送による不具合。
- (4) お客様にて弊社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障の場合。
- (5) 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因、塩害、ガス害、塵垢などの設置環境によるもの、及び、地震・風水害・落雷・その他の天災地変等弊社側の責でない原因による故障の場合。
- (6) 弊社から出荷された時点において実用化されていた科学技術では予見することのできない事由に起因する故障の場合。

### ●逸失利益・二次的損失等の免責

無償保証期間の内外を問わず、弊社の責に帰すことが出来ない事由から生じた障害、弊社の製品の故障に起因するお客様または第三者に発生した該当機器以外の損害(二次的波及損害及び逸失損失)に対しては、弊社はその責を免ぜられるものといたします。

### ●故障診断について

お客様の要請により弊社または弊社サービス会社にて故障診断を実施させていただきます。この場合、弊社起因による故障と判断された場合は無償、その他の場合につきましては、弊社の料金規程によりお客様のご負担をお願いいたします。

## 事業所拠点住所一覧

<http://www.toshiba-tips.co.jp/outline/location>



## 保守・サービス拠点住所一覧

<http://www.toshiba-tips.co.jp/services/customer/>



## お問い合わせはこちら

[http://www.toshiba-tips.co.jp/support/index\\_j.html](http://www.toshiba-tips.co.jp/support/index_j.html)



※QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

## 安全に関するご注意

- 本製品を選定・注文される前に、このカタログをよくお読みください。選定を誤ると、火災・感電や誤動作・誤不動作の恐れがあります。ご不明な点は、お問い合わせください。
- 運搬、据付配線、運転操作、保守点検などの作業は、電気設備の施工法、関連法規などを熟知し、機器の原理及び機能を理解した方（電気主任技術者など）が行ってください。それ以外の方が行うと、火災・感電・けが・故障の恐れがあります。
- 作業の前に、「取扱説明書」や付属書類をよくお読みになり、正しくお取り扱いください。
- 本製品はカタログ記載の常規使用状態でご使用ください。それ以外で使うと、火災・感電や誤動作・誤不動作の恐れがあります。

### 製造元：

東芝エネルギーシステムズ株式会社  
電力流通営業部

〒212-8585 神奈川県川崎市幸区堀川町 72 番地 34

### 販売元：

東芝産業機器システム株式会社  
配電機器事業部

〒212-8585 神奈川県川崎市幸区堀川町 72 番地 34

### 取扱店