

故障検出継電器

( $\Delta$ UV機能付)

仕様書

形式：RVX2F

(第二版)

2002年4月26日

 向陽電気株式会社

**470909**

## 目 次

1. 適用	.....	1
2. 準拠規格	.....	1
3. 使用状態	.....	1
4. 仕様		
4. 1 構造	.....	1
4. 2 一般仕様	.....	2
4. 3 電気の仕様	.....	4
5. システム構成		
5. 1 継電器内部構成	.....	8
6. 自動監視機能		
6. 1 継電器異常出力・表示	.....	9
6. 2 常時監視機能	.....	9
6. 3 エラーコード表示	.....	10
7. 動		
7. 1 リレー動作	.....	11
7. 2 動作シーケンス	.....	12
7. 3 動作タイムチャート	.....	13
8. 添付図面		
8. 1 故障検出継電器正面パネル図	図番 314019	
8. 1 故障検出継電器外形図	図番 314012	

470909

## 1. 適用

本装置は、抵抗接地系送電用変電所の母線に設置し、母線無電圧、欠相、短絡、地絡、瞬時電圧低下( $\Delta UV$ )を検出し故障情報および自動オシロ起動用出力の送出を行う故障検出継電器に適用する。

## 2. 準拠規格

本仕様書に記載無き事項は、下記規格に準拠する。

JEC-2500	電力用保護継電器	《1987年》	(電機規格調査会標準規格)
B-402	デジタル形保護継電器および保護継電装置	《平成9年》	(電力用規格)
OM-001	保護制御盤共通規格		(東京電力株式会社規格)
3A-31	制御用ビニールケーブル規格		(東京電力株式会社規格)

## 3. 使用状態

本仕様書に記載無き事項は、JEC-2500 3-1項の常規使用状態とする。

(1) 性能保証温度範囲	0℃～+40℃
(2) 動作保証温度範囲	-10℃～+50℃
(3) 復元保証温度範囲	-20℃～+60℃
(4) 相対湿度範囲	日平均 30% ~ 80%
(5) 標高	2,000m以下
(6) 制御電源	DC110V (DC88~143V)

## 4. 仕様

### 4.1 構造

(1) 外箱	盤埋込形
(2) 構造	プリント基板抽出形
(3) 接続	M4ネジ締め端子
(4) 寸法	幅 170×高 236×奥行 250mm
(5) 重量	7 Kg
(6) 塗装色	マンセル記号 N1.5 または 7.5BG4/1.5 (いずれか指定による)

## 4. 2 一般仕様

### (1) 絶縁抵抗

DC500V 絶縁抵抗計にて10MΩ以上 (相対湿度、80%以下)

- ① 電気回路一括対地間
- ② 電気回路相互間
  - ・ 3相入力回路一括と零相入力回路一括
  - ・ 制御電源回路一括と出力接点一括
  - ・ 入力回路一括と制御電源回路および出力接点回路一括
- ③ 接点極間

### (2) 商用周波耐電圧

- ① 電気回路一括対地間 AC2000V 1分間
- ② 電気回路相互間
  - ・ 3相入力回路一括と零相入力回路一括 AC2000V 1分間
  - ・ 制御電源回路一括と出力接点一括 AC2000V 1分間
  - ・ 入力回路一括と制御電源回路および出力接点回路一括 AC2000V 1分間
- ③ 接点回路端子間 (極間) AC1000V 1分間

### (3) 雷インパルス耐電圧 (標準波形 1.2×50μS 正負3回)

- ① 電気回路一括対地間 4500 V
- ② 3相入力回路一括と零相入力回路一括 4500 V
- ③ 計器用変成器回路一括対制御回路間 4500 V
- ④ 制御回路相互間 3000 V
- ⑤ 計器用変成器回路端子間 3000 V
- ⑥ 接点回路端子間 (極間) 3000 V
- ⑦ 制御電源回路端子間 3000 V

### (4) 耐振動

制御電源回路に定格電圧を印加した状態で下記の条件の振動を左右および上下方向に加えたとき、加振中に誤動作、誤表示など好ましくない応動を示しません。

振動数10Hzの試験は、共振試験を行い、3~10Hzの周波数範囲に共振点が無いことを確認する。

共振点がある場合は、表の加速度を10秒間印加する試験を追加する。

振動数 [Hz]	複振幅			加振時間 [S] (各方向共)	加速度 (参考) [m/s <sup>2</sup> ] (G)		
	前後	左右	上下		前後	左右	上下
10		5	2.5	30	9.8 (1.0)		4.9 (0.5)
16.7		0.4		600	1.96 (0.2)		



(10) 過負荷耐量

① 連続過負荷

- ・ 3相入力回路 定格電圧 (AC110V) の1.15倍(126.5 V)、3時間
- ・ 零相入力回路 定格電圧 (AC110V) の1.15倍(126.5 V)、3時間
- ・ 制御電源回路 定格電圧 (DC110V) の1.3倍(143.0 V)、3時間

② 短時間過負荷

- ・ 3相入力回路 定格電圧 (AC110V) の1.25倍(137.5 V)、10秒間 1回
- ・ 零相入力回路 定格電圧 (AC110V) の1.50倍(165.0 V)、5秒間 1回

4. 3 電氣的仕様

(1) 制御電源

- ① 定格電圧 DC110V
- ② 電圧変動範囲 定格電圧の-20%~+30% (88.0V~143.0V)
- ③ 負担 15W以下

(2) 3相入力定格

- ① 定格電圧 AC110V
- ② 電圧入力範囲 定格電圧の0~115% (0~126.5V)
- ③ 定格周波数 50Hz
- ④ 周波数変動範囲 定格周波数の±5% (47.5~52.5Hz)
- ⑤ 負担 1VA/相 以下

(3) 零相入力定格

- ① 定格電圧 AC110V
- ② 電圧入力範囲 定格電圧の0~115% (0~126.5V)
- ③ 定格周波数 50Hz
- ④ 周波数変動範囲 定格周波数の±5% (47.5~52.5Hz)
- ⑤ 負担 1VA/相 以下

(4) 母線無電圧検出要素

- ① 動作値整定 各線間電圧 5~50V(1Vステップ)
- ② 検出誤差 動作整定値±5% (整定30V以下は±1.5V以内)
- ③ 復帰値整定 動作整定値の150%
- ④ 復帰地誤差 動作整定値±5% (整定30V以下は±1.5V以内)
- ⑤ 動作時間 2秒、5秒 整定  
定格電圧から動作整定値の90%に急変時
- ⑥ 復帰時間 100ms以下  
動作整定値の90%から定格電圧に急変時

- ⑦ 出力接点 無電圧接点 2 a
- ⑧ 表示 パネル上のLED (発光ダイオード) の点灯 (接点動作に同期)
- (5) 欠相検出要素
- ① 動作値整定 5 ~ 50 V (各線間差電圧一括設定、1Vステップ)
- ② 検出誤差 動作整定値 ± 5% (整定20V以下は ± 2.0V以内)
- ③ 復帰値整定 動作整定値の50%
- ④ 復帰値誤差 動作整定値 ± 5% (整定20V以下は ± 2.0V以内)
- ⑤ 動作時間 5秒 固定  
定格電圧から動作整定値の130%に急変時
- ⑥ 復帰時間 100ms以下  
動作整定値の130%から定格電圧に急変時
- ⑦ 出力接点 無電圧接点 2 a
- ⑧ 表示 パネル上のLED (発光ダイオード) の点灯 (接点動作に同期)
- (6) 短絡事故検出要素
- ① 動作値整定
- a) 線間電圧 70 ~ 110 V (各線間電圧一括設定、1Vステップ)
- b) 差電圧 5 ~ 30 V (設定) 以上で動作  
(各差電圧一括設定、1Vステップ)
- ② 検出誤差
- a) 線間電圧 動作整定値 ± 5%
- b) 差電圧 動作整定値 ± 5% (整定20V以下は ± 2.0V以内)
- ③ 復帰値整定
- a) 線間電圧 動作整定値の102%
- b) 差電圧 動作整定値の50%
- ④ 復帰値誤差
- a) 線間電圧 復帰整定値 ± 5%
- b) 差電圧 復帰整定値 ± 5% (整定20V以下は ± 2.0V以内)
- ⑤ 動作時間 50ms以下
- a) 線間電圧 定格電圧から動作整定値の90%に急変時
- b) 差電圧 定格電圧から動作整定値の130%に急変時
- ⑥ 復帰時間 故障回復後それぞれ5秒間、1秒間出力を保持
- a) 線間電圧 動作整定値の90%から定格電圧
- b) 差電圧 動作整定値の130%から定格電圧に急変時
- ⑦ 出力接点 無電圧接点 5秒 1 a  
無電圧接点 1秒 1 a
- ⑧ 表示 パネル上のLED (発光ダイオード) の点灯 (接点動作に同期)

(7) 瞬時電圧低下検出要素 ( $\Delta U V$ )

- ① 動作値整定 4～40V(各線間差電圧一括設定、1Vステップ)
- ② 検出誤差  $\pm 3V$ 以内
- ③ 動作時間 50ms以下  
定格電圧から動作整定値の110% ( $\Delta$ 電圧) 急変時
- ④ 動作保持時間 5秒
- ⑤ 出力接点 無電圧接点 2a
- ⑥ 表示 パネル上のLED(発光ダイオード)の点灯(接点動作に同期)

(8) 地絡事故検出要素

- ① 定格電圧 AC110V 50Hz
- ② 動作値整定 5～30V(設定)以下で動作(零相電圧 1Vステップ)
- ③ 検出誤差 動作整定値 $\pm 5\%$ (整定20V以下は $\pm 1.0V$ 以内)
- ④ 復帰値整定 動作整定値の45%
- ⑤ 復帰値誤差 復帰整定値 $\pm 5\%$ (整定20V以下は $\pm 1.0V$ 以内)
- ⑥ 動作時間 50ms以下  
定格電圧から動作整定値の110%に急変時
- ⑦ 復帰時間 5秒  
動作整定値の110%から定格電圧に急変時
- ⑧ 出力接点 無電圧接点 2a
- ⑨ 表示 パネル上のLED(発光ダイオード)の点灯(接点動作に同期)

(9) 装置異常出力

- ① 出力接点 無電圧接点 2a

(10) 出力接点容量

- ① 通電容量 1.0A
- ② 遮断容量 DC110V 0.5A(抵抗負荷) 10,000回  
DC110V 0.2A(誘導負荷L/R=40ms) 10,000回

(11) 整定方式 テンキー入力方式

(12) 機能ロック 整定により、各機能別に機能ロック可能

(13) 強制動作 正面パネル操作において、各出力リレーを強制的に動作することができます。

(14) ランプテスト ランプテストキーの操作により、全てのLEDを点灯することができます。(CPU電源表示を除く)

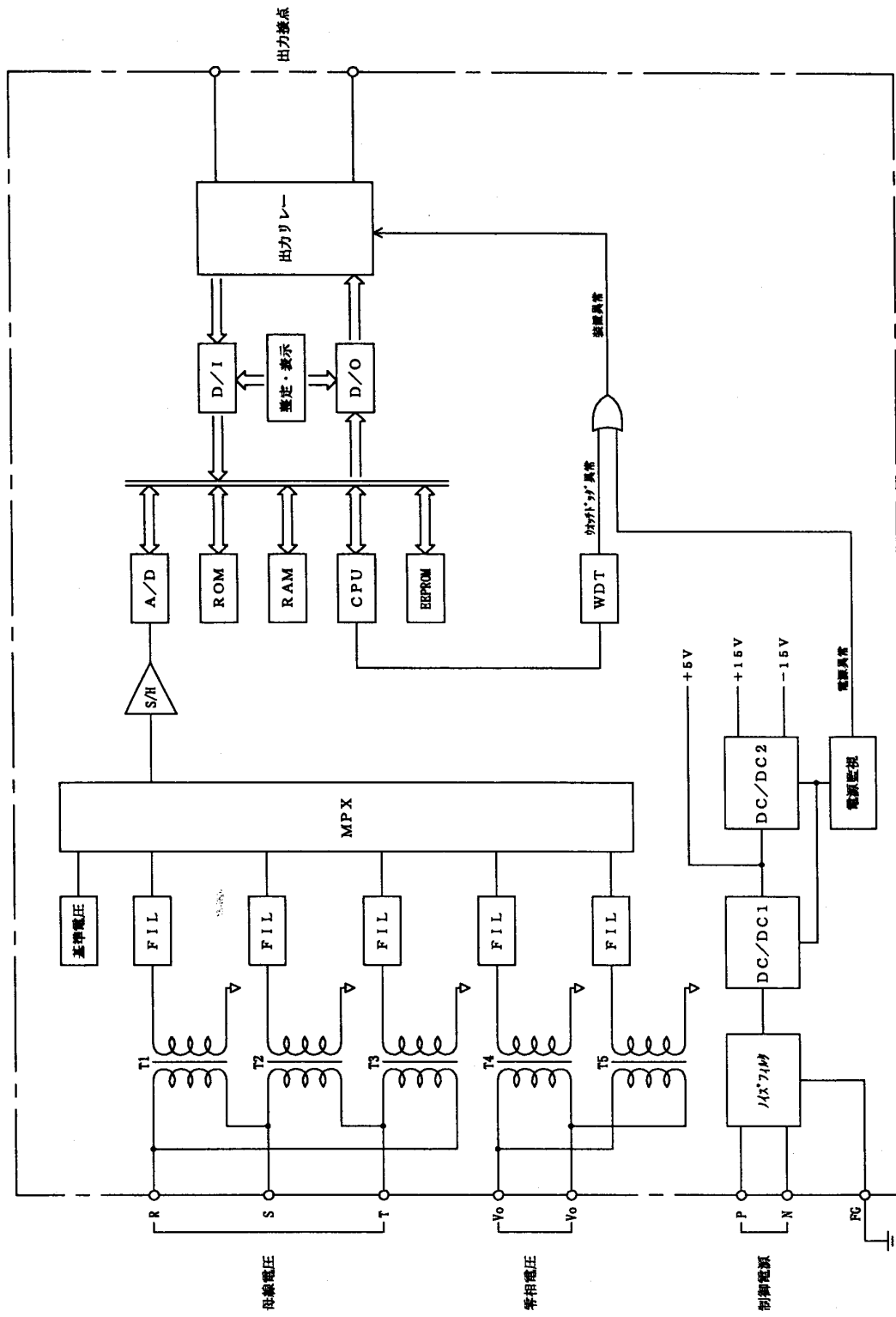


(15) 表示

① 無電圧	・検出×1	発光ダイオード (黄色)	検出時点灯、自動復帰
	・出力×1	発光ダイオード (赤色)	出力時点灯、自動復帰
② 欠相	・検出×3	発光ダイオード (黄色)	検出時点灯、自動復帰
	・出力×1	発光ダイオード (赤色)	出力時点灯、自動復帰
③ 短絡	・検出×3	発光ダイオード (黄色)	検出時点灯、自動復帰
	・出力×1	発光ダイオード (赤色)	出力時点灯、自動復帰
④ 瞬時電圧低下	・検出×3	発光ダイオード (黄色)	検出時点灯、自動復帰
	・出力×1	発光ダイオード (赤色)	出力時点灯、自動復帰
⑤ 地絡	・検出×1	発光ダイオード (黄色)	検出時点灯、自動復帰
	・出力×1	発光ダイオード (赤色)	出力時点灯、自動復帰
⑥ 整定	・整定値	7セグメント表示器 (赤色4桁)	
	・単位×2	発光ダイオード (黄色)	
	・整定中×1	発光ダイオード (黄色)	整定中表示
	・項目表示×1	1 発光ダイオード (黄色)	
⑦ 継電器異常	・発光ダイオード (赤色)	継電器異常時点灯	
⑧ CPU電源	・発光ダイオード (黄色)	正常時点灯	

5. システム構成

5.1 継電器内部構成



## 6. 自動監視機能

### 6. 1 継電器異常出力・表示

常時監視において異常を検出した場合、継電器異常を出力し同時に異常表示ランプを点灯し、異常コードを表示します。

継電器異常出力は、表示復帰キーにより異常コードが消去されるまで、自己保持されます。ただし、異常継続中は、復帰できません。

ウォッチドッグタイマー動作時および電源監視異常（ハード監視）の場合は、異常表示は点灯しません、また異常が復帰した場合は、異常出力は自動復帰します。

### 6. 2 常時監視機能

#### (1) ウォッチドッグタイマー

CPUから外部に設けられたハードウェアタイマーに対し、ソフトウェア処理によるクリア信号が10秒間継続して出ない場合、装置異常を出力します。

#### (2) 制御電源監視

DC/DCコンバーターの出力電圧を監視し、10秒間継続して異常を検出した場合装置異常を出力します。

- ① CPU電源 (+ 5V) ハード監視
- ② アナログ電源 (±1.5V) ハード監視+ソフト監視
- ③ フィルター電源 (± 5V) ソフト監視

#### (3) 出力状態不一致監視

DO出力状態と断線監視入力の不一致を監視し10秒間継続して異常を検出した場合装置異常を出力します。

#### (4) 入力回路監視

3相入力のベクトル和が10秒以上継続して定格電圧の20%を越えた場合装置異常とします。

#### (4) 整定値照合

整定値を書き込むEEPROMのメモリエリアを二重化し、整定値読み出しの際10回連続して不一致を検出した場合、装置異常を出力します。

#### (5) A/D精度監視

A/D変換器に基準値を入力し、変換器出力の精度検定を行います。  
±5%の管理値を外れた場合、装置異常とします。

#### (6) ROMサムチェック

ROMに書かれているサムチェック値と点検時のサムチェック値を比較監視し、不一致の場合、装置異常とします。

(7) RAMサムチェック

スタック部を除く使用中の全エリアに書き込みを行い、読み出し結果と書き込みデータを比較し、不一致の場合、異常とします。

6. 3 エラーコード表示

エラーコード	異常内容	
E 11	出力状態不一致監視	母線無電圧(X10)
E 12		母線無電圧(X11)
E 13		欠相
E 14		短絡 (1秒)
E 15		短絡 (5秒)
E 16		$\Delta UV$
E 17		地絡検出 (1秒)
E 18		地絡検出 (5秒)
E 21	入力回路監視	三相電圧入力
E 22		零相電圧入力
E 31	A/D精度監視	
E 41	電源監視	± 5V電源
E 42		± 15V電源
E 51	整定値照合	
E 61	ROMサムチェック	
E 71	RAMサムチェック	

(1) 装置異常発生時に、エラーコードを表示します。

複数の異常が同時に発生した場合は、7セグメント表示器の全ての小数点を点灯します。

キーの押下により発生している異常コードを表示します。

表示復帰の押下によりエラーコードの消去と同時に継電器異常出力および表示を復帰します。

複数の異常の場合、全てのエラーコードが消去された場合、継電器異常出力および表示を復帰します。

## 7. 動作

### 7. 1 リレー動作

#### (1) 母線無電圧要素

すべての線間電圧が、動作値以下に下降し、動作時間以上継続した場合、出力接点を出力し、警報表示を行ないます。

いずれかの線間電圧が、復帰値以上になった場合、出力接点および警報表示を復帰します。

出力接点は、動作中に制御電源を開いても、直前の状態を保持します。

電源再投入の場合は、入力状態に従った動作に戻ります。

#### (2) 欠相要素

いずれかの線間電圧の差が整定値以上となり、動作時間以上継続した場合出力接点を出力し、警報表示を行ないます。

全ての線間電圧の差が、復帰値以上になった場合、出力接点および警報表示を復帰します。

#### (3) 短絡要素

いずれかの線間電圧が動作値（整定値）以下に下降した場合、またはいずれかの線間電圧の差が整定値以上となった場合に出力接点を出力し、警報表示を行ないます。

全ての線間電圧が復帰値以上または、線間差電圧が復帰値以下になった場合に出力接点を復帰時間1秒および5秒後に復帰します。

警報表示は、5秒接点と同時に復帰します。

#### (4) 瞬時電圧低下要素

各線間の変化分が、整定値以上の場合出力接点を出力し、警報表示を行ないます。

出力は5秒間保持され復帰します。

警報表示も同時に復帰します。

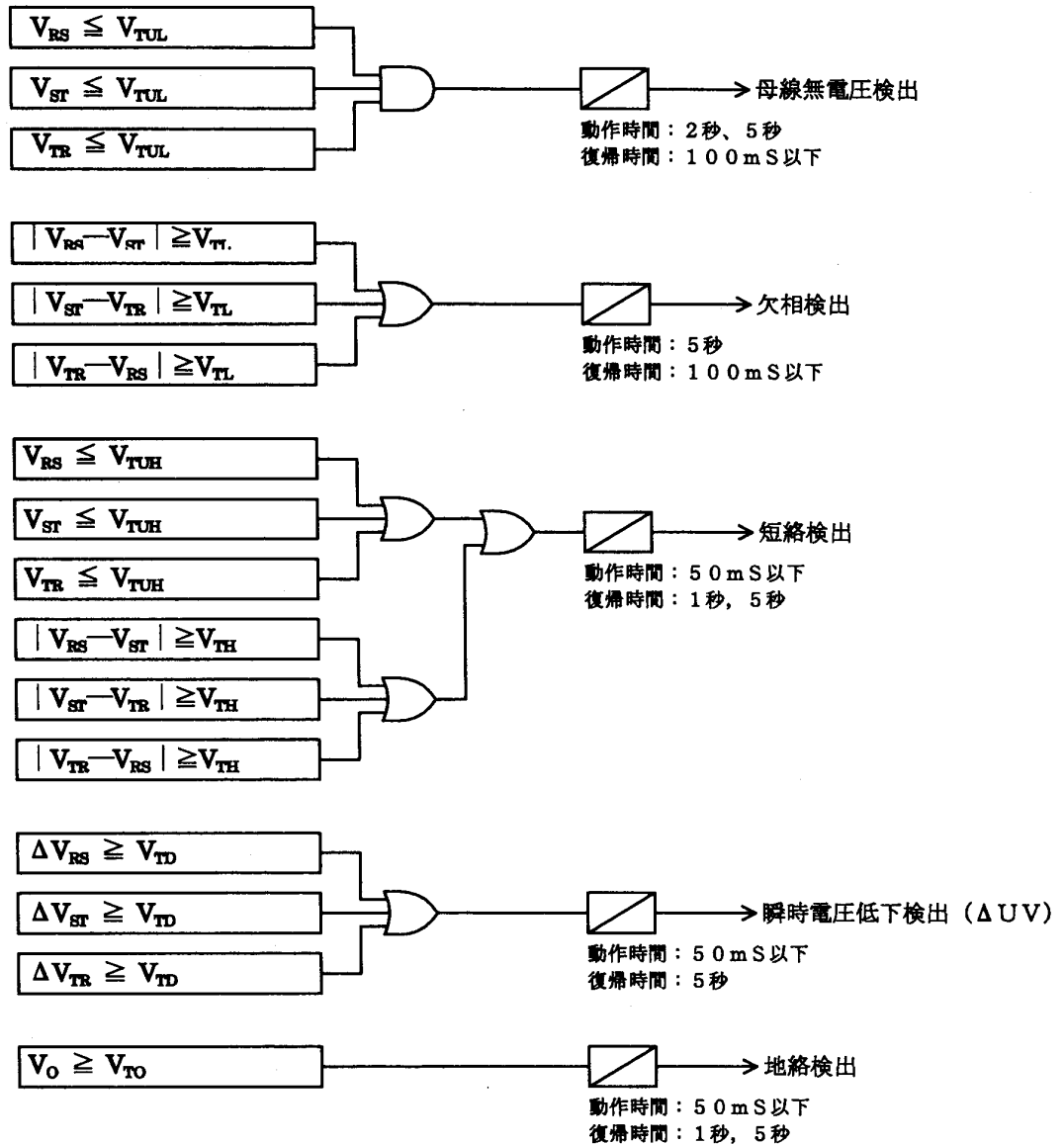
#### (5) 地絡検出

零相入力電圧が、動作整定値以上になった場合出力接点を出力し、警報表示を行ないます。

零相電圧が復帰値以下になった場合に出力接点を復帰時間1秒および5秒後に復帰します。

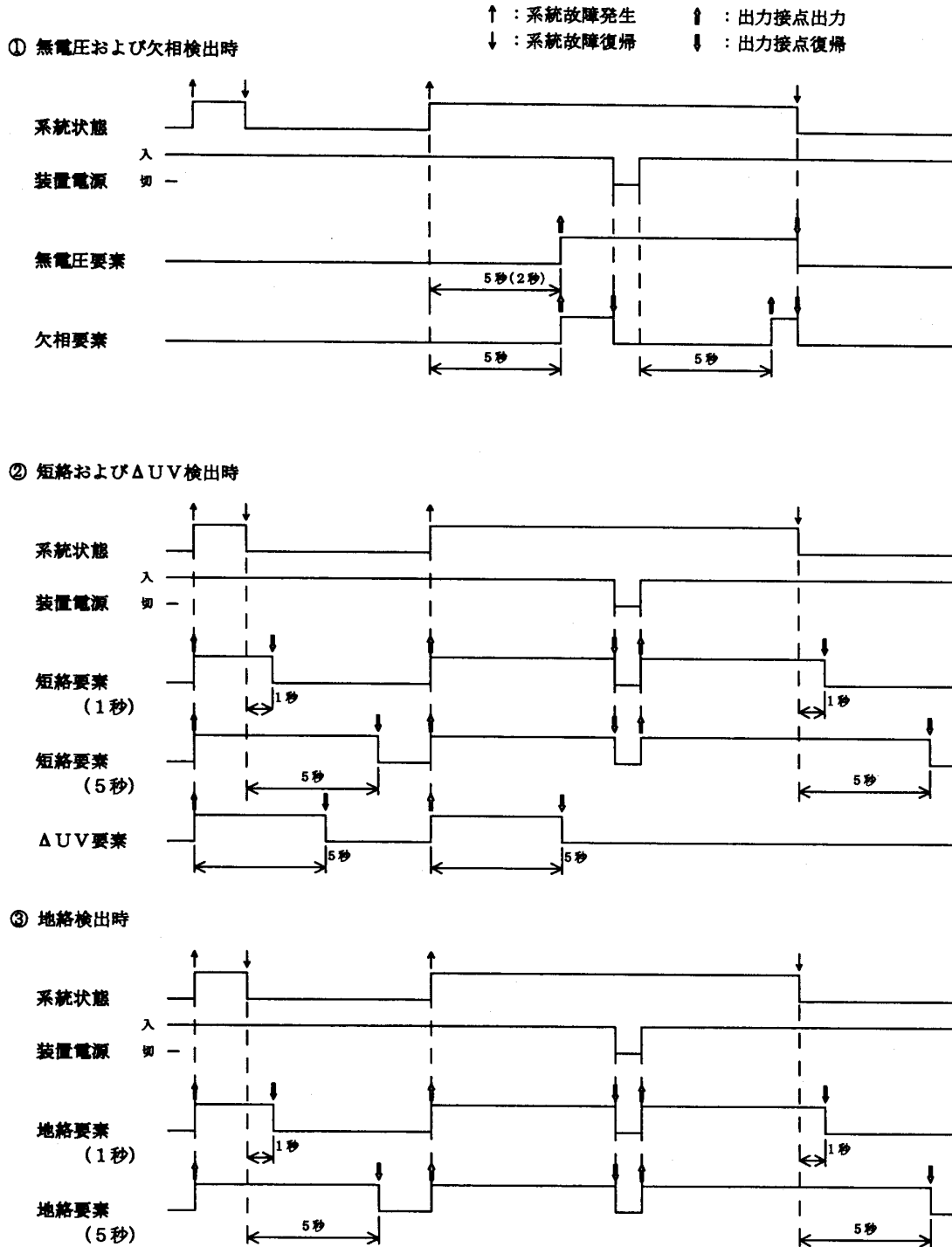
警報表示は、5秒接点と同時に復帰します。

## 7. 2 動作シーケンス



$V_{RS}$ : 母線電圧 (線間電圧)	$V_{TUL}$ : 母線無電圧動作整定値	( 5 ~ 50 V )
$V_{RS}$ : 母線電圧 (線間電圧)	$V_{TL}$ : 欠相動作整定値	( 5 ~ 50 V )
$V_{RS}$ : 母線電圧 (線間電圧)	$V_{TUL}$ : 短絡動作整定値(線間電圧)	( 70 ~ 110 V )
$\Delta V_{RS}$ : 母線電圧 (線間電圧変化)	$V_{TH}$ : 短絡動作整定値(線間差電圧)	( 5 ~ 30 V )
$\Delta V_{ST}$ : 母線電圧 (線間電圧変化)	$V_{TD}$ : 瞬時電圧低下動作整定値	( 4 ~ 40 V )
$\Delta V_{TR}$ : 母線電圧 (線間電圧変化)	$V_{TO}$ : 地絡動作整定値	( 5 ~ 30 V )
$V_0$ : 零相電圧		

### 7.3 動作タイムチャート



※ 無電圧要素出力は、動作中に制御電源を開いても、直前の状態を保持します。