

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-170902

(P2010-170902A)

(43) 公開日 平成22年8月5日(2010.8.5)

|                             |              |             |
|-----------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I          | テーマコード (参考) |
| <b>H01H 83/04 (2006.01)</b> | H01H 83/04   | 2G014       |
| <b>G01R 31/02 (2006.01)</b> | G01R 31/02   | 5G030       |
| <b>H01H 83/02 (2006.01)</b> | H01H 83/02 E |             |
| <b>H01H 83/14 (2006.01)</b> | H01H 83/02 H |             |
|                             | H01H 83/14   |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-13342 (P2009-13342)  
 (22) 出願日 平成21年1月23日 (2009.1.23)

(71) 出願人 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100073759  
 弁理士 大岩 増雄  
 (74) 代理人 100093562  
 弁理士 児玉 俊英  
 (74) 代理人 100088199  
 弁理士 竹中 考生  
 (74) 代理人 100094916  
 弁理士 村上 啓吾  
 (72) 発明者 森 貢  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 Fターム(参考) 2G014 AA16 AA19 AB09 AC18 AC19  
 5G030 XX15 YY12

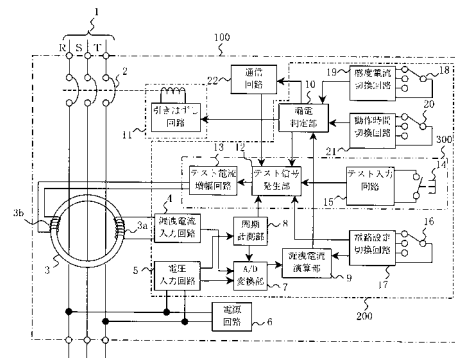
(54) 【発明の名称】 漏電テスト装置及びこれを備えた漏電遮断器、回路遮断器、漏電監視装置

## (57) 【要約】

【課題】 対地絶縁抵抗に起因する漏電電流  $I_0$  r を検出する漏電検出装置に内蔵される漏電テスト装置及びこれを備えた漏電検出装置、回路遮断器、漏電監視装置を得る。

【解決手段】 交流電路 1 に挿入された零相変流器 3 の出力から対地絶縁抵抗に起因する漏電電流  $I_0$  r を検出する漏電検出装置の動作を点検するテスト信号を生成する漏電テスト装置において、テスト信号として、交流電路の電圧と同一周期を持ち、かつ交流電路の配線方式に応じて選択的に位相が切換えられる信号を発生するテスト信号発生部 12 を備えた。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

交流電路に挿入された零相変流器の出力から対地絶縁抵抗に起因する漏電電流  $I_0$  r を検出する漏電検出装置内に設けられ、漏電検出動作点検用のテスト信号を生成する漏電テスト装置において、前記テスト信号として、前記交流電路の電圧と同一周期を持ち、かつ前記交流電路の配線方式に応じて位相が選択的に切換えられた信号を発生するテスト信号発生部を備えたことを特徴とする漏電テスト装置。

**【請求項 2】**

前記テスト信号発生部は、前記テスト信号の位相を、前記交流電路から取り込まれた電圧を基準として設定することを特徴とする請求項 1 記載の漏電テスト装置。

10

**【請求項 3】**

前記テスト信号発生部は、前記漏電検出装置が漏電電流  $I_0$  r を検出したとき、前記テスト信号の出力を停止することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の漏電テスト装置。

**【請求項 4】**

前記テスト信号発生部は、単相または三相 Y 結線，三相  $\Delta$  結線を含む前記交流電路の配線方式に対応した電路設定値を出力する電路設定切換回路の出力に応じて、前記テスト信号の位相を選択的に切換えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の漏電テスト装置。

**【請求項 5】**

前記テスト信号発生部は、A / D 変換された前記交流電路の各相の電圧信号により前記交流電路の状態を判定する電路状態判定部の出力に応じて、前記テスト信号の位相を選択的に切換えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の漏電テスト装置。

20

**【請求項 6】**

前記テスト信号発生部は、前記テスト信号を前記漏電検出装置に設けられた漏電電流入力回路に入力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の漏電テスト装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載の漏電テスト装置を備えた前記漏電検出装置が、前記漏電電流  $I_0$  r を検出したとき前記交流電路を遮断することを特徴とする漏電遮断器。

30

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載の漏電テスト装置を備えた前記漏電検出装置が、前記漏電電流  $I_0$  r を検出したとき漏電警報リレー出力を発生することを特徴とする回路遮断器。

**【請求項 9】**

請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載の漏電テスト装置を備えた前記漏電検出装置が、前記漏電電流  $I_0$  r を検出したときリレー出力を発生することを特徴とする漏電監視装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

40

**【0001】**

この発明は、漏電検出装置の動作を点検するためのテスト信号を生成する漏電テスト装置と、この漏電テスト装置を備えた漏電遮断器、回路遮断器、漏電監視装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

特許文献 1 に示された従来の漏電遮断器の漏電テスト装置は、交流電路の線間にテストスイッチ、テスト抵抗および零相変流器のテスト巻線を直列に接続し、テストスイッチを閉じると交流電路からテストスイッチ及びテスト抵抗を通して零相変流器のテスト巻線に漏電検出テスト用擬似漏洩電流であるテスト電流を流しており、このテスト電流は交流電路の線間電圧とほぼ同位相の交流波形である。

50

## 【 0 0 0 3 】

漏洩電流には、対地静電容量に起因する漏洩電流  $I_{0c}$  と対地絶縁抵抗に起因する漏洩電流  $I_{0r}$  があり、零相変流器の出力はこれらがベクトル合成された漏洩電流  $I_0$  となる。従来の漏電遮断器などの漏電検出装置では、ベクトル合成された漏洩電流  $I_0$  の大きさを検出しているため、前記の従来の漏電遮断器の漏電テスト装置で発生された交流電路の両端電圧と同位相の交流波形でテスト動作が可能であった。

## 【 0 0 0 4 】

漏電遮断器等で保護しようとする漏電火災等を引き起こす原因は絶縁抵抗の劣化であるため、この対地絶縁抵抗に起因する漏洩電流  $I_{0r}$  を検出すればより正確な漏電保護が可能となる。漏洩電流  $I_{0r}$  を検出する漏電検出装置は、特許文献 2 に示されるように、零相変流器の出力の大きさだけでなく、電路電圧との位相差などから演算により漏洩電流  $I_{0r}$  を算出する必要がある。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 5 - 1 8 2 5 7 9 号公報

【 特許文献 2 】 特許第 4 1 5 9 5 9 0 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

前記のような漏洩電流  $I_{0r}$  を検出する漏電検出装置においては、漏洩電流  $I_{0r}$  は絶縁劣化する相により測定する電路電圧との位相が異なるため、テスト動作させるためには、測定する交流電路電圧を考慮した漏洩電流  $I_{0r}$  成分を含むテスト電流を流す必要がある。

しかしながら、従来の漏電遮断器などの漏電テスト装置では、交流電路から取り込んだ電圧と同位相のテスト電流となるため、交流電路の配線方式によっては、漏洩電流  $I_{0r}$  が演算できない位相のテスト電流が流れるため、漏電検出装置のテスト動作ができないという課題があった。

## 【 0 0 0 7 】

この発明は、前述のような課題を解決するためになされたもので、対地絶縁抵抗に起因する漏電電流  $I_{0r}$  を検出する漏電検出装置に内蔵される漏電テスト装置及びこれを備えた漏電遮断器、回路遮断器、漏電監視装置を得ることを目的とするものである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

この発明は、交流電路に挿入された零相変流器の出力から対地絶縁抵抗に起因する漏電電流  $I_{0r}$  を検出する漏電検出装置内に設けられ、漏電検出動作点検用のテスト信号を生成する漏電テスト装置において、前記テスト信号として、前記交流電路の電圧と同一周期を持ち、かつ前記交流電路の配線方式に応じて位相が選択的に切換えられた信号を発生するテスト信号発生部を備えたものである。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

この発明によれば、交流電路から取り込まれた電圧信号と交流電路の配線方式に応じてテスト電流の位相を選択的に切換えることができるので、対地絶縁抵抗に起因する漏洩電流  $I_{0r}$  を検出する漏電検出装置のテスト動作を確実に行うことができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係る漏電遮断器を示すブロック回路図である。

【 図 2 】 図 1 のテスト信号発生部の動作を示すフローチャートである。

【 図 3 】 図 1 のテスト信号発生部の入力電圧と生成されたテスト信号の関係を示す波形図である。

10

20

30

40

50

【図４】実施の形態１に係る漏電遮断器の単相電路での漏洩電流と電圧の関係を示すベクトル図である。

【図５】実施の形態１に係る漏電遮断器の三相Δ結線Ｓ相接地電路での各相の電圧の関係を示すベクトル図である。

【図６】実施の形態１に係る漏電遮断器の三相Δ結線Ｓ相接地電路での定常状態の電圧と漏洩電流の関係を示すベクトル図である。

【図７】実施の形態１に係る漏電遮断器の三相Δ結線Ｓ相接地電路でのＴ相地絡の場合の漏洩電流と電圧の関係を示すベクトル図である。

【図８】実施の形態１に係る漏電遮断器の三相Δ結線Ｓ相接地電路でのＲ相地絡の場合の漏洩電流と電圧の関係を示すベクトル図である。

10

【図９】実施の形態１に係る漏電遮断器の三相Δ結線Ｓ相接地電路でのテスト信号の位相をＲ－Ｔ電圧と同位相とした場合のテスト電流、漏洩電流及び電圧の関係を示すベクトル図である。

【図１０】実施の形態１に係る漏電遮断器の三相Δ結線Ｓ相接地電路でのテスト信号の位相をＲ－Ｔ電圧から９０°ずらした場合のテスト電流、漏洩電流及び電圧の関係を示すベクトル図である。

【図１１】この発明の実施の形態２に係る回路遮断器を示すブロック回路図である。

【図１２】この発明の実施の形態３に係る絶縁監視装置を示すブロック回路図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

20

実施の形態１．

図１はこの発明の実施の形態１に係る漏電テスト装置が内蔵された漏電遮断器１００を示すブロック回路図である。図１において、回路遮断器１００の開閉接点２は、三相（Ｒ相，Ｓ相，Ｔ相）の交流電路１に接続されており、引きはずし装置１１が動作すると開路して交流電路１を遮断する。零相変流器３は、交流電路１に発生した漏洩電流またはテスト巻線３ｂに流れる擬似漏洩電流に比例した電流信号を２次巻線３ａに出力する。電源回路６は交流電路１に接続され漏電遮断器１００の電源電圧を発生する。

【００１２】

漏電検出装置２００において、漏洩電流入力回路４は零相変流器３の２次巻線３ａの出力電流を、電圧入力回路５は交流電路１から取り込まれた電圧を、それぞれＡ／Ｄ変換部７でＡ／Ｄ変換可能な電圧信号に変換する。Ａ／Ｄ変換部７は漏洩電流入力回路４および電圧入力回路５の出力信号を、周期計測部８で計測された電路電圧の周期に応じたサンプリング周期によってＡ／Ｄ変換を実施する。

30

漏洩電流演算部９はＡ／Ｄ変換された電圧および漏洩電流信号と、電路設定切換スイッチ１６に接続された電路設定切換回路１７で設定された電路設定値とから、対地絶縁抵抗に起因する漏洩電流 $I_{or}$ を算出する。

漏電判定部１０は算出された漏洩電流 $I_{or}$ と、感度電流切換スイッチ１８に接続された感度電流切換回路１９で設定された感度電流値と、動作時間切換スイッチ２０に接続された動作時間切換回路２１で設定された動作時間とから漏電を判定し、漏電と判定した場合に信号を出力する。漏電判定部１０から出力された信号により引きはずし装置１１が動作する。

40

一方、周期計測部８は電圧入力回路５からの電圧信号のゼロクロスポイントのタイミングを算出し、電路電圧の周期を計測する。

【００１３】

なお、漏洩電流演算部９の概要を説明すると、次のとおりである（詳細は特許第４１４３４６３号公報参照）。

漏洩電流演算部９による漏洩電流 $I_{or}$ は、交流電路１の高調波の周波数に依らず一定であり、対地静電容量は、交流電路１の高調波の周波数に反比例する特性があり、対地静電容量による漏れ電流 $I_c$ （ $I_{c1}$ 、 $I_{cm}$ の合成）の量の比は、漏れ電流の次数（第Ｌ次高調波ならＬ，第Ｍ次高調波ならＭ）に依存するため、次の式（１）の関係が成立する

50

。

$$I_{c1} : L = I_{cm} : M \quad \cdot \cdot (1)$$

但し、 $I_{c1}$ ：第L次高調波漏れ電流成分

$I_{cm}$ ：第M次高調波漏れ電流成分

#### 【0014】

また、漏れ電流ベクトルを電流  $I_r$  及び  $I_c$  に分離すると平行四辺形となり、各漏れ電流ベクトル  $I_{01}$ 、 $I_{0m}$  及び  $I_r$  の終点は一つの直線上に乗る。この平行四辺形より、 $I_{01}$  及び  $I_{0m}$  の終点をそれぞれ通り  $I_r$  と平行な補助線を2本引いたとき、原点を通る任意の直線が上記2本の補助線にて切り取られる長さも、漏れ電流の次数に比例する。そして、以上の関係を満足する  $x$  (基準相と対地絶縁抵抗による漏れ電流  $I_r$  との位相差) は、一意に決定することができる。

10

#### 【0015】

具体的に以上の関係を用いて解析すると電流  $I_r$  と基準相との間の位相差  $x$  は、 $x + 90 = x'$  とおいて、次の式(2)にて得ることが可能である。

$$x' = 90 + \arctan \{ (a \times M \times I_{01} - b \times L \times I_{0m}) / \{ c \times M \times I_{01} - d \times L \times I_{0m} \} \} \quad \cdot \cdot (2)$$

但し、

$$a = \cos(90 - \theta_1) \quad \cdot \cdot (3)$$

$$b = \cos(90 - \theta_m)$$

$$c = \sin(90 - \theta_1)$$

$$d = \sin(90 - \theta_m)$$

20

#### 【0016】

式(2)より、基準相と  $I_r$  との位相差  $x$  を得ることができ、漏れ電流  $I_{01}$  (基準値) と位相差  $\theta_1$ 、 $\theta_m$  及び  $x$  と各漏れ電流の次数 ( $L$ 、 $M$ ) より大きさ  $|I_r|$  を求めることができる。

$$|I_r| = \{ (|I_{01}| \times \cos(x' - \theta_1) \times M) / (M - L) \} \times \{ \tan(x' - \theta_1) - \tan(x' - \theta_m) \} \quad \cdot \cdot (4)$$

以上より、電流  $I_r$  と基準相 ( $S$  相) の電圧との位相差  $x$  及び電流  $I_r$  の大きさを求めることができる。

#### 【0017】

30

位相差  $x$  を用いて、電流  $I_r$  を交流回路1の3相のうち2相の  $S$  及び  $T$  相に分離することで、 $S$  及び  $T$  相での対地絶縁抵抗による第L次高調波電圧  $V_1$  に対する漏れ電流を算出することができる。ここに、第L次高調波電圧  $V_1$  は、上記正規化の基準にした基本波又は高調波の電圧値であり、バンドパスフィルタを介して電圧測定器から得られた値である。そして、第L次高調波電圧  $V_1$  を上記  $S$  及び  $T$  相に分離された各漏れ電流で除算することにより、交流回路1の  $S$ 、 $T$  相の対地絶縁抵抗を求めることができる。なお、基準とする電圧として第M次高調波電圧  $V_m$  を正規化 ( $V_1 / V_m$  倍) した電圧 ( $= V_1$ ) を用い、上記  $S$  及び  $T$  相に分離された各漏れ電流で除算することにより求めても良い。

#### 【0018】

40

漏電検出装置200内に設けられた漏電テスト装置300において、テスト信号発生部12は、テスト入力回路15または通信回路22からテスト入力があった場合に、電路電圧の周期と同一の周期を持ち、かつ交流回路1から取り込まれた測定電圧と任意の位相差を持ったテスト信号を発生させる。

またテスト信号発生部12は、テスト信号の電路から取り込まれた測定電圧との位相差を電路設定切替回路17で設定された電路設定値に応じて選択的に切替えることができる。発生したテスト信号はテスト電流増幅回路13により増幅され、零相変流器3のテスト巻線3bに擬似漏洩電流が流れる。

#### 【0019】

テスト信号発生部12は、漏電判定部10が漏電と判定し信号を出力すると、テスト信号の発生を停止する。

50

## 【 0 0 2 0 】

図 2 は、テスト信号発生部 1 2 のテスト信号生成までの判定処理であり、処理 S 1 でテスト入力の有無によりテスト信号の発生を判定し、処理 S 2 で電路設定値により処理 S 3 (テスト信号生成処理 A) または処理 S 4 (テスト信号生成処理 B) の選択を実施している。

## 【 0 0 2 1 】

図 3 は、処理 S 3 のテスト信号生成処理 A 及び処理 S 4 のテスト信号生成処理 B で生成されるテスト信号波形と入力される電圧信号との関係を示した図である。電圧波形のゼロクロスポイントは周期計測部 8 で算出されており、このゼロクロスポイントを基準にテスト信号波形を生成する。

10

## 【 0 0 2 2 】

例えば電路が単相 2 線の場合、電圧と漏洩電流の関係は図 4 のようになり、漏洩電流  $I_{0r}$  は抵抗成分に流れる電流であるため電圧に対しての位相差は  $0^\circ$  となり、漏洩電流  $I_{0c}$  は静電容量成分に流れる電流であるため電圧に対しての位相差は  $90^\circ$  となる。擬似漏洩電流となるテスト電流を電圧に対して  $0^\circ$  に近い位相差とすることで漏洩電流  $I_{0r}$  成分が大きくなり、テスト動作が可能となる。電圧に対して  $90^\circ$  に近い位相差のテスト電流であると漏洩電流  $I_{0r}$  成分がほぼ 0 となるため、漏洩電流  $I_{0r}$  を検出することができない。

そこで、電路設定が単相や三相 Y 結線の場合は、テスト信号生成処理 B で電圧波形と同位相のテスト信号波形を生成する。

20

## 【 0 0 2 3 】

電路が例えば S 相接地の三相  $\Delta$  結線の場合、各相間の電圧の関係は図 5 に示すようになり、絶縁劣化や漏電事故等が発生していない定常状態の電圧と漏洩電流の関係は図 6 のようになる。ここで、T 相の絶縁劣化が起こった場合は図 7 のようになり、基準電圧を R - T 電圧とすると漏洩電流  $I_{0r}$  の位相は  $120^\circ$  となり、漏洩電流  $I_{0c}$  が  $180^\circ$  となる。同様に R 相の絶縁劣化が起こった場合は図 8 のようになり、基準電圧を R - T 電圧とすると漏洩電流  $I_{0r}$  の位相は  $60^\circ$  となり、漏洩電流  $I_{0c}$  が  $180^\circ$  となる。S 相接地の場合の漏洩電流  $I_{0r}$  検出手段としては、R 相及び T 相どちらの絶縁劣化による漏電も検出する必要があるため、測定電圧を R - T 電圧とした場合では測定電圧の R - T 電圧と垂直となる成分を求めれば R 相及び T 相どちらの絶縁劣化による漏電も検出可能となる。

30

## 【 0 0 2 4 】

テスト信号を測定電圧の R - T 電圧と同位相とすると、零相変流器 3 から出力される擬似漏洩電流はテスト電流と漏洩電流  $I_{0c}$  の合成となり図 9 のようなベクトル関係になる。R - T 電圧と垂直となる成分は 0 となるため漏洩電流  $I_{0r}$  としては測定することはできず、いくらテスト電流を大きくしても漏電テスト動作ができない。

## 【 0 0 2 5 】

そこで、テスト信号生成処理 A で測定電圧から  $60^\circ \sim 120^\circ$  位相をずらしたテスト信号波形を生成する。これにより、動作に十分な漏洩電流  $I_{0r}$  成分を含む擬似漏洩電流が流れ漏電テスト動作が可能となる。図 10 は測定電圧から  $90^\circ$  位相をずらしたテスト信号とした場合のベクトル図である。零相変流器 3 から出力される擬似漏洩電流はテスト電流と漏洩電流  $I_{0c}$  の合成となり、R - T 電圧と垂直となる成分はテスト電流と同じ値となる。よって R 相及び T 相どちらの漏洩電流  $I_{0r}$  とも判断することでき、テスト動作が可能となる。

40

## 【 0 0 2 6 】

本実施の形態によれば、交流電路 1 から取り込まれた電圧信号と任意の電路設定に応じてテスト信号発生部 1 2 により、テスト電流の位相を選択的に切換えることができるので、対地絶縁抵抗に起因する漏洩電流  $I_{0r}$  を検出する漏電遮断器 100 における漏電検出装置 200 のテスト動作を確実に行うことができる。

## 【 0 0 2 7 】

50

## 実施の形態 2 .

図 1 1 はこの発明の実施の形態 2 に係る回路遮断器 4 0 0 を示すブロック回路図である。

実施の形態 1 ではテスト信号の位相を電路設定切換回路 1 7 で設定された電路設定値に応じて選択的に切換えるように構成したが、本実施の形態 2 では、図 1 1 に示すように A / D 変換された各相の電圧信号より交流電路 1 の状態を判定する電路状態判定部 2 3 を設けることで、外部から電路設定を切換える必要がなくなる。

### 【 0 0 2 8 】

電路状態判定部 2 3 では、A / D 変換された各線間の電圧信号からベクトルを算出し、そこから各線間電圧の位相差を演算することで、単相、三相の電路状態を判定する。

また、漏電判定部 1 0 の出力により動作するリレー出力部 2 4 を備え、漏電を検出したとき漏電警報リレー出力を発生させて漏電警報リレー出力付き回路遮断器として動作させることができる。

### 【 0 0 2 9 】

さらに実施の形態 1 では発生したテスト信号はテスト電流増幅回路 1 3 により増幅され、零相変流器 3 のテスト巻線 3 b に流れるよう構成したが、テスト信号を漏洩電流入力回路 4 へ入力する構成とすることで、零相変流器 3 のテスト巻線 3 b が廃止でき、配線も不要とできる。

### 【 0 0 3 0 】

本実施の形態 2 によれば、交流電路 1 の各相の電圧信号より交流電路 1 の状態を判定する電路状態判定部 2 3 を設けたので、外部から電路設定を切換える必要がなく、設定が簡単となる。

### 【 0 0 3 1 】

## 実施の形態 3 .

図 1 2 はこの発明の実施の形態 3 に係る絶縁監視装置 5 0 0 を示すブロック回路図である。

実施の形態 1 及び 2 では、漏電検出装置 2 0 0 を回路遮断器に適用した例を示したが、図 1 2 に示すように、漏電を検出したとき、出力回路 2 9 によりリレー出力を出力する絶縁監視装置として用いてよく、実施の形態 1 及び 2 と同様の効果を有するものである。

### 【 0 0 3 2 】

本実施の形態 3 によれば、交流電路 1 から取り込まれた電圧信号と任意の電路設定に応じてテスト信号発生部 1 2 により、テスト電流の位相を選択的に切換えることができるので、対地絶縁抵抗に起因する漏洩電流  $I_0$  r を検出する絶縁監視装置 5 0 0 における漏電検出装置 2 0 0 のテスト動作を確実に行うことができる。

### 【 0 0 3 3 】

なお、本実施の形態 3 では、実施の形態 1 と同様に電路設定回路 1 7 を備えた絶縁監視装置を示したが、実施の形態 2 と同様に交流電路 1 の各相の電圧信号より交流電路 1 の状態を判定する電路状態判定部 2 3 を設ければ、外部から電路設定を切換える必要がなく、設定が簡単となる。

### 【 0 0 3 4 】

また、本実施の形態 3 では、実施の形態 1 と同様に発生したテスト信号はテスト電流増幅回路 1 3 により増幅され、零相変流器 3 のテスト巻線 3 b に流れるよう構成したが実施の形態 2 と同様に、テスト信号を漏洩電流入力回路 4 へ入力する構成とすることで、零相変流器 3 のテスト巻線 3 b が廃止でき、配線も不要とできる。

### 【 符号の説明 】

### 【 0 0 3 5 】

1 交流電路、2 開閉接点、3 零相変流器、3 a 2 次巻線、3 b テスト巻線、4 漏洩電流入力回路、5 電圧入力回路、6 電源回路、7 A / D 変換部、8 周期計測部、9 漏洩電流演算部、1 0 漏電判定部、1 1 引きはずし回路、1 2 テスト信号発生部、1 3 テスト電流増幅回路、1 4 テストスイッチ、

10

20

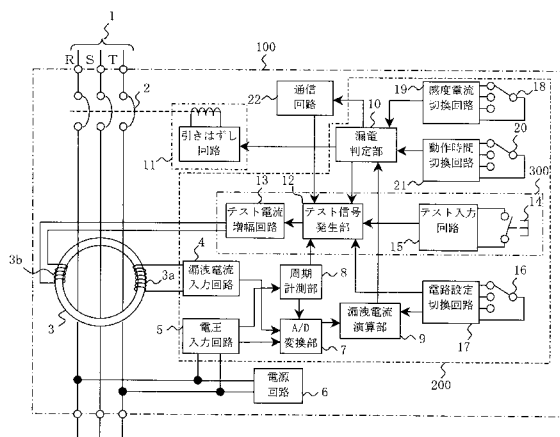
30

40

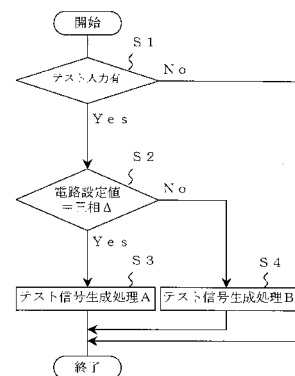
50

15 テスト入力回路、16 電路設定切替スイッチ、17 電路設定切替回路、  
 18 感度電流切替スイッチ、19 感度電流切替回路、20 動作時間切替スイッチ、  
 21 動作時間切替回路、22 通信回路、23 電路状態判定部、24 リレー出力部、  
 25 出力回路  
 100 漏電遮断器、200 漏電検出装置、300 漏電テスト装置、400 回路遮断器、  
 500 絶縁監視装置。

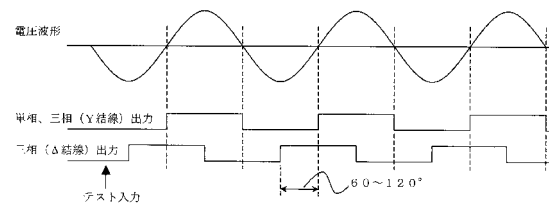
【図1】



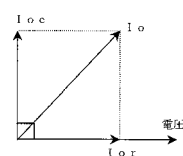
【図2】



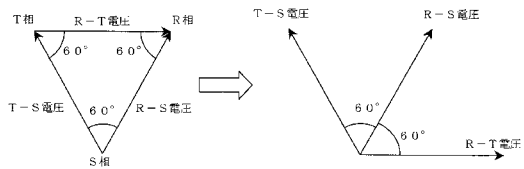
【図3】



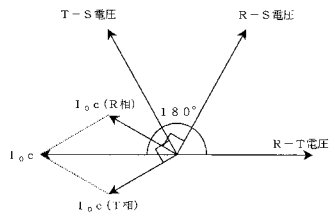
【図4】



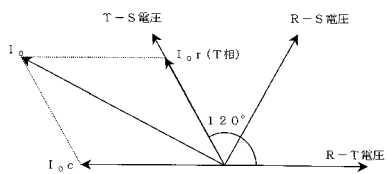
【図 5】



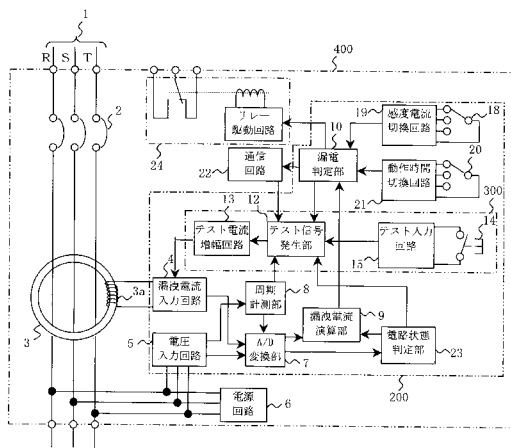
【図 6】



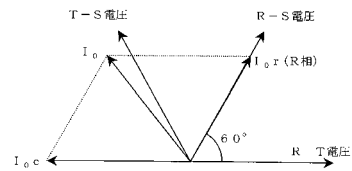
【図 7】



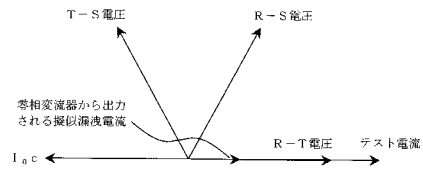
【図 11】



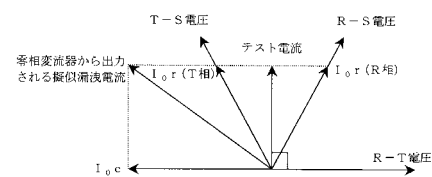
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 12】

