

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-210148

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 M 3/30

G 0 1 R 31/08

識別記号

F I

H 0 4 M 3/30

G 0 1 R 31/08

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-24324  
(22) 出願日 平成9年(1997) 1月23日

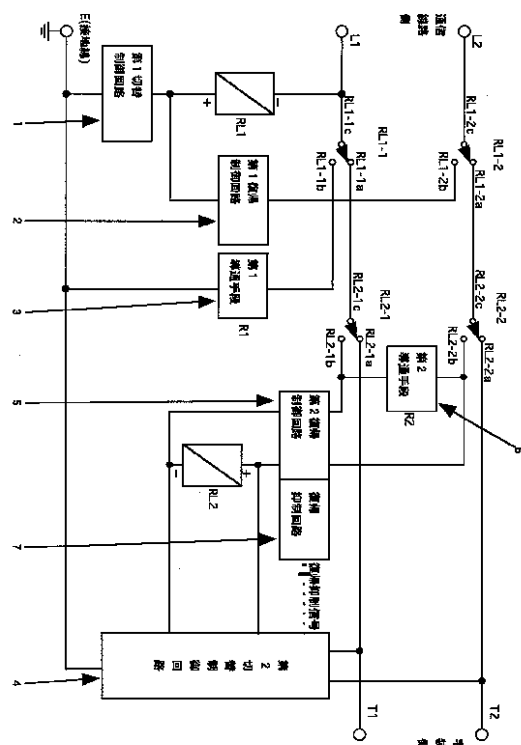
(71) 出願人 000102739  
エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社  
東京都武蔵野市御殿山1丁目1番3号  
(72) 発明者 細田 隆之  
東京都武蔵野市御殿山一丁目1番3号 エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社内  
(72) 発明者 岡本 栄晴  
東京都武蔵野市御殿山一丁目1番3号 エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社内

(54) 【発明の名称】 通信線切分け器

(57) 【要約】

【課題】 通信線の地気障害、混触障害または通信線の片方に断線障害が存在する場合においても、遠隔制御により保守分界点で宅内装置の切離しができ、通信線障害の位置測定をできるようにする通信線切分け器を実現する。

【解決手段】 通信線と接地線間に特定の信号を印加して宅内装置の切離しを行う。この時遠隔測定による故障位置等の測定を可能とするために、通信線と接地線間、または通信線間に測定信号の導通経路を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信線が接続される一対の線路端子と、宅内装置が接続される一対の宅内端子と、アースに接続される接地端子と、一方の線路端子と接地端子との間に測定信号の導通経路を形成する第1導通手段と、一対の線路端子間に測定信号の導通経路を形成する第2導通手段とを有し、前記線路端子から前記宅内端子、前記第1導通手段または前記第2導通手段の何れか一つへ切替え接続するスイッチ回路とを具備してなる通信線切分け器であって、

通信線とアースとの間に印加される第1のスイッチ制御信号又は第2のスイッチ制御信号によりそれぞれ前記第1導通手段または前記第2導通手段を選択するように前記スイッチ回路を動作させる切替制御回路を有し、前記線路端子と前記宅内端子とが接続される通常状態と、第1導通手段が選択される第1切分け状態と、第2導通手段が選択される第2切分け状態とを切替えることを特徴とする通信線切分け器。

【請求項2】 前記切替制御回路は、第1切替制御回路及び第2切替制御回路よりなり、それぞれ第1切分け状態および第2切分け状態に切替制御することを特徴とする請求項第1記載の通信線切分け器。

【請求項3】 前記第2切替制御回路は、スイッチ回路が第2切分け状態に切替えした直後に該スイッチ回路が切り戻しされない不感時間を設ける回路を備えてなることを特徴とする請求項2記載の通信線切分け器。

【請求項4】 前記スイッチ回路は、2回路2接点リレーの直列接続、または2回路3接点リレーよりなることを特徴とする請求項1記載の通信線切分け器。

【請求項5】 前記第1のスイッチ制御信号及び前記第2のスイッチ制御信号は、極性の異なる電圧により区別される信号であるか、または信号印加回数・状態・時間により区別される信号であることを特徴とする請求項1記載の通信線切分け器。

【請求項6】 前記第1切分け状態または前記第2切分け状態から通常状態にスイッチ回路を復帰させる復帰制御回路を有することを特徴とする請求項1記載の通信線切分け器。

【請求項7】 前記復帰制御回路は、通信線間に通常動作電圧が印加された場合に動作することを特徴とする請求項6記載の通信線切分け器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電話線その他通信線または宅内装置に異常が生じた場合に、その異常原因を調査するため等の保守作業時に利用されるものである。本発明の通信線切分け器は、通信線と宅内装置との接続点（保守分界点）に常時設置され、異常障害発生時に電話交換機の設置場所から遠隔制御により切分け試験を行う際に利用されるものである。

## 【0002】

【従来の技術】通信線の宅内引き込み点には、避雷管やヒューズなどが実装された保安器が一般に設けられているが、通信線に異常が発見されると、通信線側と宅内側のいずれの側にその原因があるかを知る事は重要である。かつては通信業者の作業者が出勤して、異常のある通信線の保安器に測定器等を接続して、通信線側に異常があるか否かを確認する方法をとっていたが、この方法では宅内側に異常があった場合にも作業者が出勤する為の作業工数を要することになることから、近年遠隔制御により保守分界点で通信線を切分ける技術が使用されている。

【0003】図3は、交換機11から宅内装置14への接続形態および通信線12において発生する障害を示す図である。通信回線は、交換機11より主配線盤17を介して通信線12（L1、L2）に接続され、さらに各加入者宅の保守分界点10を介して宅内装置14に接続されている。一方、通信線12で発生する障害としては、通信線の断線障害15a、一対の通信線の線間絶縁障害（混触障害）15b、通信線とアース間の地気障害15cがある。これらの線路障害または宅内装置14の障害が発生した場合に対応するため、通信線切分け器13が通信線12と宅内装置14との間に設けられている。

【0004】この通信線切分け器13は、障害発生時に主配線盤17の接続を試験装置18に切替え、遠隔制御により宅内装置14の切離しを行い、試験装置18により通信線の障害の有無および障害の種類・位置を測定していた。

【0005】図4に、従来そのために用いられていた通信線切分け器の構成例を示し説明する。

【0006】この従来技術では、通信線L1、L2間に通常時の通信線間の電圧とは逆極性の高電圧を印加すると、定電圧ダイオードZD1が導通し、端子L1、R1、D1、ZD1、SCR1-G、SCR1-K、端子L2の経路でサイリスタSCR1のゲート電流が流れSCR1が導通状態となり、リレーRL1が動作する。図中、RL1-1a等の記号は、RL1の第1回路の接点であることを示し、末尾のaは通常時閉回路接点、bは動作時閉回路接点、cは共通端子であることを示している。ここで該リレーが動作すると、通常時閉回路接点が開くことにより端子T1、T2に接続される宅内装置が切り離され、L1、RL1-1c、RL1-1b、R2、L2の経路で信号の導通経路が確立される。SCR1はSCR1に流れる電流が最低動作保持電流を越えている間、動作状態を保持している。この保持電流が該リレーを動作状態に保持できる値であれば接点は切分け状態を維持する。接点を切り戻すには、SCR1を非動作状態に戻せば良いので、SCR1に流している保持電流を無くすか、もしくは通常時の電圧を印加するなどし

て、切分け時と逆極性の電圧を印加する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この従回路では、遠隔制御により保守分界点で切分けを行い遠隔測定を実施出来る優れた回路であるが、通信線間の信号を切分け制御に使用しているために、通信線路間の絶縁障害（混触障害）がある場合や、通信線の片方でも断線している場合には宅内装置の切離しを行う事が出来ない、切分け制御信号が宅内装置に悪影響を及ぼす可能性があるという問題と、従回路ではスイッチ回路を切分け状態に維持する為の保持電流が必要であるが、該保持電流の導通経路を利用して絶縁障害位置の測定に適応しようとした場合には、混触障害時には適応出来ない、通信線とアース間の絶縁障害（地気障害）の測定に於いても該導通経路にダイオードなどの非線形素子を含む為に十分な精度を得ることができない、軽度の地気障害の場合には測定時に十分な保持電流を維持するのが困難であるために適応できないといった問題があった。

【0008】本発明は地気障害または混触障害が存在する場合及び、通信線の片方に断線障害が存在する場合においても、遠隔制御により保守分界点で宅内装置の切離しができる切分け器を実現することと、地気障害または混触障害が存在する場合において、宅内装置の切分けと共に該障害位置の測定に適応する測定信号の導通経路を形成できる切分け器を実現することとする。

【0009】

【課題を解決するための手段】通信線間に短絡などの絶縁障害がある場合には、通信線間の信号を切離し制御に利用する事が出来ない。これを解決する為に通信線と接地線間の信号を宅内装置の切離しに利用する。この場合に於いて宅内装置を切離すと共に遠隔測定による故障位置の測定を可能とするために、通信線の片方と接地線間に測定信号の導通経路を形成する。

【0010】通信線の片方とアース間の絶縁障害時には接地線と絶縁障害が生じている通信線を切離し制御に利用することができない。これを解決するために通信線の障害が生じていない、あるいは障害の程度が軽微な方の通信線と接地線間の信号を宅内装置の切離しに利用する。この場合に於いて宅内装置を切離すと共に遠隔測定による故障位置の測定を可能とするために、通信線間に測定信号の導通経路を形成する。

【0011】遠隔測定により精度良く絶縁障害の位置を知ることができるようにするために、上記の測定信号の導通経路にダイオードなどの非線形素子を含まないようにする。

【0012】スイッチ回路を動作させておくための保持電流を不要とするために自己保持型リレーを利用する。

【0013】通信線が復旧された場合に宅内装置の切離し状態から通信可能状態に切戻す為に通信線間の電圧を使用する。

10

【0014】通信線の片方とアース間に絶縁障害が生じている場合に於いて、通信線と接地線間の切離し信号によりスイッチが切離された直後に、その切離し信号が切戻しのための通信線間の電圧と区別できなくなるのを防ぐため、切離しの制御をパルス電流で行い、その直後に切戻しをしない不感時間を設ける回路を備える。

【0015】

【実施例】図1は本発明実施例の構成を示す図である。図1を参照して本発明を詳細に説明する。

10

【0016】同図において、L1、L2は各々通信回線が接続される第1、第2の線路端子、T1、T2は各々宅内装置が接続される第1、第2の宅内端子、Eはアースに接続される接地端子である。RL1、RL2は公知の自己保持型リレーであり、図中、RL1-1a等の記号は、リレーRL1の第1スイッチの接点であることを示し末尾のaは、通常時閉回路接点、bは動作時閉回路接点、cは共通端子であることを示している。図での回路状態は通常使用状態、すなわち切分け状態から復帰した復帰状態を示している。R1、R2は第1導通手段3および第2導通手段6であり、切分け時に測定信号の導通経路となる素子である。

20

【0017】リレーRL1を動作するには、図示していない制御信号発生器により、接地端子Eに対して負極性の第1のスイッチ制御信号を線路端子L1に印加する。接地端子Eと線路端子L1の間にはリレーRL1と第1切替制御回路1との直列回路が接続されており、この第1切替制御回路1はあるしきい値以下の電圧で導通となる回路である。

30

【0018】すなわち第1のスイッチ制御信号として、あるしきい値（例えば-6.5V）以下の電圧、例えば-80Vのパルスを印加すると第1切替制御回路1は導通状態となり、RL1に正極性の電流を流すことによりRL1を動作状態に設定する。これによりRL1のスイッチRL1-1およびRL1-2は接点b側に接続される。

40

【0019】リレーRL1は自己保持機能を有しており、制御信号が停止された後も動作状態を維持する。このとき通信線路端子L1、L2とこれに対応する宅内端子T1、T2間は開路状態となり、即ち第1切分け状態が実現される。同時に通信線の片方L1と接地端子E間は第1導通手段3を介して接続され、測定信号の第1導通経路が確立される。

50

【0020】リレーRL1を復帰するには、図示していない通信線路電圧発生器より通信線路を介して通信線路端子L1、L2間に通信線路の通常動作電圧を印加する。第1復帰制御回路2は該印加された電圧（線路端子L2に対する線路端子L1の電圧）が通信に使用される通常動作電圧、例えば4.8Vが、これより高い電圧であれば第1復帰制御回路2を導通状態とし、RL1に逆極性の電流を流すことによりRL1を復帰状態に設定す

る。これにより、通信線路端子L1、L2とこれに対応する宅内端子T1、T2間は接続状態となる。

【0021】リレーRL2を動作するには、図示していない制御信号発生器により、接地端子Eに対して正極性の第2のスイッチ制御信号を線路端子L1またはL2に印加する。すなわち第2のスイッチ制御信号として、あるしきい値以上の電圧、例えば+80Vのパルスを印加すると第2切替制御回路4は導通状態となり、RL2に正極性の電流を流すことによりRL2を動作状態に設定する。これによりRL2のスイッチRL2-1およびRL2-2は接点b側に接続される。リレーRL2は自己保持機能を有しており、制御信号が停止された後も動作状態を維持する。このとき通信線路端子L1、L2とこれに対応する宅内端子T1、T2間は開路状態となり、即ち第2切分け状態が実現される。同時に通信線間には第2導通手段6が接続され、測定信号の第2導通経路が確立される。

【0022】RL2を復帰するにはRL1の復帰と同様に、図示していない線路電圧発生器より通信線路を介して通信線路端子L1、L2間に通信線路の通常動作電圧を印加する。第2復帰制御回路5は該印加された電圧が通信に使用される通常動作電圧、例えば48Vか、これより高い電圧であれば第2復帰制御回路5を導通状態とし、RL2に逆極性の電流を流すことによりRL2を復帰状態に設定する。

【0023】復帰抑制回路7は、通信線の片方とアース間に絶縁障害が生じている場合にRL2の切替制御信号（第2のスイッチ制御信号）と復帰制御信号の区別ができなくなるのを防ぐ為に、第2切替制御回路4が動作した場合に第2復帰制御回路に対し一定の時間復帰動作を行わないように制御する。

【0024】具体的な実現回路例を図2に示し概略動作を説明する。

【0025】第1切替制御回路1は、定電圧ダイオードZD1、ダイオードD1、保護抵抗R3で構成され、L1、E間にZD1の逆方向降伏電圧を越える第1のスイッチ制御信号が印加された場合にD1、ZD1は導通状態となりリレーRL1に正極性の電流を流す事によりRL1を動作状態に設定する。

【0026】第1復帰制御回路2は、ダイオードD2と過電流保護のための公知の定電流素子J1により構成され、L1、L2間に通信線路電圧が印加された場合にD2は導通状態となりリレーRL1に逆極性の電流を流す事によりRL1を復帰状態に設定する。

【0027】第1導通手段3は、抵抗R1で実現され、RL1が動作状態に設定された場合に測定信号の第1導通経路となる。

【0028】第2切替制御回路4はダイオードD3、D4、D5と定電圧ダイオードZD2と保護抵抗R4で構成され、L1またはL2とE間に、ZD2の逆方向降伏

電圧を越える第2のスイッチ制御信号が印加された場合にD3またはD4とD5、ZD2は導通状態となり、リレーRL2に正極性の電流を流す事によりRL2を動作状態に設定する。

【0029】通信線の片側に地気障害15cがある場合には、障害の発生していない方に第2のスイッチ制御信号を印加する。この場合、該信号は地気障害側のダイオードD3またはD4の逆方向電圧になるため地気障害15cの影響を受けずに動作できる。

10 【0030】通信線の片側に断線障害15aがある場合でも、スイッチ制御信号はダイオードD3またはD4を経由して流れるために単一の断線障害がある場合でも動作できる。

20 【0031】第2復帰制御回路5は、ダイオードD8、D9と電界効果型トランジスタJ2、R5で構成される。J2、R5は復帰抑制回路の一部としても機能しているが、コンデンサC1に電荷が蓄積されていない定常状態ではJ1と同様な定電流素子として機能する。L1、L2間に通信線路電圧が印加された場合にはD8、D9は導通状態となりリレーRL2に逆極性の電流を流す事によりRL2を復帰状態に設定する。

30 【0032】復帰抑制回路7はコンデンサC1とダイオードD6、D7、及び復帰制御回路5の一部を構成するJ2、R5から構成される。第2のスイッチ制御信号が印加された場合に、リレーRL2の両端にあらわれる電圧がD6を通じC1に蓄積される。該第2のスイッチ制御信号が取り除かれた後は、J2のゲートにはD7を通してC1に蓄積された電圧がかかるためJ2は電流が流れないピンチオフ状態になり第2復帰制御回路5が動作しない状態になる。C1に蓄積された電圧はR5、D7、C1、RL2の経路で徐々に放電され、ある一定時間の後に再び第2切替制御回路5が動作可能な状態に戻る。

【0033】第2導通手段6は、抵抗R2で実現され、RL2が動作状態に設定された場合に測定信号の第2導通経路となる。

40 【0034】上述した実施例では2個の2回路2接点の自己保持型リレーを直列接続して切替のためのスイッチ回路を構成しているが、この他にスイッチ回路としては2回路3接点の回路構成となる自己保持型リレー、例えばロータリーリレー等が適用され得る。この場合はスイッチ制御信号は各スイッチの特性に対応した制御信号（極性、印加回数、状態、時間等の組み合わせ）が選択されることになる。

【0035】また、上述した実施例では第1、第2の導通手段は抵抗を用いて実現していたが、測定信号の種類により、他の回路素子例えばインダクタンス、コンデンサ、またはこれらの組み合わせを利用できる。

【0036】

50 【発明の効果】本発明の通信線切分け器を用いることよ

り、以下の障害原因の探索測定に対応が可能となる。混触障害時には、第1切分け状態に切替えることにより宅内側装置、通信回線の何れに障害があるかを識別でき、通信回線に混触障害がある場合にはブリッジ測定等による障害位置の遠隔測定が可能となる。断線障害時には、第2切分け状態に切替えることにより宅内側装置、通信回線の何れに障害があるかを識別でき、通信回線に断線障害がある場合にはL1、L2のどちら、もしくは両方が断線しているかを識別出来る。

【0037】地気障害時には、第2切分け状態に切替えることにより宅内側装置、通信回線の何れに障害があるかを識別でき、通信回線に単一の地気障害がある場合にはブリッジ測定等による障害位置の遠隔測定が出来る。

【0038】以上のように、より広い範囲の故障が存在する場合においても宅内装置を切離す事ができ、確実に故障種別の識別が行えるようになるばかりでなく、絶縁障害時には遠隔操作により障害位置の探索測定ができるようになるため測定稼働を著しく低減することができ、通信回線に障害があった場合には速やかに復旧を\*

\* 行う事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成図である。

【図2】本発明の実現回路例である。

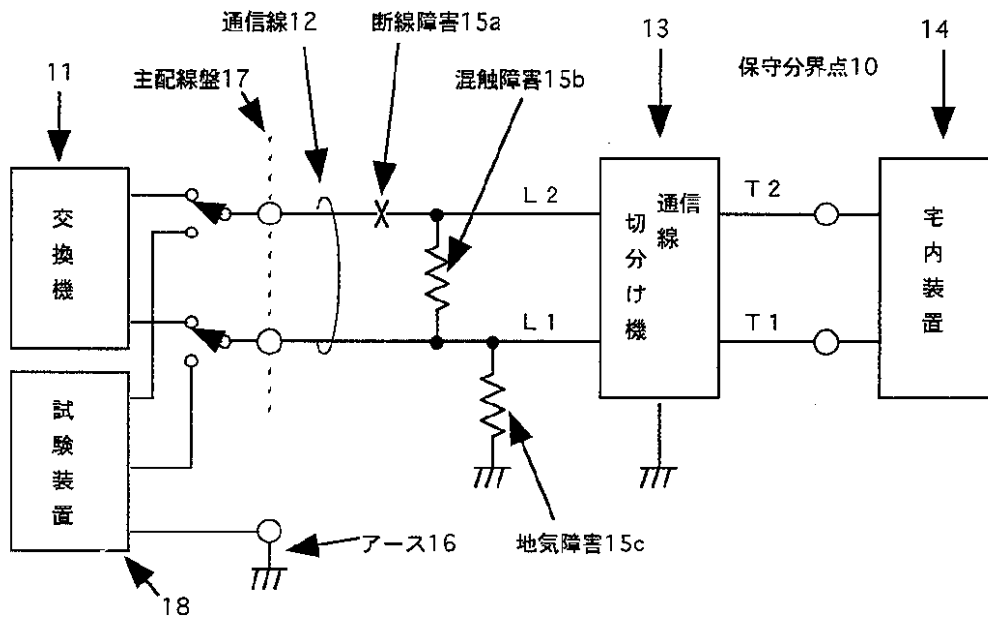
【図3】通信線切分け機の使用形態と障害の説明図である。

【図4】従来技術の説明図である。

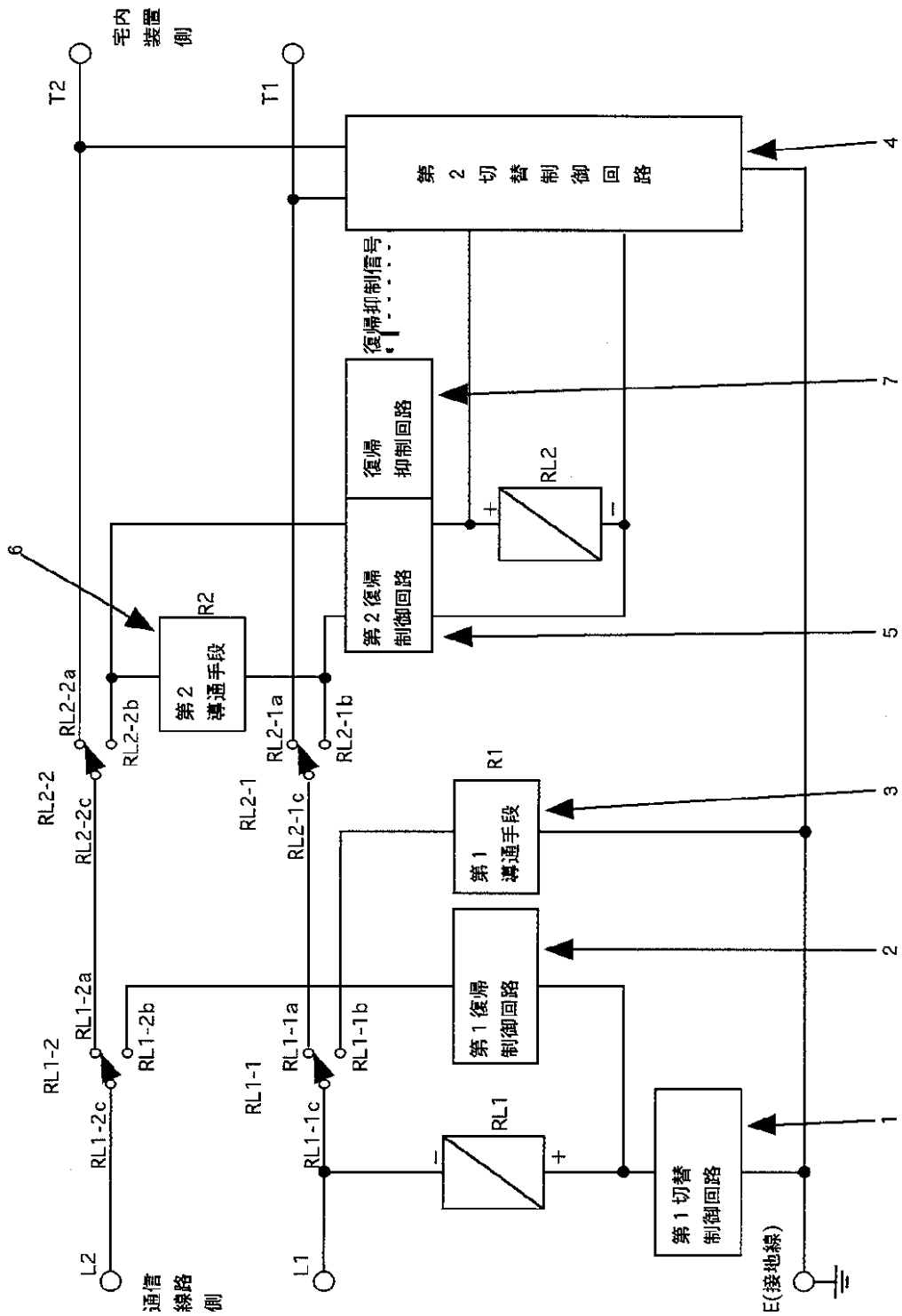
【符号の説明】

- 1 第1切替制御回路
- 2 第1復帰制御回路
- 3 第1導通手段
- 4 第2切替制御回路
- 5 第2復帰制御回路
- 6 第2導通手段
- 7 復帰抑制回路
- E 接地端子
- L1, L2 線路端子
- T1, T2 宅内端子

【図3】



【図1】



宅内  
装置  
側

通信  
線路  
側

E(接地線)

第 2 切替 制御 回路

復 帰 抑 制 信 号

復 帰 抑 制 回 路

第 2 復 帰 制 御 回 路

第 2 導 通 手 段

第 2 復 帰 制 御 回 路

第 1 復 帰 制 御 回 路

第 1 導 通 手 段

第 1 復 帰 制 御 回 路

第 1 切 替 制 御 回 路

4

7

5

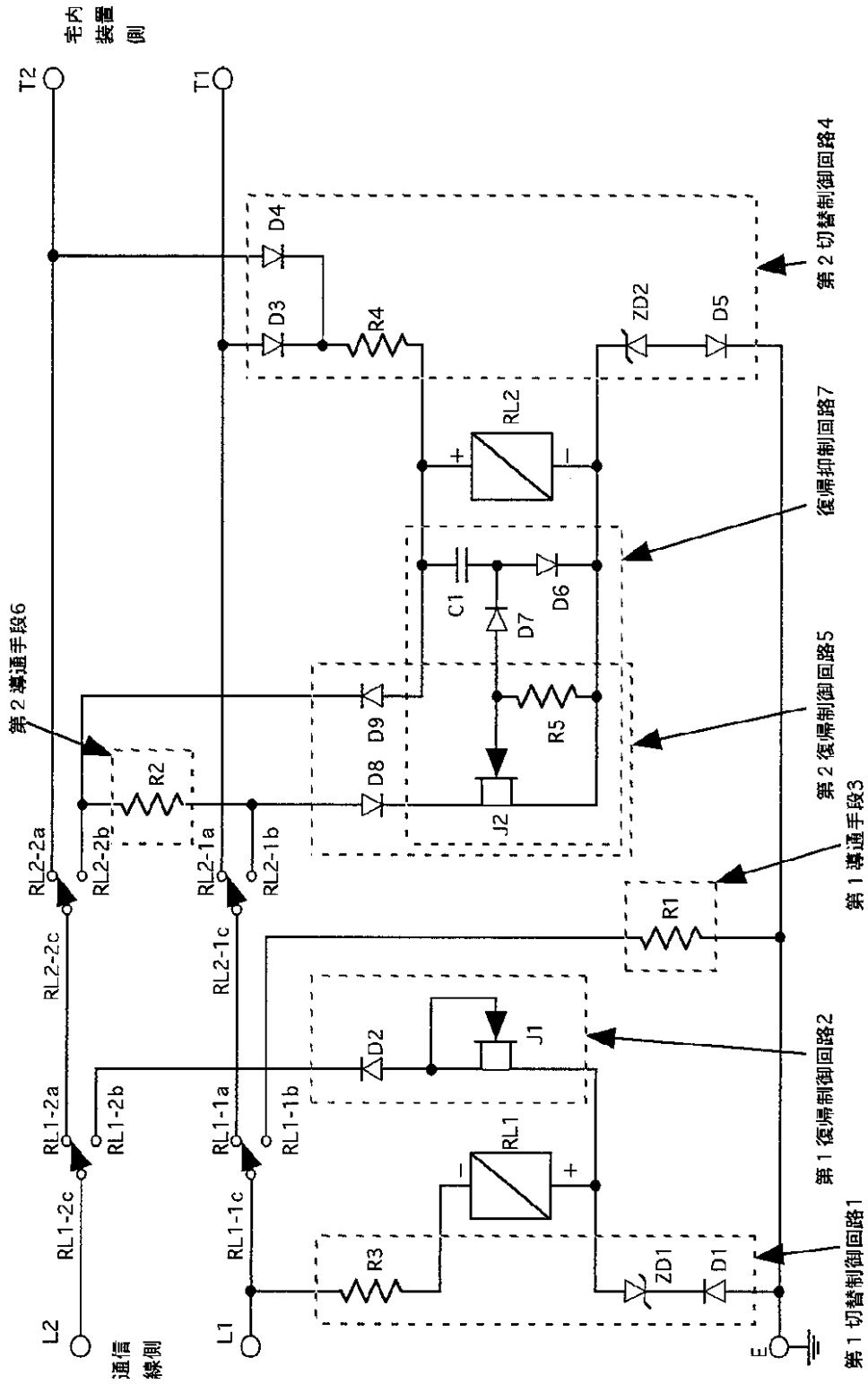
3

2

1

6

【図2】



【図4】

