

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3666845号
(P3666845)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H 0 2 J 3/38

H 0 2 J 3/38

U

H 0 2 H 7/28

H 0 2 H 7/28

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-59531
 (22) 出願日 平成11年3月8日(1999.3.8)
 (65) 公開番号 特開2000-261967(P2000-261967A)
 (43) 公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)
 審査請求日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(73) 特許権者 000002842
 株式会社高岳製作所
 東京都中央区入船一丁目7番1号
 (73) 特許権者 000003687
 東京電力株式会社
 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
 (72) 発明者 加藤 篤
 愛知県西春日井郡西枇杷島町芳野町3丁目
 1番地 株式会社高岳製作所 名古屋事業
 所内
 (72) 発明者 田村 尉
 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東
 京電力株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スポットネットワーク受電設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の配電線とネットワーク母線を各配電線ごとに、一次開閉器とネットワーク変圧器とネットワーク変流器とプロテクタ遮断器を有するネットワーク回線により接続し、前記ネットワーク回線には前記プロテクタ遮断器の極間の差電圧を検出する差電圧検出機能を備えたネットワーク継電器を実装し、前記ネットワーク継電器の差電圧検出機能は、前記ネットワーク回線および前記ネットワーク母線の電圧を入力する電圧入力部と、検出感度特性の検出感度の大きさを整定する差電圧検出感度特性検出感度入力器と、位相特性の位相角を整定する差電圧位相特性位相角入力器と、前記電圧入力部と前記差電圧検出感度特性検出感度入力器と前記差電圧電圧位相特性位相角入力器からの情報を演算し、出力部に制御信号を出力する指令を出力するか否かを判定する中央処理部とを備え、前記ネットワーク継電器からの制御信号に基づいて前記プロテクタ遮断器を投入するようにしたスポットネットワーク受電設備において、

前記ネットワーク継電器の差電圧検出機能は、検出感度特性の最高感度角の整定範囲を0度からネットワーク変圧器インピーダンス角度の間の範囲にし、最高感度角を可変にしたことを特徴とするスポットネットワーク受電設備。

【請求項2】

最高感度角の整定範囲を0度からネットワーク変圧器インピーダンス角度の間の範囲にした、

ことを特徴とする請求項1記載のスポットネットワーク受電設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビルディング用電気負荷等に電力を供給するスポットネットワーク受電設備に関するもので、特に、ネットワーク回線に設置されるネットワーク継電器の差電圧検出機能に関する。

【0002】

【従来の技術】

図3は従来のスポットネットワーク受電設備の一例を示すもので、(A)は主回路機器構成、(B)はプロテクタ遮断器の極間に発生する差電圧のモデル回路、(C)は差電圧ベクトルとネットワーク継電器の差電圧検出機能の特性の関係、(D)はネットワーク継電器の差電圧検出機能のブロック図、(E)は差電圧検出機能の内部構成をそれぞれ示す図である。図3(A)に示すように、2本の配電線1a, 1bは、それぞれ配電線遮断器2a, 2bを介して商用電源3に接続されている。そして、各配電線1a, 1bは所定位置でネットワーク回線4a, 4bに分岐しており、ネットワーク母線5に接続している。各ネットワーク回線4a, 4bは、それぞれ配電線1a, 1bとネットワーク母線5との間に直列に挿入された一次開閉器6a, 6bと、ネットワーク変圧器7a, 7bと、ネットワーク変流器8a, 8bと、プロテクタ遮断器9a, 9bとを備えている。なお、10a, 10bはネットワーク回線4a, 4bに設けられたネットワーク継電器である。

【0003】

スポットネットワーク受電設備の通常の運転状態では、一次開閉器6a, 6bとプロテクタ遮断器9a, 9bは投入状態であり、配電線1aと配電線1bの負荷は平衡している。そして、ネットワーク継電器10a, 10bが常時ネットワーク変圧器7a, 7bの二次相電圧と電流とネットワーク母線5の相電圧を監視しており、ネットワーク継電器10a, 10bの制御信号に基づいてプロテクタ遮断器9a, 9bを自動開閉制御し、個々のネットワーク回線4a, 4bを配電線1a, 1bやネットワーク母線5から切り離したり、接続したりする。

【0004】

上記制御の一例として、ネットワーク継電器10aによるプロテクタ遮断器9aの自動開閉制御について述べる。

配電線1aの計画停電のため配電線遮断器2aを開放する場合は、ネットワーク回線4aには配電線1bからネットワーク回線4bおよびネットワーク母線5を経由して逆電力が発生する。これをネットワーク継電器10aの逆電力検出機能が検出し、この制御信号によりプロテクタ遮断器9aは開放され、配電線1aは停電状態になる。

また、配電線1aに短絡事故が発生した場合は、配電線遮断器2aは開放されるが、計画停電と同様にネットワーク回線4aには配電線1bからネットワーク回線4bおよびネットワーク母線5を経由して逆電力が発生する。これをネットワーク継電器10aの逆電力検出機能が検出し、この制御信号によりプロテクタ遮断器9aは開放され、配電線1aは停電状態になる。

計画停電の終了や短絡事故の復旧により配電線1aが復電したときに、スポットネットワーク受電設備にある程度の負荷の発生に伴って有効電力が発生していれば、プロテクタ遮断器9aの極間に差電圧が発生する。これをネットワーク継電器10aの差電圧検出機能が検出し、この制御信号によりプロテクタ遮断器9aは投入され、通常の運転状態に戻る。これらの制御によって、スポットネットワーク受電設備は通常の運転状態においてネットワーク回線4a, 4bの両方から受電することができ、負荷に電力を安定供給でき、かつ、電力供給信頼度を高めることができる。

【0005】

また、図3(B)に示すように、上記差電圧検出機能への入力であるプロテクタ遮断器9aの開放時の極間に発生する差電圧ベクトル V については、配電線インピーダンスベクトル Z_L 、ネットワーク変圧器インピーダンスベクトル Z_T 、負荷電流ベクトル I_N 、不平

10

20

30

40

50

衡電流ベクトル I_R を用いたモデル回路で表される。また、インピーダンスベクトルの大きさの関係は、 $|Z_L| \ll |Z_T|$ である。配電線 1 a の負荷が通常の運転状態のとき、すなわち不平衡電流ベクトル I_R が 0 であるときの差電圧ベクトル V の理論式は近似的に次のように表される。

【0006】

【数1】

$$\dot{V} = (\dot{Z}_L + \dot{Z}_T) \dot{I}_N \doteq \dot{Z}_T \dot{I}_N$$

10

【0007】

図3(C)に示すように、数1式のベクトルの関係については、負荷電流ベクトル28に対する差電圧ベクトル27の位相はネットワーク変圧器インピーダンス角29だけ進んでおり、その大きさは負荷電流ベクトル28の大きさに比例して増減する。また、通常の運転状況では、ネットワーク母線相電圧ベクトル23に対する負荷電流ベクトル28の負荷電流位相角30は、ネットワーク母線5の電圧上昇を防止するため、0度より遅れ方向に維持され、かつ、ネットワーク変圧器インピーダンス角29の角度は80度から85度であるため、差電圧ベクトル27は座標の第1象限又は第4象限に存在する。

【0008】

また、ネットワーク継電器10aの差電圧検出機能は差電圧検出感度特性21と差電圧位相特性22を備えている。差電圧検出感度特性21は、ネットワーク母線相電圧ベクトル23に対して進み方向へ最高感度角24の固定された傾きを持つ最高感度直線25と直交する直線で表され、その位置は最高感度直線25上を原点から検出感度26だけ移動した位置に配置される。最高感度角24については、上記差電圧ベクトル27が座標の第1象限又は第4象限に存在するため、最高感度角24は0度でよいが、ネットワーク継電器10a, 10bの製作上の容易さから、逆電力検出機能の逆電力検出感度特性33の最高感度角である1度から5度程度としている場合が多い。

20

【0009】

一方、差電圧位相特性22は原点を通る直線で表され、その傾きである位相角整定値は可変であり、通常ネットワーク母線相電圧ベクトル23に対して進み方向に5度から遅れ方向に20度の範囲内に整定される。最高感度直線25に対する差電圧ベクトル27の有効分が検出感度26以上(差電圧ベクトル27と差電圧検出感度特性21が交差している状態を示している)であり、かつ、その位相が差電圧位相特性22より進み180度以内である状態のときに差電圧検出機能が制御信号を出力し、プロテクタ遮断器9aを投入制御する。上記の一連の動作は配電線1bにおいても同様である。

30

【0010】

また、図3(D)に示すように、差電圧検出機能は中央処理部41を中心にして、これに電圧入力部42、差電圧検出感度特性検出感度入力器44、差電圧位相特性位相角入力器45、出力部46をそれぞれ接続したものであり、これらはいずれもネットワーク継電器10a, 10bに搭載される。電圧入力部42はネットワーク変圧器7a, 7bの二次相電圧とネットワーク母線5の相電圧を入力する。また、差電圧検出感度特性検出感度入力器44は差電圧検出感度特性21の検出感度26の大きさの整定を行い、差電圧位相特性位相角入力器45は差電圧位相特性22の位相角の整定を行う。

40

電圧入力部42と差電圧検出感度特性検出感度入力器44と差電圧位相特性位相角入力器45の出力は中央処理部41に記憶された演算式のパラメータであり、中央処理部41はこれらの情報を演算式に代入し、図3(C)の関係を演算する。中央処理部41は演算結果の数値の符号が正のときに出力部46に制御信号を出力する指令を出力する。出力部46は中央処理部41の指令に基づき外部に制御信号を出力する。

【0011】

また、図3(E)に差電圧検出機能の内部構成を示す。電圧入力部42は変圧器61と高

50

調波フィルタ 6 2 と A / D 変換器 6 3 を直列に接続した回路で構成する。変圧器 6 1 はネットワーク変圧器 7 a , 7 b の二次相電圧とネットワーク母線 5 の相電圧であるアナログ電圧入力を高調波フィルタ 6 2 と A / D 変換器 6 3 の定格電圧以下に変圧する。高調波フィルタ 6 2 は変圧器 6 1 で変圧したアナログ電圧に含まれる高調波成分を除去し、正弦波成分のみを出力する。A / D 変換器 6 3 は高調波フィルタ 6 2 からの正弦波のアナログ電圧をデジタル信号に変換し、出力する。

差電圧検出感度特性検出感度入力器 4 4 は検出感度選択部 6 4 とメモリ 6 5 を直列に接続した回路で構成する。検出感度選択部 6 4 は差電圧検出感度特性 2 1 の検出感度 2 6 の整定値を複数備えており、そのうちの一つを人間が選択する。メモリ 6 5 は検出感度選択部 6 4 で選択された整定値に基づきデジタル信号を出力する。

10

【 0 0 1 2 】

差電圧位相特性位相角入力器 4 5 は位相角選択部 6 6 とメモリ 6 7 を直列に接続した回路で構成する。位相角選択部 6 6 は差電圧位相特性 2 2 の位相角の整定値を複数備えており、そのうちの一つを人間が選択する。メモリ 6 7 は位相角選択部 6 6 で選択された整定値に基づきデジタル信号を出力する。

中央処理部 4 1 は C P U 7 0 で構成する。C P U 7 0 は A / D 変換器 6 3 とメモリ 6 5 とメモリ 6 7 からの入力を受け、これに基づいて演算し、デジタル信号を出力するか否かを判定する。

出力部 4 6 はリレー駆動部 7 1 とリレー 7 2 で構成する。リレー駆動部 7 1 は C P U 7 0 からのデジタル信号が入力されたときにアナログ電圧を出力する。リレー 7 2 はリレー駆動部 7 1 からのアナログ電圧を受けて接点出力を行う。

20

【 0 0 1 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上記従来のスポットネットワーク受電設備では、通常の運転状態、すなわち配電線 1 a , 1 b の負荷が平衡している状態において、何らかの原因により負荷電流ベクトル 2 8 の負荷電流位相角 3 0 が進むことがある。このときに、プロテクタ遮断器 9 a が開放状態になると、差電圧ベクトル 2 7 の位相角は負荷電流位相角 3 0 とネットワーク変圧器インピーダンス角 2 9 を加えた角度になる。したがって、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分は減少する。

【 0 0 1 4 】

30

この状況において、プロテクタ遮断器 9 a の投入制御を行うには、最高感度角 2 4 を拡大させるか、又は、差電圧ベクトル 2 7 の大きさを増加させる必要がある。しかし、最高感度角 2 4 は固定値であるため、拡大することはできない。つまり、負荷電流ベクトル 2 8 の大きさを増加させねばならない。言い換えれば、ネットワーク継電器 1 0 a によるプロテクタ遮断器 9 a の投入制御は負荷電流ベクトル 2 8 が小さいときには容易にはできない。さらに、差電圧ベクトル 2 7 が最高感度直線 2 5 に対して 9 0 度以上進みになり、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分が 0 になったときは、負荷電流ベクトル 2 8 の大きさを無限大に増加させてもプロテクタ遮断器 9 a の投入制御は不可能である。

【 0 0 1 5 】

40

また、通常運転時には配電線 1 a , 1 b の負荷は平衡しているが、何らかの原因により配電線 1 a の負荷が配電線 1 b よりも重負荷となったとき、すなわち不平衡になったときは、差電圧ベクトル V の理論式は次のように表される。

【 0 0 1 6 】

【 数 2 】

$$\dot{V} = \dot{Z}_T \dot{I}_N - \dot{Z}_L \dot{I}_R$$

【 0 0 1 7 】

50

配電線 1 a , 1 b 間の負荷が不平衡のときは数 2 式の右辺第 2 項の影響により、プロテクタ遮断器 9 a の開放時における極間の差電圧は平衡時よりも減少し、差電圧ベクトル 2 7 の大きさも同様に減少することがわかる。つまり、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分も減少する。この状況においても、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分を増加させ、プロテクタ遮断器 9 a の投入制御を行うには、負荷電流ベクトル 2 8 の大きさを増加させねばならない。

上記二つの課題は配電線 1 b においても同様である。

【 0 0 1 8 】

そこで、本発明は負荷電流を極力増大させることなく、容易にプロテクタ遮断器の投入制御ができ、これによって電力を安定供給でき、かつ、供給信頼度を高めることができるスポットネットワーク受電設備を提供することを目的とする。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載のスポットネットワーク受電設備においては、ネットワーク回線およびネットワーク母線の電圧を入力する電圧入力部と、感度特性の検出感度の大きさを整定する差電圧検出感度特性検出感度入力器と、位相特性の位相角を整定する差電圧位相特性位相角入力器と、前記電圧入力部と前記差電圧検出感度特性検出感度入力器と前記差電圧位相特性位相角入力器からの情報を演算し、出力部に制御信号を出力する指令を出力するか否かを判定する中央処理部で構成される差電圧検出機能においては、最高感度角を可変にする差電圧検出感度特性最高感度角入力器を設定する。

請求項 2 記載のスポットネットワーク受電設備においては、最高感度角の範囲は 0 度からネットワーク変圧器インピーダンス角の間とする。

【 0 0 2 0 】

上記スポットネットワーク受電設備においては、従来と比較して差電圧ベクトルの有効分が検出感度以上になるときの負荷電流ベクトルの大きさを削減でき、より小さい負荷電流で差電圧検出機能の制御信号の出力が可能になる。また、負荷電流ベクトルの位相角が極端な進みのときや、配電線間の負荷が不平衡のときでも差電圧検出機能の制御信号の出力が可能になる。すなわち、プロテクタ遮断器の投入制御を容易に行うことができる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の実施の形態の一例で、(A) はネットワーク継電器の差電圧検出機能のブロック図、(B) は差電圧検出機能の内部構成をそれぞれ示している。図 2 は差電圧検出機能の位相特性と差電圧ベクトルの関係を示しており、(A) は負荷力率が遅れのとき、すなわち負荷電流ベクトルの位相がネットワーク母線相電圧ベクトルに対して遅れのとき、(B) は負荷力率が進みのとき、すなわち負荷電流ベクトルの位相がネットワーク母線相電圧ベクトルに対して進みのとき、(C) は負荷電流ベクトルの位相がネットワーク母線相電圧ベクトルに対して進み 9 0 度、すなわち負荷電流の有効分が 0 のとき、(D) は配電線間の負荷が不平衡のとき、(E) は最高感度角の整定方法をそれぞれ示している。図 1 (A) において、ネットワーク継電器の差電圧検出機能には、中央処理部 5 1 を中心にして、これに電圧入力部 4 2、差電圧検出感度特性検出感度入力器 4 4、差電圧位相特性位相角入力器 4 5、出力部 4 6、差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 がそれぞれ接続され、これらはいずれもネットワーク継電器 1 0 a , 1 0 b に搭載される。差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 は差電圧検出感度特性 2 1 の最高感度角 2 4 の整定を行う。中央処理部 5 1 は電圧入力部 4 2、差電圧検出感度特性検出感度入力器 4 4、差電圧位相特性位相角入力器 4 5、差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 から入力を受ける。電圧入力部 4 2 と差電圧検出感度特性検出感度入力器 4 4 と差電圧位相特性位相角入力器 4 5 と差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 の出力は中央処理部 5 1 に記憶された演算式のパラメータであり、中央処理部 5 1 はこれらの情報を演算式に代入し、後述の図 2 (A) の関係を演算する。

【 0 0 2 2 】

図 1 (B) において、差電圧検出機能の内部構成では、差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 は整定値選択部 6 8 とメモリ 6 9 を直列に接続した回路で構成する。最高感度角選択部 6 8 は差電圧検出感度特性 2 1 の最高感度角 2 4 の整定値を複数備えており、そのうちの一つを人間が選択する。メモリ 6 9 は最高感度角選択部 6 8 で選択された整定値に基づきデジタル信号を出力する。

中央処理部 5 1 は CPU 8 0 で構成する。CPU 8 0 は A / D 変換器 6 3 とメモリ 6 5 とメモリ 6 7 とメモリ 6 9 からの入力を受け、これに基づいて演算し、デジタル信号を出力するか否かを判定する。

【 0 0 2 3 】

図 2 (A) において、差電圧検出機能の位相特性には、差電圧検出感度特性 2 1 と差電圧位相特性 2 2 が備えられる。差電圧検出感度特性 2 1 は、ネットワーク母線相電圧ベクトル 2 3 に対して進み方向へ最高感度角 2 4 の傾きを持つ最高感度直線 2 5 と直交する直線で表され、その位置は最高感度直線 2 5 上において原点から検出感度 2 6 だけ移動した位置に配置される。最高感度角 2 4 は可変であり、その整定範囲は 0 度以上ネットワーク変圧器インピーダンス角 2 9 以下で、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分が増加する方向に増大され、整定される。

【 0 0 2 4 】

一方、差電圧位相特性 2 2 は原点を通る直線で表され、その傾きは可変であり、通常ネットワーク母線相電圧ベクトル 2 3 に対して進み方向に 5 度から遅れ方向に 2 0 度の範囲内に整定される。最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分が検出感度 2 6 以上であり、かつ、差電圧ベクトル 2 7 の位相が差電圧位相特性 2 2 より進み 1 8 0 度以内である状態のときに差電圧検出機能が制御信号を出力する。

【 0 0 2 5 】

上記発明のスポットネットワーク受電設備においては、図 2 (B) に示すように、負荷力率が進みのとき、すなわち負荷電流ベクトル 2 8 の負荷電流位相角 3 0 がネットワーク母線相電圧ベクトル 2 3 に対して進みのときは、差電圧ベクトル 2 7 の進み位相角はネットワーク変圧器インピーダンス角 2 9 に負荷電流位相角 3 0 を加えた角度になるが、差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 によって最高感度角 2 4 を拡大して整定することにより、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分を増加させ、検出感度 2 6 以上とすることができる。

【 0 0 2 6 】

次に、図 2 (C) に示すように、負荷電流ベクトル 2 8 の負荷電流位相角 3 0 がネットワーク母線相電圧ベクトル 2 3 に対して進み 9 0 度、すなわち負荷電流の有効分が 0 のときは、差電圧ベクトル 2 7 の進み位相角は負荷電流位相角 3 0 である 9 0 度にネットワーク変圧器インピーダンス角 2 9 を加えた角度になる。このとき、差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 によって最高感度角 2 4 を整定範囲の最大値であるネットワーク変圧器インピーダンス角 2 9 と同じ角度まで拡大して整定すると、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分は 0 になる。この状態から負荷が発生し、負荷電流の有効分が増加すると、負荷電流ベクトル 2 8 と差電圧ベクトル 2 7 は遅れ方向に推移し、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分が増加する。

これにより、負荷電流位相角 3 0 が極端な進みであっても、ある程度負荷電流ベクトル 2 8 を増加させることにより、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分を増加させ、検出感度 2 6 以上とすることができる。

【 0 0 2 7 】

次に、図 2 (D) に示すように、配電線 1 a , 1 b の負荷が不平衡のときは、差電圧ベクトル 2 7 は負荷差電圧ベクトル 3 1 と不平衡差電圧ベクトル 3 2 の合成で表され、その大きさは平衡時よりも減少し、その位相も推移する。このため、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分は減少するので、検出感度 2 6 以上とすることができる。しかし、差電圧検出感度特性最高感度角入力器 4 7 によって最高感度角 2 4 を拡大することにより最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分を増加させ、検出感度 2 6

10

20

30

40

50

以上とすることができる。

【 0 0 2 8 】

次に、図 2 (E) に最高感度角 2 4 の整定方法を示す。最高感度角 2 4 が負荷電流位相角 3 0 とネットワーク変圧器インピーダンス角 2 9 を加え 9 0 度を引いた角度に等しい場合は、差電圧ベクトル 2 7 が差電圧検出感度特性 2 1 と平行な状態になるが、負荷電流ベクトル 2 8 の大きさに係わらず最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分は 0 であり、検出感度 2 6 以上にすることはできない。この状態から負荷電流ベクトル 2 8 が遅れ方向に推移すると、差電圧ベクトル 2 7 も遅れ方向に推移し、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分が増加するので、ある程度負荷電流ベクトル 2 8 を増加させることにより、最高感度直線 2 5 に対する差電圧ベクトル 2 7 の有効分を増加させ、
10
検出感度 2 6 以上とすることができる。したがって、最高感度角 2 4 の整定方法としては、スポットネットワーク受電設備ごとに差電圧の検出に必要な最大進み負荷電流位相角を決定しておき、これにネットワーク変圧器インピーダンス角 2 9 を加え 9 0 度を引いた角度を最高感度角 2 4 に整定する。これにより、負荷電流位相角 3 0 が負荷電流最大進み位相角よりも遅れ方向の範囲で差電圧の検出が可能になる。

【 0 0 2 9 】

【 発明の効果 】

請求項 1 記載の発明のスポットネットワーク受電設備によれば、最高感度角が可変であるので、自由に最高感度角を拡大して整定することができる。

請求項 2 記載の発明のスポットネットワーク受電設備によれば、小さい負荷電流のときや、負荷電流の位相の極端な進みのときや、配電線間の負荷が不平衡のときでも差電圧検出機能の制御信号の出力が可能になる。すなわち、プロテクタ遮断器の投入制御を容易に行うことができる。
20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明のスポットネットワーク受電設備の実施の形態の一例で、(A) はネットワーク継電器の差電圧検出機能のブロック図、(B) は差電圧検出機能の内部構成をそれぞれ表した図である。

【 図 2 】そのネットワーク継電器の差電圧検出機能の位相特性と差電圧ベクトルの関係を表しており、(A) は負荷力率が遅れのとき、すなわち負荷電流ベクトルの位相がネットワーク母線相電圧ベクトルに対して遅れのとき、(B) は負荷力率が進みのとき、すなわち負荷電流ベクトルの位相がネットワーク母線相電圧ベクトルに対して進みのとき、(C) は負荷電流ベクトルの位相がネットワーク母線相電圧ベクトルに対して進み 9 0 度、すなわち負荷電流の有効分が 0 のとき、(D) は配電線間の負荷が不平衡のとき、(E) は最高感度角の整定方法をそれぞれ表した図である。
30

【 図 3 】従来のスポットネットワーク受電設備の実施の形態の一例で、(A) は主回路機器構成、(B) はプロテクタ遮断器の極間に発生する差電圧のモデル回路、(C) は差電圧ベクトルとネットワーク継電器の差電圧検出機能の位相特性の関係、(D) はネットワーク継電器の差電圧検出機能を示すブロック図、(E) は差電圧検出機能の内部構成をそれぞれ表した図である。

【 符号の説明 】

- 1 a , 1 b 配電線
- 4 a , 4 b ネットワーク回線
- 5 ネットワーク母線
- 7 a , 7 b ネットワーク変圧器
- 9 a , 9 b プロテクタ遮断器
- 1 0 a , 1 0 b ネットワーク継電器
- 2 1 差電圧検出感度特性
- 2 2 差電圧位相特性
- 2 3 ネットワーク母線相電圧ベクトル
- 2 4 最高感度角

10

20

30

40

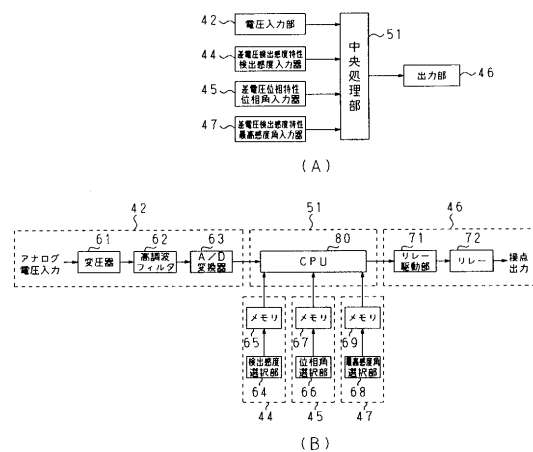
50

- 2 5 最高感度直線
- 2 6 検出感度
- 2 7 差電圧ベクトル
- 2 8 負荷電流ベクトル
- 2 9 ネットワーク変圧器インピーダンス角
- 3 0 負荷電流位相角
- 3 1 負荷差電圧ベクトル
- 3 2 不平衡差電圧ベクトル
- 4 1 中央処理部
- 4 2 電圧入力
- 4 4 差電圧検出感度特性検出感度入力器
- 4 5 差電圧位相特性位相角入力器
- 4 6 出力部
- 4 7 差電圧検出感度特性最高感度角入力器
- 5 1 中央処理部
- 6 3 A / D 変換器
- 6 8 最高感度角整定部
- 6 9 メモリ
- 7 0 C P U
- 7 1 リレー駆動部
- 8 0 C P U

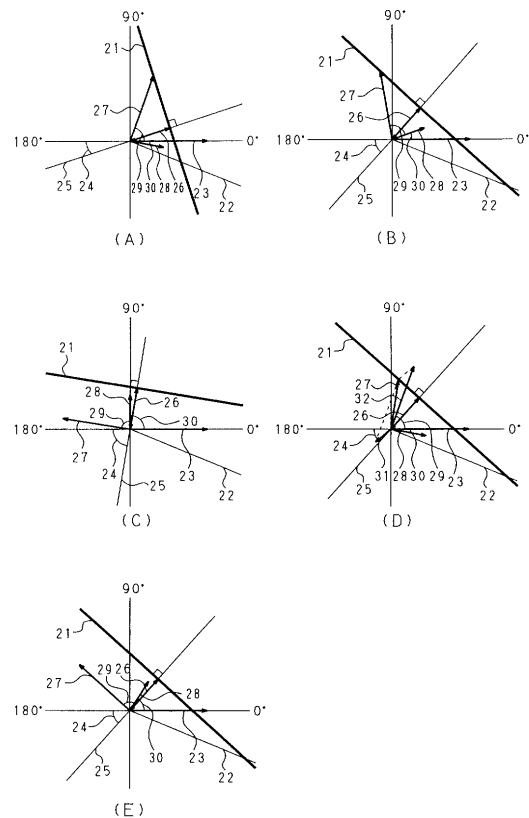
10

20

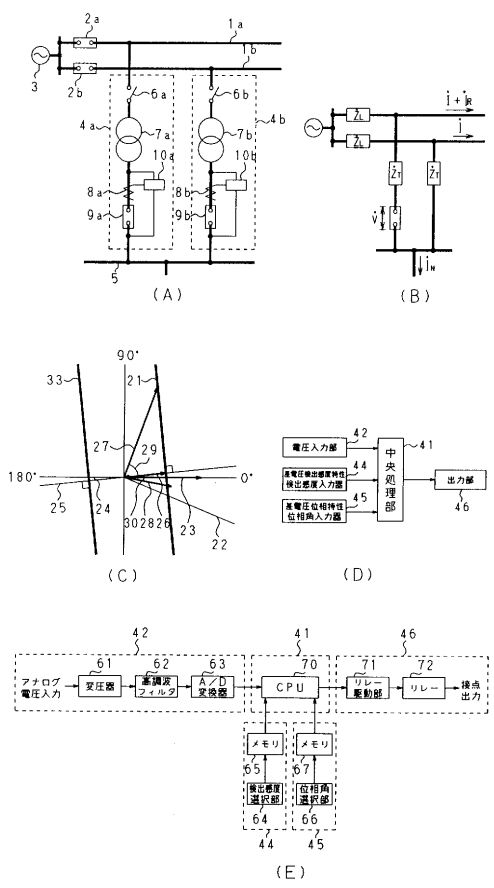
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 武藤 英司

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内

審査官 森川 幸俊

(56)参考文献 特開昭57-211936(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02J 3/00- 5/00

H02H 7/22- 7/30