

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電力系統に連系して運転される分散型発電ユニットの、商用電源からの受電入口に設置された変流器の異常を検出する装置において、
前記変流器 2 次回路の電流を得て前記商用電源からの受電電力が所定値以下の状態が所定時間以上持続したことを検出すると検出信号を生じる検出手段と、
前記検出手段が前記検出信号を生じると、前記分散型発電ユニットにおける補機類を試運転させる運転制御手段と、
前記運転制御手段が試運転を行ったとき、前記検出手段の検出信号を監視して前記変流器の状態を判定する判定手段と
をそなえたことを特徴とする分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置において、
前記判定手段は、前記分散型発電ユニットにおける受電電圧の判定を行う分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置。

【請求項 3】

電力系統に連系して運転される分散型発電ユニットの、商用電源からの受電入口に設置された変流器の異常を検出する装置において、
前記変流器 2 次回路の電流を得て前記商用電源からの受電電流が所定値以下の状態が所定時間以上持続したことを検出すると検出信号を生じる検出手段と、
前記検出手段が前記検出信号を生じると、前記分散型発電ユニットにおける補機類を試運転させる運転制御手段と、
前記運転制御手段が試運転を行ったとき、前記検出手段の検出信号を監視して前記変流器の状態を判定する判定手段と
をそなえたことを特徴とする分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 または 3 記載の分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置において、
前記判定手段は、前記変流器の 2 次回路が断線状態であると判定したとき、出力信号を生じるようにした分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置において、
前記判定手段は、前記出力信号により、前記分散型発電ユニットを始動回路閉塞状態におくとともに表示を行うようにした分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置。

30

【請求項 6】

請求項 4 記載の分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置において、
前記判定手段は、前記出力信号により中央監視センターに通報するようにした分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、分散型電源システムに係り、とくにシステムを構成する発電ユニットにおける変流器の異常を検知する装置に関する。

40

【0002】**【従来の技術】**

近年、商用電源の電力系統と連系して運転する分散型電源システムが普及している。この種の分散型電源システムは、電力系統と負荷との接続線路に設けられた変流器により、電力系統と授受する電流を検出し、逆流の防止および受電電力の一定化制御を行っている。

【0003】

そして、変流器の 2 次回路が断線もしくは短絡し、電流を検出できないときは、発電ユニ

50

ットの運転を停止する必要がある。

【0004】

そこで、従来、特許文献1に示されるように断線時の異常電圧を検出するとか、特許文献2に示されるように複数個の変流器相互の2次電流同士を比較して異常判別することが行われている。

【0005】

また、分散型電源システムの制御としては、特許文献3に、電力系統および各分散型発電ユニットの電流、電圧を検出し、この検出結果に基づいて遮断器、分散型発電ユニットおよび負荷の制御を行うことが示されている。

【0006】

そして、小規模な分散型電源システムでは、コスト的およびスペース的な制約から検出装置を設けるのが困難な場合、変流器の2次出力が一定時間以上にわたりゼロあるいは極く微小な場合に2次回路断線と判断し、分散型電源を緊急停止して異常を報知するようにしている場合もある。

10

【0007】

【特許文献1】

特開平10-144540号公報

【特許文献2】

特開平11-205998号公報

【特許文献3】

特開2002-252928号公報

20

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

このように変流器異常を検出するために、常時、変流器2次側の電圧を監視したり、変流器を複数個設けて2次電流の差異から異常を検出したりする等の方法は、別個に構成部品を必要とする上に、回路が複雑になって製作コストも高くなり、しかも誤動作の可能性が増すこともある。

【0009】

一方、これらの検出装置を付けないで、単に2次電流が一定時間ゼロという条件で故障と判断すると、実際に微小負荷が長時間続く事態が生じた場合、故障でないにも拘わらず、突然警報が出て客先に支障を来たすこともあり得る。

30

【0010】

本発明は上述の点を考慮してなされたもので、特別な要素を追加することなく装置内の機器を利用して分散型発電ユニットの変流器の断線、短絡を的確に検出することができる分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、本発明では、

電力系統に連系して運転される分散型発電ユニットの、商用電源からの受電入口に設置された変流器の異常を検出する装置において、前記変流器2次回路の電流を得て前記商用電源からの受電電力または受電電流が所定値以下の状態が所定時間以上持続したことを検出すると検出信号を生じる検出手段と、前記検出手段が前記検出信号を生じると、前記分散型発電ユニットにおける補機類を試運転させる運転制御手段と、前記運転制御手段が試運転を行ったとき、前記検出手段の検出信号を監視して前記変流器の状態を判定する判定手段とをそなえたことを特徴とする分散型電源システムにおける変流器の異常検出装置、を提供するものである。

40

【0012】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の適用対象である、電力系統に連系した分散型発電ユニットの構成を示したものである。この図1には、主遮断器CB0、および分岐遮断器CB11ないしCB1

50

3を介して電力系統に接続された負荷L1ないしL3があり、これらの負荷に対して電力系統の他に分散電源を構成する発電ユニットからも給電する構成が示されている。

【0013】

この発電ユニットは、発電装置、インバータ装置および遠隔監視装置によって構成されている。発電装置は、その出力をインバータ装置に与えて所定の交流出力に変換し、負荷L1ないしL3に供給する。そして、発電装置におけるエンジン制御装置CEの稼動状況は、遠隔監視装置に与えられて中央監視センターに送信される。

【0014】

発電装置は、エンジンEにより発電機Gを駆動して発電するものであり、そのためにエンジン制御装置CEがリレーRyを付勢し遮断器CB21ないしCB23を介して商用電源から給電することにより、補機であるポンプP、ラジエータファンF1および室内冷却ファンF2を作動させた上で、エンジンEの制御を行う。エンジン制御装置CEは、インバータ制御装置CIから受電電力データおよびインバータ運転状態データを得てエンジンの運転制御を行う。

10

【0015】

インバータ装置は、発電機Gの出力を得てインバータにより所定交流電力に変換する。この電力変換動作は、インバータ制御装置CIが内蔵する電流電圧検出器から得た電流、電圧およびエンジン制御装置CEから得たエンジン制御信号に基づいてインバータINを制御することにより行い、変換により得られたインバータINの出力は、接触器MCを開閉制御することにより遮断器CB00を介して負荷L1ないしL3に供給する。

20

【0016】

電力系統の電流は変流器CTおよび電流検出器DIにより検出し、同じく電圧は電圧検出器DVにより検出し、検出された電流および電圧はA/D変換器CONを介してデジタル化され、インバータ制御装置CIに与えられる。

【0017】

発電装置、インバータ装置の協働により、負荷が軽負荷電力以上の電力を消費するようになると、発電ユニットが起動し商用電源と協働して発電電力を負荷に供給する。そして、発電ユニットの運転状況を代表するエンジン制御装置CEの発電機運転状態データおよび異常データが監視装置Wおよび通信機COMを介して中央監視センターに伝送される。

【0018】

一方、負荷の所要電力が低下すると、エンジンEを軽負荷運転することは不経済であるから、発電ユニットを停止する。このように発電ユニットを運転/停止することにより、電力系統および発電ユニットからの電力供給を使い分ける。

30

【0019】

この負荷移行を行う際、発電ユニット外に設けられた変流器CTの検出電流が基準となる。したがって、この変流器CTに不具合が生じると、発電ユニットの運転が不可能となる。

【0020】

図2は、変流器CTの2次回路の状態を監視する動作の内容を示すフローチャートである。

40

【0021】

変流器CTは、検出出力が生じていれば正常とみる。つまり、発電ユニットが運転していて、電力系統負荷に所定値以上の電力を供給していることが検出されれば、変流器CTは正常である。

【0022】

そこで、変流器CTの2次出力を基準にして、通常運転に相当する電流が流れていれば変流器CTは正常であるから、ステップS1を循環する動作を繰り返す。

【0023】

その後、負荷が減少して軽負荷になると、ステップS2に移行して発電ユニットはエンジンを停止して発電を止める。そして、電力系統からの受電電力が軽負荷であっても、所定

50

値 1 以上か否かを判定する（ステップ S 3）。所定値 1 とは、例えばコンビニエンスストアにおける僅かな照明およびショーケースの運転に要する、最低限度の電力値程度を指す。所定値 1 以上であれば、エンジンを停止したまま待機する。ここで、所定値 1 < 軽負荷電力 < 通常運転電力。

【 0 0 2 4 】

一方、受電電力が所定値 1 以下のときは、その時間が設定時間を超えるか否かが判断される（ステップ S 4）。超えなければステップ S 3 に戻る循環動作を繰り返す。超えたときはステップ S 5 に移行して、受電電圧が設定値 V を超えるか否かが判断される。

【 0 0 2 5 】

受電電圧が設定値 V に達しないときは電力系統の異常であるから、不足電圧表示を行うとともに、始動回路を閉塞して（ステップ S 6）、ステップ S 7 により中央監視センターに通報する。 10

【 0 0 2 6 】

ステップ S 5 で受電電圧が設定値 V 以上であれば、ある程度の負荷を掛けて変流器に異常がないかを調べる。このある程度の負荷を掛ける意味で、補機類を運転してみる（ステップ S 8）。

【 0 0 2 7 】

この結果、変流器 C T にある程度の大きさの電流が流れたか否かを電力の大きさでみる（ステップ S 9）。このとき、受電電力が所定値 2 を超えれば、ステップ S 1 1 に移行して補機類を停止し待機状態に移る。ここで、所定値 2 < 補機類所要電力 < 通常運転電力。 20

【 0 0 2 8 】

受電電力が所定値 2 に達しないときは、ステップ S 1 0 に移行して「C T 断線」表示を行うとともに始動回路を閉塞し、発電ユニットを運転しないようにする。その上で、ステップ S 7 に移行して中央監視センターに通報する。これにより、中央監視センターは変流器の断線を認識する。

【 0 0 2 9 】

（変形例）

上記実施例では、変流器の断線を説明したが、変流器は 2 次回路が短絡することもあり、これについても同様に検出することができる。

【 0 0 3 0 】

また、上記実施例では、受電電力の大きさによって変流器の断線いかに判断しているが、電流の大きさによって判断してもよい。 30

【 0 0 3 1 】

【 発明の効果 】

本発明は上述のように、分散型電源システムにおける発電ユニットで電力系統からの受電電力または受電電流が低下したとき、補機類を試運転して変流器 2 次出力の変化の有無をみることにより、変流器が健全であるか否かを判定するようにしたため、制御装置のプログラムを変更するだけで、変流器の異常を的確に検出することができ、発電ユニットの運転の信頼性を大きく向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例の構成を示す説明図。

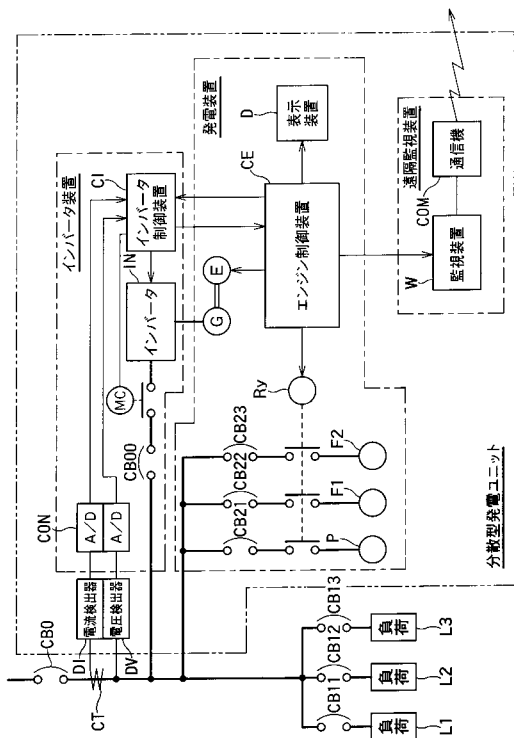
【 図 2 】 図 1 の実施例における変流器の異常有無の検出動作を示すフローチャート。

【 符号の説明 】

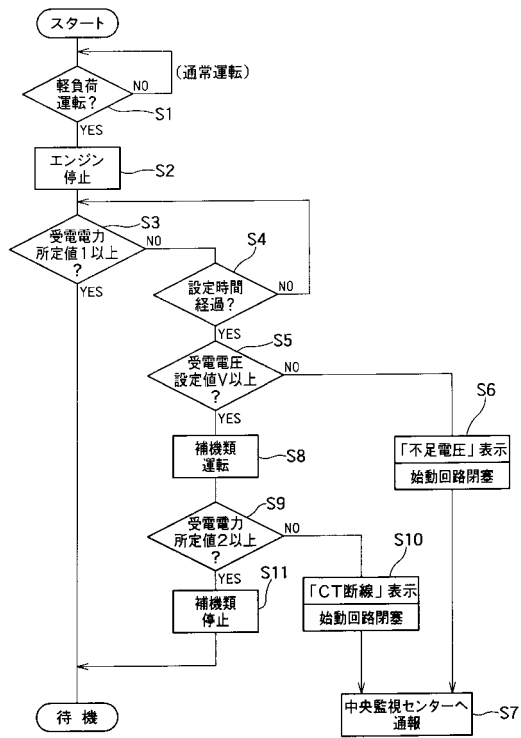
C T 変流器
D I 電流検出器
D V 電圧検出器
L 負荷
C B 遮断器
E エンジン
G 発電機

- C E エンジン制御装置
- D 表示装置
- R y リレー
- I N インバータ
- C I インバータ制御装置
- M C 接触器
- C O N A / D変換器
- W 監視装置
- C O M 通信機

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 広 井 亨
埼玉県川越市芳野台二丁目8番65号 デンヨー株式会社技術部内
Fターム(参考) 5G066 HA13 HB04