

〔発明の構成〕

直流地絡検出装置は、燃料電池などから供給される直流電力をインバータ回路によって交流電力に変換し、商用電力系統に供給する非絶縁の電力変換装置に用いられる。

電力変換装置が接続される商用系統の多くは低圧系統で一線接地されている。このため直流電路で地絡が発生すると、直流電路-大地-系統-電力変換装置の出力線路の経路で直流の地絡電流が流れる。本装置は、直流電路に地絡事故が発生した場合に、これを検出してインバータ回路の動作を停止させる装置である。

直流地絡電流は大地帰路(コモンモード)の電流であるため、インバータ回路の出力線路に設置した零相変流器で検出が可能である。

本発明は、安価な交流変流器を使用して、直流地絡電流を検出するとともに、地絡電流によって磁化される変流器の鉄心の残留磁気を確実に取り除いて、地絡検出のレベルを常に一定に維持することのできる直流地絡検出装置を提供するものである。

本発明の直流地絡検出装置は、図1に示すように、励磁回路と変流器、地絡検出回路から構成されている。

本装置では、変流器の2次巻線に一定の交流電圧を印加しておき、直流地絡電流が流れると変流器の鉄心が飽和するようにしている。鉄心が飽和すると変流器のインダクタンスが減少するので、2次巻線を通る電流が増加する。この増加分を計測することにより、直流地絡を検出する。

本発明の詳細を図1にしたがって説明する。地絡検出回路では、変流器の2次側電流を整流した後、平均化回路によりその平均値を求めている。

まず、電力変換装置が運転を開始する直前の平均値を初期値として記憶する。次に、電力変換装置が運転を開始した後、前述と同様にして得られる平均値から前記の初期値を引いて変化分を求める。そして、比較回路にて変化分と設定値を比較する。

この変化分が設定値を上回る場合は、直流地絡が発生したものと判別し、逆に設定値を下回る場合は、直流地絡は発生していないと判別し、その結果を制御回路に送出する。

比較結果が直流地絡発生である場合は、制御回路は、インバータ回路の動作を停止させ、解列開閉器をオフして、電力変換装置を商用電力系統から解列させる。これにより、直流電源から商用電力系統の接地点を介して地絡電流が流れることを解消し、地絡電流によって火災等の事故が発生することを未然に防止する。

前述した直流地絡が発生して変流器の鉄心が飽和すると、地絡が解消しても残留磁気により鉄心が偏磁している恐れがある。このため、鉄心の残留磁気を取除くことを目的として、前記の初期値を記憶させる前に鉄心を消磁する。

鉄心の消磁は、励磁回路内の増幅回路により、変流器の2次巻線に印加する交流電圧を増大させて鉄心を一旦飽和させる。そして除々に印加電圧を減衰させ、0[V]にすることにより行う。その後、所定の電圧まで電圧を徐々に増加させる。

〔発明の効果〕

上記のように、電流の変化分を求めているので、直流地絡電流検出のオフセット誤差が打消され、オフセット調整が不要である。

また、変流器の鉄心の残留磁気を確実に取り除いて、検出レベルを常に一定に維持することができ、地絡の誤検出を確実に防止することができる。

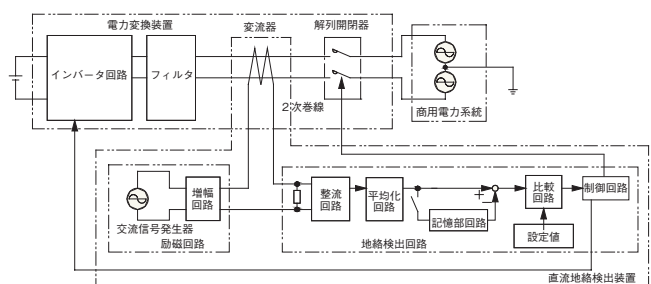


図1 本発明の直流地絡検出装置