

〔発明の構成〕

系統連系用電力変換システムは、太陽電池などの直流電力を交流電力に変換してその電力を配電システムに供給するシステムである。

前記電力変換システムには、系統停電を検出してシステムの単独運転を防止する機能が必要であり、この機能を備えたものとして、電圧位相跳躍検出方式を採用した系統連系用電力変換システムがある。

本発明は、マイクロコンピュータのソフトウェアで容易に実現可能な電圧位相跳躍検出方式を用いた系統連系用電力変換システムを提供するものである。

本発明の系統連系用電力変換システムは図1に示すように構成されており、破線部が電圧位相跳躍検出部で、ソフトウェアによって実現している。ここで、電圧位相の変化は、系統周波数を入力とする時定数の異なる2つの1次ローパスフィルタ1、2の出力の差をとることにより検出している。

一般に、位相 $\theta(t)(=2\pi ft)$ は、図2に示すように、周波数 $f(t)$ を時間 t で積分して求められる。

系統に停電が発生して、系統周波数が図2(a)に示すように f_0 から $f_0+\Delta f$ に変化したとする。このとき、時間 Δt の間の位相の変化 $\Delta\theta$ は、図2(b)に示すように $2\pi\Delta f\Delta t$ となる。

一方、図1に示す2つのローパスフィルタの出力差($f_{02}-f_{01}$)は、図3に示すように $k\Delta f\Delta t$ となる。これから、

$$|\Delta\theta| = \left| \frac{2\pi}{k} (f_{02} - f_{01}) \right| \dots \dots \dots (1)$$

が得られる。この(1)式をソフトウェアで演算することにより、位相の変化 $\Delta\theta$ が求められる。

レベル判定部は、演算部の出力が設定レベルを超えたときに系統が停電したと判断して、動作遅延部と復帰遅延部を介して解列信号を制御装置に出力する。

制御装置はこの信号を検出した時点で電力変換装置の運転を停止させ、系統から解列させる。

系統が正常なときは、周波数はほとんど変化しないので、ローパスフィルタ1、2の出力はともに等しく、演算部の出力は0となるので、レベル判定部は系統が正常であると判断して、制御装置に解列信号を出力しない。

動作遅延部は、レベル判定部が瞬時電圧低下を系統停電と誤って判断した場合などに、制御装置に信号が出力されることを防止するものである。

復帰遅延部は、動作遅延部を設けた結果、制御装置に送られる信号の継続時間が短くなることを阻止するために、動作遅延部の出力信号消失後も一定時間だけその消失を遅らせて、制御装置が動作遅延部からの信号を確実に検出できるようにするものである。

〔発明の構成〕

電圧位相の変化を特別な回路を使用することなく容易に検出することが可能となり、系統連系用電力変換システムを簡易な構成で、しかも、経済的に製作することができる。また、ハードウェア的にもソフトウェア的にも簡単な構成で系統停電を検出し、系統連系用電力変換システムの単独運転を迅速・確実に防止することができる。

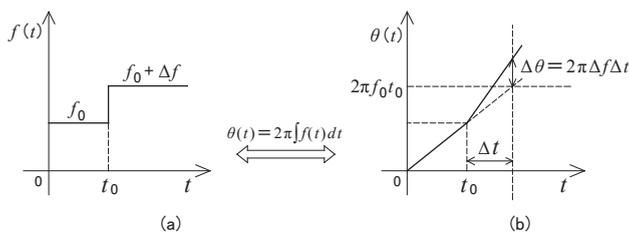


図2 周波数と位相の関係

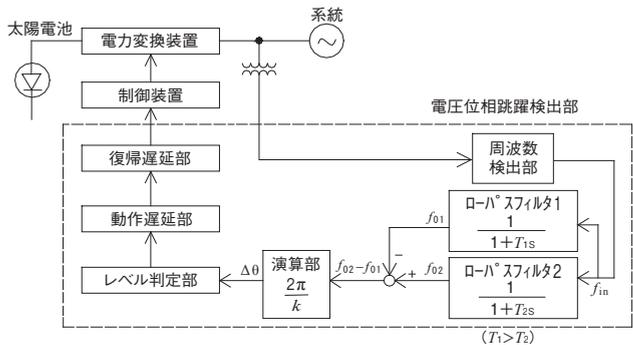


図1 本発明の系統連系用電力変換システム

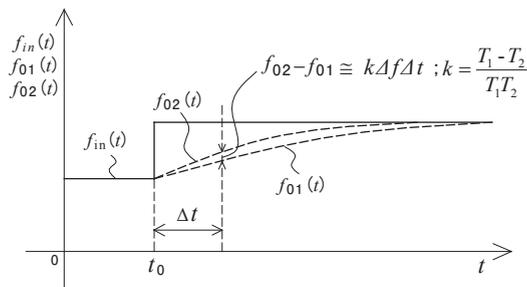


図3 ローパスフィルタの応答