

〔発明の背景・目的〕

運転状態にある変圧器のタップ巻線のタップを切り換えることで電圧調整する負荷時タップ切換装置に搭載される切換開閉器は、ランニングコストの低減を実現するために真空バルブ(通電電流を真空容器内で遮断する開閉器接点)を採用するタイプが主流である。この真空バルブを採用する切換開閉器には1相あたり真空バルブ2個と限流抵抗1個を備える方式、真空バルブ3個と限流抵抗1個を備える方式、真空バルブ4個と限流抵抗2個を備える方式、真空バルブ1と個限流抵抗1個を備える方式(1抵抗1バルブ方式)等がある。このうち、1抵抗1バルブ方式を採用すると切換開閉器のコスト低減、小型化が期待できる。しかし、従来の1抵抗1バルブ方式ではタップを切り換える際にスイッチ接点で電流遮断によるアークが発生するため、接点の周りの絶縁油が汚れ、結果として定期的な絶縁油の交換が必要となる。また、発生するアークによりスイッチ接点の接触子が消耗する。

そこで、タップを切り換える方向によって各接点の動作順序を変更することでスイッチ接点での電流遮断アークの発生を確実に防止し、接触子の消耗と定期的な絶縁油の交換を無くすことを可能とした。

〔発明の内容〕

本発明の負荷時タップ切換装置(図1)には、変圧器のタップ巻線に備えられたタップに接続するタップ選択器と負荷電流を切り換える切換開閉器があり、切換開閉器は真空バルブ、真空バルブに直列接続されたスイッチC1(接点C1-1, C1-2)、限流抵抗、限流抵抗に直列接続されたスイッチC2(接点C2-1, C2-2)から概略構成されている。

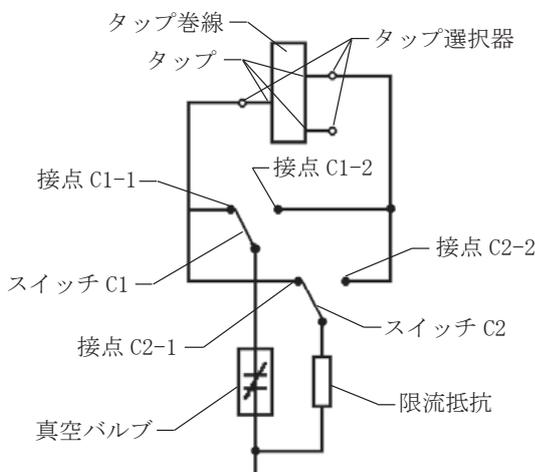


図1 負荷時タップ切換装置の概略図

タップ巻線の偶数タップT2から奇数タップT3への切換動作は図2の左から順に示すように、初めにスイッチC2を偶数タップ側接点C2-1から奇数タップ側接点C2-2へ切り換える。次に真空バルブを開き無電流の状態ですイッチC1を偶数タップ側接点C1-1から奇数タップ側接点C1-2へ切り換える。続いて、真空バルブを閉じて真空バルブに負荷電流を流すことで、偶数タップT2から奇数タップT3への切換動作を完了する。

タップ巻線の奇数タップT3から偶数タップT2への切換動作は、従来方式では図2の右から左の順にT2からT3切換時と逆順動作をする。それに対し、本発明ではT3からT2への切換時でもT2からT3切換時と同一順序で各接点が動作する。図3の右から順に示すように、スイッチC2を奇数タップ側接点C2-2から偶数タップ側接点C2-1へ切り換える。次に真空バルブを開き無電流の状態ですイッチC1を奇数タップ側接点C1-2から偶数タップ側接点C1-1へ切り換える。その後、真空バルブを閉じて真空バルブに負荷電流を流すことで、奇数タップT3から偶数タップT2への切換動作を完了する。

この様にタップを切り換える際には、切換方向に依らず真空バルブの切換動作に先立ち、限流抵抗に直列接続されたスイッチC2を切り換える切換方法によりスイッチ切り換え時にスイッチ接点で発生する電流遮断アークの発生を確実に解消できる。この結果、アーク発生による絶縁油の汚れがなくなり、定期的な絶縁油の交換作業とアークによるスイッチ接点の接触子の消耗を無くすることができる。

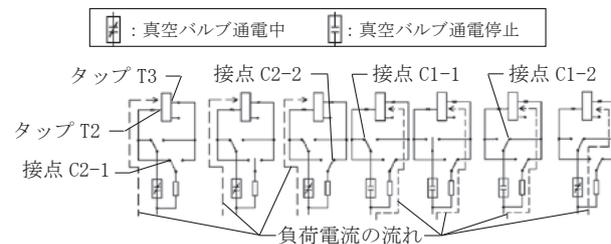


図2 偶数タップから奇数タップへの切換動作時の回路図

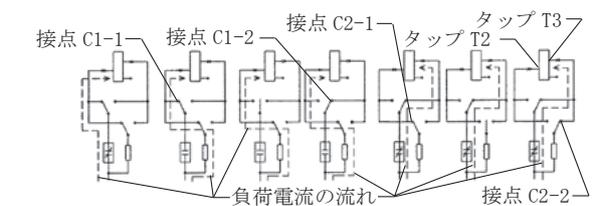


図3 奇数タップから偶数タップへの切換動作時の回路図