

〔発明の背景・目的〕

近年、再生可能エネルギーの大量導入が進んだことから、高圧配電系統において既存の負荷時タップ切換変圧器や機械的な接点を有する自動電圧調整器などでは対応できない急激な電圧変動が発生している。そこで、急激な電圧変動への対応が可能で、電圧調整を高速かつ多頻度で行える静止形高圧自動電圧調整器(以下、サイリスタ式自動電圧調整器)が導入されている。

サイリスタ式自動電圧調整器では、タップ切換時に大きな励磁突入電流が流れるのを抑制するために電圧調整変圧器と直列変圧器の低圧回路に限流リアクトルを設けている。しかし、限流リアクトルは高圧配電線の短絡事故による過電流抑制も兼ねているため、限流リアクトルを設けると機器全体の外形や質量が増加する欠点がある。

そこで、直列変圧器の巻線構造を変更することで、空心インダクタンスを大きくし、さらに、タップ切換時にサイリスタを投入するタイミングを制御することで、励磁突入電流を確実に抑制することが可能となった。これにより、本発明のサイリスタ式自動電圧調整器では限流リアクトルを設置する必要がなくなり、小型・軽量化を可能とした。

〔発明の内容〕

本発明のサイリスタ式自動電圧調整器は、変圧器(電圧調整変圧器及び直列変圧器)、サイリスタ式タップ切換器、制御装置で構成される(図1)。

低圧巻線が内側で高圧巻線が外側の通常の巻線構造の直列変圧器を使用したサイリスタ式自動電圧調整器においては、タップ切換時にサイリスタを投入すると、直列変圧器に大きな励磁突入電流が流れる。これを防ぐために直列変圧器の低圧回路に限流リアクトルを設けている。しかし、本発明のサイリスタ式自動電圧調整器の直列変圧器では、図2に示すように鉄心を中心に高圧巻線を内側に巻き、この高圧巻線の外側に低圧巻線を巻くことで、通常の巻線構造の変圧器より低圧巻線の空心インダクタンスが大きく設定できる。これによりタップ切換時に発生する励磁突入電流を効果的に抑制できる。

さらに、タップ切換時のサイリスタの投入を常に電圧のピーク時に行う同期制御を併用することで、限流リアクトルを省略しても、タップ切換時に発生する励磁突入電流を確実に抑制できるので、サイリスタ式自動電圧調整器の小型・軽量化を実現できる。

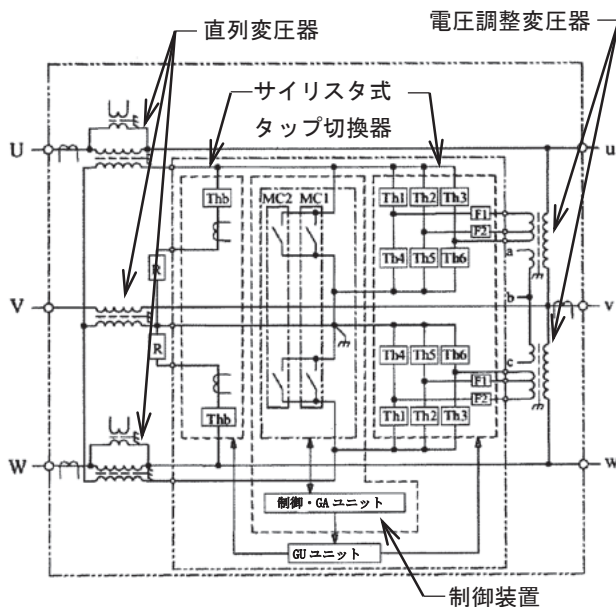


図1 サイリスタ式自動電圧調整器の回路構成

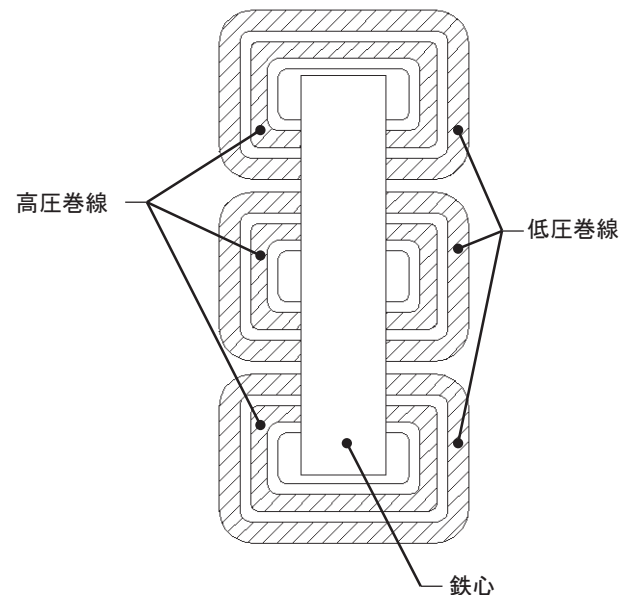


図2 直列変圧器の巻線構造