

開閉極位相制御技術特集号に寄せて

Opening Remarks : Special Issue on Controlled Switching

Klaus Frohlich



Although transmission and distribution systems of electric energy can be claimed to be mature and extremely reliable, research and development efforts aimed at further improvement have never ceased, even in the difficult days of liberalization and cutting of funds for new investments in the utilities. The search for new solutions has been focussed towards reduction of maintenance costs by introduction of new procedures and employment of intelligence for the equipment provided by modern information technology tools.

Controlled switching of HVAC circuit-breakers, which is already widely applied for applications such as switching of capacitive and small inductive currents, is one of these solutions that can provide several technical and economical benefits. Avoidance of high inrush currents and serious temporary switching overvoltages as well as the reduction of the stress on an adjacent equipment or the maintenance burden on a frequently switched circuit-breakers are one of the most important advantages. The overall benefits were summarised in detail in a series of documents issued by CIGRE WG A3.07.

Japan has extensively developed controlled switching for a long time, thus having a long tradition in the subject. A new application to transformer energization considering the residual flux in the transformer core was

realized and successfully demonstrated in a practical field. Controlled switching of power transformers can be a cost effective solution to mitigate the problem of high inrush currents, the latter may lead protective relay mal-operation and power quality reduction. The rapid advances in the use of digital equipment will soon open new possibility for series compensated line, load & fault switching and circuit-breaker up-rating.

The special issue covers the basics of controlled switching and introduces the more common applications for capacitor and reactor switching and more recent developments for a state-of-the-art technology transformer switching. Testing requirements and the benefits of controlled switching will also be summarized based on the survey of CIGRE WG A3.07.

I gratefully acknowledge the contributors, who evolve in promoting research, design and testing of controlled switching systems at Mitsubishi Electric Corporation, presented an updated technical view of controlled switching systems. No doubt, these following series of technical papers will give guidance to the users on how to study, specify and test the controlled switching system and assist them to assess the effectiveness of the system in Japan.

抄訳

電力自由化及び電力会社の設備投資抑制という困難な状況下にあっても、信頼性が非常に高く成熟した技術とされている系統変電システムの研究開発は、決してその歩みを止めることはない。現在、その研究は、ITなど先端機器を応用した保守コストの削減に関する新技術開発に注力されている。

開閉極位相制御技術は、進み・遅れ小電流開閉に広く適用され、過酷な突入電流や過電圧の回避のほか、変電機器へのストレスや保守作業の軽減など数多くの技術的・経済的利点があることが示されている。これら位相制御の導入メリットについては、CIGRE(Conseil International des Grands Reseaux Electriques) WGA3.07から発行された文書に詳しくまとめられている。

日本は、古くから位相制御の開発に精力的に取り組み、最近では、変圧器鉄心の残留磁束を考慮した開閉極位相制御システムの実系統での運用に成功している。変圧器用開閉極位相制御

システムは、過大な励磁突入電流の緩和と、これに伴う保護リレーの誤動作を防止、及び電力品質の向上を達成する経済的な解決策として期待されている。

また、デジタル機器の急速な進歩に伴って、補償線路開閉、負荷電流及び故障電流遮断への適用、さらには、遮断器の格上げ適用としての位相制御の実用化が進められている。

今回の開閉極位相制御技術の特集号では、位相制御の基本原理解、コンデンサ、リアクトル、変圧器開閉などの分野への適用実績、試験要求などが述べられている。

三菱電機において開閉極位相制御システムの研究開発・設計・試験に携わり、その成果に基づき、最新位相制御技術の執筆に取り組んだ諸氏に敬意を表す。また、この特集論文が、開閉極位相制御システムの適用、仕様、試験及び導入効果を検討しようとする日本の電力関係者の良き手引きとなることを確信している。