

汎用型リレーユニットを採用した特高制御保護一体盤の開発

保護機能集約によるコストダウン

Development of a Substation Automatic Control Protection System that employs a general-purpose relay unit
Cost reduction by integrating protective functions

(送变电部 変電G)

(Substations Group, Transmission Department)

1～2回線受電の小規模変電所への既存のデジタル監視制御システム適用については、アナログ制御盤と比べ高コストとなり、かつ狭隘な建屋が多く、さらなる縮小化が課題である。そこで、装置の低コストと設置面積の極小化を目指して、従来別盤構成であった制御機能、保護機能、系統故障警報機能を一体化し、安価な汎用型リレーユニットを採用した制御保護一体盤を開発した。

The application of existing digital monitoring and control systems to small-scale substations with one or two lines is more expensive than analog control panels, and many buildings are narrow, so further reduction is an issue. Therefore, with the aim of reducing the cost of the equipment and minimizing the installation area, we have developed an inexpensive general-purpose protection control unit by integrating the control function, protection function, and system failure alarm function, which were conventionally configured as separate panels.

1 特高制御保護一体盤の開発の経緯

回線数が1～2回線の変電所においては、既存の特高デジタル監視制御システムを適用すると高コストになるため、小容量遠隔監視ユニット、再閉路リレー等で構成されている特高TC一体アナログ制御盤を採用してきた。今回、再閉路リレーが製造中止になることから、海外製の汎用型リレーユニット（以下、IED）を適用した装置構成への見直しを実施した。また、標準的な保護装置は制御盤と別盤構成としてきたが、対象電気所は狭隘な建屋が多いため設置面積の縮小化が課題であった。IEDを最大限に活用し、制御機能に加え保護機能を集約し省スペース化した一体型のシステムを新規開発した。

2 IEDの仕様

IEDへのリレー実装可能数と本システム適用対象電気所における必要リレー種類と数を考慮した結果、自動制御機能、保護機能、系統故障警報機能の集約化が課題であった。また、本システム適用対象電気所では、主回路構成・必要リレーが異なるため、電気所ごとにIEDへ実装するソフトの開発が必要という課題もあった。IEDには開発実績（過電流保護装置等）があり、コスト面で有利なSEL社製の「SEL-751A」を選定した。3種類のソフトを開発し、適用電気所に応じてソフトのパターンを選択することで、制御保護機能の集約化および電気所ごとにソフト開発する課題を解決した。

第1表 IED 各ソフト一覧

IED パターン	適用Ry					
	保護用			警報用		制御用
IED-A	OC/HOC	OCG	OVG-T	-	-	U-PAC/CCS
IED-B	OC/HOC	OCG	OVG-T	OVG	UV	-
IED-C	-	-	-	-	-	U-PAC/CCS

3 装置仕様

(1) 装置構成

従来、自動制御、保護、系統故障警報は機能ごとに盤を設置していたが、これらの機能を2つのIEDを組み合わせることで実現したことにより、省スペース化が可能となった。また、コストについては、既存のデジタル監視制御システムと比較し30%減を実現した。

(2) 装置機能

保護機能は2つのIED並置で過電流継電方式を実現し、1つのIED不良時においても保護機能を喪失しない方式とした。また、トリップDOは2重化により誤動作防止を図った。制御機能は適用範囲拡大を考慮し、配電線相当の再閉路機能ではなくU-PAC機能とした。また、遠方から自動同期投入を行うためのCCS機能も実装した。系統故障警報機能はUV、OVG機能を実装し系統故障時の警報および表示を行う。



第1図 IED [SEL-751A]

4 まとめ

特高制御保護一体盤は2021年度の電気所導入に向けて検証試験を進めていく。



執筆者／酒井将太郎