

配電自動化子局制御装置(6G子局)

近年、分散型電源の大量導入による電圧変動や三相電圧不平衡など、配電システムを取り巻く環境変化への対応には多くの課題が発生している。電力会社は、これらの課題に取り組むため、高速通信可能な光ネットワークを利用した次世代配電システムの構築を進めている。また同時に、故障時の復旧対応の高度化、設備形成の最適化を促進している。

そこで、当社はこのニーズにこたえるため、中部電力(株)殿向けに光IP通信機能を備えた配電自動化子局制御装置(6G^{*1}子局)を開発した。
*1. 6G: 第6世代

■ 概要

配電自動化子局制御装置(以下、子局)は、高圧配電線(6.6kV)の区分開閉器と組み合わせて使用され、SS(Section Switch)リレー機能(故障区間を切り離す機能)、現地操作機能、親局からの遠隔監視制御機能等を備えている。

今回、従来の子局に零相電圧、零相電流の計測機能を新たに追加し、地絡検出時の即開放機能を実現した。また、光IP通信化およびソフトウェアのリモート更新機能などの高度化を図った。

■ 特長

① 地絡検出時即開放機能

零相電圧、零相電流を計測するため、開閉器に零相電圧検出装置(ZPD)と零相変流器(ZCT)が内蔵された。

子局は、そのセンサ信号を取り込み、零相電圧、零相電流とその位相差より、地絡発生および発生方向(電源側/負荷側)の検出を可能とした。

地絡検出情報は通信により高速に親局へ伝送され、親局との連係(故障区間判定、地絡検出時即開放機能の有効化)により変電所遮断器(FCB)の再開路回数を低減し、停電区間および停電時間が短縮される。また、故障箇所の早期発見、復旧が可能となる。

② 光IP通信

系統状態の変化に高速に対応するため、通信インフラを見直し、光通信ネットワークを使用するIP通信を適用した。

系統状態の変化は、自己発呼により即時に親局へ情報伝送する。また、計測情報を定期的に送信する。

③ ソフトウェアのリモート更新

子局のソフトウェア更新を親局からリモートで行う機能を具備した。これにより、フリッカ検出・高調波計測・瞬時電圧変動検出・波形データ取得等の計測機能拡張など、機能向上を効率的に実現できる。

また、この計測機能拡張の実現に備え、計測した系統解析情報を動作ログとして記録し、親局からリモートで取得可能な回路構成を実現している。

■ 新型と従来型の子局仕様比較

(凡例)黄色網掛: 従来型からの変更点、太字: 左記本文関連部

項目	新 型	従 来 型
名 称	6G子局(第6世代)	5G子局(第5世代)
対象電圧	高圧三相 6.6 kV	
制御操作対象装置	高圧区分開閉器 (第4世代: VT、CT、ZPD、ZCT内蔵)	高圧区分開閉器 (第3世代: VT、CT内蔵)
通信方式	通信方式: 光伝送方式 通信種類: Ethernet 伝送速度: 10 M/100 Mbps (オートネゴ)	通信方式: 通信線搬送方式 変調方式: 周波数変調方式 伝送速度: 上り: 1,200 bps、 下り: 600 bps
主な機能	SSリレー(S1、S1(LCB)、T)	
	現地操作 (入/切)	現地操作 (稼動/停止、入/切)
	開閉器の「投入」「開放」制御(遠隔制御)	
	開閉器の状態監視(遠隔監視)	
計測演算機能	三相電圧、三相線電流、三相電圧位相差	
	零相電圧	—
	零相電流	—
	三相力率、各相力率	三相力率
故障検出機能	潮流方向	
	電圧不平衡率	
	断線検出	
	末端短絡保護(LCB)	
その他機能	過電流検出	—
	地絡検出	—
	地絡検出時即開放	—
	開閉器の瞬間試送電制御	—
関連機器	自己発呼	(ポーリング方式)
	予備電源	—
	ソフトウェアリモート更新	—
外箱	動作ログ (リモート取得可能)	動作ログ (現地取得のみ)
	開閉器操作回路: 内蔵	
操作表示部	電源スイッチ: 内蔵	
	通信機器(ONU) : 内蔵(電源含) ※ ONU本体脱着可能	通信機器(FNU) : 電源のみ内蔵
寸法	ステンレス(SUS304)	
質量	操作部: 押しボタン	
	表示部: LED表示	
	D 442 mm × H 482 mm	
	23 kg	18 kg



■ 配電自動化子局制御装置(6G子局)外観