

配電線自動化用新型子局

近年、電力会社には、太陽光発電など分散型電源との系統連系を考慮した電力品質の維持、公衆保安確保のための配電線断線への迅速対応が求められている。

そこで、当社はこのニーズにこたえるため、中部電力(株)殿向けに三相電圧、電流等の計測機能、配電線の断線検出機能を備えた配電線自動化用新型子局(5G^{*1}子局)を開発した。

※1 5G：第5世代

■ 概要

従来の配電線自動化用子局(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リレー機能(故障区間を切り離す機能)、現地操作機能、遠隔監視制御機能等を備えている。

今回、従来の子局に三相電圧、電流の計測機能を新たに追加した。また、関連機器(開閉器、通信機器等)の一部機能を子局に内蔵して機器構成を最適化した。これに加え、環境に配慮した外箱の金属化(従来は樹脂製)を図り、将来の廃棄時のリサイクル性を高めた。

■ 特長

① 計測機能の高度化

電圧、電流を計測するため開閉器にVT(V結線トランス)2個とCT3個が内蔵された。

子局は、そのセンサ信号を取り込み三相線間電圧と三相線電流計測を可能とした。また、電圧、電流計測情報を基に力率および、電圧不平衡率等の演算も可能とした。

これらの計測情報は通信により親局へ伝送され、親局でモニターが可能となった。

② 故障検出機能

a. 断線検出機能

高圧配電線は被覆線のため、断線した場合でも充電部が露出せず変電所保護リレー(DG)が動作しない場合がある。この場合、充電状態の高圧配電線に人が触れ感電する恐れがある。

このため高圧配電線の断線検出機能を実現し、公衆保安確保の迅速対応を可能とした。なお、断線の検出は電圧不平衡率がしきい値以上となることで判定する。

b. 末端短絡保護機能

変電所保護リレー(OC)では検出できない末端の故障過電流を子局で検出し、区分開閉器を開放する末端短絡保護機能を実現した。

③ 関連機器の内蔵化

従来、個別に設置されていた子局用の電源スイッチ、およ

びFNU^{*2}用の電源を子局に内蔵し機器構成を簡素化した。

また、従来開閉器に内蔵されていた開閉器操作回路(電子回路部)を子局に内蔵し、開閉器寿命の延命化を図った。

※2 FNU：Fiber Network Unit(通信信号の光変換装置)

④ リサイクル性の向上

従来の子局では、外箱に強化プラスチック(FRP^{*3})を使用していた。しかし、FRPはガラスを含有しているため廃棄時に産業廃棄物として処理されていた。

今回、環境配慮の観点から外箱をステンレス製(一体成型)としたことでリサイクル率を従来型50%から90%へ向上させた。

※3 FRP：Fiber Reinforced Plastics

■ 新型と従来型の子局仕様比較

凡例：黄色網掛け部は従来型からの主な変更点を示す。

項目	新型	従来型
名称	5G子局(第5世代)	LD子局(第4世代)
対象電圧	高圧三相6.6kV	
制御操作対象装置	高圧区分開閉器(第3世代：VT、CT内蔵)	高圧区分開閉器(第1、2世代：VT、CTレス)
通信方式	通信方式：半二重ポーリング方式 変調方式：周波数変調方式 伝送速度：上り：1,200bps、下り：600bps	
主な機能	SSリレー機能(S1、S1(LCB)、T)	SSリレー機能(S1、L)
	現地操作機能	
	開閉器の「投入」「開放」制御機能 開閉器の状態監視機能	
計測演算機能	三相電圧	単相電圧
	三相線電流	—
	三相電圧位相差	単相電圧位相差
	力率	—
	潮流方向	—
故障検出機能	電圧不平衡率	—
	断線検出	—
	末端短絡保護	—
関連機器	開閉器操作回路：内蔵	開閉器操作回路：開閉器内蔵
	電源スイッチ：内蔵	電源スイッチ：外付け
	FNU用電源：内蔵	FNU用電源：外付け
外箱	ステンレス(SUS304)	強化プラスチック(FRP)
操作表示部	操作部：押しボタン	
	表示部：LED表示	
寸法(mm)	φ442×H480	φ439×H534
質量	18kg	17kg



■ 配電線自動化用新型子局の外観