



Dlaczego reklozer?

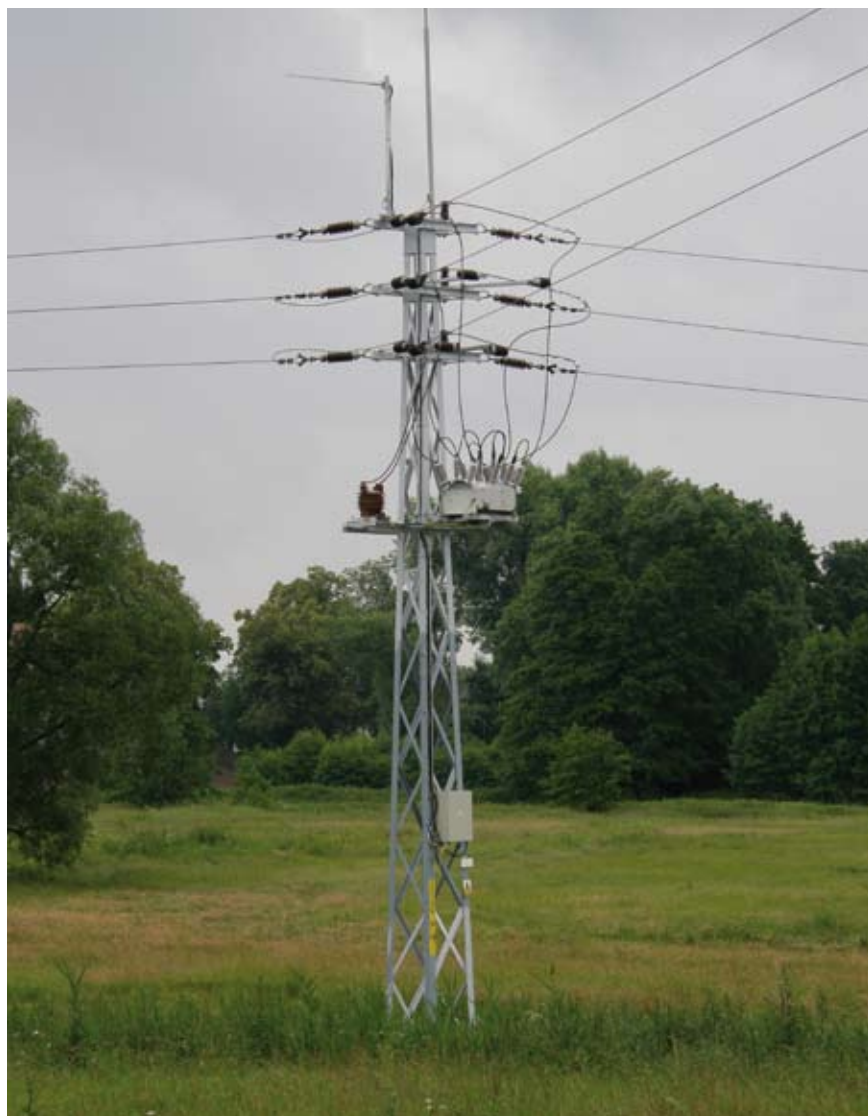
W krajowych sieciach SN, w celu skrócenia czasu przerw w dostawach energii elektrycznej i poprawienia ciągłości zasilania, powszechnie stosuje się rozwiązania oparte na rozłącznikach i odłącznikach zdalnie sterowanych. Ich możliwości funkcjonalne są jednak ograniczone, dlatego w celu łatwiejszej i szybszej identyfikacji miejsc zwarcia niektóre linie wyposaża się w sygnalizatory prądu zwarcia lub czujniki prądu oraz dodatkowe układy automatyki.

W niniejszym artykule chcemy przedstawić przykłady punktów łącznikowych, w których zastosowano reklozery KTR, czyli napowietrzne wyłączniki zintegrowane z automatyką zabezpieczeniową, produkcji Tavrida Electric. Przedstawione w artykule rozwiązania pokazują zalety zastosowania w głębi sieci aparatu umożliwiającego łączenie nie tylko prądów roboczych ale również prądów

zwarciovych. Zabudowana automatyka zabezpieczeniowa pozwala natomiast na natychmiastowe samoczynne wyłączenie uszkodzonego odcinka sieci.

W polskiej energetyce zastosowano już ponad sześćdziesiąt reklozerów KTR firmy Tavrida Electric. W większości przypadków zostały one zainstalowane w celu:

- podzielenia długich linii średniego napięcia na krótsze odcinki i wykorzystania w głębi sieci automatyki zabezpieczeniowej, a dzięki temu ułatwienia doboru nastaw zabezpieczeń w stacji GPZ,
- wydzielenia fragmentów sieci, w których występują częste zakłócenia i tym samym poprawienia ciągłości zasilania dla pozostałych odbiorców,
- zbudowania napowietrznej rozdzielni sieciowej bez konieczności stawiania kontenera lub rozbudowywania stacji GPZ.



Wygodę w użytkowaniu reklozerów stwarza ich przystosowanie do stosowanych w kraju układów telesterowania:

Tranking - moduły wejść/wyjść dwustanowych reklozery KTR umożliwiają współpracę ze standardowymi układami sterowania. Na terenie Polski pracują reklozery KTR zarówno ze sterownikami Ex-ML firmy Elkomtech jak i SO1 LTUP oraz SO4 firmy Mikronika. Ponieważ zasilacz bezprzerwowo reklozera (UPS) ma przygotowane dodatkowe wyjście do zasilania urządzeń zewnętrznych, moduły Ex-ML lub sterownik SO1 LTUP oraz radio mogą być zamontowane w obudowie sterownika reklozera, bez konieczności montowania dodatkowej szafki sterowania. Moduły wejść/wyjść dwustanowych umożliwiają podanie do 12 rozkazów sterowania (np. załączenie, wyłączenie, zmiana grupy nastaw, zablokowanie i odblokowanie automatyki SPZ, blokada i odblokowanie zabezpieczeń itp.) oraz do 12 sygnalizacji (np. wyłącznik otwarty/zamknięty, zasilanie z sieci, zasilanie tylko z akumulatora, wyłączenie wyłącznika od zabezpieczeń, wyłączenie lokalne itp.)

Sieci telefonii komórkowej - transmisja pakietowa GPRS - zainstalowane w reklozerze KTR złącza komunikacji szeregowo RS485/RS232 umożliwiają podłączenie tych urządzeń do systemu SCADA (dostępne protokoły komunikacji DNP3.0, IEC 60870 lub MODBUS-RTU). Wykorzystanie transmisji GPRS umożliwia nie tylko przekazanie podstawowych sygnałów sterowania i sygnalizacji ale również:

- pomiary prądów, napięć, częstotliwości, mocy i energii,
- odczyt rejestratora zdarzeń,
- zdalną zmianę nastaw,
- synchronizację czasu.

Duże możliwości podłączenia reklozerów KTR do systemów zdalnego sterowania przy braku mechanicznych połączeń między szafką sterowania i wyłącznikiem, zapewnia ich niezawodne działanie w każdych warunkach atmosferycznych.

Zalety automatyki zabezpieczeniowej zainstalowanej w głębi sieci zostały dostrzeżone i docenione przez spółki dystrybucyjne na terenie kraju, między innymi przez pracowników Rejonu Dystrybucji Oleśnica (EnergiaPro Oddział Wrocław). W zakładzie EnergiaPro stosowany jest układ uziemienia punktu zerowego przez rezystor. Oprócz niewątpliwiej zalety tego rozwiązania, jaką jest łatwość eliminacji zwarc przemieszających, system ma dokuczliwą wadę tzn. częste działanie automatyki SPZ. Wszystkie zakłócenia występujące w sieci napowietrznej powodują działanie automatyki zabezpieczeniowej w stacji GPZ i wyłączenie całej linii. Energii pozbawieni są wszyscy odbiorcy pomimo tego, że zakłócenia występują najczęściej na obszarach leśnych i pozamiejskich. Jedynym rozwiązaniem poprawiającym w tym wypadku jakość energii dostarczanej do odbiorców w mieście jest zastosowanie na granicy miasta wyłącznika z automatyką zabezpieczeniową. Wymagania stawiane przed takim układem doskonale spełnia reklozer KTR firmy Tavrida Electric. W Rejonie Dystrybucji Oleśnica zainstalowano reklozery w trzech punktach:

- Pierwszy reklozer zainstalowany został na linii średniego napięcia, która wychodzi poza teren miasta Oleśnica. Reklozer podzielił linie na dwie części:
 - odcinek miejski - 73% odbiorców,
 - dwie linie napowietrzne poza miastem - 27% odbiorców.
- W drugim punkcie zamontowano dwa reklozery, które wydzielają z linii średniego napięcia odcinek miejski i dwie linie napowietrzne wychodzące poza miasto:
 - odcinek miejski - 66% odbiorców,
 - I linia napowietrzna poza miastem - 15% odbiorców,
 - II linia napowietrzna poza miastem - 19% odbiorców.
- W trzecim punkcie zamontowano reklozer w stacji wewnętrznej. Przypadek ten różni się od dwóch pozostałych, ponieważ dzieli linie na:
 - odcinek miejski - 5 zakładów przemysłowych,
 - odcinek poza miastem - 45 km linii napowietrznej z odbiorcami indywidualnymi.

Przed zamontowaniem reklozerów w RD Oleśnica każde działanie automatyki zabezpieczeniowej powodowało wyłączenie stosunkowo dużej grupy odbiorców lub pozbawienie zasilania pięciu zakładów przemysłowych. Nawet krótkie przerwy występujące podczas uruchomienia automatyki SPZ były szczególnie dokuczliwe dla zasilanych zakładów przemysłowych.

Montaż i uruchomienie reklozerów przeprowadzono w lutym 2009r. i już po kilku miesiącach eksploatacji możemy powiedzieć, że koncepcja układu separującego obszary miejskie sprawdziła się.

Na linii średniego napięcia opisanej w punkcie 1, w okresie od lutego do czerwca zanotowano pięciokrotne, udane działanie automatyki SPZ reklozera i trzy awarie na linii, które spowodowały działanie zabezpieczeń i definitywne otwarcie wyłącznika reklozera. W okresie uruchamiania reklozery pierwsze działanie automatyki SPZ spowodowało również wyłączenie wyłącznika w stacji GPZ. Po analizie zdarzenia skorygowano nastawy zabezpieczeń i wszystkie pozostałe działania automatyki SPZ oraz wyłączenia definitywne spowodowane awariami zostały wyłączone przez reklozer. Mieszkańcy Oleśnicy odseparowani od terenów pozamiejskich przez reklozer w ogóle nie odczuli skutków tych zakłóceń. Podobnie dla wyłączników zamontowanych na dwóch odgałęzieniach (punkt 2), wyniki działania automatyki w pierwszych miesiącach eksploatacji spełniły oczekiwania. Na jednym odgałęzieniu wystąpiło dwukrotnie udane działanie automatyki SPZ w reklozerze a na drugim odgałęzieniu trzykrotnie udane działanie

nej może być wykorzystany do szybkiej rekonfiguracji sieci i przygotowania fragmentu linii do prac remontowych. W okresie od lutego do czerwca br. skorzystano z tej możliwości 18 razy: 4 razy w układzie opisanym w punkcie 1, 5 razy w układzie opisanym w punkcie 2, 9 razy w układzie opisanym w punkcie 3.

W artykule przedstawione zostały instalacje reklozerów zrealizowane na początku 2009 roku. Ich działanie wpisuje się dokładnie w obraz funkcjonowania reklozerów zainstalowanych już trzy, cztery lata temu w innych zakładach energetycznych [1]. Korzyści ekonomiczne i poprawa współczynników jakości zasilania są niepodważalne. Żaden inny łącznik zamontowany w głębi sieci średniego napięcia nie daje możliwości samoczynnego reagowania na zakłócenia, odseparowania fragmentu linii bez konieczności wyłączania całej linii. Przedstawiono tylko jedno, chociaż bardzo ważne, zastosowanie reklozera. Dla innych użytkowników może ważniejsze



automatyki SPZ i dodatkowo jedno zakłócenie wyłączone przez zabezpieczenie reklozera. W żadnym przypadku nie było wyłączenia w stacji GPZ i również dla tego punktu separacja zasilania terenu miejskiego potwierdziła sens zastosowania reklozerów.

W trzecim opisanym przypadku, w okresie od lutego do czerwca, na linii wystąpiły zakłócenia, które spowodowały sześciokrotne, udane działanie automatyki SPZ w reklozerze. W żadnym przypadku nie działała automatyka zabezpieczeniowa w stacji GPZ, dzięki czemu w pięciu zakładach przemysłowych nie zanotowano zaniku zasilania.

Oprócz podstawowej funkcji separacji terenów miejskich od zakłóceń występujących w terenie, reklozery doskonale sprawdziły się przy prowadzeniu prac planowych w sieci. Każdy z reklozerów wyposażony w układy komunikacji zdal-

będzie zastosowanie reklozera w długiej linii średniego napięcia w celu poprawienia funkcjonowania zabezpieczeń, a może zbudowanie napowietrznej rozdzielni sieciowej czy też podłączenie do sieci średniego napięcia rozproszonych źródeł energii (elektrownie wiatrowe, elektrownie wodne, elektrownie wykorzystujące biogaz). Z uwagi na bardzo bogate funkcje automatyki zabezpieczeniowej w każdym z tych rozwiązań może być zastosowany reklozer KTR.

1. Marcin Jakóbiak, Doświadczenia z eksploatacji samoczynnych napowietrznych wyłączników próżniowych (reklozerów) KTR firmy TAVRIDA ELECTRIC, Wiadomości Elektrotechniczne 3/2007

Janusz Byrczek ●
Tavrida Electric Polska sp. z o.o.
Arkadiusz Tomaszewski
EnergiaPro S.A. Oddział Wrocław RD
Oleśnica