



Piotr LACHOWSKI

ABB Sp. z o.o.

Retrofit wyłączników SN w warunkach polskich

Streszczenie. W warunkach Polskich po kilkunastu latach obecności wyłączników próżniowych SN stały się one głównymi aparatami używanymi przez polską energetykę i przemysł. Artykuł zawiera doświadczenia autora związane z retrofitem wyłączników starego typu (najczęściej małoolejowych).

Abstract. (Retrofit of MV circuit breakers in Poland). In Polish condition, after some years when vacuum circuit breakers are selling, they became main circuit breakers which Utility Companies and factories use. Publication tells about author's experiences in retrofit of old type MV circuit breakers.

Słowa kluczowe: wyłączniki próżniowe, retrofit, średnie napięcie.

Keywords: circuit breakers, retrofit, medium voltage.

Wstęp

Wyłączniki SN w Polsce są najczęściej wymienianymi aparatami wewnętrznymi. Przez całe dziesięciolecie w kraju produkowane były głównie wyłączniki małoolejowe (np. typu WMSWP, WMPWZ, SCI 4). Pierwsze konstrukcje próżniowe pojawiły się dopiero w latach 80-tych (wyłączniki WVK, WVT, WV 31). Obecnie wyłączniki starych typów są wymieniane głównie na aparaty próżniowe. Średnio około 500 szt. wyłączników rocznie sprzedawanych na polskim rynku przeznaczonych jest do retrofitu.

Podstawowe wymagania przy retroficcie

Wyłączniki małoolejowe są typowymi aparatami o budowie kolumnowej, w nowoczesnych rozwiązaniach to rozwiązanie jest praktycznie niestosowane. Wyłączniki próżniowe dostępne w sprzedaży mają budowę tornistrową lub kolumnowo – tornistrową. Wymusza to stosowanie konstrukcji wsporczych przy instalowaniu nowych konstrukcji.

Kolejny problem stanowi dopasowanie podziałki międzybiegunowej i odległości pomiędzy przyłączami (dolnym i górnym) biegunów. Standardową odległością pomiędzy kolejnymi biegunami w Polsce, jest 210 mm dla 12 i 17,5 kV oraz 275 mm dla 24 kV. Jednak nie wszystkie konstrukcje spełniają ten wymóg. Niezachowanie tych wymiarów powoduje że decydując się na aparat o nietypowej podziałce międzybiegunowej użytkownik musi przebudowywać całe pole istniejącej rozdzielnic. Mniej problemów nastręcza zmniejszenie odległości pomiędzy przyłączami górnym i dolnym jednej kolumny. W wyłącznikach małoolejowych z reguły była ona większa niż 320 mm. Wymiar ten był wynikiem dużego skoku styków głównych (kilkanaście cm – np. dla SCI 4 było to 18 cm). W wyłączniku próżniowym typu VD 4 odległość ta wynosi odpowiednio dla 12 i 17,5 kV 205 mm i 310 dla 24 kV.

Głębokość wyłącznika jest kolejną przeszkodą przy zamianie aparatów. Budowa kolumnowa powodowała, że wyłączniki małoolejowe np. SCI 4 miały ten wymiar bardzo mały. Z doświadczeń użytkowników wynika iż najłatwiejsze w zaadoptowaniu są wyłączniki kolumnowo tornistrowe. Charakteryzuje je dużo mniejsza głębokość w porównaniu z aparatami o budowie tornistrowej, wynikająca z niestosowania w tych pierwszych izolatorów wsporczych pomiędzy skrzynką napędu i biegunem.

Przy retrofitcie dwuczłonowych rozdzielnic okapturzonych istotnym wydaje się również osłonięcie komór próżniowych wyłącznika materiałem izolacyjnym.

Wynika to z bardzo małych odległości pomiędzy częściami będącymi pod napięciem a częściami uziemionymi (np. przegrodami przedziałów rozdzielnic). Obecnie spotyka się trzy rozwiązania: całkowite osłonięcie komór materiałem nieprzewodzącym, stosowanie przegród izolacyjnych, użycie nieosłoniętych komór w wyłącznikach tornistrowych. Drugi z wyżej przytoczonych przypadków spotyka się tylko w aparatach o zaniżonej podziałce międzybiegunowej.

Obwody pomocnicze i napęd

W aparatach starego typu produkcji polskiej powszechne było stosowanie listwy zaciskowej wewnątrz skrzynki napędu lub okrągłej wtyki typu ZWN 60 dla wyprowadzenia obwodów wtórnych wyłącznika. Dzisiaj każdy z producentów ma w swojej ofercie model wtyki którą zakończy obwody pomocnicze. Najczęściej znacznie różnią się one od siebie i nie odpowiadają starym standardom. Tylko firmy produkujące w Polsce oferują oprzewodowanie aparatów do złączy starego typu bądź na specjalne życzenie użytkowników indywidualne zmiany schematów obwodów wtórnych, przystosowujące nowy aparat w miejsce starego. Firma ABB w swojej ofercie posiada gotowe rozwiązania zastępcze za wyłączniki SCI4, WMSWP itp dostosowujące wyłącznik próżniowy typu VD4 za wcześniej wymienione aparaty.

Kolejnym problemem jest to że olbrzymi postęp w dziedzinie aparatury zabezpieczeniowej spowodował, iż nowoczesne zabezpieczenia (np. REF 542 plus) realizują funkcje, które dotąd wymagały instalowania a wyłączniku dodatkowych wyzwalaczy (np. podnapięciowego i nadprądowego). W związku z tym w nowoczesnych wyłącznikach nie ma tak dużej potrzeby instalowania dodatkowych wyzwalaczy, ponieważ podstawowe cewki wyłączające mogą wykonywać operacje WYŁ. W miarę otrzymywania sygnałów z zabezpieczenia pracującego w danym polu rozdzielnic. Ze względu jednak na przyzwyczajenia użytkowników, współczesne wyłączniki SN oferują jako wyposażenie dodatkowe obwody wtórnych wszystkie w/w wyzwalacze (wyłącznik VD4 oferuje w sumie od 6 do 6 różnych wyzwalaczy w zależności od typu zastosowanego napędu).

Napęd w konstrukcjach retrofitowych dwuczłonowych rozdzielnic okapturzonych odgrywa jedną z decydujących ról w możliwości adaptacji danego typu aparatu w miejsce dotychczas pracującego wyłącznika. Powiązanie istniejącego systemu blokad członu wysuwonego (przewidzianych np. dla napędu wyłącznika SCI4) z nowym

napędem jest bardzo skomplikowane, a czasami wręcz niemożliwe. Nowoczesne wyłączniki wraz ze swoimi napędami konstruowane były głównie jako aparaty mające pracować w nowych rozdzielnicach okapturzonych oferowanych przez danego wytwórcę. W związku z tym tylko bardzo nieliczne konstrukcje pozwalają na wykonanie adaptacji w starych członach wysuwanych rozdzielnic. Wyłącznik VD4 firmy ABB, jako jeden z nielicznych doczekał się dotąd kilku takich rozwiązań. Z tego większość sprawdzono i uzyskano dla nich odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia gwarantujące bezpieczeństwo eksploatacji.

Zakończenie

Temat retrofitu (niektórzy używają słowa modernizacja jednak retrofit należy rozumieć głębiej niż tylko prostą zamianę aparatów) wyłączników SN nie doczekał się dotąd

jakiegokolwiek zbiorczego opracowania. Bardzo nieliczne firmy zajmujące się tym problemem raczej nie dzielą się powszechnie doświadczeniami, co zrozumiałe ponieważ ponoszą one bardzo duże koszty na projektowanie i badania. Jednak w świetle coraz większego zainteresowania retrofitem polskich użytkowników wyłączników, powinien się ten problem stawać coraz popularniejszy.

Dzięki uprzejmości wykładowców z katedry Aparatów Elektrycznych Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej i firmy ABB - z jej dużym doświadczeniem w tej dziedzinie, praca będzie kontynuowana celem uporządkowania w/w tematu.

Autor: *dr inż. Piotr Lachowski ABB Sp. z o.o., ul. Żegańska 1, 04-713 Warszawa, E-mail: piotr.lachowski@pl.abb.com*