



NOWE ROZWIĄZANIA ŁĄCZNIKÓW NAPOWIETRZNYCH ŚREDNIEGO NAPIĘCIA Z ZASTOSOWANIEM IZOLATORÓW KOMPOZYTOWYCH I CERAMICZNYCH

Stanisław KISZŁO, Krzysztof KOBYLIŃSKI, Andrzej FRĄCEK

Posiłkując się wieloletnim doświadczeniem w zakresie opracowania i produkcji łączników średniego napięcia oraz napędów i sterowania, Instytut Energetyki - Zakład Doświadczalny w Białymstoku podjął się opracowania w latach 2005- 2007 nowej serii łączników wykorzystaniem izolatorów kompozytowych. W związku z dynamicznym rozwojem produkcji izolatorów kompozytowych IEZD wykonał prace badawczo-rozwojowe związane z zastosowaniem tych izolatorów do łączników. Prace koncepcyjne zostały zakończone wykonaniem prototypów odłączników i rozłączników, które zostały poddane badaniom atestowym w laboratoriach Instytutu Energetyki. Efektem końcowym tego przedsięwzięcia jest opracowana pełna dokumentacja konstrukcyjno-technologiczna rodziny łączników.

Założenia techniczne - koncepcje rozwiązań

Podstawowe założenia projektowe były następujące:

- zaprojektować nową konstrukcję łączników średniego napięcia, znacznie lżejszą od dotychczas produkowanych,
- zastosować w konstrukcji różne izolatory kompozytowe (w przyszłości, alternatywnie lekkie izolatory ceramiczne),
- zaprojektować nowe rozwiązanie styków głównych,
- zmniejszyć do minimum zjawisko korozji elektrochemicznej w torze prądowym, poprzez odpowiedni dobór materiałów i pokryć galwanicznych,
- w konstrukcji rozłączników zastosować opatentowany sposób gaszenia łuku elektrycznego w komorze powietrznej z powodzeniem stosowny w produkowanych obecnie rozłącznikach,
- opracować wersje łączników z dodatkowymi izolatorami wsporczymi lub ogranicznikami przepięć montowanymi na belce aparatu.

W wyniku prac konstruktorskich zostały wykonane i przedstawione do badań dwie wersje urządzeń. Obie wersje różniły się między sobą typem zastosowanych izolatorów kompozytowych. Badania przeprowadzono na łącznikach z izolatorami typu WBK4-125 produkcji Instytutu Elektrotechniki we Wrocławiu oraz z izolatorami typu WIS2-24 produkcji ABB w Przasnyszu. Styki główne wykonane z płaskowników

miedzianych były posrebrzone. Do przyłączenia mostków łączących z siecią zastosowano zaciski osadzone na stykach stałych oraz elastyczne przyłącza na stykach ruchomych. Normalia (śruby, podkładki, nakrętki) użyte do połączeń w torze prądowym wykonano ze stali nierdzewnej. Rozłączniki zostały wyposażone w gaszące komory powietrzne z elementami sprężystymi. System gaszeniowy i obwód pomocniczy wykonano identycznie jak w rozłącznikach dotychczas produkowanych. W związku z zastosowaniem lekkich izolatorów kompozytowych można było znacznie „odchudzić” konstrukcję i w efekcie obniżyć ciężar całego łącznika. Przykładowo - aparat nowego rozłącznika typu SRN-24 waży 40 kg, a aparat rozłącznika starego typu RNS-24A2K na izolatorach C4-125 ważył 80 kg.

Zestawienie wyników badań

Łączniki przeszły badania typu w zakresie zgodnym z wymaganiami norm PN-EN 60265-1:2001 oraz PN-EN 62271-102:2003. Na podstawie uzyskanych wyników prób badanym aparatom można przypisać następujące dane techniczne:

Napięcie znamionowe	24 kV
Poziom znamionowy izolacji	125 kV / 50 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Prąd znamionowy ciągły	400 A
Znamionowy prąd zwarciaowy 1s	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA
oraz parametry odnoszące się do rozłączników:	
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	80 A
Prąd znamionowy wyłączeniowy w rozdzielczej sieci pierścieniowej	80 A
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	20 A
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego	60 A
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli w warunkach zwarcia doziemnego	34 A

Powyższe dane można przypisać następującym typom łączników:

- odłącznik typ SON-24
- odłącznik z uziemnikiem typ SOUN-24
- rozłącznik typ SRN-24
- rozłącznik z uziemnikiem typ SRUN-24

Wdrożenia, wyróżnienia

Przedstawione w artykule łączniki średniego napięcia wdrożono do produkcji seryjnej w 2005 roku w Instytucie Energetyki - Zakładzie Doświadczalnym w Białymstoku. Systematycznie wzrasta zainteresowanie spółek dystrybucyjnych w całym kraju tymi produktami. Dotychczas zainstalowano w sieciach ok. 500 takich łączników.

Na targach energetycznych ENERGETAB w Bielsku-Białej w roku 2005 przedstawione łączniki zostały wyróżnione brązowym medalem targów.

Dalsze prace rozwojowe - zastosowanie nowych izolatorów

Aby rozszerzyć gamę oferowanych łączników podjęto działania mające na celu zastosowanie w omawianych łącznikach innych typów izolatorów, w tym lekkich izolatorów ceramicznych.

W wyniku współpracy z firmą ENECCO z Głogowa z powodzeniem zastosowano w łącznikach izolatory z kompozytu polimerowo-ceramicznego (izolatory typu H4-125).

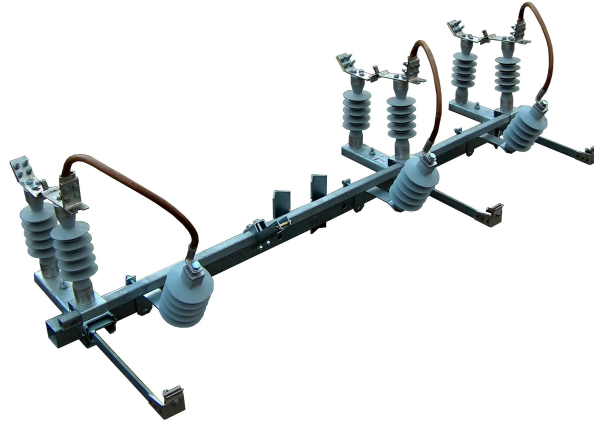
Wspólne prace projektowe i wykonawcze z fabryką ARGILLON w Zofiówce doprowadziły do powstania nowego izolatora ceramicznego typu H2-125. Izolatory te przeszły pozytywnie badania typu i uzyskały atest Instytutu Energetyki w Warszawie.

Obecnie nasi klienci mają do wyboru łączniki w trzech wersjach wykonania: na izolatorach kompozytowych z kloszami silikonowymi, na izolatorach ceramicznych lub na izolatorach z kompozytu polimerowo-ceramicznego.

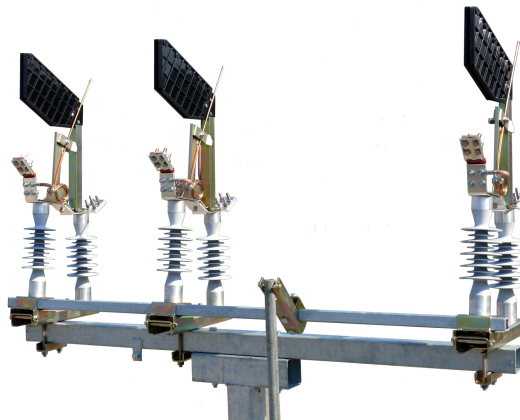
INSTYTUT ENERGETYKI
ZAKŁAD DOŚWIADCZALNY w Białymstoku
15-879 BIAŁYSTOK, ul. Św. Rocha 16
tel./fax (085) 7428591, www.iezd.pl, e-mail:iezd@iezd.pl



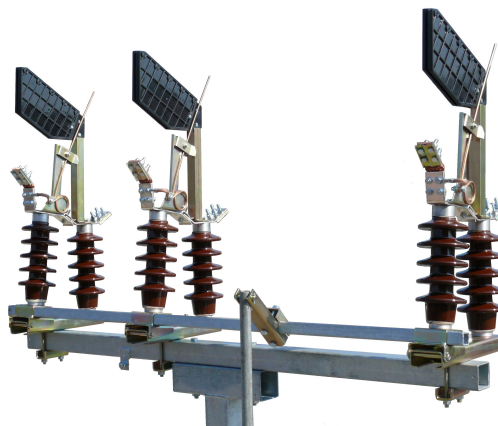
Rys. 1. Stanowisko rozłącznika aktywnego A-SRN-24 w ZE Białystok Teren



Rys. 2. Odłącznik z uziemnikiem typ SOUN-24 z kpl. OPSPE



Rys. 3. Rozłącznik typ SRN-24 na izolatorach WIS2-24



Rys. 4. Rozłącznik typ SRN-24cr na izolatorach ceramicznych H2-125