

Autor rozprawy doktorskiej: mgr inż. Paweł Kubek

Tytuł rozprawy doktorskiej:

Analiza zwiększenia zdolności przesyłowej eksploatowanych linii napowietrznych wysokiego i najwyższego napięcia

Promotor rozprawy doktorskiej: dr hab. inż. Henryk Kocot

Jednostka prowadząca przewód doktorski:

Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny

Słowa kluczowe:

modele obciążalności prądowej, modernizacja termiczna linii napowietrznych, metody monitoringu linii napowietrznych, przewody niskozwisowe, modele mechaniczne przewodów elektroenergetycznych, ograniczenia przesyłowe

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim:

W rozprawie przedstawiono analizy dotyczące możliwości zwiększenia zdolności przesyłowej krajowych linii napowietrznych WN i NN. Głównym celem pracy było opracowanie oraz weryfikacja nowego modelu obciążalności prądowej, uwzględniającego bieżącą temperaturę otoczenia oraz prędkość wiatru.

Proponowany model obciążalności prądowej został opracowany dla różnych poziomów ryzyka przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu w porze dziennej i nocnej oraz dla zróżnicowanych przedziałów temperatury otoczenia. Zastosowanie opracowanego modelu, pozwala na znaczne zwiększenie zdolności przesyłowej eksploatowanych linii napowietrznych WN i NN, szczególnie w okresie letnim, kiedy pojawiają się ograniczenia związane z niską zdolnością przesyłową linii. Proponowany model obciążalności został wszechstronnie przebadany w liniach 110 kV w okresie letnim i zimowym. Z wykorzystaniem nowych modeli mechanicznych przeprowadzono obliczenia naciągów i zwisów przewodów o małym zwisie (HTLS), mogących zastąpić istniejące przewody stalowo-aluminiowe (ACSR), zapewniając tym samym kilkukrotne zwiększenie zdolności przesyłowej linii z zachowaniem kryterium dopuszczalnych odległości pionowych.

Opracowano także modele matematyczne pozwalające na uwzględnienie w analizach numerycznych poprzecznej różnicy temperatury wewnątrz przewodów bimateriałowych oraz wpływu łańcuchów odciągowych na zwis przewodu w przęśle, a więc na zachowanie normatywnych odległości pionowych do obiektów znajdujących się w przestrzeni pod linią napowietrzną. Praca zawiera również przegląd metod zwiększenia zdolności przesyłowej linii napowietrznych stosowanych przez operatorów krajowych i zagranicznych.

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku angielskim:

The dissertation includes analysis which refer to possibilities on increasing thermal capacity of existing Polish overhead power lines. The main purpose of the dissertation was an elaboration and a verification of a new theoretical model of capacity, which needs actual ambient temperature and the wind speed.

Mathematical model of capacity which is proposed, has been elaborated for different levels of risk of exceeding permissible conductor temperature in daytime and nighttime and for a different interval of ambient temperature. The application of this model allows in a significant way to the increase of thermal capacity of existing high voltage power lines, especially during summer - when there are limits connected to the low capacity. The new model of capacity' was completely tested in 110 kV power lines in summer and winter time. Using new mechanical models of conductors, calculations of tensions and sags HTLS conductors have been performed. They can replace existing ACSR conductors which might provide with several times increase of capacity, which keeping appropriate vertical distance.

Moreover, in the dissertation it was elaborated mathematical models which include radial temperature gradient in bare stranded conductors and allow to influence insulators on conductor sag in span, and for providing required vertical distance. Also the dissertation includes description of methods of increase of thermal capacity existing power lines. These methods are used by local and external electricity grid operators.