

Streszczenie

Ostatnie lata to gwałtowny wzrost ilości źródeł odnawialnych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej operatora systemu elektroenergetycznego. Tak istotny rozwój energetyki odnawianej jest wyzwaniem w obszarze bezpieczeństwa i stabilności funkcjonowania sieci elektroenergetycznej.

Celem pracy było potwierdzenie tezy, iż możliwe jest opracowanie metody pozwalającej na zbilansowanie mocy czynnej wydzielonego obszaru sieci dystrybucyjnej. Rozprawa poza częścią definiującą cel pracy oraz zawierającą tezę, została podzielona na osiem rozdziałów.

W rozdziale drugim pracy dokonano przeglądu rozwiązań generacji rozproszonej, koncentrując się na wskazaniu obszaru zastosowań oraz potencjału rozwoju. W rozdziale trzecim zostały szeroko omówione rozwiązania inteligentnego opomiarowania dla sieci niskiego napięcia, w szczególności przedstawiono wymagania określone przez Komisję Europejską.

W rozdziale czwartym dokonano analizy modelu rynku energii elektrycznej, na którym występują odnawialne źródła energii. Przedstawiono wpływ mikroinstalacji na pracę sieci dystrybucyjnej i towarzyszące temu zagadnienia.

W rozdziale piątym dokonano przeglądu wybranych metod śledzenia rozptyłów mocy w sieci dystrybucyjnej. Na podstawie dokonanego przeglądu, w rozdziale szóstym dokonano porównania tych metod.

W rozdziale siódmym dokonano określenia warunków bilansowania dla wydzielonych obszarów sieci dystrybucyjnej stanowiących lokalne obszary bilansowania.

W rozdziale ósmym przedstawiono metodykę pozwalającą na zbilansowanie wydzielonego obszaru sieci dystrybucyjnej, określoną jako techniczny model bilansowania. Metoda została oparta na połączeniu metody Allana/Kirschena (użytej dla śledzenia rozptyłów mocy w sieci i określenia jak daleko „dociera” moc wytwarzana przez poszczególne jednostki wytwórcze) oraz interpolacji liniowej Lagrange’a (użytej dla zdefiniowania funkcji celu pozwalającej zrównoważyć obszar).

Zakończenie pracy oraz wnioski końcowe zostały zawarte w rozdziale dziewiątym.



Summary

Recent years have seen strong increased number of renewable sources connected to the power grid of the distribution system operator. That significant development of renewable energy is a challenge for distribution system operator in the area of security and stability of the grid operation.

The goal of the study was to confirm the thesis that it is possible to develop a method that allows balancing the active power flows in a separated area of the distribution network. The dissertation, apart from the part defining the goal of the work and containing the thesis, has been divided into eight chapters.

In the second chapter of the work, a review of distributed generation solutions was made, focusing on the indication of distribution generation sources and potential of development. The third chapter presented the smart metering solutions for low voltage grids, in particular, the requirements specified by the European Commission are presented.

The fourth chapter analyzes the model of electricity market with renewable energy sources. The influence of micro-installations on the distribution grid and the accompanying issues are presented.

Chapter five reviews selected tracing methods of power flows in the distribution network. On the basis of the review, these methods were compared in chapter six.

Chapter seven defines the balancing conditions for selected areas of the distribution network.

The eighth chapter presents the methodology, defined as the technical balancing model, allows balancing selected area of the distribution grid,. The method was based on the combination of the Allan / Kirschen method (used to track power flows in the grid and determine how far the power generated by individual generating units "goes") and the Lagrange linear interpolation (used to define the objective function allows balancing the selected area of distribution grid).

Completion of the work and final conclusions are included in chapter nine.

