



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: سعید رشید، ۱۴۰۰

طراحی سیستم کنترلی هماهنگ و اشتراک گذاری توان راکتیو در ریزشبکه‌های جزیره‌ای به منظور کنترل ولتاژ و فرکانس

خلاصه پایان‌نامه (چکیده پایان‌نامه در حداکثر 250 کلمه به زبان فارسی)

هدف از این پایان‌نامه، طراحی سیستم کنترلی هماهنگ و اشتراک‌گذاری توان راکتیو در ریزشبکه‌های جزیره‌ای به منظور کنترل ولتاژ و فرکانس می‌باشد. یکی از موضوعات مهم و اساسی ریزشبکه‌ها، در حالت جدا از شبکه قدرت، کنترل فرکانس و ولتاژ است. با افزایش روزافزون مصرف انرژی الکتریکی در جهان، صنعت برق با مسائلی همچون هزینه زیاد احداث نیروگاه‌های جدید و توسعه شبکه‌های انتقال، فوق توزیع و توزیع، نگرانی‌های زیست‌محیطی و تغییرات آب و هوایی مواجه شده است. به‌منظور غلبه بر مشکلات مذکور، افزایش قابلیت اطمینان در سرویس‌دهی به مشتریان و کاهش تراکم و تلفات در خطوط انتقال و فوق توزیع، منابع تولید پراکنده و تجدیدپذیر انرژی، گزینه‌های جدید و مناسبی هستند که طی دو دهه اخیر معرفی شده‌اند. در این پژوهش ساختار مدیریتی و کنترلی جامعی برای ریزشبکه هیبریدی پیشنهاد شده است. این سیستم به واسطه ساختار چندسطحی و تعامل با قسمت‌های مختلف ریزشبکه، همکاری موثری را بین تولیدات پراکنده کنترل‌پذیر و تولیدات مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر فراهم می‌کند؛ و با مدیریت صحیح از پتانسیل‌ها و مزایای بالقوه هر تجهیز، در جهت رفع چالش‌های ریزشبکه و حفظ ولتاژ و فرکانس در محدوده مقادیر نامی استفاده می‌کند. این ساختار تعاملی از یک سو سرعت عکس‌العمل ریزشبکه را بسیار افزایش می‌دهد و از انحراف ولتاژ و فرکانس جلوگیری می‌کند و از سوی دیگر امکان استفاده از منابع تولید پراکنده مبتنی بر انرژی تجدیدپذیر را در ریزشبکه با فراهم می‌کند. سیستم کنترل پیشنهادی توسط نرم‌افزار MATLAB/Simulink بر روی یک ریزشبکه هیبریدی با دو بخش AC و DC، در حضور تولیدات پراکنده مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر، پیاده‌سازی و در اغتشاش‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: کنترل هماهنگ؛ ریزشبکه؛ کنترل فرکانس و ولتاژ؛ منابع تولید پراکنده؛ انرژی تجدیدپذیر

کلیدواژه‌ها: واژگان کلیدی: کنترل هماهنگ؛ ریزشبکه؛ کنترل فرکانس و ولتاژ؛ منابع تولید پراکنده؛ انرژی تجدیدپذیر

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۲۹۰۷۹۳۳۶۸۰۲۲۱۳۹۹۱۶۲۳۶۵۰۸۱

تاریخ دفاع: ۱۴۰۰/۰۶/۱۳

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی برق - سیستم‌های قدرت

دانشکده: فنی و مهندسی

استاد راهنما: مهندس باقر مهدبی



M.A. Thesis:

Designing a coordinated control system and sharing reactive power in island microgrids to control voltage and frequency

Abstract: The purpose of this thesis is to design a coordinated control system and share reactive power in island microgrids to control voltage and frequency. One of the most important and basic issues of microgrids, in the state of separation from the power grid, is the control of frequency and voltage. With the increasing consumption of electricity in the world, the electricity industry is facing issues such as the high cost of building new power plants and the development of transmission, over-distribution and distribution networks, water and environmental concerns. In order to overcome these problems, increase the reliability of customer service and reduce congestion and losses in transmission and distribution lines, distributed and renewable energy sources are new and suitable options that have been introduced in the last two decades. In this research, a comprehensive management and control structure for a hybrid microgrid is proposed. Due to its multilevel structure and interaction with different parts of the microgrid, this system provides effective cooperation between distributed controlled products and renewable energy-based products; And with proper management, it uses the potentials and potential benefits of each equipment to meet the challenges of microgrids and maintain voltage and frequency in the range of nominal values. This interactive structure, on the one hand, greatly increases the reaction rate of the microgrid and prevents voltage and frequency deviation, and on the other hand, allows the use of distributed renewable energy-based generation sources in the microgrid. The proposed control system has been implemented by MATLAB / Simulink software on a hybrid microgrid with two parts AC and DC, implemented in the presence of distributed products based on renewable energy, and evaluated in various disturbances.

Keywords: coordinated control; Microgrid; Frequency and voltage control; Scattered production sources; Renewable energy