http://telegram.me/microgrids

(فرم شماره ۲ت)

باسمه تعالی

دانشگاه کردستان
حوزه معاونت آموزشی
مدیریت تحصیلات تکمیلی

تاریخ: ۱۳۸۹/ ۱۱ /۰۳
شماره:
پیوست:

طرح تحقیق (پروپوزال)
پایان‌نامه کارشناسی ارشد

دانشکده: مهندسی

اطلاعات مربوط به دانشجو

نام و نام خانوادگی: **شورش شکوهی**	شماره دانشجویی: **۸۸۱۳٤۷۱۰۹**	سال ورود: **۱۳۸۸**
دانشکده: **مهندسی**	رشته تحصیلی: **مهندسی برق**	گرایش: **قدرت**
بورسیه ☐ مامور به تحصیل ☐ آزاد ☒		
		E-mail: sh.shokoohi@uok.ac.ir

اطلاعات مربوط به استاد راهنما (در صورت وجود استاد راهنمای دوم* اطلاعات مربوطه در جدول مشابه اضافه شود)

نام و نام خانوادگی: حسن بیورانی	آخرین مدرک تحصیلی: دکتری	سال اخذ آخرین مدرک تحصیلی: ۱۳۸۳
تخصص: مهندسی برق-کنترل	مرتبه علمی: استادیار	محل خدمت: دانشگاه کردستان

سنوات تدریس در دوره کارشناسی ارشد: ٤ سال	سنوات تدریس در دوره دکتری: -

تعداد پایان‌نامه راهنمایی شده تا کنون (در دانشگاه کردستان)		تعداد پایان نامه‌های تحت راهنمایی (در دانشگاه کردستان)	
کارشناسی ارشد	دکتری	کارشناسی ارشد	دکتری
۵	-	٤	-

* در صورت وجود استاد راهنمای دوم درصد مشارکت هر کدام ۵۰٪ می‌باشد.

اطلاعات مربوط به استاد مشاور (در صورت وجود استاد مشاور دوم اطلاعات مربوطه در جدول مشابه اضافه شود)

اطلاعات مربوط به پایان نامه

عنوان فارسی:	بررسی و کنترل میکروگرید در حالات کاری مختلف آن
عنوان انگلیسی:	**Analysis and Control of Microgrid in Its Different Operation Modes**
نوع تحقیق: بنیادی ☐	نظری ☒ کاربردی ☒ توسعه ای ☐

http://telegram.me/microgrids

مقدمه:

با توجه به کاربرد روز افزون انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید انرژی الکتریسیته، در آینده نزدیک شاهد تغییرات وسیعی در سطوح انتقال و توزیع سیستم قدرت خواهیم بود. در سطوح انتقال، توان تولیدی درصد بیشتری از تولیدات منابع تجدیدپذیر (ازقبیل مزارع بادی بزرگ، خورشیدی و ..) را شامل می‌شود. در سطوح توزیع نیز ژنراتورهای تجدیدپذیر کوچک زیادی (از قبیل سلول‌های سوختی، سلول‌های فوتوولتائیک،میکروتوربین‌ها و ...) به شبکه متصل می‌شوند که به آنها ژنراتورهای پراکنده (DG) گویند [۱]. وجود یک یا چند نوع از این ژنراتورهای پراکنده، طبیعت شعاعی پخش توان را در فیدرهای توزیع برهم می‌زند. از سوی دیگر، با توجه به افزایش گرمای جهانی، کشورهای زیادی در نظر دارند که تا سال ۲۰۲۰ میزان تولید گازهای گلخانه‌ای خود را به کمتر از ۲۰٪ برسانند [۲]. لذا در آینده نزدیک، انرژی تجدیدپذیر از نوع تولید پراکنده نقشی اساسی را در تولید الکتریسیته ایفا خواهد کرد. از اینجاست که چند سالی است مفهومی به نام "میکروگرید" در مجامع علمی و تحقیقاتی جهان مطرح شده است.

بیان کلی مسئله:

یک میکروگرید مجموعه‌ای از بارها و ریزمنابعی است که به شکل یک سیستم قابل کنترل مستقل در حال کار است و قادر است در مناطق محلی خود، توان مورد نیاز را تامین کند [۳]. از دید سیستم، میکروگرید می‌تواند به عنوان یک بار قابل کنترل مستقل، در ثانیه‌هایی که سیستم اصلی نیاز دارد، به کمک آن بیاید [۱]. از دید مشتری نیز، میکروگرید می‌تواند مزایایی از قبیل بالا بردن قابلیت اطمینان، کاهش تلفات فیدر، تامین ولتاژهای محلی، بالا بردن بازدهی و تصحیح خمش ولتاژ را برآورده کند [٤]. در سیستم میکروگرید، ریزمنبع‌ها، واحدهای کوچکی هستند که ظرفیت تولیدی هر کدام تقریبا در حدود ۱۰۰ کیلو وات می‌باشد و توسط واسط-های الکترونیک قدرت به شبکه متصل می‌شوند. آنها مزایایی از قبیل هزینه کم، ولتاژ پایین، اطمینان بالا و عوارض زیست محیط پایین دارند [۳]. همان‌گونه که اشاره شد ظرفیت تولیدی اینگونه منابع زیاد نیست و اثرات قابل ملاحظه‌ای روی شبکه ندارند ولی انتظار می‌رود که با افزایش تراکم آنها در شبکه، در دهه‌های آتی، این اثرات بیشتر خود را نشان دهند [٤]. وجود این نوع ساختار پراکنده در سیستم موجب تغییر الگوهای پخش توان در سیستم‌های توزیع قدرت خواهد شد. یک بحث مهم در تولید پراکنده مشکلات تکنیکی مرتبط با کنترل ریز منبع‌ها است. الکترونیک قدرت امکان کنترل و انعطاف‌پذیری مورد نیاز میکروگرید را فراهم می‌کند. چنانچه الگوی کنترل و ساختار واسط‌های الکترونیک قدرت مورد نیاز مناسب طراحی شوند، آنگاه می‌توان اطمینان لازم در تحقق مزایای کاربرد میکروگرید را داشت [۳].

فرضیه‌ها:

برای تحقق این اهداف، جدا از بحث حفاظت که لازم است به مفهوم حفاظت پراکنده تبدیل شود، دو مفهوم کنترل‌کننده‌های ریز منابع و بهینه‌ساز سیستم مطرح می‌شوند. بهینه‌ساز سیستم، که مرحله‌ای بعد از طراحی کنترل‌کننده‌ها است و بیشتر دنبال بازدهی و بهره اقتصادی بیشتر است، کارهایی از قبیل تعیین زمان اتصال یا عدم اتصال ریز منبع‌ها و در حالت کلی میکروگریدها به سیستم اصلی را در شرایط مختلف کاری مدیریت می‌کند. در این پروژه، تکیه ما روی کنترل‌کننده‌های ریز منبع‌هاست. این کنترل‌کننده‌ها بایستی محلی باشند. یعنی با توجه به نیاز وجود مخابرات پیچیده و عملا ناممکن بین ریز منبع‌ها (اگر تعداد ریز منبع‌های سیستم زیاد باشد)، برای استفاده از اطلاعات سایر ریزمنبع‌ها جهت تصمیم‌گیری بهتر هر کنترل‌کننده، بایستی کنترل‌کننده ها از اطلاعات محلی استفاده کنند تا نیاز به وجود مخابرات بین ریز منبعی از بین برود [۳]. در نتیجه می‌توان گفت ورودی‌های این کنترل‌کننده‌ها حالات ماندگار توان خروجی و ولتاژ باس محلی است. این کنترل-کننده‌ها بایستی در میلی ثانیه به تغییرات پاسخ دهند. از طرفی در شبکه قدرت امپدانس میان ژنراتورها معمولا به قدر کافی زیاد است و در نتیجه احتمال وجود جریان‌های گردشی راکتیو بزرگ کم است در حالی‌که در یک میکروگرید، که معمولا دارای ساختار شعاعی است، مشکل جریان گردشی راکتیو بسیار حاد است لذا تنظیم ولتاژ برای تثبیت پایداری و قابلیت اطمینان محلی امری ضروری است و عدم وجود کنترل ولتاژ، سبب نوسانات ولتاژ و توان راکتیو خواهد شد [٥]. از طرفی چنانچه میکروگرید در حالت متصل به شبکه کار کند مشکل حادی از لحاظ نامتعادلی انرژی به وجود نمی‌آید چون می‌تواند انرژی مورد نیاز را از شبکه اصلی بگیرد ولی مشکل زمانی حاد می‌شود که میکروگرید در حالت مستقل و جدا از شبکه کار می‌کند. اینجاست که باید فکری برای موضوع عدم تعادل انرژی و کنترل ولتاژ میکروگرید کرد [٤]. در حالت کلی، میکروگریدها از لحاظ نوع ساختار به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند: میکروگریدهای کوچک و معمولی دارای اینرسی کم که شامل تاسیسات تجاری و صنعتی به همراه بارهای معمولی زیر ۲ مگاوات است ، میکروگریدهای فیدر که تولید و بارهای موجود در یک فیدر توزیع را، که غالبا بین ۲ تا ۵ مگاوات است، مدیریت می‌کنند و نهایتا میکروگرید پست که تولید وبارهای متصل به یک پست توزیع که میتواند بالاتر از ۱۰ مگاوات باشد را شامل می‌شود. میکروگرید پست می‌تواند شامل تولیدات پراکنده درخود پست، میکروگریدهای سطوح فیدر و ومعمولی کوچک باشد [٦].

پیشینه تحقیق:

در کارهایی که تاکنون انجام شده، به مسئله پایداری ولتاژ و فرکانس میکروگریدها در دو مد کاری متصل و جزیره‌ای پرداخته شده است. ساختارهای مختلف کنترلی پیشنهاد گردیده است. این روش‌ها را ازیک نظر می‌توان به دو دسته کنترل‌های محلی و کنترل‌های غیر محلی تقسیم کرد. در کنترل‌های محلی، نیازی به وجود لینک مخابراتی بین المان‌های تولید پراکنده نیست و از پارامترهای محلی سیستم جهت کنترل استفاده می‌شود. اما در کنترل‌های غیر محلی، بایستی یک لینک

http://telegram.me/microgrids

مخابراتی بین این المان‌ها وجود داشته باشد.

خلاصه‌ای از اهداف تحقیق:

هدف از انجام این پروژه، ارائه یک استرتژی کنترلی نوین، کارآمد و مناسب جهت کنترل ولتاژ و فرکانس میکروگرید ها در هر دو حالت کاری است، به‌گونه‌ای که پایداری سیستم به نحو مطلوبی تضمین شود.

سؤالات:

در این پژوهش، نخست به کنترل‌های مورد نیاز در یک میکروگرید اشاره می‌شود و ساختار و ویژگی‌های سیستم‌های کنترل مورد استفاده به همراه استانداردهای موجود بررسی می‌گردد. سپس با تمرکز بر کنترل ولتاژ و فرکانس یک میکروگرید پست ادامه یافته و به این پرسش اساسی پاسخ می‌گوید که در حالات مختلف کاری یک میکروگرید و طی وقوع اغتشاش در سیستم قدرت و جداسازی میکروگرید، که شامل درصد بالایی از بارهای حساس و حیاتی است، ولتاژ و فرکانس شبکه میکروگرید چه رفتاری را از خود نشان خواهد داد؟

روش تحقیق:

با مطالعه روش‌های کنترلی بکار گرفته شده در ژورنالها و مجلات معتبر، با اساس کنترل میکروگرید آشنا شده و ضمن مدلسازی ساختار میکروگرید و اجزای آن و پیاده سازی روش کنترلی پیشنهادی، به مقایسه نتایج بدست آمده با نتایج قبلی پرداخته می‌شود.

مراجع:

[1] R. Majumder, A. Ghosh, G. Ledwich and F. Zare, "Load sharing and power quality enhanced operation of a distributed microgrid," IET Renewable Power Generation, Vol-2, No-3, pp-109-119, June, 2009.
[2] R. Majumder, A. Ghosh, G. Ledwich, and F. Zare, "Angle Droop Versus Frequency Droop in a Voltage Source Converter Based Autonomous Microgrid," IEEE Power Engineering Society General Meeting 2009, 26-30 July 2009, Calgary Telus Conventional Center, Calgary, Canada.
[3] R. H. Lasseter, "Microgrids," in Power Engineering Society Winter Meeting, 2002, IEEE, 2002, pp.305-308, Vol.1.
[4] A. A. Salam, A. Mohamed M. A. Hannan, "Technical Challenges on Microgrids," Asian Research Publishing Network (ARPN), Vol. 3, No. 6, pp. 64-69, Dec. 2008.
[5] Y. Li, C. N. Kao, "An Accurate Power Control Strategy for Power-Electronics-Interfaced Distributed Generation Units Operating in a Low-Voltage Multibus Microgrid," IEEE Transaction on Power Electronics, Vol. 24, No. 12, Dec 2009.
[6] Navigant Consulting Inc., "Final Report Microgrids Research Assessment for the US Department of Energy's Office of Electricity Delivery and Energy Reliability and the California Energy Commission's Public Interest Energy Research Program", May 2006.

مدت اجرا: –	تعداد واحد پایان نامه: ٦

* در صورتیکه گروه آموزشی لازم بداند، دانشجو موظف است هر یک از این موارد را به تفکیک و به اختصار شرح دهد.

پیش بینی هزینه های مواد و وسایل (وسایلی که صرفا ازمحل اعتبار طرح تحقیق باید خریداری شود)

نوع مواد یا وسایل	نام مواد یا وسایل	برآورد قیمت کل (ریال)
تجهیزات ثابت (غیر مصرفی)		
مواد و وسایل مصرفی		
هزینه های اجرایی و پرسنلی و ...		
	جمع کل	

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج تحقیق پایان‌نامه (اعم از چاپ مقاله، ارائه به بخش صنعت و ...) متعلق به دانشگاه کردستان است وانتشار نتایج نیز تابع مقررات دانشگاهی است و با موافقت استاد راهنما صورت می‌گیرد.

امضاء دانشجو امضاء استاد (اساتید) راهنما امضاء استاد (اساتید) مشاور

http://telegram.me/microgrids

موضوع پیشنهادی تحقیق پایان‌نامه خانم/ آقای دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد در رشته گرایش تحت عنوان:

درجلسه مورخ / / ۱۳ کمیته تخصصی گروه مطرح شد و با کسب تعداد ..... رأی از ..... رأی مورد تصویب اعضاء به شرح زیرقرارگرفت ☐ قرار نگرفت ☐

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	نوع رأی	توضیحات	امضاء
۱					
۲					
۳					
٤					
٥					

نام ونام خانوادگی مدیر گروه:	تاریخ:	مهر و امضاء:

موضوع پیشنهادی تحقیق در جلسه شورای پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده به شماره مورخ / / ۱۳ مطرح شد و با هزینه ریال مورد تصویب قرار گرفت./

معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده

تاریخ و امضاء

موضوع پیشنهادی تحقیق در جلسه شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه به شماره مورخ / / ۱۳ مطرح شد و با هزینه ریال مورد تصویب قرار گرفت./

مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه

تاریخ و امضاء