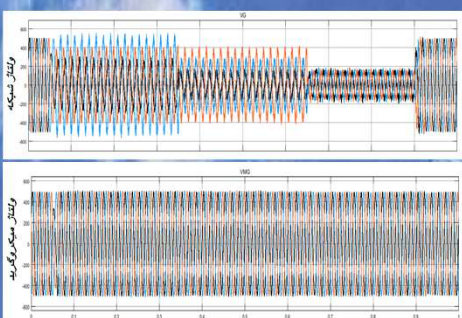


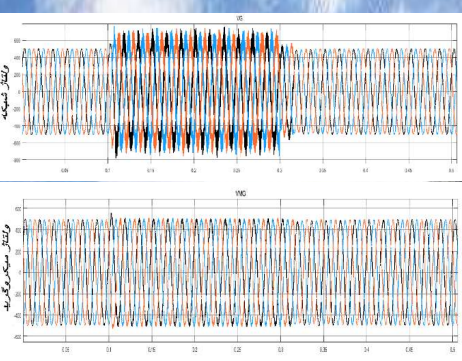
بررسی استفاده از DVR های چندگانه با لینک DC مشترک شامل HES BES - PV ، SMES و جایگاه شارژ خودروهای الکتریکی در ساختار میکروگریدها

محمد شریفی، سیاوش فاضلی ایرانی‌شاهی

دهمین کنفرانس
انرژی‌های تجدیدپذیر و
تولید پراکنده ایران،
ICREDG2023
شاهرود، ایران
اسفند ۱۴۰۱



ولتاژ شبکه و ولتاژ میکروگرید در هنگام خطا در شبکه بالادست



ولتاژ شبکه و ولتاژ میکروگرید هنگام تورم ولتاژ در شبکه بالادست

سیستم پیشنهادی

سیستم پیشنهادی شامل دو میکروگرید مجاور می‌باشد که DVR واسط بین این دو میکروگرید و شبکه است.

در این مقاله نیروگاه‌های خورشیدی در یکدیگر ادغام شده و در لینک DC قرار داده می‌شوند و اتصال ایستگاه‌های شارژ خودرو با میکروگریدها قطع شده و به لینک DC متصل می‌گردند. با این روش نیاز DVR به توان اکتیو برای بازیابی ولتاژ به روش *pre-sag* رفع خواهد شد و اتصال و تبادل توان ایستگاه‌های شارژ خودرو و نیروگاه خورشیدی با شبکه از طریق DVR صورت خواهد گرفت.

کنترل DVR به نحوی انجام شده است که دارای سه مود کاری جبران-سازي ولتاژ به روش *pre-sag*، کنترل PQ، و حالت *bypass* می‌باشد. هرکدام از مودها در شرایط مشخص توسط سیستم کنترل فعال می‌شوند و باعث بهبود عملکرد سیستم می‌گردند. شکل زیر نحوه‌ی قرار گرفتن DVR در مدار را نشان می‌دهد. کلیدهای S_1 و S_2 و نحوه‌ی قرار گرفتن DVR از لحاظ بای‌پس، موازی یا سری بودن در مدار را تعیین می‌کنند.

مودکاری اول جبران‌سازی ولتاژ به روش *pre-sag* است. از این مودکاری هنگامی استفاده می‌شود که ولتاژ شبکه دچار سقوط شود، در این حالت DVR با تزریق توان اکتیو و راکتیو توسط ترانسفورماتور سری، ولتاژ را به گونه‌ای بازیابی می‌کند که اندازه و فاز آن به شرایط قبل از سقوط باز گردد. اندازه و فاز ولتاژ شبکه قبل از وقوع خطا در سیستم کنترل ذخیره می‌شود و در شرایط خطا ولتاژ تزریقی به گونه‌ای کنترل می‌گردد که ولتاژ شبکه پایین دست مانند شرایط قبل از خطا باشد.

در حالت عادی شبکه، که هیچ‌گونه خطایی بر روی سیستم وجود ندارد معمولاً DVR در حالت *bypass* قرار می‌گیرد و در واقع در اکثر مواقع در حالت *bypass* است و فقط برای زمان‌های محدود از آن استفاده می‌شود. سیستم پیشنهادی به گونه‌ای طراحی شده که در شرایط عادی کاری نیز می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد و از مزایای آن بهره برد. در شرایط عادی کاری DVR به گونه‌ای کنترل می‌شود که با ثابت نگه داشتن ولتاژ در لینک DC و در طرف AC به مبادله توان با شبکه می‌پردازد. از این امکان می‌توان برای مقاصد مختلفی بهره برد به عنوان مثال می‌توان از آن برای بهبود کیفیت، انتقال توان از یک میکروگرید به میکروگرید دیگر از طریق لینک DC مشترک و یا کارهای بسیار دیگر سود برد.

چکیده

رشد روز افزون استفاده از منابع تولید پراکنده علاوه بر دارا بودن مزایای فراوان، باعث ایجاد مسائل زیادی در زمینه کیفیت توان شده است. از طرف دیگر بسیاری از ادوات متصل به شبکه قدرت، مانند منابع تولید انرژی خورشیدی و یا جایگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی تولید کننده یا مصرف کننده برق DC هستند، که برای اتصال این تجهیزات به شبکه به مبدل‌ها و فیلترها و ترانسفورماتورهای مازاد نیاز است. یک ایده‌ی مناسب استفاده از تجهیزاتی است که علاوه بر رفع کردن مشکلات کیفیت توان میزان استفاده از تجهیزات واسط بین لینک DC و AC را کاهش دهد. سیستم پیشنهاد شده در این مقاله به نحوی طراحی گردیده، که در ورودی دو میکروگرید مجاور دو بازیاب ولتاژ پویا (DVR) برای حل مسائل کیفیت توان تعبیه شده به صورتی که این دو DVR با لینک DC مشترک به یکدیگر متصل هستند. در لینک DC از ذخیره‌ساز انرژی ترکیبی HES-BES-SMES شامل باتری و ذخیره ساز انرژی ابرسانا استفاده شده است، و نیروگاه‌های خورشیدی موجود در دو میکروگرید و جایگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی در لینک DC تجمیع شده‌اند. در این حالت در هنگام اختلال ولتاژ DVR ولتاژ را بازیابی می‌کند و در غیر این حالت سیستم قادر است توان تولیدی توسط سلول‌های خورشیدی را با همان ترانسفورماتور DVR به سیستم تزریق کند و همچنین برای ارتباط جایگاه‌های شارژ خودرو با شبکه نیاز به مبدل و ترانسفورماتور مجزا نمی‌باشد.

نتیجه گیری

در سیستم پیشنهاد شده از دو DVR متصل به دو بایس متفاوت شبکه، با لینک DC مشترک استفاده شده است. استفاده از این ساختار علاوه بر رفع مشکلات کیفیت توان در میکروگرید باعث کاهش هزینه‌ها به دلیل استفاده از ادوات مشترک می‌شود، سیستم پیشنهاد شده با استفاده از مودهای کاری مختلف کارایی DVR را افزایش داده و علاوه بر جبران‌سازی کاربرد های مختلف دیگری بر آن افزوده که این کاربردها نیاز به استفاده از دیگر تجهیزات را به حداقل رسانده است. در ضمن ترانسفورماتور سری DVR در ساختار ارائه شده می‌تواند در حالت‌های مختلف به صورت سری و یا موازی در شبکه قرار بگیرد و در شرایط کاری مختلف بیشترین کارایی را داشته باشد.

