

جبران‌سازی کامل بار در شبکه توزیع نیروی برق با مبدل رابط شبکه PV یک طبقه

مقاله پژوهشی

هادی افکار^{۱*}، مصطفی اسماعیلی^۲

^۱ استادیار گروه مهندسی برق، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

h-afkar@tvu.ac.ir

^۲ استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی کامپیوتر و صنایع، دانشگاه صنعتی بیرجند، بیرجند، ایران

esmaeli@birjandut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۲۱

چکیده: پیشرفت‌های اخیر در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر همراه با افزایش تقاضا و نیاز به انرژی پاک و ارزان، منجر به گرایش فزاینده به سمت منابع تولید پراکنده، به‌ویژه سلول‌های خورشیدی، در شبکه‌های توزیع نیروی برق شده است. علاوه بر این، با توسعه سریع ادوات الکترونیکی از قبیل رایانه‌ها، تلویزیون‌ها و شارژرهای تلفن همراه در سمت مصرف‌کننده و همچنین استفاده از ادوات الکترونیک قدرت مانند مبدل‌ها در بخش صنعتی، کیفیت توان در شبکه‌های توزیع نیروی برق با چالش جدی مواجه شده است. بنابراین توجه به جبران‌سازی بار در شبکه‌های توزیع برق بسیار مهم است. در این مقاله، استفاده از مبدل رابط شبکه PV برای جبران‌سازی کامل بار در شبکه توزیع سه‌فاز چهارسیمه پیشنهاد شده است. مبدل پیشنهادی از یک اینورتر یک طبقه برای اتصال سلول‌های خورشیدی به شبکه تشکیل شده است. ردیابی نقطه توان حداکثر سلول‌های خورشیدی و تزریق این توان به شبکه همراه با جبران‌سازی کامل بار توسط اینورتر پیشنهادی انجام می‌شود. برای تحقق این اهداف، یک استراتژی کنترلی جدید پیشنهاد می‌شود. شبیه‌سازی به کمک نرم‌افزار MATLAB/SIMULINK برای ارزیابی عملکرد ساختار و استراتژی کنترلی پیشنهادی برای مبدل رابط شبکه PV انجام می‌شود. نتایج شبیه‌سازی برای یک سیستم توزیع سه‌فاز چهارسیمه، عملکرد مطلوب ساختار و استراتژی کنترلی پیشنهادی را در جبران‌سازی کامل بار غیرخطی، جبران‌سازی توان راکتیو، حذف هارمونیک جریان بار و تزریق حداکثر توان PV به شبکه نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: مبدل رابط شبکه PV، جبران‌سازی کامل بار، شبکه توزیع نیروی برق سه‌فاز چهارسیمه.