



طراحی و ساخت یک سامانه انتقال توان بدون تماس القایی برای بهبود شارژ باتری در خودروهای برقی

چکیده

با افزایش روزافزون استفاده از خودروهای برقی و ضرورت جایگزینی سوخت‌های فسیلی با منابع انرژی پاک، توسعه فناوری‌های نوین در حوزه شارژ باتری اهمیت دوچندان یافته است. یکی از روش‌های مطرح در این زمینه، انتقال توان بی‌سیم مبتنی بر القای مغناطیسی است که به دلیل حذف اتصالات فیزیکی، افزایش ایمنی، کاهش استهلاک مکانیکی و سهولت استفاده، به سرعت مورد توجه محققان و صنعتگران قرار گرفته است. با وجود این مزایا، محدودیت‌هایی نظیر کاهش راندمان در فواصل هوایی، حساسیت به تغییرات بار و دشواری در حفظ پایداری ولتاژ و جریان خروجی، همچنان از چالش‌های اساسی این فناوری محسوب می‌شوند. از این‌رو، انتخاب ساختار مناسب جبران‌سازی و طراحی دقیق مدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در این پژوهش، یک سامانه انتقال توان القایی بی‌سیم طراحی و تحلیل گردید که هدف اصلی آن بهبود کیفیت توان خروجی و افزایش راندمان انتقال در شرایط بار متغیر بوده است. برای ارزیابی عملکرد سامانه، مدل مدار معادل استخراج و در محیط نرم‌افزاری شبیه‌سازی شد. نتایج حاصل نشان داد که مدار طراحی‌شده به‌صورت ذاتی قادر است در بازه‌ی وسیعی از بار، یعنی از ۲۰ تا ۱۲۰ اهم، جریان خروجی را در بازه‌ی ثابت نگه دارد و در محدوده‌ی دیگر ولتاژ بار را در محدوده‌ی پایدار و قابل قبول تثبیت نماید. این ویژگی باعث می‌شود که تغییرات بار تأثیر ناچیزی بر کیفیت توان خروجی داشته باشد و سامانه در شرایط عملی نیز عملکرد قابل اعتمادی از خود نشان دهد.

علاوه بر این، بررسی‌های انجام‌شده حاکی از آن است که راندمان انتقال توان در شرایط نامی به بیش از ۹۳ درصد می‌رسد و تلفات سیستم در مقایسه با ساختارهای متداول کاهش چشمگیری دارد. همچنین خروجی ولتاژ و جریان دارای ریب‌اندک بوده و در نتیجه، توان تحویلی از کیفیت بالایی برخوردار است. چنین ویژگی‌هایی سامانه پیشنهادی را به گزینه‌ای مناسب برای کاربرد در ایستگاه‌های شارژ بی‌سیم خودروهای برقی تبدیل می‌کند.

دانشجو: امیرحسین کرمعلی

استاد راهنما: دکتر محسن کلانتر

استاد مشاور: دکتر علی یزدیان ورجانی

هیات داوری: دکتر محمد سروی؛ دکتر رضا قندهاری

ساعت: ۱۶

تاریخ دفاع: شنبه ۱۴۰۴/۶/۲۹

محل: سالن خوارزمی دانشکده مهندسی برق