



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

روشی نوین در طراحی باتری شارژر دوطبقه با استفاده از مبدل تشدیدي *LLC*

کامران فرج‌زاده^{1*}، مسعود محمدی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی IT دانشگاه آزاد اسلامی (واحد تهران شمال) k.farajzadeh@iau-tnb.ac.ir
2- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد برق- الکترونیک قدرت دانشگاه تربیت مدرس masoud.mohammadi@modares.ac.ir

چکیده

باتری‌ها استفاده وسیعی در صنایع حمل و نقل، خوردروهای الکتریکی، ادوات مخابراتی، روشنایی، سیستم‌های کامپیوتری و ... دارند. همان‌طور که مشخص است کیفیت مطلوب برق رسانی به تجهیزات مختلف این سامانه‌ها که از طریق باتری صورت می‌گیرد؛ در عملکرد صحیح این ادوات بسیار حائز اهمیت است. از جمله عوامل تاثیرگذار بر طول عمر مفید و مقدار ظرفیت باتری می‌توان به دفعات شارژ و دشارژ، پروفایل شارژ، تعمیر باتری و دمای کاری نام برد. در این میان تاثیرگذارترین عامل، پروفایل شارژ است. از این‌رو باتری‌شارژرهایی که بتوانند پروفایل شارژ دقیق و قابل قبولی را بر باتری اعمال کنند، مورد توجه است. مبدل‌های پهنای پالس *PWM* که به‌صورت گسترده در باتری‌شارژرهای معمول استفاده می‌شود به سبب وجود ریپل‌های فرکانس بالا در سمت خروجی (باتری)، ولتاژ رگوله شده‌ای بر باتری اعمال نمی‌کنند، در نتیجه سبب آسیب رساندن بر الکترولیت و کاهش طول عمر مفید باتری می‌شوند. اما مبدل تشدیدي *LLC* دارای مزایایی نظیر ولتاژ رگوله شده در سمت باتری، استرس‌های کوچک ولتاژ و جریان، چگالی توان بالا، قابل حمل بودن، بازده بالا، نویز الکترومغناطیس پایین و بازه کوچک فرکانس کلیدزنی هستند. در این پروژه به معرفی نوعی از باتری‌شارژر می‌پردازیم که در ساختمان آن از مدار اصلاح ضریب توان به‌همراه مبدل تشدیدي *LLC* استفاده شده و با روشی جدید عناصر مبدل تشدیدي طراحی شده و نحوه کنترل مبدل با توجه به مشخصات باتری سرب اسید؛ اعمال می‌گردد. جهت تایید تحلیل‌های ارائه شده، یک مدار باتری شارژر با ولتاژ ورودی 220 ولت و ولتاژ خروجی 60 ولت/توان خروجی 1200 وات طراحی و شبیه‌سازی شده که جریان و ولتاژ اعمالی به باتری رگوله بوده و دارای ریپل 0/03٪ است، هم‌چنین مدار پیشنهادی دارای بازده 89/62٪ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: باتری شارژر، الگوریتم شارژ، باتری سرب اسید، توپولوژی شارژر، مبدل تشدیدي *LLC*

1- مقدمه

باتری‌های سرب اسید از 1920 به‌صورت گسترده در صنایع مختلف مورد استفاده قرار گرفته. این باتری‌ها توان بالا و قیمت پایین و قابل اطمینان بالایی دارند، هم‌چنین دارای ساختار بازگردانی هستند. بدون در دست داشتن مدار و مدل باتری، طراحان نه می‌توانند عملکرد مداری و زمان استفاده از باتری را پیش‌بینی نمایند و نه می‌توانند آن را بهینه نمایند. [1]
مدل یک باتری قادر است که هم زمان استفاده از باتری و هم عملکرد *V-I* آن را پیش‌بینی نماید و می‌تواند برای طراحی سیستم و مدار انرژی استفاده گردد [2]. مدل‌های ریاضی اغلب برای مجسم کردن مفهوم‌های عملی خیلی خلاصه می‌باشند و معادلات تجربی یا روش‌های ریاضی نمی‌توانند هیچ اطلاعاتی در مورد عملکرد *V-I* که برای شبیه‌سازی و بهینه‌سازی مدار