



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

شبیه سازی دینامیکی قوس الکتریکی با صفحات جدا کننده عایق میکا در یک کلید جریان مستقیم عایق هوایی با
استفاده از معادلات MHD

منصور عزیزی¹، دیاکو عزیزی²، حبیب الله مهدی پور

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان تهران غرب،¹ azizi.mansour@gmail.com

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب azizi.d@wtiau.ac.ir

شرکت برق منطقه ای تهران² rabor2001@yahoo.com

چکیده - کلیدها مدت ها بمنظور جدا کردن بخش های آسیب دیده از سایر قسمت های سالم شبکه و همچنین حفاظت جان افراد ناشی از برق گرفتگی مورد استفاده قرار گرفته اند، در این میان کلیدهای قدرت فشار قوی بواسطه رله های خاص خطا را تشخیص داده و به تریپ کویل بریکر فرمان قطع را ارسال می کند، این در حالیست که در توان های کم، فرمان قطع بواسطه بی متال به کویلی که جزو همین مکانیسم قطع است، فرمان قطع را ارسال می کند، لازم بذکر است که در توان های کم فرقی در طراحی کلیدهای فشار ضعیف جریان مستقیم و جریان متناوب وجود ندارد و این در حالی است که اساسا رفتار قوس در این دو نوع کلید با یکدیگر متفاوت است، در این تحقیق سعی شده تا با استفاده از معادلات مگنتوهایدرو دینامیک³ (MHD)، قوس الکتریکی را بطور دینامیکی در یک محفظه نسبتا بزرگ با استفاده از نرم افزار فیزیک چندگانه کامسول مدل نموده و پس از شبیه سازی دقیق قوس الکتریکی توزیع دما را مورد تحلیل و بررسی قرار داده، در آخر بمنظور خنک سازی قوس به ستون قوس نیرو اعمال نموده و خنک سازی قوس را بررسی خواهیم کرد.
کلید واژه- قوس الکتریکی⁴، صفحات برشگر⁵، کلید⁶، دور کننده های قوس⁷

1- مقدمه :

بطور کلی پلاسمای قوس هوا، موجود در کلیدهای فشار ضعیف (LVCB⁸) بعنوان قوس داغ شناخته می شود. بنابراین توازن ترمودینامیکی موضعی یا محلی (LTE⁹) دارای تقریب مناسبی برای مدل نمودن پلاسمای داغ در فشار اتمسفر (760mmhg) و یا فشارهای بالاتر است. این تقریب جایی کاربرد دارد که دمای الکترون و دمای ذرات سنگین تر یکسان فرض می شود. به دلیل دمای بالا و عدد بالای چگالی ذرات رد و بدل انرژی بین الکترون ها و ذرات سنگین ناشی از واکنش های شیمیایی مثل یونیزاسیون و ترکیب مجدد صورت خواهد گرفت [4و5]. پلاسمای قوس هوایی معمولا در فشار اتمسفر تشکیل می شود و دمای قابل توجهی بین 6000 تا

¹ رئیس گروه ایمنی شرکت برق منطقه ای تهران

² مجری مدیریت ایمنی بهداشت و محیط زیست

³ Magnetohydrodynamic

⁴ Electric arc

⁵ Splitter plates

⁶ Circuit Breaker

⁷ Arc runners

⁸ Low Voltage Circuit Breaker

⁹ Local thermodynamic equilibrium