

مدل ریاضی ماژول فتو ولتاییک به همراه شبیه سازی با استفاده از نرم افزار مطلب

بهرام نجفی^۱، علی کرمی ملائی^۲ مصطفی نوری ابوذری^۳

^۱دانشجوی دکتری برق قدرت، گروه مهندسی برق، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران / Bahram.najafi51@yahoo.com
^۲استادیار، گروه مهندسی برق، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران / a_k_mollae@yahoo.com
^۳دانشجوی دکتری برق قدرت، گروه مهندسی برق، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران / pe_noori@yahoo.com

چکیده

این مقاله به فرآیند گام به گام بی نظیر برای شبیه سازی ماژول فتوولتاییک با نرم افزار مطلب و سیمولینک ارائه می کند. مدار معادل با یک دیود به کار برده شده است تا مشخصه های I-V و V-P یک ماژول خورشید ۳۶W بررسی شود. مدل پیشنهادی با استفاده از بلوک های مشابه آنچه در محیط سیمولینک قرار دارد ترسیم شده است.

واژه های کلیدی

ماژول فتوولتاییک، سیمولینک مطلب

۱. نام گذاری

ولتاژ خروجی ماژول $V_{pv} =$

جریان خروجی ماژول $I_{pv} =$

دمای مرجع $T_r = 298 \text{ K}$

دمای عملکرد ماژول $T =$

جریان ناشی از تشعشع خورشید $I_{ph} =$

جریان اشباع ماژول $I_o =$

فاکتور ایده آل $A = B = 1.6$

ثابت بولتزمن $k = 1.3805 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

بار الکتریکی $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

مقاومت سری ماژول $R_s =$

جریان اتصال کوتاه در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد $I_{scT} = 2.55 \text{ A}$

دمای اتصال کوتاه $K_i =$

ضریب روشنایی ماژول $\lambda = 1000 \text{ W/m}^2$

تعداد سلول های سری $N_s =$

تعداد سلول های موازی $N_p =$

۲. مقدمه

در میان منابع تجدید پذیر انرژی فتو ولتاییک بدلیل فراوانی و وجود دائمی انرژی خورشیدی به عنوان یکی از منابع مهم و مناسب می تواند در نظر گرفته شود. با صرف نظر از تغییرات دوره ای نور خورشید، انرژی خورشیدی به طور گسترده در اختیار و رایگان است. درسالهای اخیر سیستم فتوولتاییک به عنوان سرآمد منابع تولید انرژی تجدید پذیر شناخته می شود. که می تواند برق جریان مستقیم ربا دون

تاثیرات زیست محیطی و آلودگی با در قرار گرفتن در معرض نور خورشید تولید کند. از آنجاکه از ادارات نیمه های ساخته می شود سیستم PV استاتیک بی صدا، بدون بخش متحرک و هزینه نگهداری و عملکرد کمی دارد.

ماژول PV بخش اصلی تبدیل انرژی خورشید به انرژی الکتریکی است. مشخصه خروجی ماژول PV به عایق خورشیدی و دمای سلول و ماژول PV بخش اصلی تبدیل انرژی خورشید به انرژی الکتریکی است. مشخصه خروجی ماژول PV به عایق خورشیدی و دمای سلول و ولتاژ خروجی ماژول PV بستگی دارد. از آنجائیکه ماژول PV دارای مشخصه غیر خطی است، لازم است آن را برای شبیه سازی ردیابی حداکثر توان (MPPT) برای حد کاربدهای سیستم PV طراحی کنیم.

مدل ریاضی ماژول PV بطور پیوسته به روز می شود تا محققان درک بهتری از عملکرد آن داشته باشند [۱]، [۶]

در این مقاله، فرآیند شبیه سازی قدم به قدم ماژول PV با بلوکهای زیرمجموعه با بلوک های آشنا که در مطلب قرار دارند ارائه شده اند. در بخش ۳ مدار معادل ماژول PV و معادله I_{pv} ، جریان خروجی ماژول PV ارائه شده است مدل مرجع solkaar که در بخش ۴ ارائه شده اطلاعات خورشیدی برای ساختن شبیه سازی ماژول ۳۶W فراهم می کند. در بخش ۵ فرآیند گام به گام مدل کردن ماژول PV به همراه نتایج شبیه سازی ارائه شده است. در نهایت نتیجه گیری در بخش ۷ آمده است.

۳. مدل ریاضی ماژول فتوولتاییک:

یک سلول خورشیدی اساساً یک پیوند P-N که بر روی یک ساختار ظریف از نیمه های تشکیل شده است تشعشعات الکترومغناطیسی انرژی خورشید بطور مستقیم می تواند به انرژی الکتریکی تبدیل شود با قرار گرفتن در معرض نور خورشید فوتون دارای انرژی بیشتر از میدان فاصله آزاد نیمه های دارند جفت الکترون و حفره به نسبت به زمان عدم تابش افزایش می یابد. مدار معادل سلول PV در شکل (۱) نشان داده شده است.