

A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü

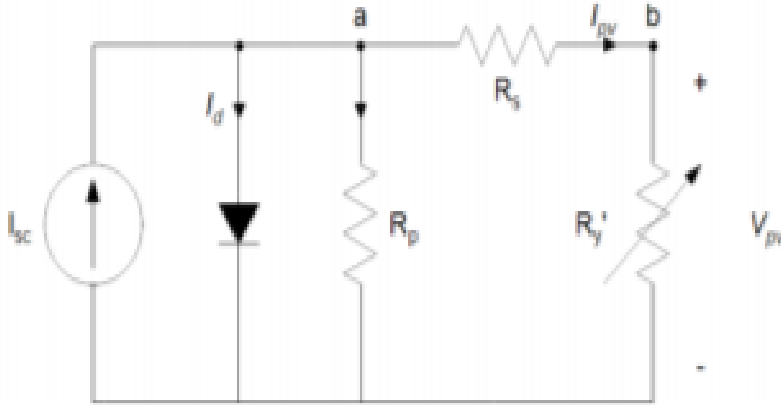
GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ 6. HAFTA

İçindekiler

Güneş Pili Eşdeğer Devreleri

GÜNEŞ PİLİ EŞDEĞER DEVRELERİ

- Bir FV hücrenin tek diyotlu eşdeğer devresi şekilde görülmektedir.



- Bu model, 5 parametrelili model olarak da bilinmektedir. Bu parametreler I_{sc} , I_s , R_s , R_p ve n dir.

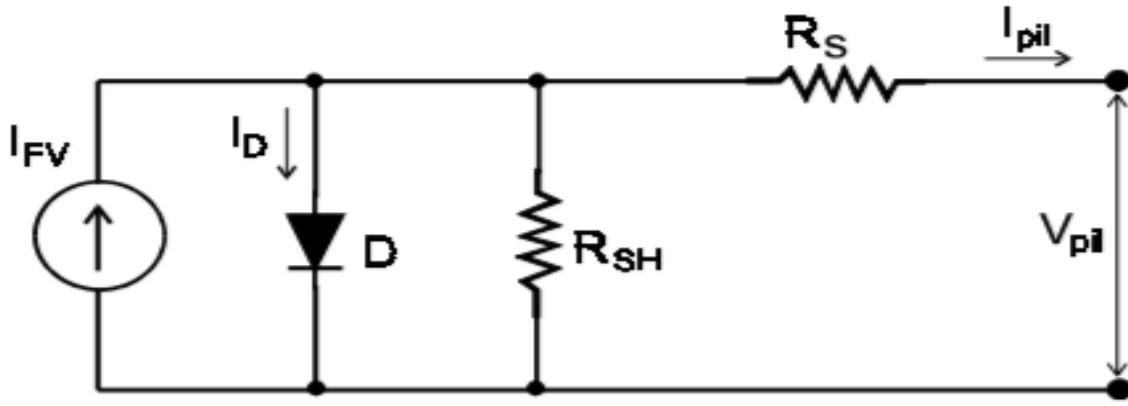
- Burada, I_{SC} FV hücre tarafından üretilen akımı, R_S hücredeki iç direnci ve bağlantı dirençlerini, R_p direnci de paralel kaçak akım direncini temsil etmektedir. I_S ve n diyota ilişkin büyüklüklerdir.

- Diyota ilişkin uç denklem $I_d = I_S \left(e^{\frac{qVa}{nkT}} - 1 \right)$

Bu denklemde, I_S iyot ters satürasyon akımını, q , bir elektron yükünü, n , diyot ideallik faktörünü, k , boltzman sabitini, T ise Kelvin cinsinden çalışma sıcaklığını ifade etmektedir.

- R'_y ile ifade edilen panel tarafına indirgenmiş direnç değeridir.
- Bu yük direncinin değeri, panelin çalışma noktasını belirler.
- Diyotun uç denkleminde dolayı, devre lineer değildir.

- Güneş pilleri p-n yarı iletkenlerinin ince bir katman haline getirilerek birleştirilmesinden oluşur. Karanlıkta FV hücre çıkış I-V karakteristiği diyot karakteristiğine çok benzer. Işığa maruz kaldığında fotonlar sayesinde elektron hareketi dolayısı ile akım sağlanır. FV hücreleri ihmallerin göz önüne alınmadığı durumda;



- Şekilde verilen devre modeli, FV güneş pilinin genel statik eşdeğer devresidir. Bu modeldeki parametreler ışık şiddeti ve sıcaklığa bağlıdır. Dolayısıyla hesaplanacak her çıkış değeri için ışık ve sıcaklık seviyelerinin bilinmesi gerekir.

- Burada

I_{pil} : FV pilin çıkış akımı (A)

I_{FV} : Işık seviyesi ve P-N birleşim noktası sıcaklığının fonksiyonu, Fotoakım (A)

I_0 : D diyodunun ters doyma akımı (A)

V_{pil} : FV pilin çıkış gerilimi (V)

R_S : Eşdeğer devrenin seri direnci (Ohm)

R_{SH} : Eşdeğer devrenin paralel direnci (Ohm)

e : Elektron yükü ($1.6021917 \times 10^{-19}$ C)

k : Boltzmann sabiti (1.380622×10^{-23} J/ 0K)

T_{pil} : Referans çalışma sıcaklığı (0C).

- Boltzman sabiti k ve referans çalışma sıcaklığı T_{pil} aynı sıcaklık birimine sahip olmalıdırlar. Yani her ikisi de ya Derece yada Kelvin olarak hesaba katılmalıdır. Boltzman sabiti k genelde Kelvin olarak verildiği için, T_{pil} sıcaklığını Kelvine dönüştürerek kullanmak daha uygun olur.

Kaynakça

http://www.emo.org.tr/ekler/4a7cb508ff0809f_ek.pdf

http://www.ihaltas.com/downloads/publications/3e_98_03_PV_02.pdf