

# **A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü**

**GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ**  
**11. HAFTA**

# İçindekiler

## G.E.S Kullanılan Bileşenler

- Sistemin Tasarımı
- Fotovoltaik (Solar) Paneller
- Akü Sistemi
- Akü Şarj Regülatörü
- Evirici
- Diğer Ekipmanlar

# G.E.S KULLANILAN BİLEŞENLER

## Sistemin Tasarımı

- Güneş enerjisinden **elektrik üretmek** için kurulacak bir sistemde **akü grubu, akü şarj regülatörü, evirici ve yardımcı elektronik devreler** bulunabilir. Tabi ki uygulamaya göre bu bileşenler değişiklik gösterebilir. İstenen enerji miktarına göre **güneş paneli** sayısı belirlenir. Güneş olmadığı zamanlarda enerjisiz kalmamak için **akü** grubu sisteme dahil edilir. Akünün **aşırı şarj** ve deşarj olarak zarar görmesini engellemek için akü şarj regülatörü kullanılır. Şarj regülatörü akünün durumuna göre, **güneş pillerinden** gelen akımı keser ya da yükün çektiği akımı keser. **Evirici**, alternatif akım istenen uygulamalarda panelde elde edilen doğru akım elektriğini **alternatif akım** elektriğine dönüştürmek için kullanılır. İstenirse sisteme bir de maksimum güç noktası izleyicisi (**MPPT**) eklenebilir.

## Fotovoltaik (Solar) Paneller

- Fotovoltaik paneller ışık enerjisini; hareketli parçaya ihtiyaç duymadan, yakıt maddesinin tükenme sıkıntısı olmadan ve atık maddesi oluşturmadan doğrudan doğruya elektrik enerjisine çevirir. Fotovoltaik panel çıkış voltajı yaklaşık 0,5 V değerine sahip hücrelerden oluşur. Bu hücreler istenilen çıkış voltajına ulaşmak için seri veya paralel bağlanarak “solar modülleri” oluştururlar. Solar modüller seri veya paralel bağlanarak “paneli” oluştururlar, panellerde birleşerek “solar diziyi” oluştururlar.

- Güneş ışınlarını elektrik enerjisine çeviren cihazdır. Verimleri panel tipine göre değişmekle birlikte % **15-20** arasındadır. Laboratuvar çalışmaları devam etmekte olup verim değerlerinin yükseltilmesi hedeflenmektedir. Türkiye şartlarında güneşlenme süresi; kışın 5 saat, sonbaharda 7 saat ve yazın 11 saattir.

Paneller, ortam koşullarının elverişli olması durumunda nominal güçlerini üretebilirler. Panel camının kirli olması, güneş ışınlarının geliş açısının dik olmaması, havanın çok sıcak veya çok soğuk olması **panel verimini düşürecektir**. Bu yüzden hesaplanan güç değerinin biraz yukarısında bir değerde panel kullanmak uygun olacaktır.

- Fotovoltaik paneller farklı türlerde üretilmektedir. Bunlar;
  1. Yarı geçirgen,
  2. Hibrid (PVT),
  3. Opak olmak üzere üç çeşittir.
- Yarı geçirgen paneller adındanda anlaşılacağı üzere; hem ışığı arkasına geçirebilen, hem de elektrik üretebilen panellerdir. Bu tip panellerde aydınlatma ve elektrik enerjisi üretimi aynı anda sağlanmaktadır.

- Hibrid panelinin yapısı, aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılan opak modelle neredeyse aynı olup sadece içerisinde oluşan ısıyı dışarıya vererek o ısıdan yararlanabilme olanağı sağlamaktadır.
- Opak panellerin yapısını en üstten alta doğru inceleyecek olursak
- Opak panelin yapısını oluşturan kısımlar, bir çerçevenin içine monte edilerek dış etkilerden korunması sağlanır.
  1. Cam,
  2. Eva (ethylene vinyl acetate),
  3. Göze dizisi,
  4. Fiber cam (eva),
  5. Arka örtü (tedlar) oluşur.

# Fotovoltaik (Solar) Paneller





## Akü Sistemi

- **Aküler** elektrik enerjisinin depolanmasında kullanılır. Güneş olmadığı zamanlarda enerjisiz kalmamak için elektrik enerjisinin depolanması mantıklıdır. Ayrıca güneşsiz günler de olabilmektedir. Bu yüzden enerjinin depolanması oldukça önemlidir. Akü kapasitesinin belirlenmesinde en önemli faktör sistemin güneş göremeyeceği gün sayısını ya da saatini hesaplamaktır. Biz bunu 2 gün olarak kabul edersek; günlük tüketimi 5 kW-saat olan bir ev için 10 kW-saatlik enerjiyi depolayabilecek bir akü grubu gereklidir. Sistem gerilimini 12 V seçersek, 12 V 1200 Ah' lik akü grubu bir sistem için yeterli olacaktır. Ancak şu unutmamak gerekir akü sistemi otonom (stand alone) sistemler için gereklidir. Akü sistemi otonom sistemelerin maliyet tarafının önemli bir kısmını oluştururlar.

# Akü Sistemi



## Akü Şarj Regülatörü

- Güneş panelinden gelen akımı ayarlayarak akünün tam dolmasını veya tamamen boşalmasını engeller. Tüketici için gerekli akım değerine göre sistemde uyumlu çalışabilecek tipte seçilmesi gereklidir. Ayrıca akü şarj regülatörünün, akü gerilimine uyumlu olması gerekmektedir. Şarj regülatöründen direkt doğru akım çıkışı alınabilir. Çoğu regülatörde şarj durumuna ait sayısal bilgileri gösteren ekran bulunmaktadır. Bir çok regülatör üreticisi firma panel gücüne göre seçilmesi gereken regülatörü saptamış ve tablolar halinde kataloglarına koymuşlardır.

## Akü Şarj Regülatörü



## Evirici

- Doğru akım enerjisini alternatif akım enerjisine çevrilmesine yarayan cihazlardır. Genel olarak tam sinüs çıkışı veren ve vermeyen olmak üzere iki çeşit evirici bulunmaktadır. Hassas yüklerin bulunduğu sistemlerde tam sinüs çıkışı verebilen eviricilerin kullanılması gereklidir. **Evirici gücü**, sistemde aynı anda çalışabilecek yüklerin güç değerleri toplanarak elde edilir. Aylık faturası 80 TL gelen bir tüketici 2000 Watt'lık bir evirici seçebilir.
- Merkezi invertör, Modül invertör, Dizin invertör ve Multi-dizin invertör olmak üzere 4'e ayrılır.



# Evirici



## Diğer Ekipmanlar

- Sistemde kullanılması gereken diğer elemanlar kablolar ve sigortalardır. Ayrıca sistemi izleyebilmek için çeşitli elektronik devreler de kullanılabilir. Sigorta ve kablo seçimi sistemin düzgün çalışabilmesi için son derece önemlidir. Kablo seçiminde gerilim düşümü de dikkate alınmalıdır.

# Kaynakça

[http://www.eee.ktu.edu.tr/bitirme.dosyalar/bitirme\\_projeler\\_archive/06\\_2013-2014\\_Bahar/243418%20Mustafa%20Emre%20EREN/243418%20Mustafa%20Emre%20EREN\\_8hn7jc.pdf](http://www.eee.ktu.edu.tr/bitirme.dosyalar/bitirme_projeler_archive/06_2013-2014_Bahar/243418%20Mustafa%20Emre%20EREN/243418%20Mustafa%20Emre%20EREN_8hn7jc.pdf)

<http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/gunes-enerjisi-elektrik-uretim-sisteminin-tasarlanmasi-ve-maliyet-hesabi/4315#ad-image-0>