

Kullanılacak Formüller

Elektriksel Güç Formülü:

$$P_{el} = V_{el} \cdot I_{el}$$

V_{el} = Ölçülen Voltaj (Volt)

I_{el} = Ölçülen Akım (Amper)

Fotovoltaik Panel Verim Formülü:

$$\eta_{el} = \frac{I_{el} \cdot V_{el}}{G \cdot A_c}$$

I_{el} = Akım Değeri (Amper)

V_{el} = Voltaj Değeri (Volt)

G = Işınım Şiddeti (W/m^2)

A_c = Panel Yüzey Alanı (m^2)

Değerlendirme: Deneysel verilerin analizi bu iki temel denklem üzerinden yapılır.

Elektriksel güç hesabı, panelin o anki şartlarda ne kadar enerji ürettiğini gösterir. Verim hesabı ise, panele ulaşan toplam ışık enerjisinin ne kadarının kullanılabilir elektrikle dönüştürüldüğünü belirlemek için kullanılır.

Deney; Güneş enerjisi eğitim setinde fotovoltaik paneller kullanarak elektrik üretimiyle ilgili konuların öğrenilmesi, sistem elemanlarının tanınması ve uygulandığı eğitime yardımcı olması amacıyla tasarlanmıştır.

Deney düzenesi güneş enerjisi deney setidir. İçerisinde şunlar vardır;

- Açı ayarlı fotovoltaik panel
- Açı ayarlı halogen lambalar
- Gerekli bağlantı kabloları

Güneş enerjisi sistemleri; inverter, akü ve regülatör gibi cihazlarla desteklenir ve kullanım şekline göre ikiye ayrılır:

1- Şebeke Bağlantılı Sistemler (On-Grid)

- Hem büyük santrallerde hem de konut tipi küçük sistemlerde kullanılır.
- İhtiyaç fazlası elektrik, DC'den AC'ye dönüştürülerek şebekeye verilir (satılır).
- Üretim eksik kalırsa eksik enerji şebekeden çekilir.
- Derdana yapılmadığı için akü kullanımı yoktur.

2- Şebekeden Bağımsız Sistemler (Off-Grid)

- Üretilen suş tüketimini karşılar, artan enerji ise aküye depolanır.
- Depolanmış bu enerji, güneşin olmadığı zaman devreye girer.
- Akülerin ömrünü korumak (aşırı şarj / deşarj önlemek) için regülatör kullanılır.
- Regülatör, duruma göre panelden gelen akımı keser veya sistemin akım seviyesini düşürür.

Fotovoltaik Etki: Güneş pillerinin ışık enerjisini elektrikle çevirmesi fiziksel süreçle fotovoltaik etki devri. Güneş ışığı foton adı verilen enerji paketlerinden oluşur. Fotonlar penele gırtışında yansıyabilir, seerebilir veya soğurulabilir (absorbe edilebilir). Yalnızca absorbe edilen fotonlar elektrik üretir. Soğurulan enerji, atomdaki elektron serbest bırakır. Bu elektron devrede akarak elektrik akını oluşturur.

Bir fotovoltaik hücre iki ana yarı iletken katmandan oluşur:

- 1- N tipi yarı iletken (Serbest elektron bulması)
- 2- P tipi yarı iletken (Serbest oyuk bulması)

Bu katmanların bir araya gelmesiyle "Birleşim Yüzeyi" oluşur.

Hücresin Katman Yapısı (Tabandan görüne):

- Arka Katak
- P tipi yarı iletken
- Birleşim yüzeyi
- N tipi yarı iletken
- Ön katak
- Yansıma önleyici katman
- Cam