

Güneş Enerjisi Uygulamaları

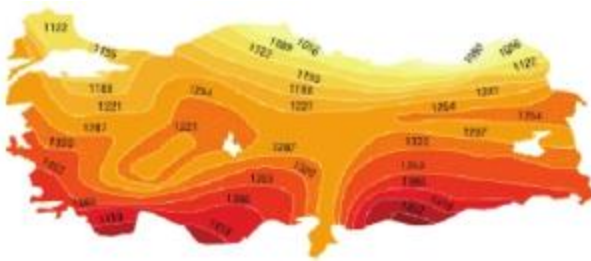
Oniks Kontrol (www.onxcontrol.com)

Ülkemiz güneş enerjisi potansiyeli bakımından oldukça iyi durumdadır. Bu potansiyelin değerlendirilmesi ile gerek bireysel gerekse endüstriyel olarak güneş enerjisi kullanımının yaygınlaştırılması ekonomik getirilerin yanında çevresel faktörlerin iyileştirmesine katkı sağlayacaktır.

Bu yazıda ülkemizdeki güneş enerjisi potansiyeli incelenerek Control Techniques (Emerson) güneş enerjisi uygulamalarının yapılması için gerekli bilgiler verilmiştir. Yapılacak yatırımın ekonomik bir sürede geri dönüşünü sağlamak için dikkat edilmesi gerekli hususlar konusunda bazı konularda tavsiye ve düşünceler de sunulmaktadır.

Ülkemizde Güneş Enerjisi Potansiyeli

Türkiye'nin uzun yıllar içinde gerçekleşmiş olan güneşlenme haritası şu şekildedir: Türkiye'nin en fazla güneş alan bölgesi Güneydoğu Anadolu Bölgesi olup, ikinci sırada Akdeniz Bölgesi gelmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi ülkemizin enerji bakımından en zengin bölgesidir. Bu bölgeye gelen yıllık toplam güneş enerjisi miktarı 1460 kW/m² ve yıllık toplam güneşlenme süresi ise 2993 saattir. Bunun yanında Karadeniz Bölgesi Türkiye'nin en az güneş enerjisi potansiyeline sahip bölgesidir. Bu verilen ışığında Türkiye'de toplam olarak yıllık alınan enerji 1015kWh kadardır.



Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı Kaynak: EİE Genel Müdürlüğü		
BÖLGE	TOPLAM GÜNEŞ ENERJİSİ (kWh/m ² -yıl)	GÜNEŞLENME SÜRESİ (Saat/yıl)
GÜNEYDOĞU ANADOLU	1460	2993
AKDENİZ	1380	2956
DOĞU ANADOLU	1368	2644
İÇ ANADOLU	1314	2628
EĞİ	1304	2738
MARMARA	1168	2469
KARADENİZ	1120	1971

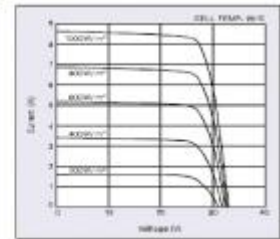
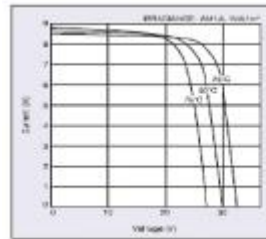
Türkiye'nin Aylık Ortalama Güneş Enerjisi Potansiyeli
Kaynak: EİE Genel Müdürlüğü

AYLAR	AYLIK TOPLAM GÜNEŞ ENERJİSİ		GÜNEŞLENME SÜRESİ (Saat/yıl)
	(Kcal/cm ² -ay)	(kWh/m ² -ay)	
OCAK	4,43	31,75	103,0
ŞUBAT	5,44	43,27	115,0
MART	8,31	96,65	165,0
NİSAN	10,51	122,23	197,0
MAYIS	13,23	153,86	273,0
HAZİRAN	14,51	168,75	325,0
TEMMUZ	15,98	175,38	365,0
AĞUSTOS	13,82	158,40	343,0
EYLÜL	10,80	123,28	280,0
EKİM	7,73	89,50	214,0
KASIM	5,23	60,82	157,0
ARALIK	4,03	46,87	103,0
TOPLAM	112,74	1311	2640
GR TALEMA	308,0 kcal/cm ² -gün	7,6 kWh/m ² -gün	7,2 saat/gün

Yukarıdaki iki tablodan da görüleceği gibi ülkemiz güneş enerjisi açısından oldukça iyi bir potansiyele sahip olup bu alanda ekonomik olacak yatırımlara açıktır.

Fotovoltaik Sistemler

Güneş ışığının elektrik enerjisine çevrilmesi için kullanılan silisyum tabanlı yarıiletken biçiminde yapı taşları günümüzde fotovoltaik sistemlerde kullanılmaktadır. Ayrıca bu konu üzerine oldukça yoğun çalışmalar yapılmakta olup gerek maliyeti düşürmek, gerekse verimi arttırabilmek amacıyla çeşitli malzemeler üzerinde deneyler yapılmaktadır.



■ Özellikler

■ Elektrik Performans (1000W/m ² , 25°C, AM1.5)	
Maximum Power (mW)	2500
Maximum Power Voltage (V)	28,00
Maximum Power Current (mA)	7,900
Open Circuit Voltage (V)	33,00
Short Circuit Current (mA)	8,800
Fill Factor (%)	80,00
Temperature Coefficient (1/°C)	-0,3000
Temperature Coefficient (1/°C)	3,7000
■ Fiziksel Özellikler	
Maximum Power (mW)	2500
Maximum Power Voltage (V)	28,00
Maximum Power Current (mA)	7,900
Open Circuit Voltage (V)	33,00
Short Circuit Current (mA)	8,800

■ Ölçü

Numara per. Ürünler	15A
■ Elektrik Özellikler	
Length x Width x Depth	100x100x1,5mm
Weight	15,0g (±0,5g)
Color	Blue
■ Ürünler	
Material	Monocrystalline Silicon
Temperature	25°C
Maximum Power	2500

Silisyum bazlı fotovoltaik yapı taşları genel olarak hücreler şeklinde üretilerek birleştirilmekte ve gerekli güçte

paneller oluşturulabilmektedir. Bu hücreler içindeki elektronlar güneşten (veya herhangi bir ışık kaynağından) ışık aldıkları zaman hareketlenerek bir kutuptan diğerine geçerler ve böylece sistem içinde akım yaratılmış olur. Bu akımı kullanarak harici cihazların beslenmesi sağlanır ve ışık miktarına bağlı olarak enerji üretilir. Üretilen enerji miktarı hücre üzerine düşen ışığın şiddetiyle orantılıdır ve verimi etkileyen faktörler ışığın geliş yönü, gölgelenme, ısı olarak sayılabilir .

Tipik bir güneş enerjisi panelinin karakteristik (I-V) eğrisi ve bilgileri aşağıda verilmiştir. Bir panelden en yüksek verimi alabilmek için her ışık koşulunda çalışma noktasını eğrinin aşağıya doğru döndüğü omuz noktasında tutmak gereklidir. Bu işlem panel ile beraber kullanılacak olan ve panelin ürettiği DC gerilimi AC gerilime çevirecek olan elektronik sistem tarafından kontrol edilebilir. Ayrıca gelişmiş sistemlerde panellerin hareket ederek optimum güneş ışığını yakalamasını sağlayan servo tahrik sistemleri de bulunabilir.

Yatırım Maliyetleri

Güneş enerjisi ile elektrik üretimi, fotovoltaik pillerin maliyetleri nedeniyle görece olarak yüksek görünmekle beraber üretimin artması ve teknolojinin gelişmesi ile beraber hızla düşmektedir. Ayrıca ülke yönetimleri bu tip yenilenebilir ve çevreye duyarlı enerji üretimi modellerine destek vermektedirler. Türkiye de ise bu tip bir yatırımdan üretilen enerji şebekeye satıldığında kWh ücretleri diğer üretim tiplerine göre daha uygun bir seviyede olup yatırımın daha hızlı şekilde amortismanını sağlamaktadır.

Halihazırda güneş panellerinin maliyetleri 2,5 ~ 4 \$/W civarındadır. Bu maliyetler ile yapılacak bir yatırımda yıllık 2000kWh (1kW x 2000saat) üretim yapabilecek bir sistem için yatırım maliyeti 5~6 bin \$ civarında bulunmakta olup amortisman süresi ise 15~20 yıldır. Bu süreyi düşürecek faktörlerin başında yüksek verimli güneş panellerinin seçilmesi ve güneşlenme sürelerinin yüksek olduğu Güneydoğu Anadolu veya Akdeniz bölgelerinde yatırımların teşvik edilmesi önemlidir.

Diğer bir yatırım kalemi ise panellerin konulacağı alanın veya yerin temin edilmesidir. Ortalama olarak 1kW gücündeki panel yerleşimi için 6~7,5m² alan ihtiyacı bulunmaktadır. Bu alan için çorak arazilerin veya kullanılmayan yerlerin (bina çatıları gibi) seçilmesi maliyeti düşürmeye

yardımcı olacaktır.

- Bir bölgeye güneş enerjisi yatırımı yapabilmek için şu sorulara cevap vermek gerekir:
- Bölgenin güneş enerjisi potansiyeli (W/m²) nedir?
- Bölgedeki maksimum ve minimum sıcaklık değerleri nedir?
- Kullanılacak alan ne kadardır?
- Şebekeye paralel bağlanarak enerji üretilip satılacak mı?
- Bunun için koşullar nedir?
- Yer veya çatı tipi montaj mı seçilecek?
- Servo güneş izleme kurulacak mı?

İnvertör Donanımı

Güneş panellerinden gelen DC gerilimi kolayca iletebilmek günlük kullanımda ihtiyaç duyduğumuz AC gerilime çevirebilmek için yarıiletken teknolojili invertörlere gereksinim duyulmaktadır. Gerek bireysel kullanım gerekse şebeke aktarımı için kullanılacak olan invertörler şebeke frekansında ve geriliminde çalışmalıdır. Ürettiği enerjiyi şebekeye aktaran büyük güçlü güneş enerjisi santrallerinde ise invertörler şebeke frekansına ve dalga şekline senkron olarak çalışırlar. Özel bir elektronik donanım hem güneş panelinin verimini hemde şebeke gerilimin denetleyerek şebekeye aktarılacak gücü kontrol altında tutar. Ayrıca güneş panellerine gelen ışık şiddetinin azaldığı gece, bulutlanma, gölgelenme gibi durumlarda sistemi devre dışı bırakır.

Küçük güçlü invertörler basit modüler yapıda ve çeşitli tiplerde üretilmektedir. Güneş panellerinin gece ve karanlık ortamlarda kullanılmayacağı düşünülürse bu durumda kullanıcıların şebekeden enerji talep etmesi gerekir. Bu nedenle küçük çaplı kullanıcıların bile gündüz ve yoğun ışık alan ortamlarda enerji üreterek büyük güçlü şebekeye enerji vermesi daha sonra düşük ışık seviyelerinde ise aynı şebekeden enerji olarak toplam enerji maliyetinin sıfırlanması sık kullanılan bir çözümdür. Bu nedenle küçük güçlü invertörleri seçerken bu isteğe cevap verip vermediğini araştırmak gerekli olabilir.

Control Techniques Güneş Enerjisi İnvertör Çözümleri

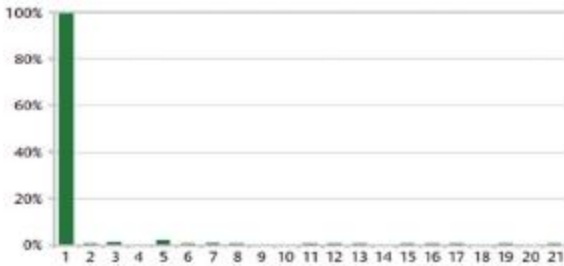
Control Techniques uzun yıllardır AC motorlar için modern ve öncü yapıda invertörler üretmiştir. Yeni ve modern Unidrive SP modeli invertör/sürücüler, gerek şebeke harmoniklerinin azaltılması gerekse ihtiyaç duyulan şebekeye enerji transferi sayesinde verimliliğin artırılması amacıyla şebekeye senkron olarak çalışabilecek yapıda da konfigüre edilebilmektedirler. Modüler yapıda ve paralel olarak yer-

► ürün ve uygulamalar ►

leştirilebilen sürücüler çok yüksek güçlere kadar enerji üretimi ve kullanılmasını sağlamaktadır.



Regeneratif Aktif Doğrultucu tipinde bağlantısı yapılan Unidrive SP invertörleri DC barasına bağlı bulunan uygun güçteki güneş panellerinden gelen enerjiyi şebekeye veya kullanıcılara aktarma işlemini yapmaktadırlar. DC gerilimi AC gerilime çevirme işlemi Unidrive SP invertörlerinde yüksek anahtarlama frekansları ile gerçekleştirilmekte olup şebekeye verilen harmonik akımlar bu sayede yok edilmektedir. Unidrive SP invertörlerinin üzerine takılıp bir PLC kadar kolay ve rahat programlanabilen SMAApp uygulama modülü üzerinde geliştirilmiş olan güneş paneli güç kontrolü özel yazılımı sayesinde, güneş paneline düşen ışık miktarı ile üretilebilecek güç değeri, güneş paneli karakteristiği kullanılarak hesaplanmakta ve şebekeye bu miktarda enerji transfer edilerek panelin zarar görmesi ve ömrünün kısılması önlenmektedir.



Unidrive SP İnvör Harmonik Değerleri

Modüler yapıdaki Unidrive SP invertörler şebeke ile senkron, aynı faz açısında ve aynı gerilim değerlerinde çıkış gerilimini güneş panellerinden aldıkları DC gerilimi kullanarak üretmektedirler. Bu çıkış gerilimi değeri panele düşen ışık miktarı üzerinden hesaplanan değere bağlı olarak her zaman şebeke geriliminden bir miktar

yüksek tutularak enerjinin güneş panellerinden şebekeye (kullanıcılara) aktarılması sağlanmaktadır. Unidrive SP invertörlerinin kullanılması nedeniyle gerek donanım gerekse elektronik korumalar vasıtasıyla alınan önlemler nedeniyle güneş panellerinin her türlü olumsuz şartlardan (kısa devre, aşırı yük, ısınma vb.) korunması sağlanmaktadır. Ayrıca bu invertörlere takılabilen opsiyon modüller sayesinde birçok haberleşme metodu ile bilgi transferi yapılarak operatörler tarafından sistemin kolayca izlenmesi sağlanabilir. Opsiyonel olarak kullanılacak Ethernet modülü ile sistemin bütün bilgilerinin lokal ağ veya internet sayesinde uzaktan izleme ve kontrol etme olanağına kavuşur. Güneş ışığının tam verimde kullanılması için ise Control Techniques servo güneş ışığı izleme sistemleri geliştirmiştir. Mekanik ve Hareketli platformlar üzerine yerleştirilen güneş panelleri gurupları güneş ışığını optimum açıdan alacak şekilde servo motor ve sürücüler ile hareket ettirilmektedir.

Unidrive SP Güneş Paneli İnvör Konfigürasyonu
Unidrive SP ile yapılmış bir güneş enerjisi invertör panelinin tek hat şeması aşağıda verilmiştir. Güce bağlı olarak seçilecek donanım değerleri için Control Techniques İstanbul Sürücü merkezine başvurunuz.

