

GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ

Fotovoltaik Sistemler



 **bbaymak**

BDR  **THERMEA**

FOTOVOLTAİK SİSTEMLER



Yenilenebilir Enerji - Yeşil Enerji Nedir?

Sürekli devam eden doğal süreçler, var olan enerji akışından elde edilen enerjidir. Bu kaynaklar güneş ışığı, rüzgâr, akan su (hidro güç), biyolojik süreçler ve jeotermal olarak sıralanabilir. En genel olarak, yenilenebilir enerji kaynağı; enerji kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilmesi ile tanımlanır.

Günümüzde küresel enerjinin büyük kısmı fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Ancak bu kaynaklar hem sınırlıdır, hem de rezervler azaldıkça fiyatı pahalılaşacaktır. Yenilenebilir enerji kaynakları kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmada en kritik rolü üstlenmektedir. Yenilenebilir enerjilerin çoğu direkt ya da indirekt olarak güneşten kaynaklanır.

Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, güneş ışığından enerji elde edilmesine dayalı teknolojidir. Dünyanın en büyük enerji kaynağı güneştir. Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ısıma enerjisidir. Güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanır. Güneşin ısıtım enerjisi, yer ve atmosfer sistemindeki fiziksel oluşumları etkileyen başlıca enerji kaynağıdır.

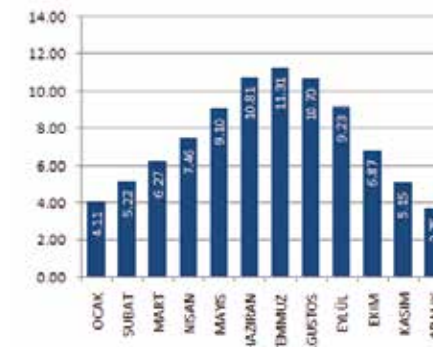
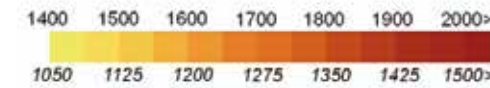
Neden Güneş Enerjisi?

- Bedava
- Sonsuz ve tükenmeyen
- Karbon monoksit, kükürt, duman, gaz ve radyasyon gibi çevreyi kirlüten faktörler olmadığından en temiz ve çevreye zararsız
- Enerji ihtiyacı duyulan her yerde kullanılabilen, enerjide dışa bağımlılığı azaltan
- İşletme ve bakım maliyetleri az bir enerji kaynağıdır.

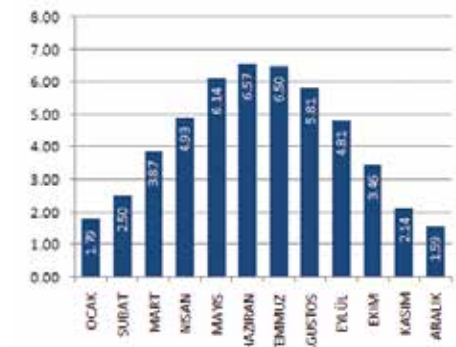
Türkiye ve Güneş Enerjisi



Yıllık Güneş Işıma Değerleri (kWh/m²)



Türkiye Güneşlenme Süresi Değerleri (Saat)



Türkiye Global Radyasyon Değerleri (kWh/m²-gün)

Coğrafi konumu nedeniyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli yüksek olan Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.640 saat (günlük toplam 7,2 saat), ortalama toplam ışıma şiddeti 1.311 kWh/m²-yıl (günlük toplam 3,6 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir. Güneş enerjisi potansiyeli 380 milyar kWh/yıl olarak hesaplanmıştır. Türkiye, özellikle güney bölgelerinde dünyanın güneşlenme kuşağı adı verilen kesimine denk gelmesinden dolayı güneş enerjisinden elektrik üretimi için çok elverişli bir ülkedir. Avrupa'da bu potansiyelle denk düşebilecek veya üstüne çıkabilecek pek az sayıda bölge bulunmaktadır. Türkiye'nin bu bölgelere kıyasla avantajı, kurulum yapılabilecek alanın çok geniş olmasından kaynaklanmaktadır. Sektör lideri Almanya ile Türkiye arasında güneşlenme değerleri açısından yüksek farklar olması, Türkiye'nin eşdeğer bir kurulumla bu teknolojiye ne kadar çok yararlanabileceğine kanıttır.

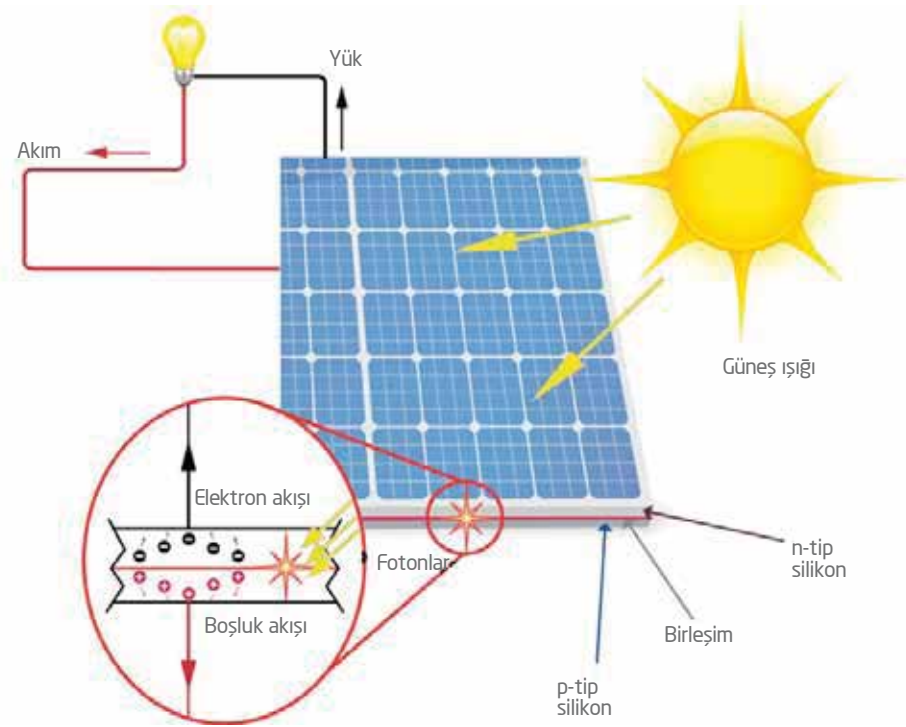
FOTOVOLTAİK SİSTEMLER

Fotovoltaik Nedir?

PV (fotovoltaik) modülleri, yüzeylerine gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarı iletken maddelerden oluşan sistemlerdir. PV modüller fotovoltaik ilkeye dayalı olarak çalışır, yani üzerlerine ışık düştüğü zaman yarı iletken malzeme elektrik akımı oluşturur. Pili verdiği elektrik enerjisinin kaynağı, yüzeyine gelen güneş enerjisidir. PV modülleri, güneşten gelen bu enerjiyi günümüzde % 15 - % 20 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevirebilir. Güç çıkışını arttırmak amacıyla çok sayıda PV modülü birbirine bağlanarak bir yüzey üzerine monte edilir. Güç talebine bağlı olarak modüller birbirlerine seri ya da paralel bağlanarak birkaç Watt'tan megawatt'lara kadar sistem oluşturmak mümkündür.

PV modüllerinden elde edilen enerji, akü ve pil gibi doğru akımdır (DC). Dolayısıyla evlerde veya üretim tesislerinde kullanılmaları için bir inverter (evirici) yardımıyla şebeke elektriği gibi alternatif akıma (AC) dönüştürülmeleri gerekmektedir.

Evlerin çatısına kurulacak PV modüller aracılığıyla, tüketilen yerde elektriği üretmek mümkündür. Güneşin sağladığı enerji PV modüller aracılığıyla elektrik enerjisine dönüşür. Bu enerji, evirici aracılığıyla AC'ye çevrilir. Sisteme bağlanacak ikinci sayaça PV modüllerinden üretilen elektrik şebekeye verilir. Ev kullanıcısı elektrik ihtiyacını şu anda olduğu gibi şebekeden karşılar. Eğer üretilen enerji tüketilen enerjiden fazlaysa devletin açıkladığı garantili alım üzerinden ev kullanıcısına dağıtıcı şirket tarafından ödeme yapılır. Eğer tüketilen enerji daha fazlaysa ev kullanıcısı yalnızca bu farkı şebekeden satın alır.



Fotovoltaik Sistem ve Avantajları

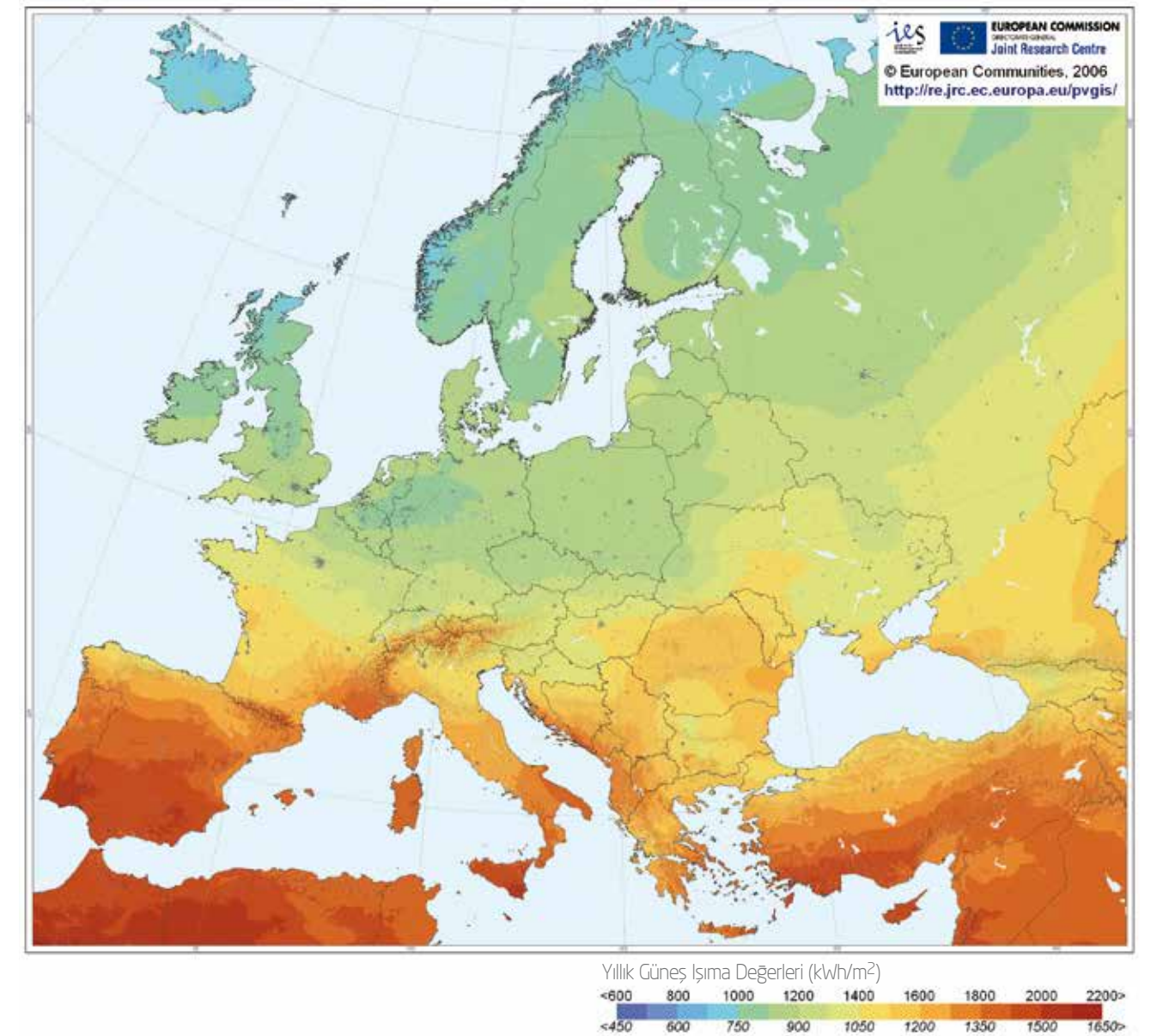
- Statiktir (Sistemi yıpratıcı hareketli bir parçası yok).
- Aşınmaz.
- Bakım-onarım gerektirmez.
- CO₂, zararlı emisyon ve kirlenici gazlar salınımı yoktur.
- Gürültü yapmaz, sessiz çalışır.
- Kullanılacak enerji kaynağı sonsuz ve bedavadır.
- Sistemler modülerdir, her yere kolayca monte edilebilir.



Yenilenebilir Enerji Kanunu ve Avantajları

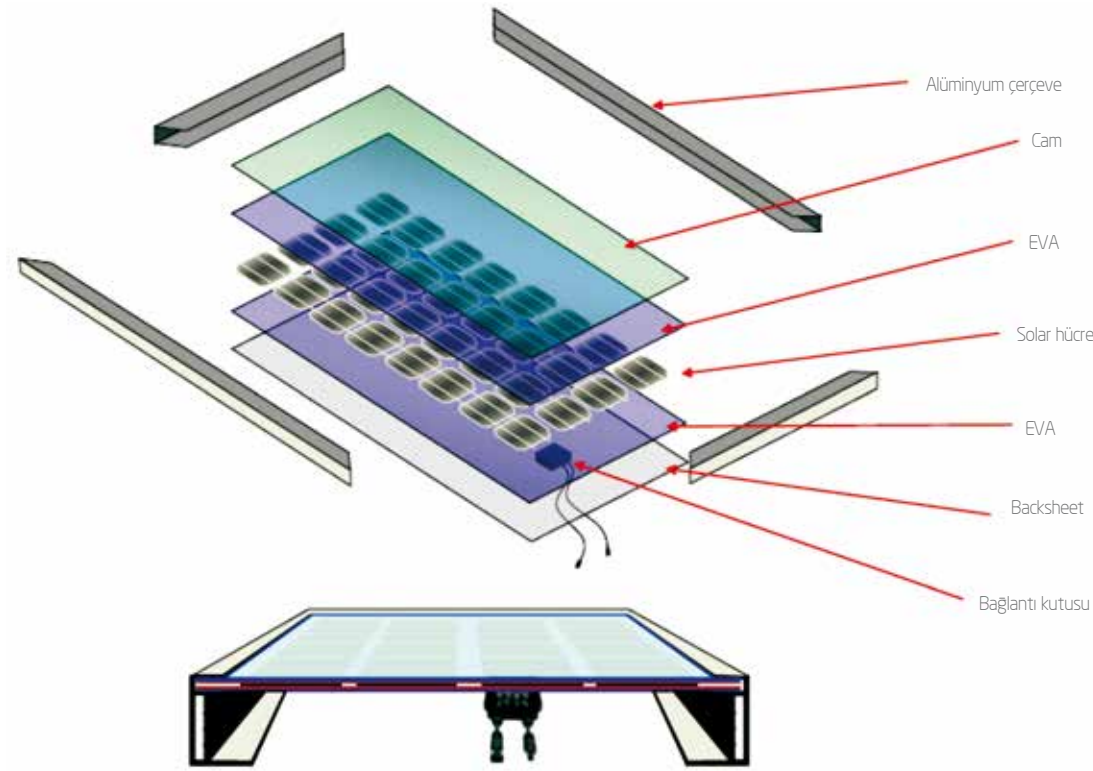
Sektörün uzun zamandır beklediği yenilenebilir enerji kaynakları yasası ile devlet yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemeye yönelik garantili alım mekanizması açıkladı. Böylece, güneşten üretilen elektrik devlet garantisi altında kilowatt saati 13,3 ABD Doları Cent'ten dağıtıcı şirketler tarafından alınıyor. Buna ek olarak devlet yerli üretimi teşvik etmek amacıyla baz tarifeye ek teşvikler de getirdi. Bu teşvikler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları Cent/kWh)
1- PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
2- PV modülleri	1,3
3- PV modülünü oluşturan hücreler	3,5
4- İnverter	0,6
5- PV modülü üzerine güneş ışığını odaklayan malzeme	0,5



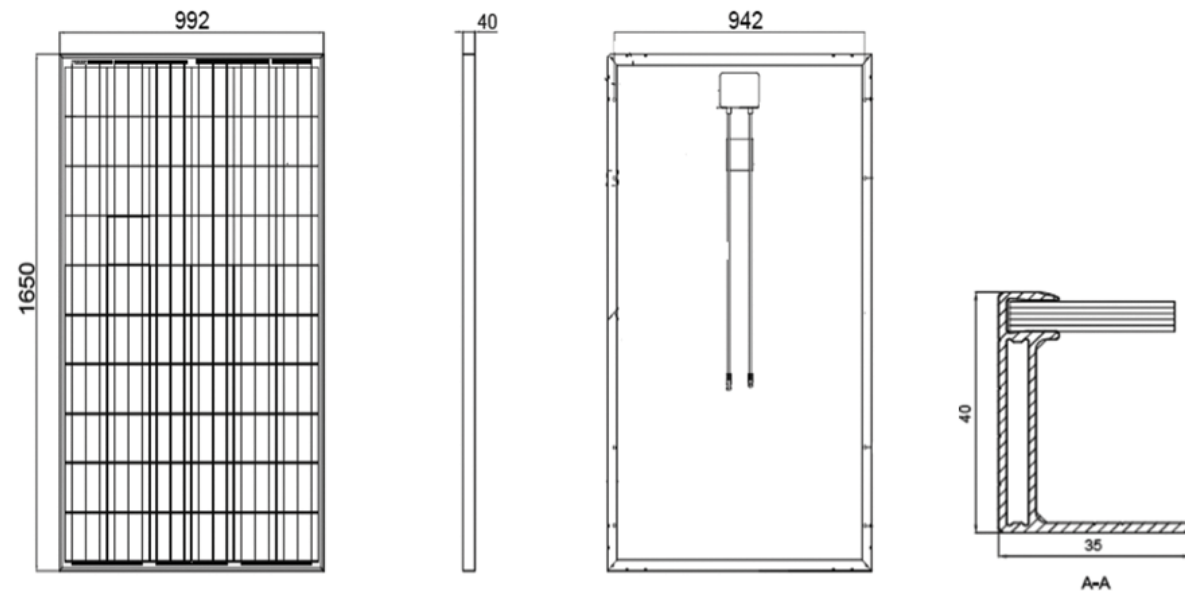
FOTOVOLTAİK SİSTEMLER

Fotovoltaik Güneş Panelleri ve Bileşenleri



- Hücre sayısı: 60
- 25 yıl %80 verim garantisi
- Polikristal hücre teknolojisiyle üretilmiş, yüksek verimli modüller
- 260 Wp
- 10 yıl ürün garantisi
- Sektör standartlarında
- Az ışıma altında dahi optimum sonuç
- Yansımayı içeride hapseden özel teknoloji
- Darbeye, rüzgara dayanıklı temperli cam
- Korozyon ve UV ışınlarına karşı koruma
- +5 watt'a kadar pozitif tolerans ile maksimum güç
- En zor ortam şartlarında dayanıklılık

Fotovoltaik Güneş Modülü Özellikleri



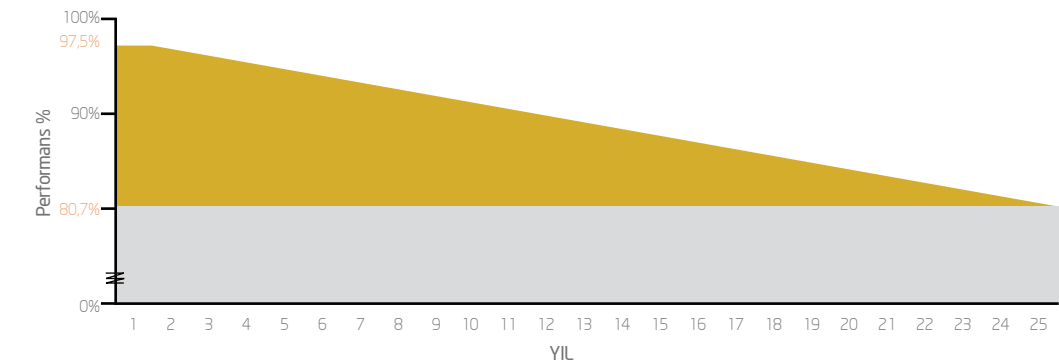
Teknik Veri Tabloları

Teknik Veriler	
Hücre (mm)	Poly 156x156
Panel Ölçüsü (mm)	1650 x 992 x 40
Kablo Çapı (mm²)	4
Hücre Sayısı	60 (6x10)
Bağlantı Tipi	xxxx MC
Diyot Adedi	3

Çalışma Koşulları	
Max Sistem Voltajı	DC 1000 V
İşlem Sıcaklığı	-40 °C ~ +85 °C
Diyot Akımı	20 A / 30 A
NOCT	45 ± 2 °C
Sınıfı	Class A

Elektriksel Özellikler	
Nominal Güç Pmax (W)	260
Açık Devre Voltajı Voc (V)	38,1
Modül Verimi	15,89 %
Nominal Güç Voltajı Umpp (V)	31,1
Kısa Devre Akımı Isc (A)	8,98
Nominal Güç Akımı Impp (A)	8,37
Nominal Güç Toleransı (W)	-0 ~ +3 %
ISC Sıcaklık Katsayısı	+0,06 % / °C
βVoc Sıcaklık Katsayısı	- 0,31 % / °C
Pmax Sıcaklık Katsayısı	-0,41 % / °C
Standart Test Koşulları	İşinim 1000 W/m², Modül Sıcaklığı 25 °C, AM: 1,5

Performans Garantisi



- 10 yıl ürün garantisi
- 25 yıl % 80 verim garantisi

Ulusal ve Uluslararası Sertifikalar

- IEC 61215/61730-1/61730-2
- TS EN ISO 9001
- TS EN ISO 14001

- TS ISG OHSAS 18001
- TSE HYB 12690



İNVERTER (EVİRİCİ)

Evirici Teknik Özellikleri

PV modüllerinin ürettiği enerjiyi evlerde veya diğer yerlerde kullanabilmek için AC'ye çevirmek gereklidir. Eviriciler DC enerjiyi AC'ye çeviren aygıtlardır. Eviriciler şebekeden bağımsız veya şebekeye bağlı olarak çalışabilirler. Her iki uygulamaya özel farklı ürün ve teknolojiler mevcuttur.



İnverter Teknik Veri Tablosu

MODELLER	Fronius Primo 3.0-1	Fronius Primo 5..0-1
GİRİŞ VERİLERİ		
Maximum giriş akımı (Idc max1 / Idc max2)	12.0 A / 12.0 A	12.0 A / 12.0A
Panel alanı maks. kısa devre akımı (MPP1/ MPP2)	18.0 A / 18.0 A	18.0 A / 18.0 A
Min. giriş gerilimi (Udc min)	150 V	150 V
Besleme başlangıç gerilimi (Udc start)	200 V	200 V
Nominal giriş gerilimi (Udc,r)	650 V	650 V
Maks. giriş gerilimi (Udc max)	1,000 V	1,000 V
MPP gerilim aralığı (Umpp min - Umpp max)	200 - 800 V	240 - 800 V
MPP takipçi sayısı	2	2
DC girişi sayısı	2 + 2	2 + 2
ÇIKIŞ VERİLERİ		
AC nominal güç (Pac,r)	3,000 W	5,000 W
Maks. çıkış gücü	3,000 VA	5,000 VA
Maks. çıkış akımı (Iac max)	15.2 A	25A
Şebeke bağlantısı (Uac,r)	1 ~ NPE 220 V / 230 V (180 V - 270 V)	1 ~ NPE 220 V / 230 V (180 V - 270 V)
Frekans (fr)	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Distorsiyon katsayısı	< 5 %	< 5 %
Güç faktörü (cos φac,r)	0.85 - 1 end. / cap.	0.85 - 1 end. / cap
GENEL VERİLER		
Boyutlar (yükseklik x genişlik x derinlik)	645 x 431 x 204 mm	645 x 431 x 204 mm
Ağırlık	21.5 kg	21.5 kg
Koruma derecesi	IP 65	IP 65
Koruma sınıfı	1	1
Aşırı gerilim kategorisi (DC / AC)	2/3	2/3
Gece tüketimi	< 1 W	< 1 W
İnverter konsepti	Trafosuz	Trafosuz
Soğutma	Kontrollü hava soğutması	Kontrollü hava soğutması
Montaj	İç ve dış montaj	İç ve dış montaj
Ortam sıcaklığı aralığı	-40°C ile +55°C arasında	-40°C ile +55°C arasında
İzin verilen nem oranı	0 % to 100 %	0 % to 100 %
DC bağlantı teknolojisi	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm 131
AC bağlantı teknolojisi	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm 131
VERİM		
Maks. verim	98.0 %	98.0 %
MPP uyum verimi	> 99.9 %	> 99.9 %
KORUMA DÜZENEKLERİ		
DC izolasyon ölçümü	Var	Var
Aşırı yük davranışı	Çalışma noktası değişikliği, güç sınırlama	Çalışma noktası değişikliği, güç sınırlama
DC ayırma şalteri	Var	Var
ARABİRİMLER		
WiLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web / Fronius Solar.web, Modbus TCP, JSON	Fronius Solar.web / Fronius Solar.web, Modbus TCP, JSON
6 çıkış veya 4 giriş / çıkış	Dalgalanma kontrol alıcısı	Dalgalanma kontrol alıcısı
USB (A soket)	USB bellek için	USB bellek için
2 x RS422 (RJ45 soket)	Fronius Solar Net, Interface protocol	Fronius Solar Net, Interface protocol
Sinyal çıkışı	Enerji yönetimi (Potansiyel boş röle çıkışı)	Enerji yönetimi (Potansiyel boş röle çıkışı)
Datalogger ve Webserver	Entegre	Entegre
Harici giriş	50-Metre Arabirim / Yüksek gerilim koruması için giriş	50-Metre Arabirim / Yüksek gerilim koruması için giriş

İNVERTER (EVİRİCİ)

İnverter Teknik Veri Tablosu

MODELLER		Fronius Symo 3.0-3-S	Fronius Symo 4.5-3-S
GİRİŞ VERİLERİ			
Maks. giriş akımı (Idc max)	16 A	16 A	
Panel alanı maks. kısa devre akımı	24 A	24 A	
Min. giriş gerilimi (Udc min)	150 V	150 V	
Besleme başlangıç gerilimi (Udc start)	200V	200 V	
Nominal giriş gerilimi (Udc,r)	260 V	595 V	
Maks. giriş gerilimi (Udc max)	420 V	1000 V	
MPP gerilim aralığı (Umpp min - Umpp max)	120 - 335 V	300 - 800 V	
MPP takipçi sayısı	1	1	
DC girişi sayısı	3	3	
ÇIKIŞ VERİLERİ			
AC nominal güç (Pac,r)	2,000 W	4,500 W	
Maks. çıkış gücü	2,000 VA	4,500 VA	
Maks. çıkış akımı (Iac max)	9,7 A	9,0 A	
Şebeke bağlantısı (Uac,r)	3~NPE 400 V / 230 V veya 3~NPE 380 V / 220 V	3~NPE 400 V / 230 V veya 3~NPE 380 V / 220 V	
Min. çıkış gerilimi (Uac min)	150 V	150 V	
Maks. çıkış gerilimi (Uac max)	275 V	275 V	
Frekans (fr)	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	
Frekans aralığı (fmin - fmax)	46-65 Hz	46 - 65 Hz	
Distorsiyon katsayısı	< % 3	< % 3	
Güç faktörü (cos φ ac,r)	0,7 - 1 end. / cap.	0,7 - 1 end. / cap.	
GENEL VERİLER			
Boyutlar (yükseklik x genişlik x derinlik)	645 x 431 x 204 mm	645 x 431 x 204 mm	
Ağırlık	16 kg	16,0 kg	
Koruma derecesi	IP 65	IP 65	
Koruma sınıfı	1	1	
Aşırı gerilim kategorisi (DC / AC)	2/3	2/3	
Gece tüketimi	< 1 W	< 1 W	
İnverter konsepti	Trafosuz	Trafosuz	
Soğutma	Kontrollü hava soğutması	Kontrollü hava soğutması	
Montaj	İç ve dış montaj	İç ve dış montaj	
Ortam sıcaklığı aralığı	-25°C ile +60°C arasında	-25°C ile +60°C arasında	
İzin verilen nem oranı	% 0 - %100	% 0 - % 100	
DC bağlantı teknolojisi	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	
AC bağlantı teknolojisi	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	
Sertifikalar ve normlara uygunluk	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, GB3/2, UNE 206007-1, SI 4777 , CEI 0-21		
VERİM			
Maks. verim	98.00 %	98.00 %	
Avrupa verimliliği (ηEU)	96.2 %	97.00 %	
% 5 Pac, r* için η)	80.3 / 83.6 / 79.1 %	% 84.8 / 88.5 / 82.8	
% 10 Pac, r* için η)	87.8 / 91.0 / 86.2 %	% 91,7 / 93,7 / 90.3	
% 20 Pac, r* için η)	92.6 / 95.0 / 92.6 %	% 94.6 / 96.3 / 94.5	
% 25 Pac, r* için η)	93.4 / 95.6 / 93.8 %	% 95.2 / 96.8 / 95.4	
% 30 Pac, r* için η)	94.0 / 96.3 / 94.5 %	% 95.6 / 97.2 / 95.9	
% 50 Pac, r* için η)	95.2 / 97.3 / 96.3 %	% 96,4 / 97,7 / 97.0	
% 75 Pac, r* için η)	95.6 / 97.7 / 97.0 %	% 96.6 / 98.0 / 97.4	
% 100 Pac, r* için η)	95.6 / 97.9 / 97.3 %	% 96.6 / 98.0 / 97.5	
MPP uyum verimi	> % 99,9	> % 99,9	
KORUMA DÜZENEKLERİ			
DC izolasyon ölçümü	Var		
Aşırı yük davranışı	Çalışma noktası değişikliği, güç sınırlama		
DC ayırma şalteri	Var		
ARABİRİMLER			
WiLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web / Fronius Solar.web, Fronius Modbus TCP, JSON		
6 çıkış veya 4 giriş / çıkış	Dalgalanma kontrol alıcısı		
USB (A soket)	USB bellek için		
2 x RS422 (RJ45 soket)	Fronius Solar Net, Interface Protokoll		
SO giriş / sinyalizasyon çıkışı	Enerji yönetimi (4-20 mA giriş / potansiyel boş röle çıkışı)		
Datalogger und Webserver	Entegre		
Harici giriş	SO-Metre Arabirim / Yüksek gerilim koruması için giriş		

MODELLER		Fronius Symo 10.0-3- M		Fronius Symo 15.0-3-M		Fronius Symo 20.0-3-M	
GİRİŞ VERİLERİ							
Maximum giriş akımı (Idc max1 / Idc max2)		27.0 A / 16.5 A		33.0 A / 27.0 A		33.0A / 27.0A	
Panel alanı maks. kısa devre akımı (MPP1/ MPP2)		24.0 A / 24.0 A		49.5 A / 40.5		49.5A / 40.5	
Min. giriş gerilimi (Udc min)		150 V		200 V		200 V	
Besleme başlangıç gerilimi (Udc start)		200 V		200 V		200 V	
Nominal giriş gerilimi (Udc,r)		595 V		600 V		600 V	
Maks. giriş gerilimi (Udc max)		1,000 V		1,000 V		1,000 V	
MPP gerilim aralığı (Umpp min - Umpp max)		228 - 800 V		320 - 800 V		420 - 800 V	
MPP takipçi sayısı		2		2		2	
DC girişi sayısı		2 + 2		3 + 3		3 + 3	
ÇIKIŞ VERİLERİ							
AC nominal güç (Pac,r)		10,000 W		15,000 W		20,000 W	
Maks. çıkış gücü		10,000 VA		15,000 VA		20,500 VA	
Maks. çıkış akımı (Iac max)		16.0 A		23.9 A		20 A	
Şebeke bağlantısı (Uac,r)		3~NPE 400 V / 230 V veya 3~NPE 380 V / 220 V		3~NPE 400 V / 230 V veya 3~NPE 380 V / 220 V		3~NPE 400 V / 230 V veya 3~NPE 380 V / 220 V	
Frekans aralığı		50 Hz / 60 Hz		50 Hz / 60 Hz		50 Hz / 60 Hz	
Distorsiyon katsayısı		< 2 %		< 2 %		< 2 %	
Güç faktörü (cos φac,r)		0 - 1 end. / cap.		0 - 1 end. / cap.		0 - 1 end. / cap.	
GENEL VERİLER							
Boyutlar (yükseklik x genişlik x derinlik)		725 x 510x 225 mm		725 x 510 x 225 mm		725 x 510 x 225 mm	
Ağırlık		34.8 kg		43.4 kg		43.4 kg	
Koruma derecesi		IP 66		IP 66		IP 66	
Koruma sınıfı		1		1		1	
Aşırı gerilim kategorisi (DC / AC)		2/3		2/3		2/3	
Gece tüketimi		< 1 W		< 1 W		< 1 W	
İnverter konsepti		Trafosuz		Trafosuz		Trafosuz	
Soğutma		Kontrollü hava soğutması		Kontrollü hava soğutması		Kontrollü hava soğutması	
Montaj		İç ve dış montaj		İç ve dış montaj		İç ve dış montaj	
Ortam sıcaklığı aralığı		-25°C ile +60°C arasında		-25°C ile +60°C arasında		-25°C ile +60°C arasında	
İzin verilen nem oranı		0 % to 100 %		0 % to 100 %		0 % to 100 %	
DC bağlantı teknolojisi		Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²		Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm		Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm	
AC bağlantı teknolojisi		Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²		Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm		Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm	
Sertifikalar ve normlara uygunluk		ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, GB3/2, G59/3, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21					
VERİM							
Maks. verim		98.0 %		98.0 %		98.00%	
Avrupa verimliliği (ηEU)		97.3 %		97.8 %		97.9 %	
% 5 Pac, r* için η)		87.9 / 92.5 / 89.2 %		91.2 / 94.8 / 92.3 %		91.9 / 95.2 / 93.0 %8	
% 10 Pac, r* için η)		91.2 / 94.9 / 92.8 %		93.4 / 96.0 / 94.4 %		94.8 / 96.9 / 95.8 %3	
% 20 Pac, r* için η)		94.6 / 97.1 / 96.1 %		95.9 / 97.4 / 96.7 %		96.3 / 97.8 / 97.1 %	
% 25 Pac, r* için η)		95.4 / 97.3 / 96.6 %		96.2 / 97.6 / 97.0 %		96.7 / 97.9 / 97.4 %	
% 30 Pac, r* için η)		95.6 / 97.5 / 96.9 %		96.5 / 97.8 / 97.3 %		96.8 / 98.0 / 97.6 %	
% 50 Pac, r* için η)		96.3 / 97.9 / 97.4 %		96.9 / 98.1 / 97.7 %		97.0 / 98.1 / 97.8 %	
% 75 Pac, r* için η)		96.5 / 98.0 / 97.6 %		97.0 / 98.1 / 97.8 %		97.0 / 98.1 / 97.7 %	
% 100 Pac, r* için η)		96.5 / 98.0 / 97.6 %		97.0 / 98.1 / 97.7 %		96.8 / 98.0 / 97.6 %	
MPP uyum verimi		> 99.9 %		> 99.9 %		> % 99.9	
KORUMA DÜZENEKLERİ							
DC izolasyon ölçümü		Var					
Aşırı yük davranışı		Çalışma noktası değişikliği, güç sınırlama					
DC ayırma şalteri		Var					
ARABİRİMLER							
WiLAN / Ethernet LAN		Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)					
6 çıkış veya 4 dijital giriş / çıkış		Dalgalanma kontrol alıcısı					
USB (A soket)		USB bellek için					
2 x RS422 (RJ45 soket)		Fronius Solar Net, Interface protocol					
Sinyal çıkışı		Enerji yönetimi (Potansiyel boş röle çıkışı)					
Datalogger ve Webserver		Entegre					
Harici giriş		SO-Metre Arabirim / Yüksek gerilim koruması için giriş					

İNVERTER (EVİRİCİ)

İnverter Teknik Veri Tablosu

MODELLER	Fronius Eco 25.0-3-M	Fronius Eco 27.0-3-M
GİRİŞ VERİLERİ		
Maximum giriş akımı (Idc max1 / Idc max2)	43.0 A	48.0 A
Panel alanı maks. kısa devre akımı (MPP1/ MPP2)	64.5 A	72.0 A
Min. giriş gerilimi (Udc min)	580 V	580 V
Besleme başlangıç gerilimi (Udc start)	595 V	595V
Nominal giriş gerilimi (Udc,r)	595 V	595V
Maks. giriş gerilimi (Udc max)	1,000 V	1000V
MPP gerilim aralığı (Umpp min - Umpp max)	580 - 850 V	580 - 850 V
MPP takipçi sayısı	1	1
DC girişi sayısı	6	6
ÇIKIŞ VERİLERİ		
AC nominal güç (Pac,r)	24,000 W	27,000 W
Maks. çıkış gücü	24,000 VA	27,000 VA
Maks. çıkış akımı (Iac max)	37.5 A	42.0 A
Şebeke bağlantısı (Uac,r)	3~NPE 400 V / 230 V veya 3~NPE 380 V / 220 V	3~NPE 400 V / 230 V veya 3~NPE 380 V / 220 V
Frekans (fr)	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Distorsiyon katsayısı	< 2 %	< 2 %
Güç faktörü (cos φac,r)	0 - 1 end. / cap.	0 - 1 end. / cap.
GENEL VERİLER		
Boyutlar (yükseklik x genişlik x derinlik)	725 x 510 x 225 mm	725 x 510 x 225 mm
Ağırlık	38.0 kg	38.0 kg
Koruma derecesi	IP 66	IP 66
Koruma sınıfı	1	1
Aşırı gerilim kategorisi (DC / AC)	2/3	2/3
Gece tüketimi	< 1 W	< 1 W
İnverter konsepti	Trafosuz	Trafosuz
Soğutma	Kontrollü hava soğutması	Kontrollü hava soğutması
Montaj	İç ve dış montaj	İç ve dış montaj
Ortam sıcaklığı aralığı	-25°C ile +60°C arasında	-25°C ile +60°C arasında
İzin verilen nem oranı	0 % to 100 %	0 % to 100 %
DC bağlantı teknolojisi	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm131
AC bağlantı teknolojisi	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm²	Vidalı klemens bağlantısı 2,5 mm² - 16 mm131
Sertifikalar ve normlara uygunluk	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, G59/3, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21	
VERİM		
Maks. verim	98.2 %	98.2 %
Avrupa verimliliği (IEU)	97.9 %	97.9 %
MPP uyum verimi	> 99.9 %	> 99.9
KORUMA DÜZENEKLERİ		
DC izolasyon ölçümü	Var	
Aşırı yük davranışı	Çalışma noktası değişikliği, güç sınırlama	
DC ayırma şalteri	Var	
ARABİRİMLER		
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web / Fronius Solar.web, Modbus TCP, JSON	
6 çıkış veya 4 giriş / çıkış	Dalgalanma kontrol alıcısı	
USB (A soket)	USB bellek için	
2 x RS422 (RJ45 soket)	Fronius Solar Net, Interface protocol	
Sinyal çıkışı	Enerji yönetimi (Potansiyel boş röle çıkışı)	
Datalogger ve Webserver	Entegre	

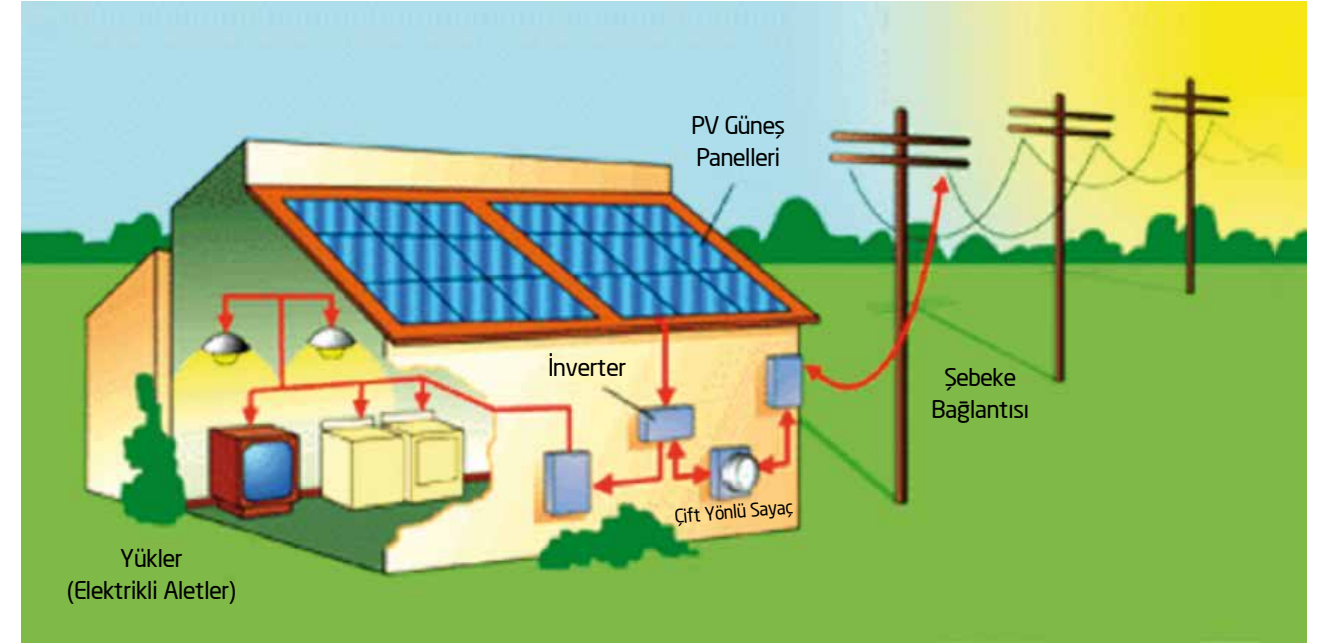
FOTOVOLTAİK SİSTEMLER

Üretim Sayacı

Elektrik sayaçları tüketilen veya üretilen elektrik enerjisinin miktarını ölçen aletlerdir. Elektrik enerjisinin her iki yönde (üretilen ve şebekeye verilen-şebekeden çekilen) ne kadar üretildiğinin ve tüketildiğinin miktarını ölçmek içinse üretim sayacı kullanılır. Şebekeye bağlı çalışan yenilenebilir bir enerji kaynağından üretilen ve şebekeye verilen elektrik ile şebekeden gelen elektriğin verilerini kayıt altına alır.

Şebeke Bağlantılı Paket Sistemler

Yaşadığımız dünyayı, soluduğumuz havayı temiz tutmak; küresel iklim değişikliğini önlemek amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, temiz ve güvenli teknolojileri tercih etmek, dünyanın sonuna kadar bizimle kalacak sonsuz kaynak güneşi elektrik enerjisine dönüştürerek, enerji açığını kapatmak ve tükettiğimiz yerde elektriği üretmek üzere bizimle işbirliğine hazır mısınız?



Dünyada PV elektrik üretimi uygulamalarının en yaygın olanı şebeke bağlantılı (on grid) sistemlerdir. Şebekeye bağlı fotovoltaik sistemlerde PV panellerin ürettiği doğru akım (DC) elektrik enerjisi, sistemde bulunan inverter (evirici) ile evlerimizde çoğu elektrikli cihazlarda kullanılan AC akıma çevrilir ve direkt kullanılır. Sistemin 3 önemli bölümü PV paneller, inverter ve çift yönlü sayaçtır.

Şebekenin bulunduğu ve yeterli kurulum alanının olduğu her yerde uygulanabilir. Bu sistemler aküsüz, depolama elemanının olmadığı sistemlerdir.

Bu sistemlerin en büyük avantajı elektriğin üretildiği yere yakın olarak tüketilmesi ve bu şekilde sistemin iletim kayıplarının büyük oranda azalmasına olanak sağlamasıdır.

Bu sistemlerde gerekli elektrik ihtiyacından fazla üretilen elektrik şebekeye verilir. PV panellerden üretilen elektrik aynı bir tarifieden şebekeye satılır.

Enerji talebinin PV panel üretiminden fazla olması halinde fark şebekeden karşılanır. Böylelikle bağımsız sistemlerdeki depolama elemanlarının yerine şebeke kullanılmış ve bu sayede depolama elemanları için ek bir maliyet ödenmemiş olur. Bu da şebekeye bağlı sistemler için önemli bir maliyet avantajı sağlar. Aynı zamanda depolama elemanlarının ömürlerinin kısa olması, değiştirme gereksinimleri yaratması ve bakım masrafları gibi diğer etkenlerle, bu sistemler sayesinde karşılaşılmamış olur.

Akşam zamanı, güneş olmadığından paneller elektrik üretmeyecektir. İhtiyaç duyulan enerji şebekeden karşılanır. BAYMAK Paket Sistemleri'nde, bulunduğunuz konum ve elektrik ihtiyacınız belirlenerek, yıllık toplam elektrik tüketiminizi karşılayan üretimi yapacak güçte sistemler önerilir, teknik destek sağlanır. Böylelikle gündüz üretilen elektrik, ihtiyaç duyduğunuz enerji miktarını karşılar.

PAKET SİSTEMLER

Paket Sistemler Tablosu

ÜRÜN	MARKA / MODEL	ADET
BAYMAK 3 Mono Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	10
İNVERTER	Fronius / Primo 3.0-1	1
PANO	Ges Pano 3 Mono	1
BAYMAK 3 Tri Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	10
İNVERTER	Fronius / Symo 3.0-3-S	1
PANO	Ges Pano 3 Tri	1
BAYMAK 5 Mono Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	18
İNVERTER	Fronius / SPrimo 5.0.1	1
PANO	Ges Pano 5 Mono	1
BAYMAK 5 Tri Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	18
İNVERTER	Fronius / SYMO 4.5-3-S	1
PANO	Ges Pano 5 Tri	1
BAYMAK 10 Tri Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	38
İNVERTER	Fronius / SYMO 10.0-3-M	1
PANO	Ges Pano 10 Tri	1
BAYMAK 15 Tri Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	58
İNVERTER	Fronius / SYMO 15.0-3-M	1
PANO	Ges Pano 15 Tri	1
BAYMAK 20 Tri Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	76
İNVERTER	Fronius / SYMO 20.0-3-M	1
PANO	Ges Pano 20 Tri	1
BAYMAK 25 Tri Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260P Wp	96
İNVERTER	Fronius / SYMO 25.0-3-M	1
PANO	Ges Pano 25 Tri	1
BAYMAK 30 Tri Fotovoltaik Sistem		
PV Güneş Paneli	JKM 260 Wp	114
İNVERTER	Fronius / SYMO 27.0-3-M	1
PANO	Ges Pano 27 Tri	1

Konstrüksiyon Uygulamaları

Çatıda

- 1. Çatı örtüsü üzerine ek bir yapı ile
- 2. Çatı örtüsü olarak
- 3. Teras çatıda testere dişi
- 4. Teras çatı örtüsü

Cephede

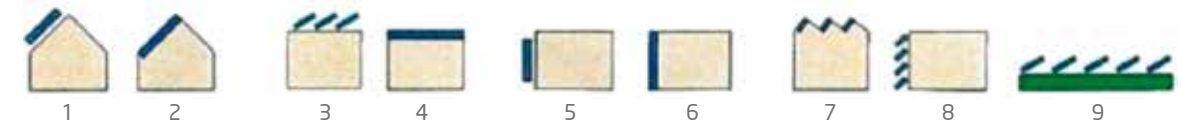
- 5. Cephe yüzeyine ek bir strüktür ile
- 6. Cephe kaplama malzemesi olarak

Farklı Yapı Bölümlerinde

- 7. Parapet
- 8. Güneş kırıcılar

Bağımsız Sistem

- 9. Toprak zemin üzerine



Fotovoltaik Paket Sistemler

Aylık elektrik faturanızda yer alan günlük ortalama elektrik tüketimi değeriniz ile, yaşadığınız şehir için, yıllık ortalama tüketiminize eş değer üretim yapacak paket sistem gücünü bulabilirsiniz. Her ilin güneş ısıma değerleri farklı olduğundan, yıllık ortalama elektrik ihtiyacınızı karşılayacak paket sistem güçleri de değişkenlik gösterecektir.



SOLAR AYDINLATMA

Solar Aydınlatma

Solar aydınlatma çözümleri özellikle elektrik şebekesine uzak olan tüketim noktaları için idealdir. Aynı zamanda elektrik şebekesine sahip ancak bina veya tesis içerisine hat çekilmesinin uygun olmadığı durumlarda da alternatif olarak kullanılabilir. Genel olarak;

- Çim aydınlatmaları
 - Park ve bahçe aydınlatmaları
 - Sokak aydınlatmaları
 - Yol aydınlatmaları
- olarak sınıflandırılabilirler.



BAY-SLL-004



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyut Çizimleri	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-SLL 004		6W Mono	12V 7AH	3W LED Lamba

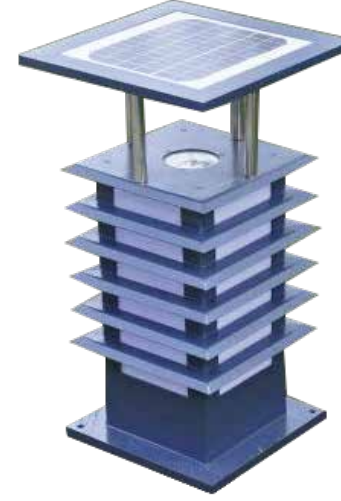
BAY-SLL-035



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyut Çizimleri	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-SLL 035		6W Mono	12V 7AH	3W LED Lamba

BAY-SLL-037



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyut Çizimleri	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-SLL 037		3W Mono	12V 7AH	3W LED Lamba

BAY-SLL-044



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyut Çizimleri	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-SLL 044		3W Mono	12V 4AH	2W LED Lamba

BAY-SLL-046



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyut Çizimleri	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-SLL 046		3W Mono	12V 4AH	2W LED Lamba

SOLAR AYDINLATMA

BAY-SR-A



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyutlar	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-SR-A	190 x 50 x 50 cm	3W Mono	12V 4AH	2W LED Light

BAY-SR-B



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyutlar	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-SR-B	101 x 50 x 50 cm	3W Mono	12V 4AH	2W LED Light

BAY-GL-002



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyutlar	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-GL-002	151 x 66 x 100 cm	6W Mono	12V 7AH	3W LED Light

BAY-GL-003



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyutlar	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-GL-003	151 x 66 x 100 cm	6W Mono	12V 7AH	3W LED Light

BAY-GL-032



- Güneş panelleri, gün boyunca aküyü şarj eder.
- Ortam ışığının durumuna göre akıllı kontrol ünitesi ile LED'i sürerek ışığı yakar.
- Akü doluluk durumuna göre ışığın seviyesini belirler.
- Tam güneşsiz günlerde 2 gece boyunca kesintisiz ışık sağlar. (10 saat)

Ürün No	Boyutlar	Teknik Özellikler		
		Güneş Paneli	AGM Akü	Işık Kaynağı
BAY-GL-032	151 x 66 x 100 cm	6W Mono	12V 7AH	3W LED Light



GENEL MERKEZ

Orhanlı Beldesi Orta Mahalle, Akdeniz Sok. No: 8
Tuzla 34959 - İSTANBUL
Tel : +90 216 581 65 00
Faks : +90 216 581 65 82

ANKARA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Ehlibeyt Mah. Ceyhun Atuf Kansu Cad. Bayraktar
Plaza C Blok No:11 Balgat / ANKARA
Tel : +90 312 397 79 70 (PBX)
Faks : +90 312 397 79 73

İZMİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Tuna Mah. Sanat Cad. No:17/H Selçuklu İş Merkezi
Bornova / İZMİR
Tel : +90 232 461 17 90 (PBX)
Faks : +90 232 461 03 46

www.baymak.com.tr

