

IV. ENERJİ VERİMLİLİĞİ GÜNLERİ



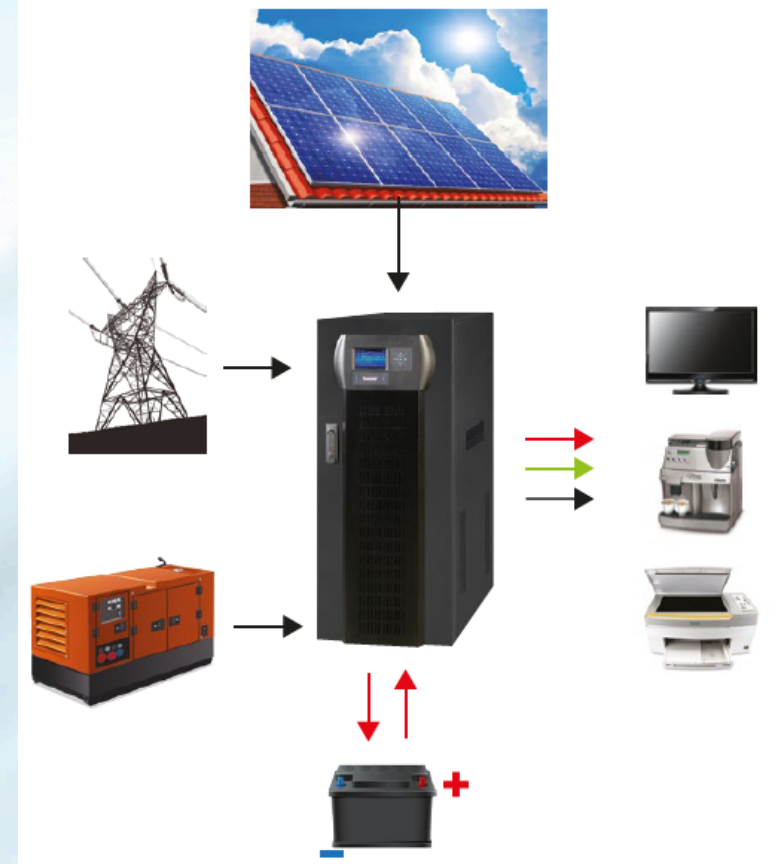
GÜNEŞ ENERJİSİ (FOTOVOLTAİK) İLE HİBRİT ÇALIŞAN KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI(KGK)

Sunumu Hazırlayan
Ramazan Özdemir
Proje ve Satış Mühendisi
Elektrik Elektronik Mühendisi

Hibrit KGGK Projesini Başlatma Nedenleri

☐ Enerjinin maliyeti

- Verimi arttırmak, kayıplara ödenen maliyeti azaltmak
- Enerji ihtiyacını temiz ve yenilenebilir enerjiden (fotovoltaik) karşılamak ve enerji maliyetini kısmen sıfıra indirmek



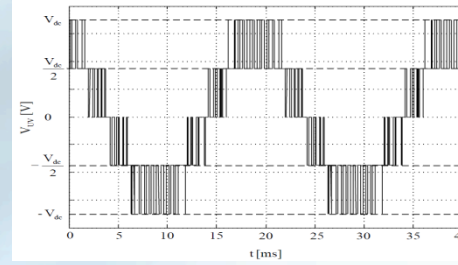
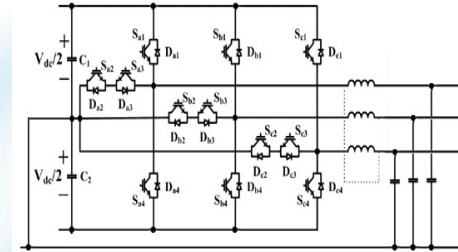
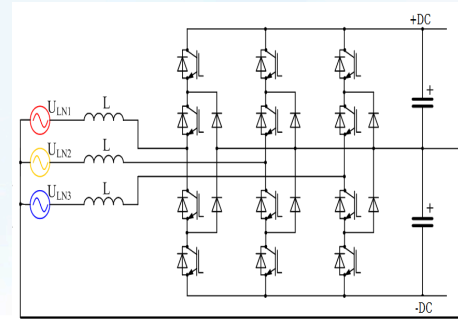
Hibrit KGK Projesini Başlatma Nedenleri

❑ Avantajlı 3-seviyeli doğrultucu ve evirici yapısı

- Yüksek verim
- Giriş akım harmoniğinde iyileşme
- Düşük çıkış gerilim toplam harmonik bozulumu
- Yüksek güçte yüksek frekanslara ulaşma
- Güç elemanlarında küçülme

❖ Sistem Hedefleri :

- KGK verimi > %94
- FV DC/DC verimi >%96
- Giriş akım toplam harmonik bozulumu (THDlin) <%3
- Çıkış gerilim toplam harmonik bozulumu (THDVout) <%3



➤ Faz-Faz Arası Ölçümdür



Hibrit KGK Projesini Başlatma Nedenleri

□ Kayıp enerji maliyeti :

- 2-seviyeli KGK verimi : <%94

Tam yükte %92 verimle çalışan 20kVA KGK için

$$P_{kayıp} = (1 - \eta) S_{out} * PF / \eta = (1 - 0,92) 20 \times 0,9 / 0,92 = 1,57 \text{ kW}$$

- Enerjinin kWh maliyeti : 0,25TL/kWh

- Bir yıllık çalışma için maliyet:

$$8700 \text{ h} * 0,25 \text{ TL/kWh} * 1,57 \text{ kW} = 3414,75 \text{ TL}$$

- 3-seviyeli KGK verimi : <%96

Tam yükte %95 verimle çalışan 20kVA KGK için

$$P_{kayıp} = (1 - \eta) S_{out} * PF / \eta = (1 - 0,95) 20 \times 0,9 / 0,95 = 0,95 \text{ kW}$$

- Enerjinin kWh maliyeti : 0,25TL/kWh

- Bir yıllık çalışma için maliyet:

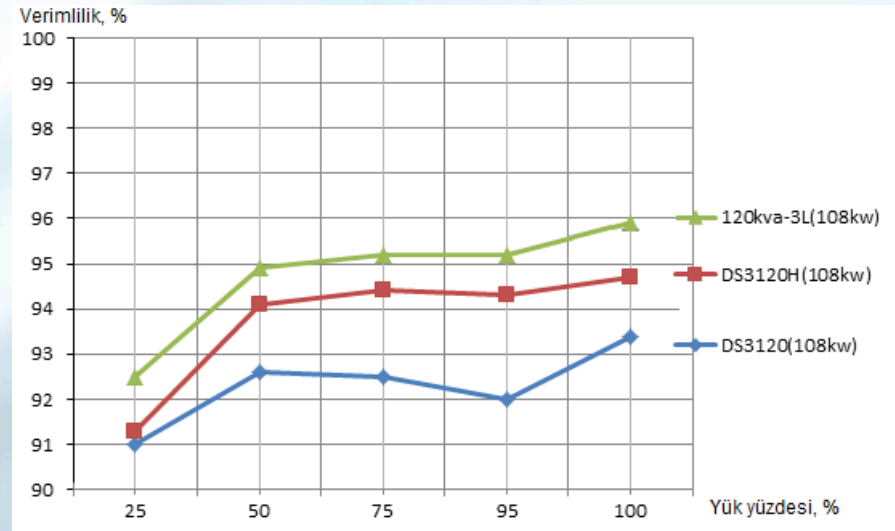
$$8700 \text{ h} * 0,25 \text{ TL/kWh} * 0,95 \text{ kW} = 2066,25 \text{ TL}$$

- 3-seviyeli KGK'nın 2-seviyeli KGK'ya göre getirdiği yıllık tasarruf yaklaşık: 1350 TL
- %3 civarındaki bir verim artışı ile kayıp enerji maliyetinden %40 civarında bir tasarruf edilebilir.

Hibrit KGK Projesini Başlatma Nedenleri

❑ Avantajlı Modüler Yapı

- N+1 sistemi ile yedekleme
- Arıza durumunda hot-swap sistemle kesintisiz enerji (sistemi durdurmadan veya kapatmadan modüllerin çıkarıp takılabilmesi)
- Hızlı servis
- Satış noktalarında düşük stok maliyeti
- Üretim hacminin artması ile ucuzlatma ve kalitede artış
- Gerekliğinde kolayca güç arttırılabilmesi
- Yerli üretim ürün olmaması



---- 2 Seviyeli KGK Verimi

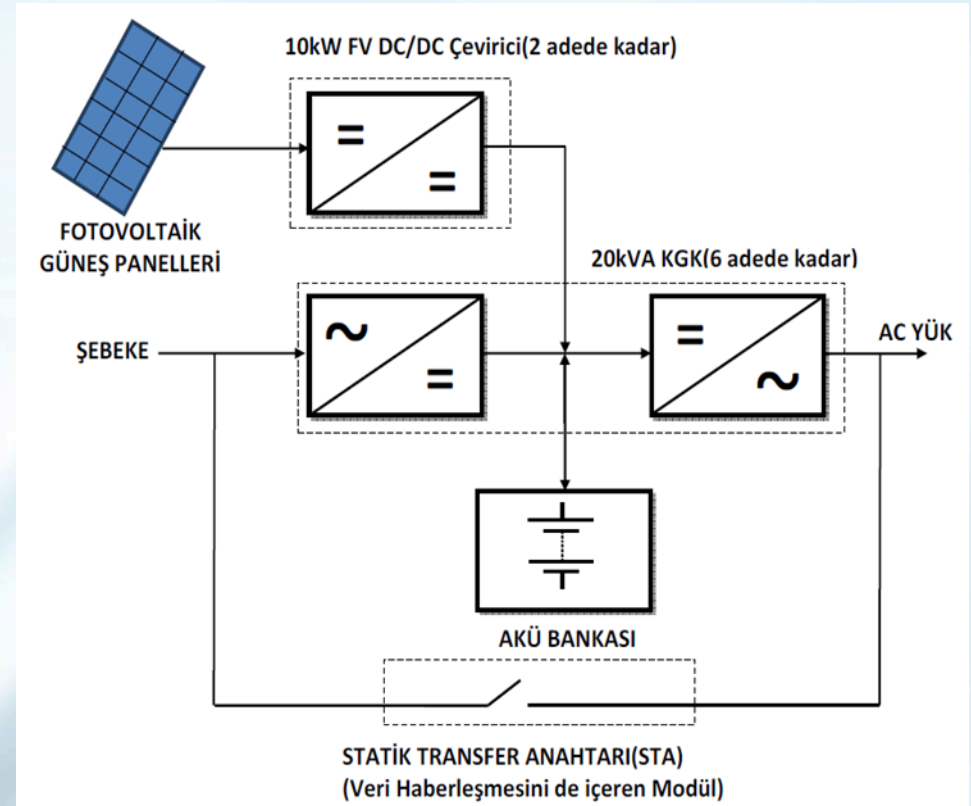
---- Doğrultucu Katı 3 Seviyeli Olan KGK Verimi

---- Doğrultucu ve Evirici Katı 3 Seviyeli olan KGK Verimi

Modüler Yapı ve Özellikleri

Modüler yapı :

- Max. 2 adet FV MGNT'li 10kW DC-DC Modül
- Max. 6 adet 20kVA KGK modül
- 20-120kVA arası güç aralığında genişleyebilir
- Kritik yük için STA
- Etkin kullanıcı haberleşmesi (RS232/485, CanBus, Modbus, SNMP, GSM Modem...)



Hibrit KGK Sistemine Genel Bakış

- Hibrit KGK' nın temel özelliği kontrollü bir şekilde güneş enerjisi, akü grubu, şebeke veya jeneratör aracılığıyla kesintisiz elektrik enerjisi sağlayabilmektir.
- Güneş panelleri, birincil enerji kaynağı olarak ayarlanır. Solar enerjinin yetersiz kaldığı durumda yükler şebeke, akü grubu veya jeneratör ile desteklenir.



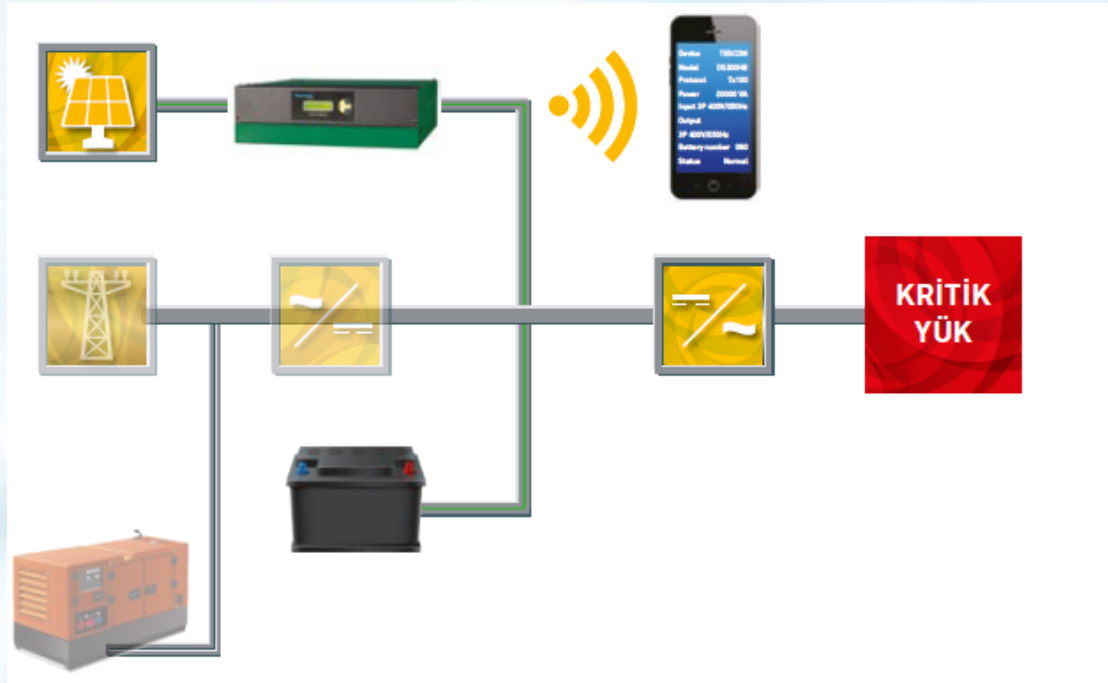
Hibrit KKG'nın Temel Özellikleri ve Avantajları

- Eş zamanlı olarak güneş enerjisi, şebeke ve aküden çalışma
- Şebeke olmasa dahi güneş enerjisinden çalışma
- MPPT algoritması ile maksimum enerji üretimi
- Akıllı kontrol sistemi
- Girişte düşük akım harmonik distorsiyonu ($< \%3$)
- Yüksek giriş güç faktörü (> 0.99)
- Cold start özelliği
- Uzaktan izleme, gelişmiş uzaktan kontrol özellikleri
- Tamamen dijital yapı
- Seçilebilir giriş/çıkış gerilim/frekans aralığı



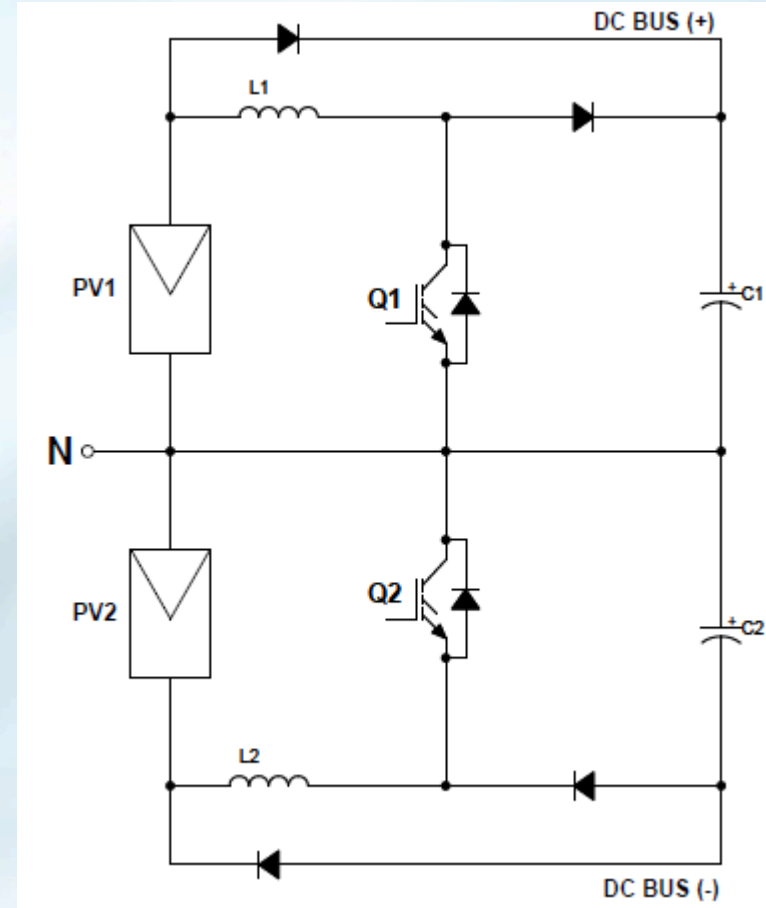
Hibrit KGGK Blok Şeması

- Maks. Güç Noktası Takibi ile DC/DC Çevirici
- AC/DC PFC Doğrultucu (3-seviyeli)
- DC/AC Evirici (3-seviyeli)
- Akü bankası
- Şebeke
- Jeneratör



Solar Konvertör - DC/DC Çevirici

- KGK sistemlerinin güneş enerjisi ile desteklenebilmesini sağlar.
- Tescom DS | Power serisi KGK sistemlerini ile beraber çalışmak üzere tasarlanmıştır.
- Maksimum Güç Noktası Takibi(MPPT - MGNT) algoritması kullanarak, en yüksek oranda verimliliği elde eder.

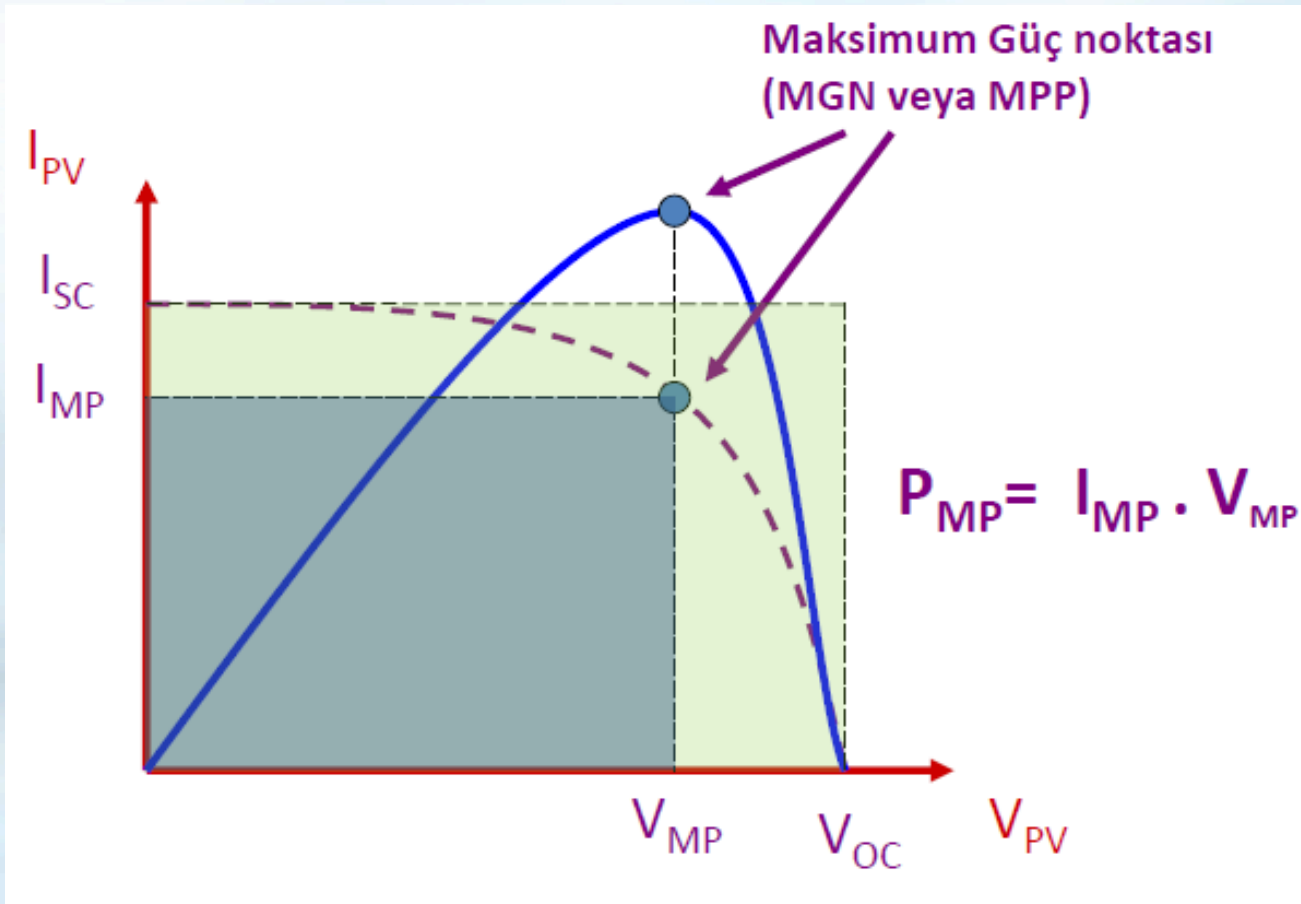


Solar Konvertörün Genel Özellikleri

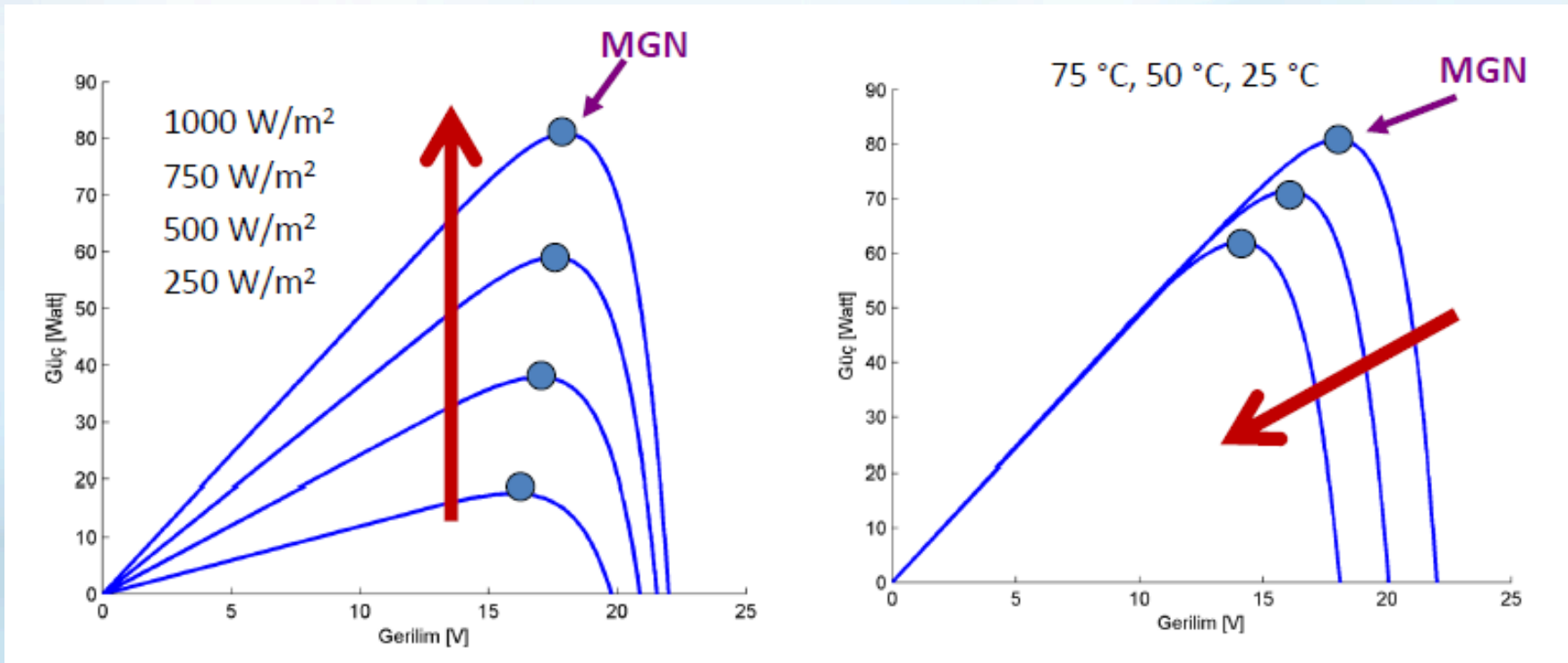
- MPPT algoritması kullanarak daha yüksek verim
- Geniş giriş voltaj aralığı
- Soft start özelliği
- Yüksek sarj akım kapasitesi
- Paralel kullanılabilme
- DSP kontrol
- IGBT teknolojisi
- Ayarlanabilir akü sarj akım limiti
- Ayarlanabilir çıkış voltajı

| MODEL | TGC-1210 A |
|---------------------------------------|---------------------|
| GİRİŞ | |
| MPPT Voltaj Aralığı | 350-800V |
| Maksimum Giriş Akımı | 25A _{dc} |
| Maks. PV Panel KısaDevre Akımı | 50A _{dc} |
| Maks. PV Panel AçıkDevre Gerilimi | 800V _{dc} |
| Gece Enerji Tüketimi | 20W |
| ÇIKIŞ | |
| Nominal Akü Voltajı (60 akülü sistem) | +405V _{dc} |
| Maksimum PV Panel Gücü | 15.000W |
| Verimlilik | > %97 |

MPPT- Güç Gerilim Karakteristiği



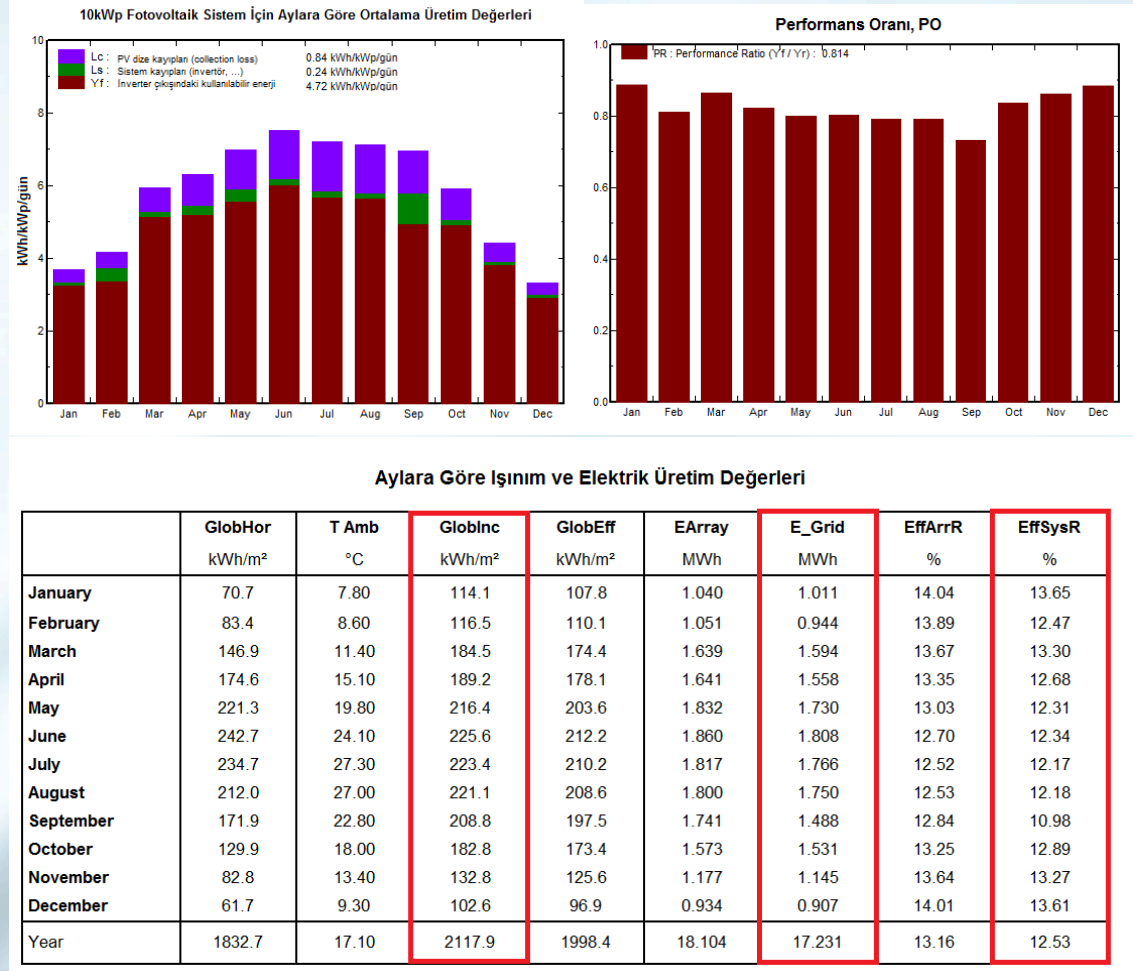
MPP Noktasının Işınım ve Sıcaklığa Bağlı Değişimi



10kWp GES Projesi için Üretim Simülasyonu

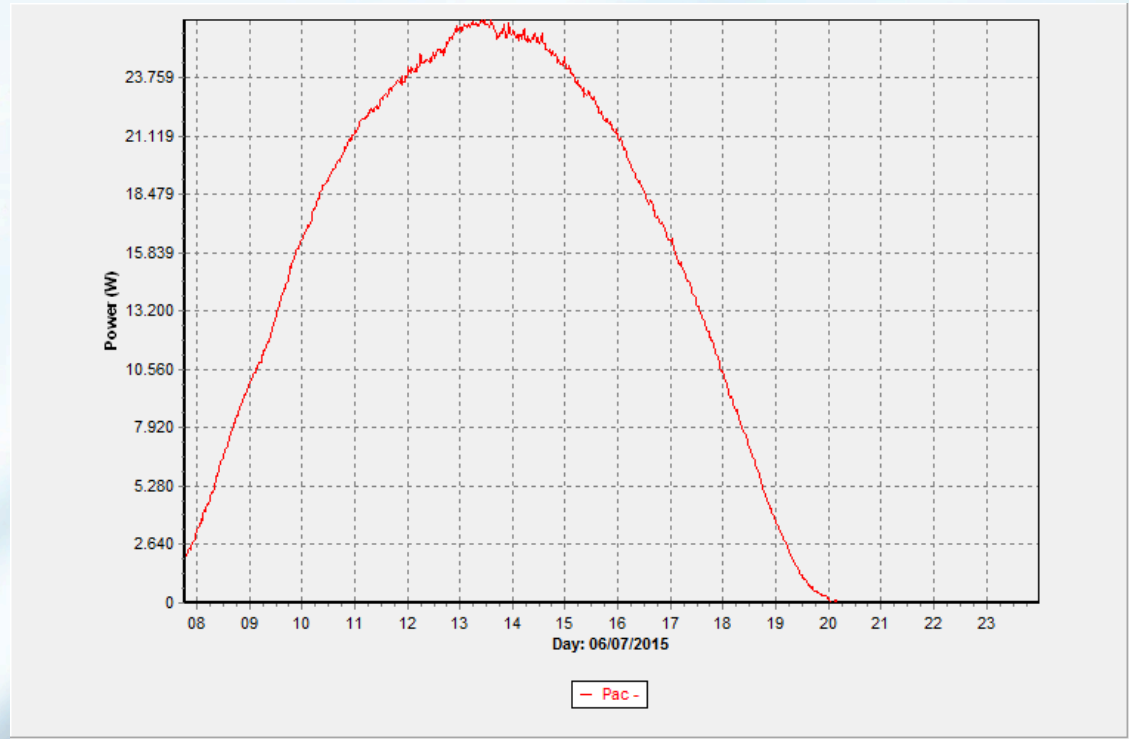
Simülasyon Sonuçları:

- Kış aylarındaki performans oranı(PO) değerleri yaz aylarına göre yüksektir
- Günümüz şartlarında çoklu kristal teknolojisii kullanılan FV projelerinde PO değerleri yaklaşık %80 civarındadır. (PO değeri 1990-1996'larda %60'lar seviyesindedir)
- İzmir bölgesinde 1kWp FV tesis ile 1 yıl içerisinde yaklaşık 2117 kWh elektrik enerjisi üretilebilme potansiyeli vardır.
- 1kWp kurulu gücündeki bir GES, yıllık yaklaşık 1.725 kWh elektrik enerjisi üretebilme potansiyeline sahiptir.
- Günümüz şartlarında FV panel üzerine düşen ışınımı yaklaşık %12,5 oranında elektrik enerjisine dönüştürebilmekteyiz.



Kurulu Gücü 40kWp olan bir GES'in 6 Temmuz günü alınan Üretim Grafiği, kWp (Uygulama Yeri: İzmir)

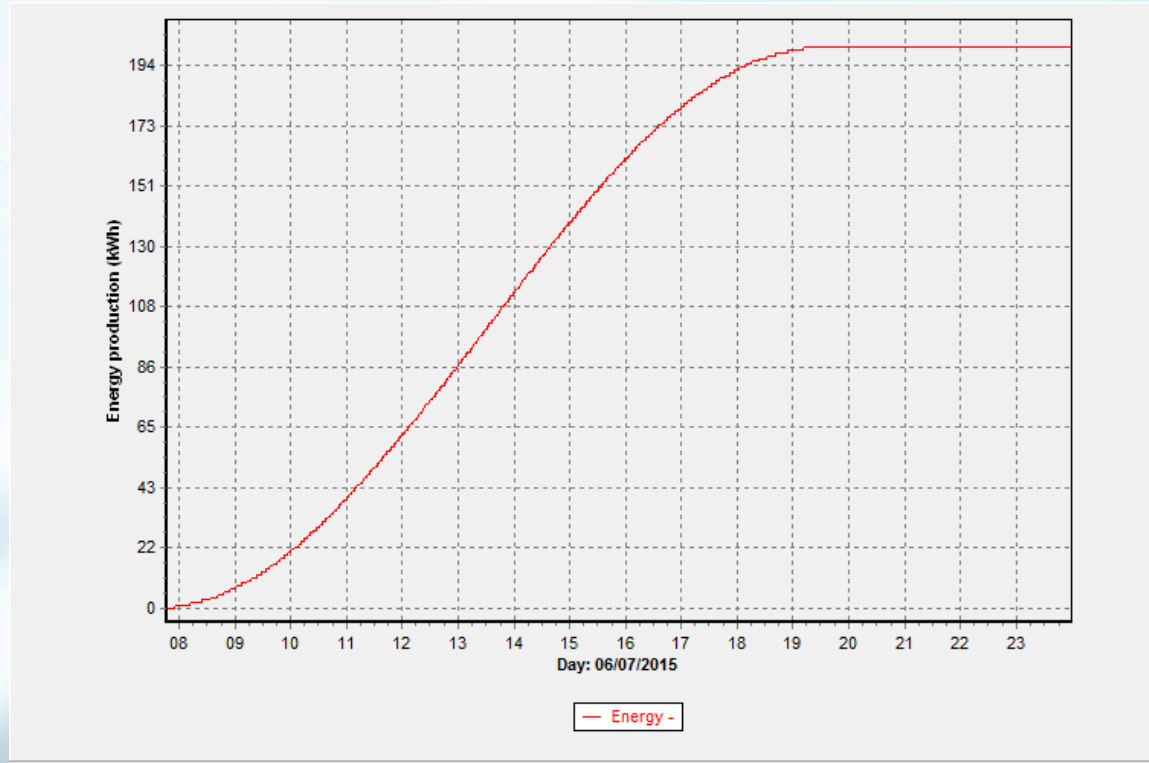
- 30 derece açıyla çatı üzerine kurulmuş 40kWp gücündeki bir GES tesisi, sıcaklığın yaklaşık 35 derece olduğu bir Temmuz gününde, öğle saatlerinde maksimum 26kW civarında bir güç üretebilmektedir.
- Burada en önemli kayıpların sıcaklık (%10) ve tozlanma (%10) olduğu gözlemlenmiştir.
- Temmuz ayı için optimum panel açısı 10 derece olduğundan, 32 derece ile kurulan sistem, panel açılarından kaynaklı %7 civarında bir kayıp yaşamaktadır.
- %5 civarında bir kayıp da inverter, kablo gibi ürünlerden kaynaklanmaktadır.



Hibrit KGK Sistemi kullanılan bir işletme için enerji üretim/tüketim karşılaştırması

☐ Şebekeden 30kW güç çeken bir yük için tasarruf hesabı

- 24 saat içerisinde çekilen toplam enerji:
 $E=24\text{h}\times 30\text{kW}=720\text{kWh}$
- 40kWp GES'in günlük ürettiği enerji yaklaşık: 200kWh
- Solar enerjinin, yük tarafından çekilen enerjiyi karşılama oranı: %30
- Senelik düşünülürse; 40kWp GES yaklaşık 55.000kWh enerji üretecek, şebekeden 30kW güç çeken yükün bir senede harcadığı 260.000kWh enerjinin yaklaşık %20'sini karşılayacaktır.
- İşletme solar enerjiden yaklaşık 13.750 TL tasarruf edecek, hibrit sistem kendini yaklaşık 10 senede geriye döndürecektir. (Yıllık enerji maliyet artışı %7, USD kurunun TL karşısında senelik artışı %8 ve 1 USD 3.5 TL olarak baz alınmıştır.)



ÖZETLE, HİBRİT ÖZELLİKLİ MODÜLER KGK;

- 3-seviyeli KGK modeline geçildiğinde %2-3 civarında bir verim artışı olacak ve kayıplara harcanan maliyet yaklaşık %30-40 civarında azalmaktadır.
- Modüler KGK yapısıyla üretim hacminde artış , böylece maliyetlerde azalma ve ayrıca kalitede artış yaşanmaktadır.
- Gerektiğinde kolayca güç arttırılabilecektir.
- Solar sistem sayesinde, öz tüketim modeline göre, %30 civarında enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
- Türkiye şartlarında kurulan ve öz tüketim modeline göre projelendirilen bir GES, yaklaşık 10 senede yatırım maliyetini ödemektedir.



Dinlediğiniz İçin Teşekkürler. Sorularınız?

İletişim:

Ramazan Özdemir – Elektrik & Elektronik Müh.

GSM: 0 533 314 00 85

Mail: r.ozdemir@tescom-ups.com

