

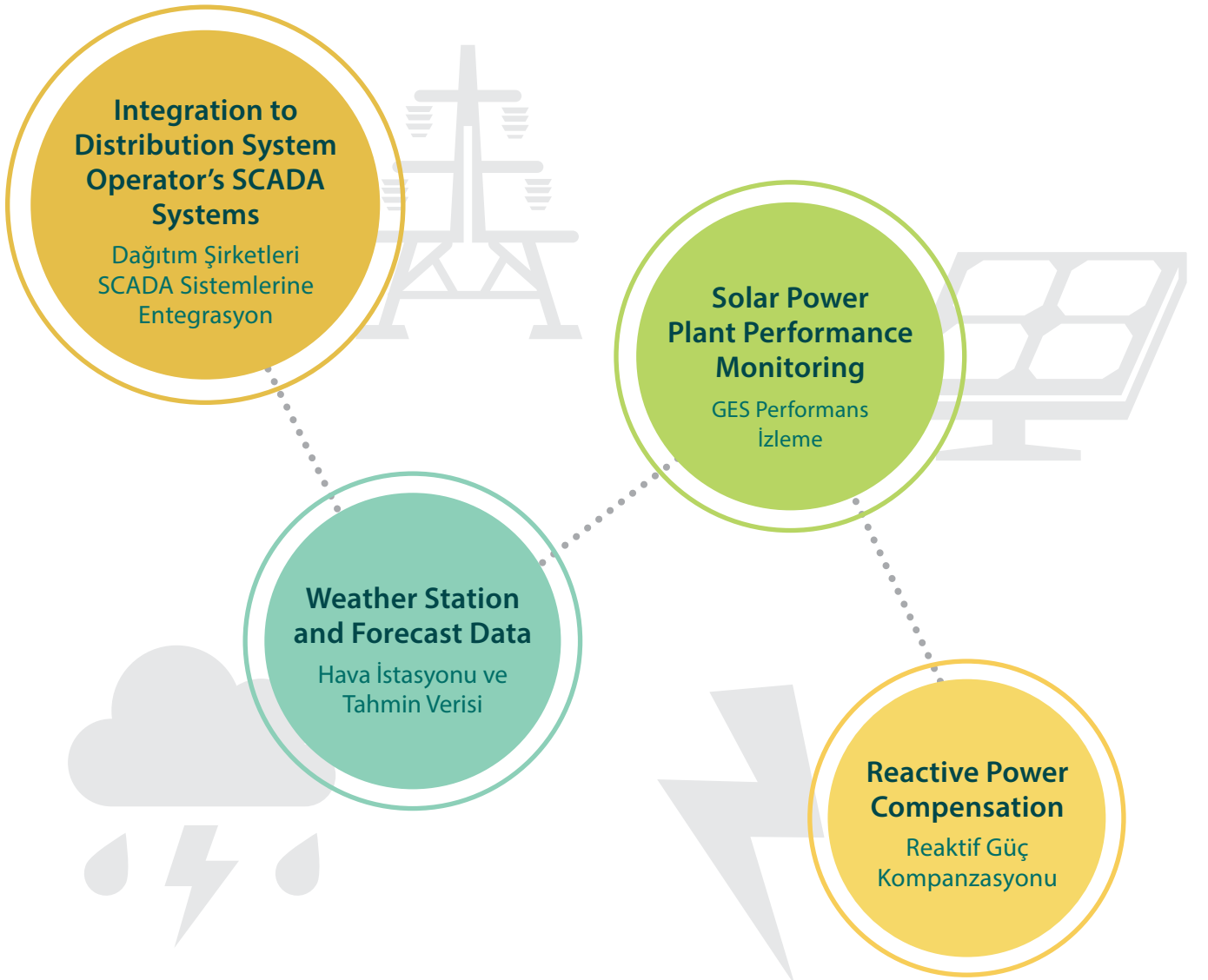


INTEGRATED MANAGEMENT SOLUTION FOR SOLAR POWER PLANTS

GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİ İÇİN ENTEGRE YÖNETİM ÇÖZÜMÜ

It is now just only a click away... You can monitor your solar power plants on real time basis, analyse the data gathered from all equipment, evaluate the performance of the plant in accordance with forecasting tools, figure out the problems and take necessary actions on time with **Endoks Solar Solutions**.

Artık sadece bir tık uzağınızda... **Endoks Solar Çözümleri** ile güneş enerjisi santrallerinizi gerçek zamanlı izleyebilir, cihazlardan toplanan verileri analiz edebilir, tahmin araçları ile birlikte sistem performansını değerlendirebilir, problemleri tespit edebilir ve doğru aksiyonları zamanında alabilirsiniz.



SOLAR POWER PLANT SCADA / GES SCADA

Solar SCADA systems, which are asked by Distribution System Operators (DSOs) and which allow the plant operators to monitor the Medium Voltage power system and the power quality, have been re-designed with Endoks' experience and knowledge.

Working in the field of remote monitoring systems in 18 electricity distribution areas in Turkey, Endoks is now offering its experience in the field of energy management projects (installation and commissioning of >4000 power quality meters and >1000 RTUs since 2008) to the Solar Power Plant investors and operators with already commissioned SCADA systems of >300.

Elektrik dağıtım şirketleri tarafından talep edilen, aynı zamanda santral işletmecilerinin Orta Gerilim sisteminin ve güç kalitesinin izlemesine imkan sağlayan **GES SCADA** sistemleri, Endoks'un deneyim ve bilgi birikimi ile yeniden tasarlandı.

Ülkemizde 18 elektrik dağıtım bölgesinde uzaktan izleme sistemleri alanında faaliyet gösteren Endoks, 2008 yılından itibaren devreye aldığı 4000 adet kalite kaydedici ve 1000'in üzerinde RTU montajından elde ettiği deneyimi halihazırda 300 lokasyonu aşan GES SCADA kurulumu ile güneş santrali yatırımcılarına ve işletmecilerine sunmaktadır.

WHY ENDOKS' SOLAR SCADA? / NEDEN ENDOKS GES SCADA?

» Comprehensive solution with a single system

- » Integration and data exchange with DSO's SCADA systems
- » Monitoring of all MV and LV electrical and other auxiliary parameters by both DSO and the plant owner/operator
- » Monitoring of solar inverters and direct integration to the Inavitas Solar regardless of the brand and type of the inverter
- » Inherent power factor correction capability (with additional passive elements)
- » Direct integration to the Inavitas T&D which is used by 18 DSOs in Turkey

» Country-wide local installation and commissioning teams

- » On-time support with central and regional CC offices
- » Fast delivery by Endoks' powerful supply-chain management

» Tek sistem ile komple çözüm

- » Elektrik dağıtım şirketi SCADA sistemine istenen verilerin gönderilmesi
- » OG ve AG tüm elektriksel ve çevresel parametrelerin yatırımcı/işletmeci tarafından da izlenebilmesi
- » Marka ve modelden bağımsız olarak eviricilerin izlenmesi ve Inavitas Solar yazılımına entegrasyonu
- » Reaktif güç kompanzasyon yeteneği
- » 18 dağıtım şirketinde kullanılan Inavitas T&D yazılımına doğrudan entegrasyon
- » Tüm Türkiye'de lokal montaj ve devreye alma ekipleri
- » Endoks merkez ve bölge bakım/destek ekipleri ile hızlı müdahale
- » Güçlü envanter yönetimi ile hızlı sistem ve ekipman teslimi

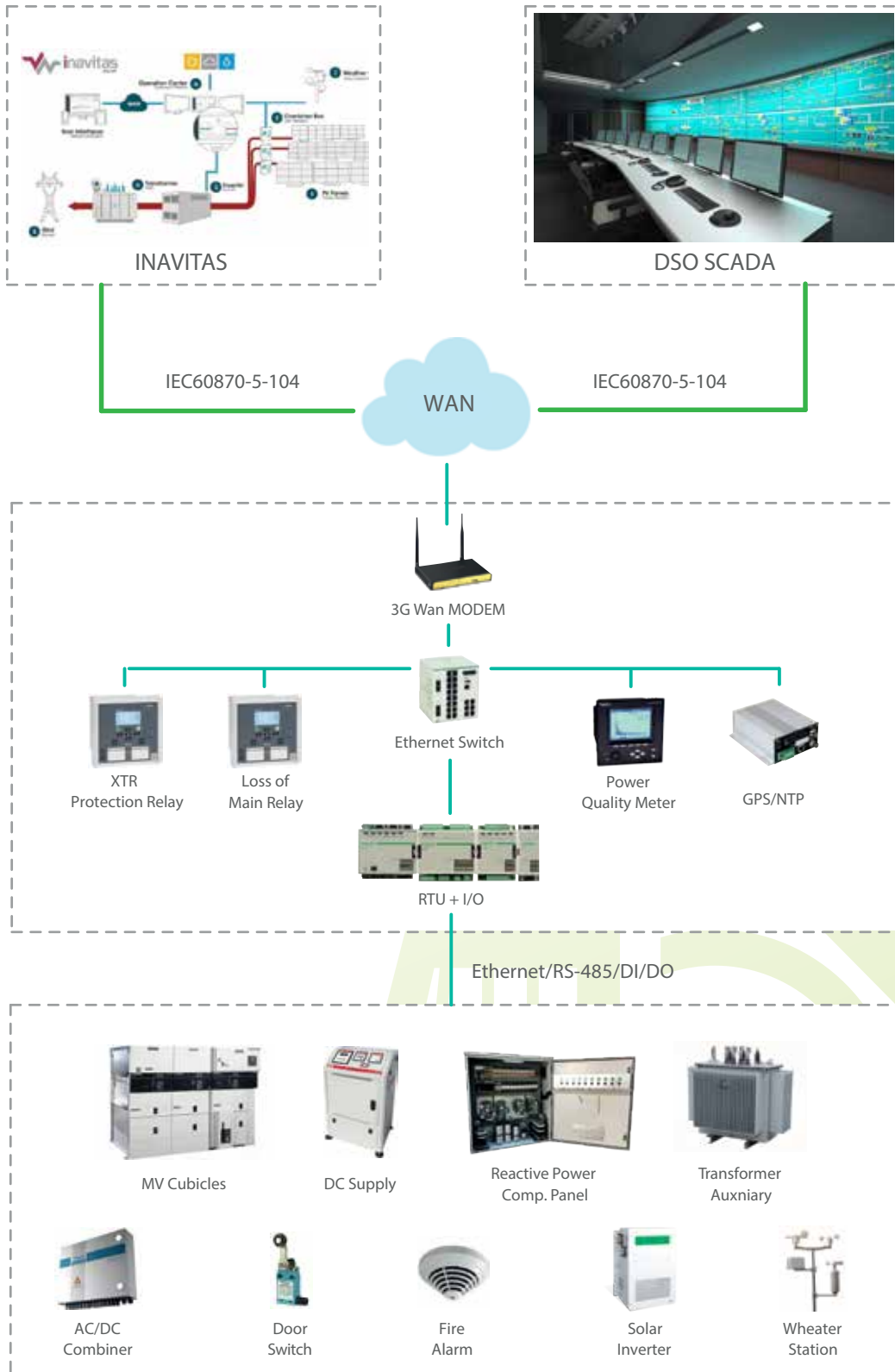
HARDWARE SPECIFICATIONS / DONANIM ÖZELLİKLERİ

- » Class 0.2 energy metering and EN50160 compatible power quality monitoring/reporting by the use of IEC61000-4-30 Class-A type Power Quality Meter
- » Monitoring and control of all IEDs as well as data exchange with DSOs' SCADA systems by the use of RTU supporting all common industrial communication protocols in electrical power systems with improved data logging feature
- » Not only the IEDs in substations, but also monitoring of weather stations and solar inverters with RTU's extensive ethernet and serial ports
- » Continuous data logging on 8 GB extended memory of RTU (SD Card) even for the long period communication failures
- » Design of custom web pages on RTU by the use of its embedded web server
- » Closed-loop power factor correction by the use of MV power and energy data on RTU
- » Flexible hardware design which allows adding more analog/digital input/output modules
- » Time synchronization of RTU and Power Quality Meter in microsecond precision with the GPS clock mounted in the panel
- » IEC61000-4-30 Class –A Kalite Kaydedici ile faturalandırma noktasında Class 0.2 enerji ölçümü ile EN50160'a uygun enerji kalitesi ölçümü ve raporlaması
- » Elektrik dağıtım sisteminde kullanılan yaygın bütün haberleşme protokollerini destekleyen ve gelişmiş veri kaydedici özelliği de bulunan RTU ile tüm IED'lerin (Intelligent Electronic Devices) izlenmesi ve SCADA sistemlerine veri aktarımı
- » RTU üzerindeki ethernet ve seri portlar ile sadece DM veya TM içerisindeki ekipmanların değil, hava istasyonu ve eviricilerin de izlenebilmesi
- » RTU üzerindeki 8 GB ek hafıza (SD Card) ile uzun süreli haberleşme kayıplarında bile kesintisiz veri kaydı
- » Gömülü web sunucu özelliği ile RTU üzerinde web sayfalarının tasarlanması
- » OG ölçüm noktasından alınan güç ve enerji bilgileri kullanılarak kapalı döngü reaktif güç kompanzasyonu
- » Esnek donanım yapısı ile ihtiyaç halinde ilave sayısal/ analog giriş/çıkışların eklenebilmesi
- » Pano içerisindeki dahili GPS zaman saati ile RTU ve kalite kaydedicinin mikrosaniye hassasiyetinde zaman senkronizasyonu



SCADA Panel

OVERALL DESIGN / GENEL MİMARİ



SOLAR POWER PLANT PERFORMANCE MONITORING GES PERFORMANS İZLEME

» INAVITAS SOLAR

Inavitas Solar, is providing a complete management system for solar power plant operators and investors. Inavitas Solar, whose backbone is based on Inavitas T&D being used in 18 DSOs, has been developed with a flexible architectural approach, allowing not only solar power plants, but also other renewable energy resources to be managed from a single platform.

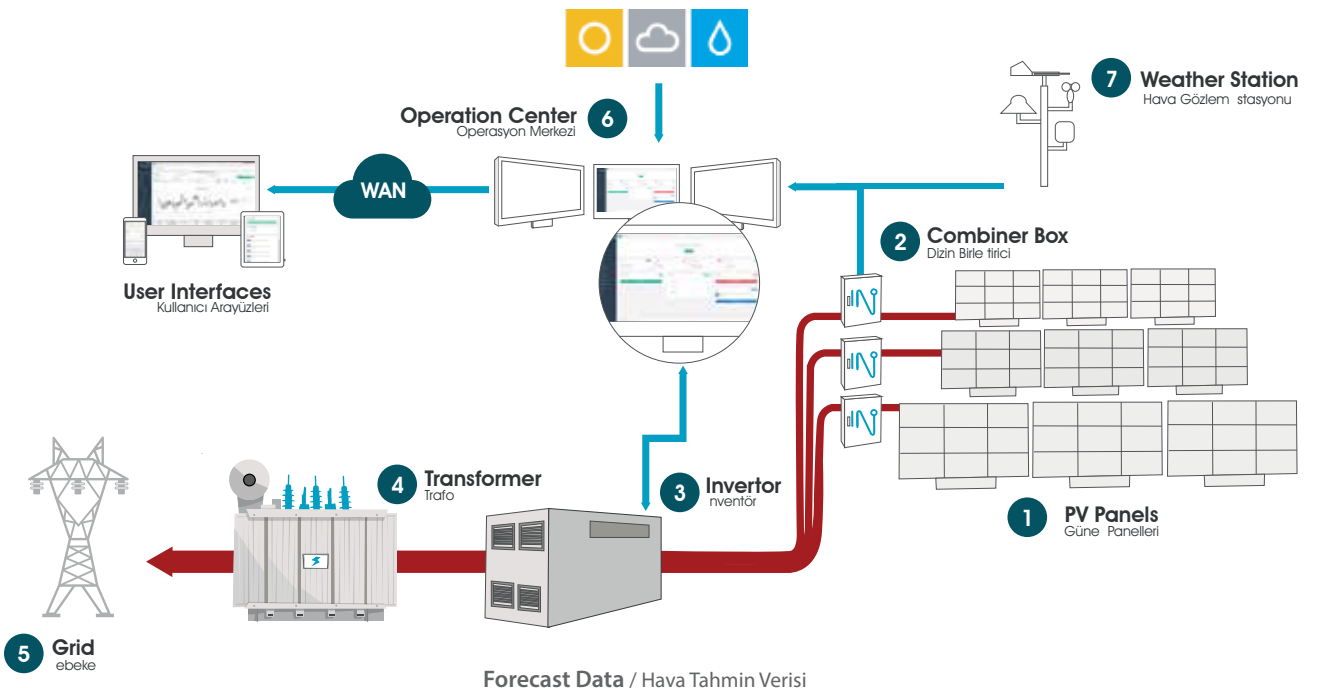
Thanks to its web-based structure and innovative mobile applications, you can reach your power plants at anywhere and anytime, monitor them on a real time basis, and take the necessary actions on time.

Owing to its direct integration to the Endoks Solar SCADA systems, you can monitor not only the weather stations or solar inverters, but also continuously monitor all main MV and LV electrical equipment as well as generation and consumption to be seen on the bills.

Inavitas Solar, GES işletmecileri ve yatırımcıları için komple bir izleme ve yönetim sistemi sunmaktadır. Ana omurgasını 18 elektrik dağıtım şirketinde kullanılan Inavitas T&D'den alan Inavitas Solar, sadece GES'ler değil diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının da tek platformdan yönetilmesine imkan sağlayacak şekilde esnek bir mimari anlayışla geliştirilmiştir.

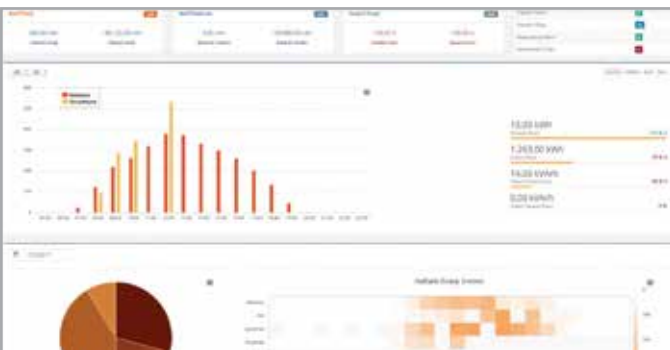
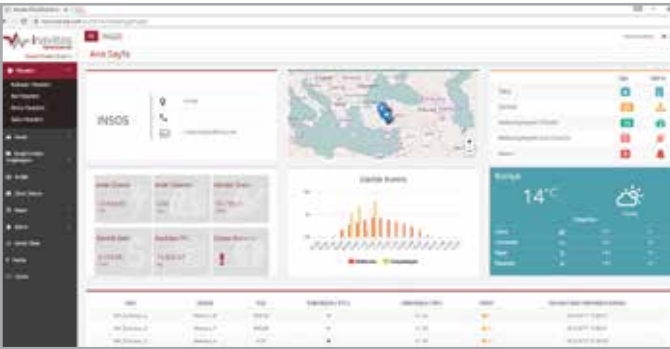
Web tabanlı yapısı ve yenilikçi mobil uygulamaları sayesinde sntrallerinize her yerden ve her zaman erişebilir, gerçek zamanlı izleyebilir ve gerekli aksiyonları zamanında alabilirsiniz.

Endoks GES SCADA sistemlerine doğrudan entegre olan yapısı ile Inavitas Solar ile sadece evirici veya hava istasyonlarını değil, OG ve AG tüm ana ekipmanlarınız ile faturalamaya esas üretim ve tüketiminizi sürekli takip edebilirsiniz.



INAVITAS SOLAR HIGHLIGHTS / INAVITAS SOLAR'IN ÖNE ÇIKAN YÖNLERİ

- » Real-time/continuous monitoring of all main electrical equipment, weather stations and solar inverters
- » Flexible alarm structure allows you to assign site, plant, device type, device or user based alarms within the seconds to all monitored variables
- » Being able to be notified by SMS or e-mail about the situations yield to generation loss by real-time alarms
- » Access to all historical data via GUI (Graphical User Interface) or periodically by configured e-mails with advanced analysis and report structure
- » Detailed inspection of performance losses in the systems with improved visual tools that allow detailed site, plant or device comparisons
- » Calculation of the expected generation and plant performance ratio by the use of both weather stations at site or services providing weather forecast data
- » Planning of the operations and setting alarms for severe conditions based on short-term (9 days) weather forecast data
- » Its multi company and site structure lets O&M firms to serve to all their customers on a single platform
- » Easy access from anywhere at anytime owing to its web based design and ready-to-use mobile applications developed for Android, iOS and Windows
- » Tüm elektriksel ana ekipmanların, hava istasyonlarının ve eviricilerin gerçek zamanlı/sürekli izlenmesi
- » Esnek alarm yapısı sayesinde izlenen tüm değişkenlere saniyeler içerisinde saha/cihaz türü/cihaz/kullanıcı bazlı, gerçek zamanlı alarm atanması
- » Gerçek zamanlı alarmlar ile üretim kaybına neden olan durumlardan anında haberdar olunabilmesi
- » Gelişmiş analiz ve rapor yapısı ile tüm geçmiş verilere arayüzden veya periyodik olarak tanımlanan e-postalar ile erişilebilmesi
- » Saha ve cihaz bazlı detay karşılaştırmalara imkan verecek görsel araçlar ile performans kayıplarının detaylı incelenebilmesi
- » Hava istasyonundan veya uydu verisi sağlayan servislerden alınan bilgiler ile beklenen üretim ve santral performans oranının hesaplanması
- » Kısa dönem (9 gün) hava tahmin verilerine alarm atanabilmesi ve işletme faaliyetlerinin buna göre planlanabilmesi
- » Çoklu firma ve saha yapısı ile Bakım-İşletme Hizmeti sunan firmalar için tek platformdan tüm müşterilere hizmet sunulabilmesi
- » Web tabanlı mimarisi ve Android, iOS ve Windows için geliştirilmiş mobil uygulamaları ile her yerden erişim imkanı



Inavitas Solar Sample Screens / Inavitas Solar Örnek Ekranlar



» METEOROLOJİK ÖLÇÜM / METEOROLOGICAL MEASUREMENT

Fundamental meteorological data such as solar radiation, ambient temperature, panel temperature or wind speed can be monitored by the use of weather station, which is offered with Endoks Solar SCADA system. Analog signals of different types such as PT100, RTD, 4-20mA or 0-10V can be measured precisely with the analog input modules as an extension of RTU. Like others, meteorological data are also stored on RTU, and being sent to Inavitas Solar periodically with solar inverters' data.

Endoks GES SCADA sistemi kapsamında sunulan hava istasyonu ile ışıma, ortam sıcaklığı, panel sıcaklığı ve rüzgar hızı başta olmak üzere temel meteorolojik verileri alınabilmektedir. RTU'ya eklenebilen ilave analog giriş modülleri sayesinde PT100, TRD, 4-20mA, 0-10V gibi farklı tipte analog sinyaller yüksek hassasiyette alınabilmektedir. Diğer temel veriler gibi meteorolojik veriler de RTU üzerinde kaydedilmekte ve periyodik olarak evirici verileri ile birlikte Inavitas Solar'a gönderilmektedir.

HARDWARE SPECIFICATIONS / DONANIM ÖZELLİKLERİ

Sensors / Sensörler	Features / Özellikler
Ambient temperature Ortam sıcaklığı	Range (-50°C to 50°C) Accuracy +/- 0.7°C IP65 According to EN60529 0-10VDC Analogue Output
PV panel temperature Modül sıcaklığı	Range (-50°C to 50°C) Accuracy +/- 0.7°C Cable length 10m PT100 or PT1000
Solar radiation Güneş radyasyonu	0 to 1750W/m2 Accuracy +/- 5% Operating Temperature range -13°F to 131°F (-25°C to 55°C) 0-10VDC Analogue Output Field of View 180°
Wind speed Rüzgar hızı	Range 0 to 50m/s Accuracy is Greater of 0.1m/s Operating Temp range -40°F to 140°F (-40°C to 60°C) 0-10VDC Analogue Output
Communication / İletişim	Features / Özellikler
Analogue Input / Analog Giriş	0-10 VDC, 4-20 mA, 0-20 mA, PT100, PT1000 Analogue Input
Power Supply / Güç kaynağı	Features / Özellikler
DC power supply input DC güç kaynağı girişi	10-30 VDC
Warranty / Garanti	Features / Özellikler
Standard warranty / Standart Garanti	18 months / 18 Ay



Weather Station Hardware / Hava İstasyonu Donanımı



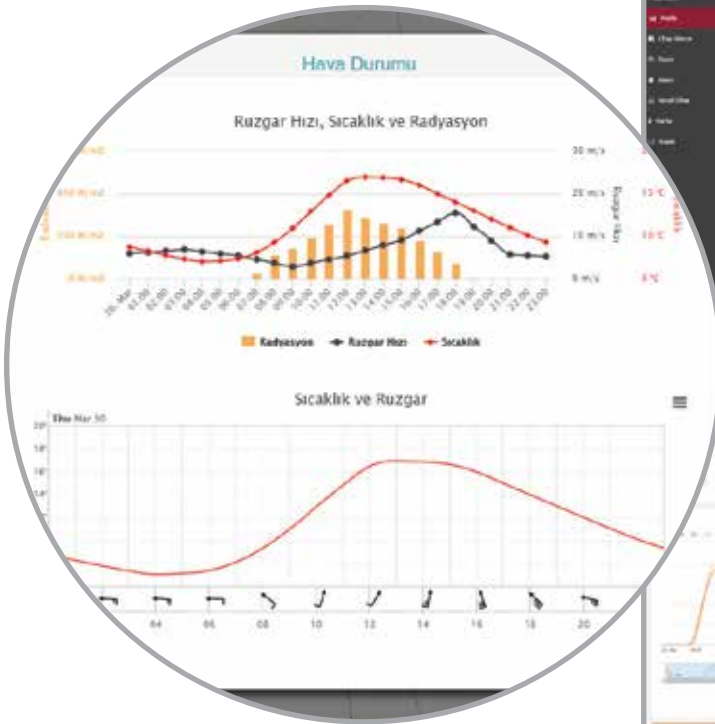
» WEATHER FORECAST DATA / HAVA TAHMİNİ

Thanks to the service provided by Ubimet GbmH, which is one of the main players when the high resolution and short term precise weather forecast data is required a set of weather forecast data consisting more than 20 parameters can be obtained on hourly basis for the next coming 9 days.

Owing to the integration of this service to Inavitas Solar, 9 days ahead weather data can be monitored, analysed and used to define alarms just same as other monitored electrical parameters. Overall system performance can be improved by the use of weather forecast data for planning the operations like periodical maintenance works as well as predicting the generation for the days

Kısa dönemli ve yüksek çözünürlükte hava tahmin verisinin ihtiyaç olduğu alanlarda öne çıkan UBIMET GbmH firması tarafından sağlanan hizmet ile herhangi bir lokasyon için 20'den fazla parametreden oluşan, saatlik bazda ve ileriye dönük 9 günü kapsayan hava tahmin verisi alınabilmektedir.

Inavitas Solar'a entegre edilen bu servis sayesinde herhangi bir üretim sahası için 9 günlük hava verisi görüntülenebilmekte, analiz edilebilmekte ve diğer izlenen elektriksel parametreler gibi alarm tanımlanabilmektedir. Hava tahmin verisi ile gerek santrallerin ileriye dönük üretim tahminleri yapılabildiği gibi periyodik bakım başta olmak üzere işletmesel faaliyetler de bu veri dikkate alınarak yapılarak sistem verimliliği artırılabilir.



Inavitas Solar Weather Forecast Module / Inavitas Solar Hava Tahmini Modülü

POWER FACTOR CORRECTION / KOMPAZASYON

According to existing regulations in Turkey, monthly ratio of the reactive energy over active energy should be lower than some certain levels for the periods where the plant is not generating, and acting as a consumption unit.

With the power factor correction system, which is offered as integrated to Endoks Solar SCADA system or being a stand-alone one, a closed loop control algorithm is utilized based on the instantaneous active-reactive powers and monthly consumptions measured on MV side. There is no need for an additional controller. Shunt capacitors or reactors, which are designed with proper rated power and number of stages according the actual need of the plant, are being switched by digital outputs of RTU, without an additional controller and hence reactive energy penalty is avoided. In the case where it is a stand-alone solution, an additional controller is provided within the compensation panel.

Ülkemizdeki mevcut yönetmeliklere göre GES'lerin enerji üretmediği periyotlarda, tüketilen reaktif enerjinin aktif enerjiye oranının tüketim birimlerinde olduğu gibi belirli oranların altında olması gerekmektedir.

Endoks GES SCADA'ya bütünleşik veya tek başına sunulan reaktif güç kompanzasyon sistemi ile OG seviyesinden alınan aylık aktif-reaktif enerji ile anlık güç değerleri kullanılarak kapalı döngü bir kontrol uygulanmaktadır. Santralin ihtiyacına uygun kurulu güçte ve kademe sayısında tasarlanan şönt kapasitör veya reaktörler ek bir reaktif kontrol rölesi olmadan, RTU'nun sayısal çıkışları kullanılarak anahtarlanmakta ve reaktif enerji cezasına engel olunmaktadır. GES SCADA panosunun ayrı olduğu durumda ise ilave bir kontrolcü kompanzasyon panosu ile birlikte sunulmaktadır.



Power Factor Correction Panel / Kompanzasyon Panosu



Authorized Partner / Yetkili Bayi

 **ENDOKS**
Energy • Engineering • Efficiency

ANKARA

İnönü Mah. 1748 Sk. No:1
Batıkent Ankara/TURKEY
info@endoks.com.tr

SANGLI

L61-N17, Kupwad MIDC, Sangli 416
436 Maharashtra INDIA
corporate@qualitypower.co.in

www.endoks.com.tr