

GÜNEŞ SANTRALLERİ İÇİN GERÇEK ZAMANLI UZAKTAN İZLEME SİSTEMLERİ

Barış ERSOY

Erikoğlu Sunsystem Enerji San. Tic. A.Ş.

Denizli - Türkiye

bersoy@er-enerji.com.tr

ÖZET

Yenilenebilir enerji formlarından bir tanesi olan solar enerji (PV) sistemlerinin son dönemlerde yaygınlaşması sürecinde, başlangıçtaki konular uygun arazi seçimi, uygun bağlantı noktası ve trafo merkezi kapasitesinde uygunluk, mevzuatsal konular, doğru sistem bileşeni seçimi, projelendirme süreçleri, gerekli onayların alınması, malzeme tedariki, uygulama yapılması ve sistemin geçici kabulünün yapılarak üretime başlanması, artık ilkyıllarınigeride bırakan santrallerde, uzaktan izleme sistemleri santral ile ilgili izleme, kontrol etme ve önlem alma adınaönem kazanmaya başlamıştır.

Bu bildiride, halihazırda kullanılmakta olan uzaktan izleme sistemi üzerinden örneklemeler yapılarak karşılaşılan problemler, karşılaştırmalı üretim takibi, performans değerlendirmesi,çözüm önerileri, uygulama örnekleri, güncel santral verileri, konuya özel raporlamalar üzerine bilgi paylaşımı yapılacaktır. Ayrıca, santrallerin işletilmesi, arızı/periyojik bakımlarının yapılabilmesi için sorumlu ekibin işlerinin ne kadar kolaylaştırıldığı, yatırımcı/müteaahit firma/ santral işletmecisi üçgeninde karşılıklı kontroller ile ilgili örneklemelerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler:Evirici, protokol, monitoring, datalogger, ışıınım sensörü, sıcaklık sensörü, portal.

1.GİRİŞ

2011 yılı ortalarında Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) tarafından hazırlanan ve yayınlanan Lisanssız Üretim Yönetmeliği (LÜY)

ile birlikte, 1MWe üst sınırı ile lisanssız güneş santrallerinin yapımlarına da başlanmış oldu. Yatırımcılar başlangıçta, çağrı mektubu edinme kapasiteden yer alma santral yapabilme iznine sahip olma ile uğraştılar. Bu süreci; doğru panel, doğru evirici, doğru dizayn, doğru uygulama ve doğru uygulamacı (EPC şirketi) konuları izledi. Süreç sonunda, bir güneş santraline sahip olan yatırımcı, sistem devreye girip, Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması (YEKDEM) kapsamında bağlı olduğu dağıtım hattına enerji satıp faturalandırarak, para kazanmaya başladığında, bu defa da daha önceden yapılmış olan fizibilitenin gerçekleşme oranını kontrol altında tutmaya başladı. Santral üretim verilerinin gerçekleşen değeri ile beklenen değeri arasındaki fark, gerçekleşme yüzdesi ve farkın sebepleri hakkında gerekli bilgilere ulaşılmasını sağlar. Beklenen ile gerçekleşen arasındaki fark nedir? ve nereden kaynaklanmıştır? sorularına cevap bulunması doğrudan fizibiliteyi ilgilendiren başlıca konulardır.

2. SİSTEMİN MİMARİSİ

Giriş kısmında anlatılan ve kurulması/kullanılması gereken sistem özellikle veri depolama, izleme,

değerlendirme, raporlama konuları üzerine yoğunlaşmış olmalıdır. Veri depolama; genel olarak santralde bulunan ve enerji üretimine doğrudan etki yapan evirici(ler), ısıtım sensörü ve sıcaklık sensöründen, belirlenmiş zaman aralıkları ile verilerin okunarak işin amacına uygun şekilde düzenlenmiş veritabanına kaydedilmesi şeklinde tanımlanabilir. Sahadan verilerin okunmasından ve depolanmasından sonraki aşamada izlenebilirliğinin sağlanabilmesi için web tabanlı bir uygulamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu uygulama sayesinde PV santrali oluşturan ve enerji üretimine doğrudan etki eden bileşenler kendi öz parametreleri vasıtasıyla detaylı olarak izlenebilmektedir. Adı geçen uygulamanın web tabanlı olmasının sebebi, internet altyapısının olduğu her noktadan santrale ulaşımın herhangi bir eklentiye/özel platforma ihtiyaç duymadan, bir web browser vasıtasıyla bağlanabilmesini sağlamaktır. Değerlendirme, kısmına gelindiğinde ise, santrali oluşturan ve takip edilmesi gereken büyüklüklerin karşılaştırmalı olarak kontrol altında bulundurulması olarak tanımlanabilir. Burada, santrali oluşturan ve doğrudan üretime katkı yapan ve teknik özellikleri bilinen güneş paneli, evirici, ısıtım sensörü ve sıcaklık sensörü verilerinin beklenen ve gerçekleşen değerlerinin karşılaştırılması, sistemin kendi içerisinde - dize ya da evirici bazında – karşılaştırılması yapılarak, sistem işleticisine gerekli durumlarda önem seviyesine göre uyarı ya da hata mesajlarının otomatik gönderilmesi sağlanmalıdır. Burada karar mekanizması sistemin kendisidir. Adı geçen uyarı ve alarmlar santralin işletme ve bakım sürecine doğrudan

dahil edilebilmeli, gerekli ayarlamaların yapılmasının ardından sistem arıza ve bakım kaydı ile ilgili otomatik ilgisine yönlendirilebilmelidir.

Raporlama kısmına gelindiğinde ise, enerji üretim santrali ile ilgili gerekli olan, günlük-aylık-yıllık bazda beklenen/gerçekleşen üretim, performans oranı, DC/AC akım-gerilim trendleri, ısıtım ve sıcaklık değişimleri, evirici bazında çalışma grafikleri sistem tarafından elle ya da otomatik olarak sağlanabilmelidir.

3. DONANIM

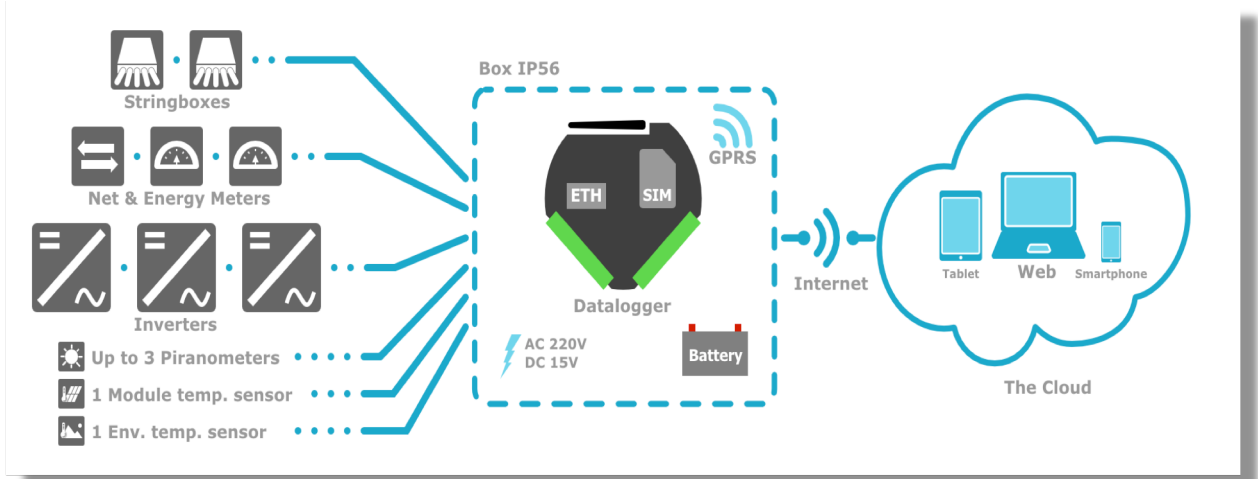
Sistemin donanım kısmını oluşturan en önemli bileşen olarak kabul edebileceğimiz veritoplayıcı (datalogger), merkezi ve dize eviriciler, doğru akım toplama panoları, elektrik sayaçları ve analizörler, ısıtım sensörleri ve sıcaklık sensörü gibi çeşitli dış cihazlarla haberleşme özelliğine sahip olmalıdır. Diğer taraftan, haberleşme protokolleri anlamında RS-422, RS-485, RS-232, Modbus, CANbus, USB, Ethernet vesayısı girişi çıkışı (I/O) seçeneklerini üzerinde bulundurabilmelidir. Alarm kodları, kayıt tabloları, istatistikler vb. doğrudan cihazdan okunabilmelidir. Ayrıca mevcut internet bağlantısı üzerinden Ethernet vasıtasıyla ya da GPRS yedekli bağlantı ile buluttaki veritabanına veri kaydı ve güncellemeler için ulaşabilmelidir. Sistem mimarisi Şekil 1’de açıkça görülmektedir [1]. Bağlantının kurulamadığı durumlar göz önüne alındığında sahip olduğu hafıza çerçevesinde önceden belirlenmiş aralıklarla okunan verileri belirli bir zaman için üzerinde tutabilmeli ve bağlantı sağlandığında üzerinde tuttuğu

verileri ilgili veritabanına yazabilmelidir.

Tabiatı gereği, sahada kurulu güneş santralleri yerleşim bölgelerinden uzak oldukları için, veri toplayıcılarda oluşan arızaların giderilmesi ya da değiştirilmesi durumunda, göz önünde bulundurulması gereken birinci konu değişim iken ikinci konuda kurulum olmaktadır. Fiziksel değişim her ne kadar sınırlı şartlarda gerçekleştirilebilse de, yapılması gereken yazılım ile ilgili kurulumlar ve üst seviye bilgi gerektiren ayarlamaların uzman kişilerce yapılması gerekmektedir. Tam da bu noktada uzaktan güncelleme ve ayarlamaların yapılabilmesi hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple bakım ve işletim masraflarının alt seviyelere çekilebilmesi için veri toplayıcıda olması gereken özelliklerden birisi de uzaktan otomatik/elle güncellenebilme ve ayarlanabilme özelliğidir.

4. YAZILIM

Sistem mimarisinin bir diğer yapı taşı olan yazılım kısmını iki ayrı başlık altında incelemekte fayda vardır. Birinci kısım veri toplayıcı içerisinde bulunan, veri toplayıcının belirlenen zamanlarda hangi cihazları ve bu cihazlarda kayıtlı hangi verileri okuyacağını, rutin olarak okuduğu bu verileri hangi şekilde ve nereye yazacağı bilgilerini üzerinde bulunduran daha düşük seviyeli yazılım ve ikinci kısım da; farklı farklı noktalardan gelen ham verilerin kaydedildiği veritabanının santraller bazında anlamlı bilgilere çevrildiği web tabanlı portal ve mobil uygulama yazılımıdır. Adı geçen web tabanlı yazılım ve mobil uygulamaya, tarayıcılardan, tabletlerden ve akıllı telefonlardan ulaşabilmelidir. Sistemin kullanılabilmesi için santral tarafının ve kullanıcının internete bağlı olması yeterlidir.



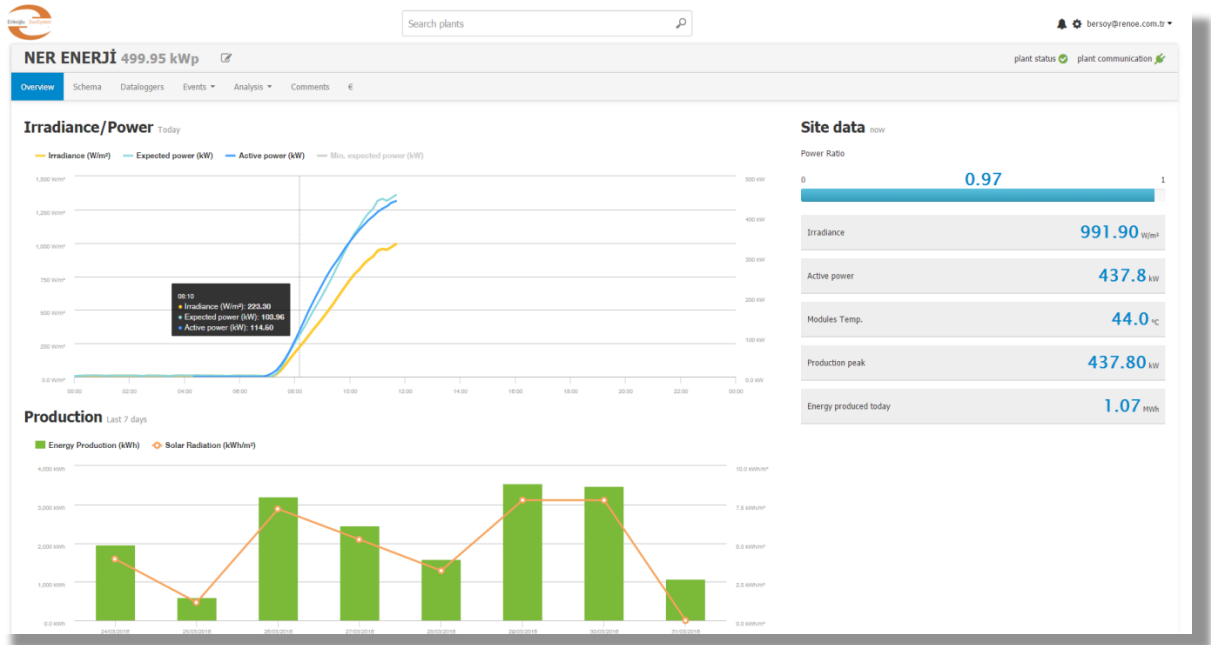
Şekil-1. Sistem Mimarisi

5. SİSTEM ÇIKTILARI ve RAPORLAMALAR

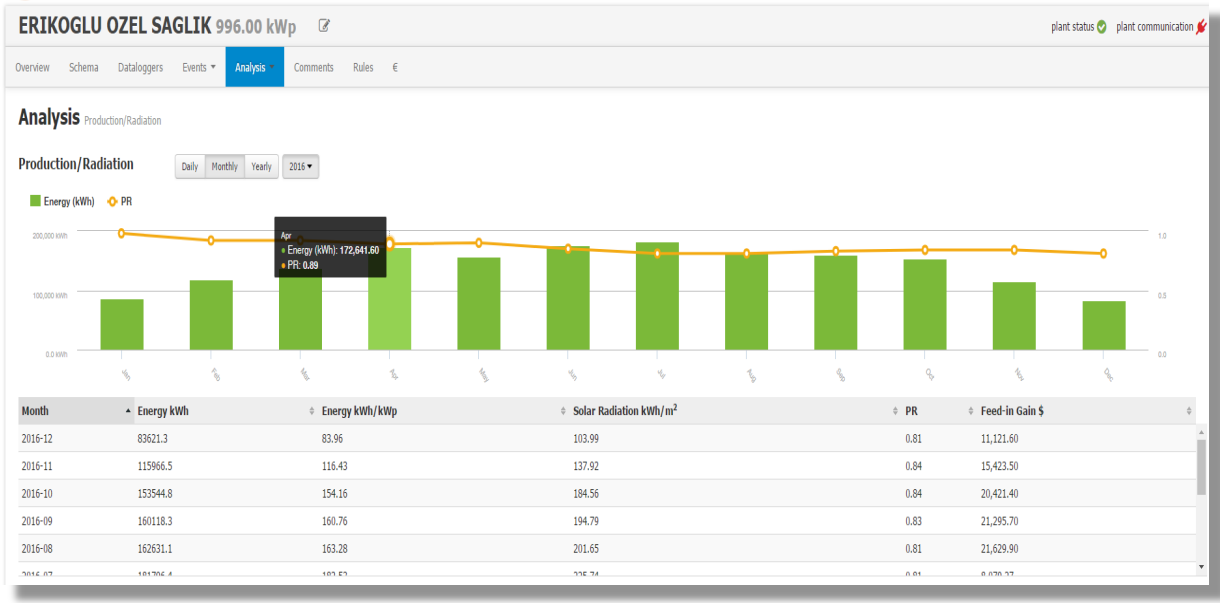
Kurulu PV santrallerinin uzaktan izlenmesi için oluşturulan izleme sistemlerinin ilk bakışta anlık değerleri vermesinin yanı sıra, geçmişe dönük depolanan verilere de istenildiği anda ulaşıldığı bir yapı olduğu unutulmamalıdır. Bu bağlamda, sistemden alınabilmesi gereken başlıca çıktılar ve raporlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- 1- Üretim raporu Günlük/Aylık/Yıllık (Şekil 2)
- 2- Üretim ve performans oranı raporu (Şekil 3)
- 3- Beklenen/gerçekleşen üretim raporu (Şekil 4)

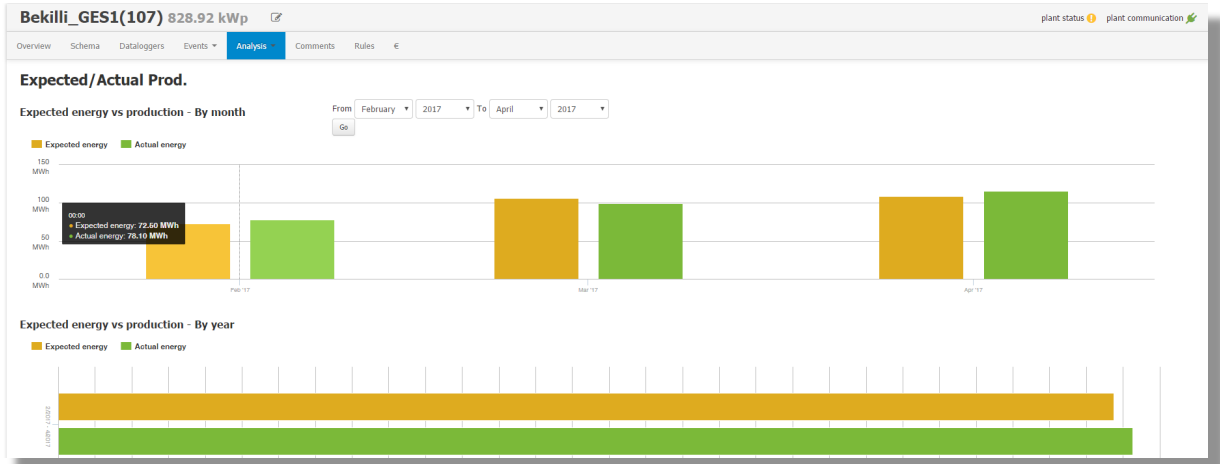
Adı geçen raporlar kullanılarak, yatırım ile ilgili kısa ve uzun vadeli analiz ve değerlendirmeler yapılabilir, yatırım geri dönüş süreleri güncel tutulabilir.



Şekil-2. Detaylı Günlük Üretim Raporu [2]



Şekil 3. Üretim Performans Oranı Raporu [3]



Şekil 4. Beklenen Gerçekleşen Üretim Raporu [4]

Giriş kısmında da belirtildiği üzere santral ile ilgili yıl bazında alınan üretim ve bakım raporları doğrudan fizibilite kontrolü ile ilgili girdi oluşturularak fizibilite çalışmalarının sürekli kontrol altında tutulmasına destek sağlar. Fizibilitenin hazırlık sürecinde santral bölgesine göre istatistiksel verilere dayanarak hedeflenen

üretim değeri, öngörülen kayıplar ve bakım ve işletim giderleri ile gerçekleşenler karşılaştırılarak, fizibilite gözden geçirmelerde gerektiği durumda önlem almaya yardımcı bir etken olarak kullanılabilir.

6. BAKIM SİSTEMİ

Son dönemlerde çokça konuşulmaya başlanan ve uzaktan izleme sistemlerinden beklenen bir başka özellik de bakım sistemi ile etkileşim içerisinde olabilmesidir. Sistem gereken durumlarda bakım sistematığının bir parçası olan yapılacaklar listesine çıktı üretebilmelidir. Örneğin, oluşmasından şüphelenilen potansiyel arızalar/hatalar ile ilgili bakım ekibine uyarılar gönderebilmeli hatta otomatik iş emirleri yaratabilmelidir. Bu sayede başlangıç aşamasında çok küçük önlemler sayesinde arıza kaynakları büyük maliyetlere yol açmadan engellenebilecektir. Ayrıca, bakımdan sorumlu yetkili manuel olarak yapılacak iş emri oluşturabilmeli, öncelik atayabilmeli ve ilgili bakım personeline yönlendirebilmelidir. Yapılan işlemlerin yanısıra, santralin işletilmesi sırasında meydana gelen tüm olaylar kaydedilmeli, gerektiğinde geri dönülüp, analizi yapılabilmelidir.

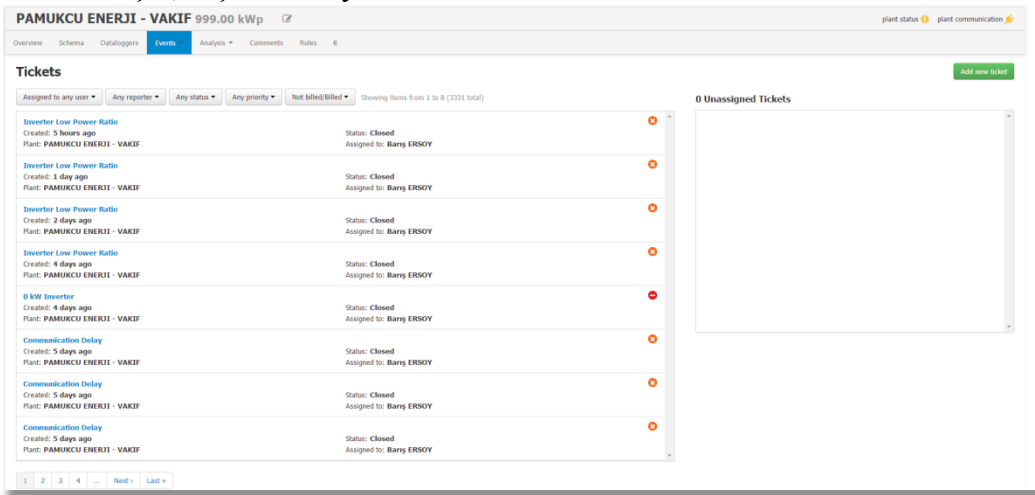
7. SONUÇLAR ve DEĞERLENDİRME

Mevcut santrallerin yıllar içerisinde verimlerinin korunabilmesi için -bütün mevcut sistemlerde olduğu gibi- ölçme, izleme, değerlendirme ve uygulamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bunların sağlanabilmesi için, ölçen ve kaydeden bir

uzaktan izleme sistemi vazgeçilmez hale gelmiştir. Yukarıda kısaca hakkında bilgi verilen sistem ya da benzerleri sayesinde sürekli iyileştirme ilkesi ile daha yüksek verimli ve dolayısıyla daha yüksek kazançlı güneş santralleri işletilebilmektedir. Adı geçen sistemler sayesinde; yatırımcı, kurulumu yapan müteahhit firma ve kurulumun ardından sistemin işletmesini yapacak olan firma hatta yatırım ile ilgili finansmanı sağlayan finans kuruluşu etkileşimli olarak veri paylaşımında bulunabilir. Örneğin; ikinci el bir araç alırken bile geçmişini merak ettiğimiz bir yapıda değeri milyon dolarlarla ifade edilen bir yatırımın geçmişi ile ilgili bilgi sahibi olmanın bir lüksten öte bir mecburiyet olduğu göz ardı edilmemelidir.

Şekil 5’de enerji üretim santralinden okunan potansiyel ya da gerçekleşmiş arızaların ilgili işletme ve bakım yetkilisine bakım emri olarak atamasının yapıldığı ekran görüntüsü verilmiştir. [5].

Bu konunun bir sonraki aşaması olarak da; Şekil 6’da olay, önem derecesi, açıklaması/yeri, ne zaman kaydın açıldığı ve ne zaman gereğinin yapıldığı bilgileri raporlanabilmektedir [6].



Şekil 5. Bakım sistemi entegrasyonu [5]

Events

Event Exceptions

Only activeAllTodayLast 7 daysLast 30 daysAll the time

Severity	Event Type	Message	Critical	Received a	Cleared at
!	Device Communication Delay	Inverter 1: Device Communication Delay	yes	12/22/2012 00:55	12/22/2012 00:57
!	Device Communication Delay	Stazione Meteo: Device Communication Delay	no	12/22/2012 00:55	12/22/2012 00:57
!	Device Communication Delay	Inverter 1: Device Communication Delay	yes	12/19/2012 13:30	12/19/2012 13:35
!	Device Communication	Stazione Meteo: Device Communication Delay	no	12/19/2012 13:30	12/19/2012 13:35

Q06: String-box with no productionSeverity: ✖

Code: 2925
Critical: no
Device: Q06 (Aros - String-Box)
Created at: 01/06/2013 09:25
Received a: 01/06/2013 09:25
Cleared at: n.a.

The string-box production is too low or null.
String currents: [0.51, 0.54, 0.59]
Currents average: 0.546666666666667
Irradiance: 619.58 W/mq
Irradiance threshold: 250 W/mq

Create ExceptionForce clear

Şekil 6. Olay Kaydedici [6]

KAYNAKLAR

- [1] <http://www.ermesmonitor.com/en/>
- [2] <http://f0.ermesmonitor.com/plants/373>
- [3] <http://f0.ermesmonitor.com/plants/373/production>
- [4] <http://f0.ermesmonitor.com/plants/432/production>
- [5] <http://f0.ermesmonitor.com/plants/432/tickets>
- [6] <http://f0.ermesmonitor.com/plants/432/events>