SETSCI Conference Indexing System, Volume 2 (2018), 28-29

ISAS 2018

Ist International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies

April 11-13, 2018, Kemer-Antalya, Turkey

Fotovoltaik Sistemlerdeki Hücre Bozukluklarının Tespiti

Ali DURMUŞ[1*+], Abdulkadir DAĞLI[1] ve Tahir KARAKOÇ[2]

[1]*Erciyes Üniversitesi, Kayseri Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü, Kayseri*

[2]*Nevşehir Hacıbektaş Veli Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Nevşehir*

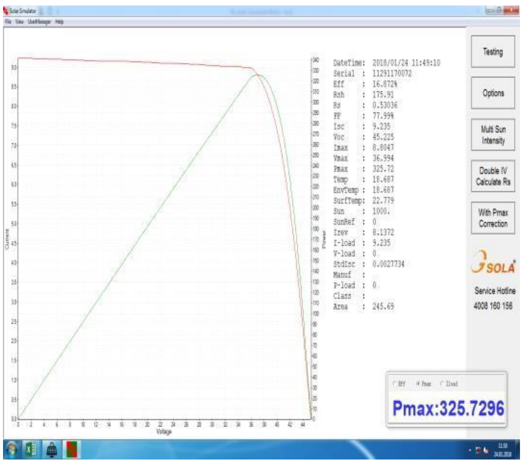
[*]*Corresponding author: alidurmus@erciyes.edu.tr*

[+]*Speaker: alidurmus@erciyes.edu.tr*

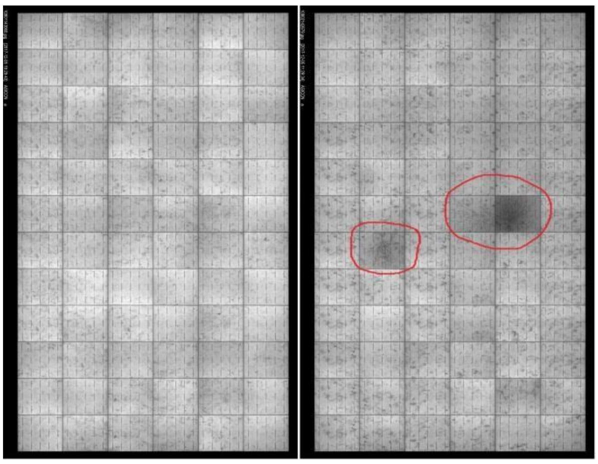
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet- Geleneksel yakıt rezervlerinin azalması ve bu yakıtların çevresel faktörleri göz önüne alındığında yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Özellikle güneş enerjisinden elektrik elde etmek hem ülkemizde hem de dünyada popüler hale gelmiştir. Fotovoltaik sistemlerdeki hücrelerin bozukluklarının tespiti enerji üretiminde süreklilik ve verimliliğin sağlanması için oldukça önemlidir. Fotovoltaik panellerle kurulan güneş enerji santrallerindeki kayıplar, çevresel şartlardan konstrüksiyona, kullanılan panel ve malzemeden yapılan işçiliğe kadar birçok değişken parametreye bağlıdır. Güneş enerji santrallerindeki kayıpların en önemlilerinden birisi hücre bozukluklarından kaynaklanan problemlerdir. Dolayısıyla panel üreticisinden başlayarak üretim tesisi çıktılarına kadar birçok değişik sektör bu problemden etkilenmektedir. Güneş paneli üretim bandının son aşamasında fotovoltaik hücreler çeşitli testlere tabi tutularak hücre bozukluğu olan panellerin tespiti yapılmaktadır. Bu testlerden bazıları da flash (I-V Curve Test-IEC 60891) ve elektrolüminesans (IEC 61215- IEC 61646) testleridir. Flash test uygulamasında fotovoltaik hücrelere güneş ışıması simülasyonu olan bir flash ışıması panel yüzeyine uygulanarak elde edilen değerler ölçülür. Bu test yüksek hassasiyet testi olarak da nitelendirilebilir. Elektrolüminesans testte ise elektrik akımı verilen panel iç hücrelerinin bir nevi röntgeni çekilir böylece tüm panel yapısındaki normal gözle bakarak tespit edilemeyen hatalar, çatlaklar ve hasarlar tespit edilir. Elektrolüminesans teste gözle görünmeyen hata tespiti de denilebilir.

Bu çalışmada Kayseri bölgesinde panel üretimi yapan Ödül Solar Enerji tesisinde polikristal panelin standart test koşulları (E (Işınım) = 1000W/m² , AM(Hava Kütlesi) = 1,5T (Modül Sıcaklığı) = 25 °C) altında bu iki test gerçekleştirilmiştir. Şekil 1'de rastgele seçilen 320 wattlık Polikristal panelin flash testi sonucunda 325.7296 wattlık çıkış gücü ölçülmüştür. Ayrıca panele ait akım, gerilim ve güç değerlerini gösteren bu bilgiler etiketlenerek panelin arkasına yapıştırılır. Yapılan testlerde üretilen panellerin, etiket değerlerinden daha fazla güç ürettiği görülmüştür. Şekil 2'de verilen görüntü örneğinde olduğu gibi Polikristal panelin elektrolüminesans testinde ise tüm panel bir görüntüleme cihazına sokularak röntgeni çekilir ve elde edilen görüntüler ekrana aktarılır. Ekrana aktarılan görüntüler uzman operatör tarafından dikkatle incelenerek herhangi bir çatlak ve hasar varsa tekrar üretim bandının ilgili kısmına yönlendirilir. Böylece panel güneş enerji santrali sistemine monte edilmeden kalite testleri yapılmış olur. Elde edilen test verilerinin literatürdeki değerlerle uygun olduğu gözlemlenmiştir. Güneş enerji santrallerinin ülkemiz için önemi her geçen gün artarken bu santrallerde kullanılan panellerin kaliteli ve verimli çalışması da oldukça önem kazanmaktadır. Bu kapsamda hem yerli hem de milli olması sebebiyle güneş enerjisi paneli üreten firmaların desteklenmesi ve güneş enerjisi santrallerinin çoğaltılması gerekmektedir.



Şekil 1. 320 wattlık Polikristal Panele ait I-V Eğrisi



Şekil 2. Sağlam ve Bozuk Hücreler

Anahtar Kelimeler- Güneş Paneli, I-V Testi, Elektrolüminesans, Hücre Bozuklukları.

Detection of Cell Defects in Photovoltaic Systems

Abstract- When the traditional fuel reserves are limited and the environmental factors of these fuels are taken into consideration, the importance of renewable energy sources is increasing day by day. Especially, obtaining electricity from solar energy has become popular both in our country and in the world. Detection of defects of cells in photovoltaic systems is very important to ensure continuity and efficiency in energy production. The losses in the solar power plants established with photovoltaic panels depend on many variable parameters, from environmental conditions to construction, used panel and workmanship. One of the most important losses in solar power plants is energy losses due to cell disorders. Therefore, many different sectors, from the panel manufacturer to the output of the production plant, are affected by this problem. Photovoltaic cells are subjected to various tests at the last stage of the production line of solar panels to detect panels with cell disorders. Some of these tests are flash (I-V Curve Test-IEC 60891) and electroluminescence (IEC 61215- IEC 61646) tests. In the flash test, the electrical values are measured by applying a flash structure to the surfaces of the photovoltaic cells. This test may also be referred to as a high sensitivity test. In the electroluminescence test, a kind of x-ray of the inner cells of the panel is drawn so that faults, cracks and damage are detected which can not be detected by looking at the normal eye of the whole panel structure. The electroluminescence test can also be called invisible error detection.

In this study, these two tests were performed under the standard test conditions (E (radiation) = 1000W / m², AM (air mass) = 1.5T (module temperature) = 25 ° C). Panel tests were carried out at Ödül Solar Energy Company in Kayseri region. Figure 1 shows a flash test result of a randomly selected 320 watt polycrystalline panel. Here the output power is measured as 325.7296 watts. In addition, current, voltage and power values of the panel are measured and all this information is labeled and pasted to the back of the panel. It turns out that solar panels produce more power than tag information. In the electroluminescence test of the polycrystalline panel, the whole panel is inserted into an imaging device and a x-ray is taken (Fig. 2) and the obtained images are transferred to the screen. Images transferred to the screen are carefully inspected by the specialist operator and directed to the relevant part of the production band if any cracks or damage are found. Thus, the panels have been subjected to quality tests without being installed in the solar power plant system. Obtained test data were observed to be in accordance with the literature values. While the importance of solar power plants for our country is increasing day by day, the quality and efficient operation of panels used in these power plants is becoming very important. In this scope, it is necessary to support companies that produce solar panels because of being both domestic and national and to replicate solar power plants.

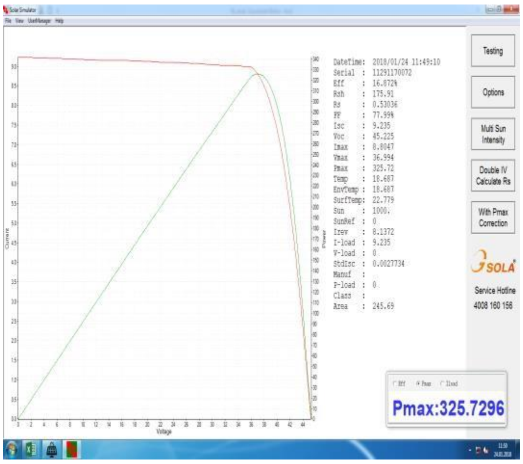


Figure 1. I-V Curve of 320 watt Polycrystalline Panel

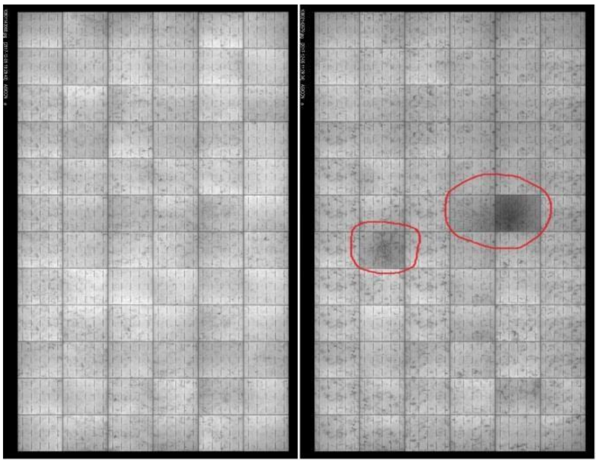


Figure 2. Robust and Defective Cells

Keywords- Solar Panel, I-V Test, Electroluminescence, Cell Disorders.