

RÜZGAR VE GÜNEŞ (KOMBİNE) ENERJİSİ EĞİTİM SETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

A. TEKNİK ÖZELLİKLER

1. Eğitim seti 40x40 sigma alüminyum profil gövdeye sahip olmalıdır.
2. Dört milimetre et kalınlığına sahip alüminyum matrisli kompozit panel gövde kaplaması veya suya, aside ve ateşe dayanıklı kompakt malzemeden olmalıdır.
3. Deney seti (mobilize) hareket ettirilebilir olmalıdır.
4. Acil durum butonu olmalıdır.
5. Enerji kablosu TTR kablo olmalıdır.
6. Sigorta akımı en az 6A olmalıdır.
7. Deney setinde elektrik topraklama hattı olmalıdır.
8. Elektrik tesisatı kablo kanalı içerisinde olmalıdır.
9. Ölçülen veriler 24V DC ile çalışan, 5" LCD/LED ekran üzerinden okunmalıdır veya panel üzerinde dijital olarak verilmelidir.
10. Sistemin çalışabilmesi için gerekli olan tüm kablo ve aksesuarlar muayene kabul aşamasında verilmelidir.
11. Cihazın yanında ayrıca bir devre şeması muayene kabul aşamasında verilmelidir.
12. Tüm deneylerin anlatıldığı ayrıntılı Türkçe deney föyü muayene kabul aşamasında olmalıdır.
13. Sistemi jak bağlantı kabloları ile kontrol edilmelidir.

I. RÜZGÂR TÜRBİNİ

1. Küçük rüzgâr türbini olmalıdır.
2. Rüzgâr türbini en az 400 W olmalıdır.
3. Rotor çapı en az 1.15 m olmalıdır.
4. Rüzgâr türbininde koruma olmalıdır.
5. Gövde döküm alüminyum (paslanmaya karşı kaplamalı) olmalıdır.
6. Kanatlar Karbon fiber kompozit olmalıdır.
7. Gerilim değeri 12 VDC olmalıdır.
8. Güç kademesi: en az 400 W / 12,8 m/s' olmalıdır.
9. Sistem çıkış gerilimi: 220 VAC (inverter) olmalıdır.
10. Türbini tahrik eden bir en az 100 W gücünde dc motor yada asenkron kullanılmalıdır. Asenkron motor monofaze bir frekans sürücüyle kontrol edilebilmelidir.
11. Rüzgâr türbinin dönmesi için gerekli olan minimum rüzgâr hızını sağlayacak fan olmalıdır.
12. Rüzgâr hızını ölçebilecek dijital göstergeli anemometre cihazı olmalıdır. Bu cihazda,
 - a. Hava hızı, hava kış debisi ve sıcaklık değerlerini aynı anda ekranda verebilmeli
 - b. Hava hızı 0,4-30,00 m/s aralığında 0,01 m/s çözünürlükte $\pm\%3$ hassasiyetle ölçmelidir
 - c. Üzerinde en az 70 mm çaplı pervane olmalıdır.
 - d. Üzerindeki pervane kablolu olmalıdır.
 - e. Kablo uzunluğu en az 100 cm olmalıdır.

II. FOTOVOLTAİK (FV) PANELİ

1. Kullanılacak FV panellerin maksimum güç değeri en az 49 Wp olmalıdır.
2. Kullanılacak olan FV panelin verimlilikleri en az %18 olmalıdır.
3. FV panellerin maksimum güç noktasındaki gerilim değeri en az 18,5 V olmalıdır.
4. FV panellerin maksimum güç noktasındaki akım değeri en az 2,70 olmalıdır.
5. Fotovoltaik paneller en az iki adet ve aynı elektriksel değerlere sahip olmalıdır.
6. Fotovoltaik paneller mono kristal silisyum teknolojisine sahip olmalıdır.
7. En az 2 adet by-pass diyodu panellerin bağlantı kutusunda bulunmalıdır.
8. FV panelleri kaplayan cam/plastik, güneş ışığını yansıtmayacak özellikte olacaktır. Cam EN12150 standartlarında temperlenmiş ve en az %92 geçirgenlikte olmalıdır.
9. FV panelleri -20°C / +40°C ortam sıcaklığı ile -40°C / +85°C çalışma sıcaklığında ve % 0 ile % 95 bağıl nem oranında sorunsuz çalışabilmelidir.
10. FV paneller 10 yıl sonra nominal gücün %90'ını, 25 yıl sonra %80'ini verebilmelidir.
11. Laboratuvar ortamında kullanılacak olan FV panellerin tüm yüzey alanlarının aydınlatılması için halojen lamba olmalı ve lamba gerilimi manuel olarak kontrol edilebilmelidir.

ME

12. FV paneller dış ortamda kullanılabilen şekilde deney panelinden bağımsız olmalı ve FV panelden sisteme en az 10 m en fazla 12 m kablo uzatması olmalıdır.
13. FV panellerin kablo bağlantıları soketli olmalıdır.
14. FV panelden akü grubuna gelen kablolardaki gerilim düşümü en fazla %3 olacak şekilde kablo kesitine sahip olmalıdır.

III. LUXMETRE

1. Lüksmetre JISC 1609 : 1993, CNS 5119 standartlarına göre A sınıfı olmalı
2. Işık tayfına yakın noktada spektral tepki, Lux ve cd/m^2 birimlerinde yoğunluk ölçümü yapabilmeli
3. Silikon foto diyod sensörü ve filtresi olmalı
4. 0 ile 50.000 lux arasında ölçüm yapabilmeli
5. ± 3 doğrulukta ölçüm yapabilmeli
6. 2856°K sıcaklıktaki akkor ışık kaynağına göre kalibrasyonu yapılmış olmalı
7. Dedektör ölçüm aletinden en az 50 cm kablolu uzatmaya sahip olmalı

IV. ŞARJ REGÜLATÖRÜ

1. Şarj regülatörü en az 10 A olmalıdır.
2. Şarj regülatörü 12 V/24V olmalıdır.
3. Yük gücü en fazla 120 W [12 V]/ 240 W [12 V]/ olmalıdır.
4. Giriş voltajı en fazla 47 V olmalıdır.
5. Modül şarj akımı en fazla 15 A olmalıdır.
6. Yük amper en fazla 15 A olmalıdır.
7. Hızlı şarj voltajı 25°C de en az 14.4V / 28.8 V olmalıdır.
8. Şarj voltajı sulu akü tipinde son en az 13,9V/ 27,8V jel tipi akü için en az 14.1V/28.2 V olmalıdır.
9. Denklem şarj en az 14,7/29.4 V olmalıdır.
10. Derin deşarj koruma en az 11.1V/22.2V olmalıdır.
11. Devre dönüş voltajı en az 12.6V/25.2 V olmalıdır.
12. Güvenlik sınıfı IP 32 olmalıdır.
13. Şarj regülatörünün ön panelinde işlem parametreleri, arıza bildirimini veren bilgilendirme ekranı olmalıdır.
14. Pozitif veya negatif topraklama olmalıdır.
15. İşlem ısı aralığı en az -10+50 derece olmalıdır.

V. İNVERTER

1. DC-AC inverter modülü aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
2. Aç/Kapa düğmesi olmalıdır.
3. 12 VDC akü girişi olmalıdır.
4. Çıkış gerilimi tam sinüsoidal 230V AC $\pm 10\%$ olmalıdır.
5. Çıkış frekansı 50Hz $\pm 10\%$ olmalıdır.
6. En az 275 W güç üretimine sahip olmalıdır.
7. İnverter çevrim verimliliği en az %90 olmalıdır.
8. Çalışma durumunu gösteren LED/LCD olmalıdır.
9. Ters kutup koruması olmalıdır.
10. Kısa devre koruma olmalıdır.

VI. DC YÜK

1. 12VDC gerilim girişi olmalıdır.
2. En az 5W'lık Fan olmalıdır.
3. En az 10W'lık LED/LCD lamba olmalıdır.
4. Yukarıdaki her bir ünite için ayrı aç/kapa anahtarı olmalıdır.

VII. AC YÜK

1. 220VAC gerilim girişi olmalıdır.
2. Tasarruflu lamba: en az 5W olmalıdır.
3. Parlaklık ayarlı (dimmer) lamba: en az 25W olmalıdır.
4. Halojen lamba: en az 18W olmalıdır.
5. Fan: en az 5W olmalıdır.
6. Her bir ünite için ayrı aç/kapa anahtarı olmalıdır.

VIII. AKÜ

1. Akü tipi AGM tipi yada jel tipi akü olmalıdır.
2. Gerilim değeri en az 12V olmalıdır.
3. Kapasite değeri en az 7Ah olmalıdır.
4. Şarj edilebilir olmalıdır.
5. Aşırı akım koruma için sigorta olmalıdır.

B. SİSTEMLE BİRLİKTE AZAMI YAPILABİLECEK DENEYLER

1. Rüzgâr türbini güç üretimi-hava hızı ilişkisi deneyi yapabilmelidir.
2. Türbin veriminin hesaplanması deneyi yapabilmelidir.
3. FV panel elektriksel kapasitesinin hesaplanması deneyi yapabilmelidir.
4. FV panel açığa bağılı olarak akım-açı değışiminin incelenmesi deneyi yapabilmelidir.
5. FV panel den elde edilen akım-gerilim eğrilerinin aydınlık ve karanlık altında elde elektriksel karakteristiklerinin incelenmesi deneyi yapılabilirdir.

C. GARANTİ ŞARTLARI

1. Cihaz garanti süresi en az iki yıl olmalı, garanti süresi içerisinde ortaya çıkabilecek her türlü teknik servis, bakım, değışim vb. hizmetler ücretsiz yerine getirilmeli, garanti süresini bitimini takip eden on yıl süresince yedek parça, teknik servis, bakım ve onarım iş ve -işlemleri yerine getirilmelidir. İstekli/yüklenici bu madde kapsamında garanti ve teknik servis hizmetini vermeyi kabul ve taahhüt etmiştir. Garanti süresi bitiminden sonraki süre içerisinde ihtiyaç duyulan yedek parça vb. için tedarik aşamasında idarece alınacak teklifler değerlendirilerek, yasal mevzuat çerçevesinde tedarik tamamlanacak, idarece tedariki başkaca yerlerden sağlanan yedek parça vb. istekli/yüklenici tarafından cihazın arıza, bakım onarımının giderilmesinde kullanacak olup, istekli/yüklenici bu iş karşılığında herhangi bir ücret talep etmeyecektir.

Bölgün Başkanı V.

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR

