

YAKIT P L DENEY SET TEKN K ARTNAMES

1. Genel Aç,klamalar

- Denev setindeki tüm parçalar,n; en az 2(iki) y,l garantisi ve en az 10(on) y,l yedek parça deste i olmal,d,r.
- Denev setindeki tüm elektriksel donan,mlar ve parçalar 220V(iki yüz yirmi volt)/50Hz(elli Hertz) ebeke gerilimine uygun olmal,d,r.
- Denev setindeki tüm parçalar metal levha üzerine görülebilir ekilde monte edilmelidir ve metal levha hareket ettirilebilen sehpa üzerinde olmal,d,r.
- Denev setinin Türkçe ve/veya ngilizce detayl, kullan,m k,lavuzu olmal,d,r.
- Denev setinde yap,lan deneylerle ilgili Türkçe ve/veya ngilizce detayl, e itim kitab, olmal,d,r.
- Denev setinin paketlenip Karadeniz Teknik Üniversitesi Of Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisli i Bölümü laboratuvarlar,na nakliyesi ve uzman bir ekip taraf,ndan kurulumu yüklenici firmaya aittir.
- Kurulumdan sonra, yüklenici firman,n uzman mühendisi denev setinde yap,labilen bütün deneyleri yaparak do ru veriler al,nd,ktan sonra denev setinin kabulü yap,lacakt,r.

2. Denev Setinde Olmas, Gereken Donan,mlar ve Parçalar

- Yak,t pili modülü,
- Elektronik yük modülü,
- DC/DC dönü türücü,
- Hidrojen ba lant, kiti (Bas,nc dü ürücü)
- Hidrojen depolama modülü
- Hidrojen üreteci
- Dönü türücü ç,k, ,nda üretilen enerji harcayabilen görsel modül
- Bilgisayar ba lant,s, için gerekli kablo ve ba lant, parçalar,,
- Veri toplama kart,,
- Yaz,l,m CDøsi.

3. Denev Setindeki Donan,m ve Parçalar,n Teknik Özellikleri

3.1. Yak,t Pili Modülü

- Nominal ç,k, , gücü en az 40 W olmal,,
- Maksimum ç,k, gücü en az 50 W olmal,,
- Aç,k devre ç,k, voltaj, en az 9 V olmal,,
- Nominal ç,k, ak,m, en az 8A olmal,,

- Nominal hidrojen tüketimi en az 580 Nm/dk olmal,,
- Hidrojenin saflık derecesi en az 4,0(%99,99) olmal,,
- izin verilen hidrojen basıncı, en az 0,4-0,8 bar arasında olmal,,
- Yakıt pili modülü üzerinde debimetre bulunmal,d,r.

3.2. Elektronik Yük Modülü

- Sürekli çıkış gücü en fazla 200 W olmal,,
- Yük gerilimi en az 1.2-20 V DC arasında olmal,,
- Yük akımı, en az 0-10 A arasında olmal,d,r

3.3. DC/DC Dönüştürücü

- Giriş gerilimi en az 2-10 V DC arasında olmal,,
- Maksimum çıkış akımı, en az 10 A olmal,,
- Çıkış gerilimi 12V DC olmal,d,r.

3.4. Hidrojen Basıncı Kiti (Basınç Düzenleyici)

- Maksimum giriş basıncı, en az 200 bar olmal,,
- Maksimum çıkış basıncı, en az 17 bar olmal,,

3.5. Hidrojen Depolama Modülü

- Silindirik metal hibrid deposu olmal,,
- 17 bar basınç altında metal hibrid deponun kapasitesi en az 250 Nl olmal,,
- Metal hibrid çıkış debisi en az 1,7 Nl/dak olmal,,
- Metal hibrid dolgu basıncı, en az 10-17 bar arasında olmal,,
- Metal hibrid gaz depolama süresi 20°C de aktif soğutmada en az 1 saat olmal,,
- Hidrojen depolama modülü giriş basıncı, en az 19 bar olmal,,
- Hidrojen depolama modülünde iki ayrı basınç düzenleyici olmal,,
- Hidrojen depolama modülü çıkış basıncı, en az 0.6±0.1 bar olmal,,

3.6. Hidrojen Üretici

- Hidrojen üretim kapasitesi en az 30 sl/h olmal,,
- Güç tüketimi en az 300 VA
- Hidrojenin saflık derecesi en az 6.0(%99,9999) olmal,,
- Hidrojen basıncı, en az 0.1-10.7 bar arasında olmal,,

3.7. Yazılım

- Veri kartından alınan tüm verileri okumalı, kaydetmeli ve kullanıcuya göstermeli,
- Kayıt altına alınan verileri yazıcıda yazdırabilmeli,
- Windows 7 ve/veya Windows 8 işletim sistemlerinde çalışabilmeli,
- Verileri izleyebilmeli
- Bilgisayar destekli deneyler yapabilmeli,

4. Deney Setinde Yapılabilecek Deney ve Gözlemler

- Karakteristik emeller ve verimlilik emelleri elde edilebilmeli
- Sıcaklık, nem ve havanın verim üzerindeki etkisi incelenebilmeli,
- Hidrojen/akümülatör karakteristikleri emelleri elde edilebilmeli,
- Yakıt hücresinin verimi elde edilebilmeli,
- Yakıt pili sisteminin verimi elde edilebilmeli,
- Başlıca güç kaynağı ve yakıt hücresinin çalışma aralığı, deneyleri yapılabilmeli
- Yakıt tüketimi ve yük profili deneyleri yapılabilmeli

Bu teknik artname yalnızca 3 sayfadan oluşmaktadır.

GÜNE HÜCRELERİNİN MONTAJ TEKNİK KURALLARI

1. Genel Açıklamalar

- Deney setindeki tüm parçaların; en az 2(iki) yıl garantisi ve en az 10(on) yıl yedek parça desteği olmalıdır.
- Deney setindeki tüm elektriksel donanımlar ve parçalar 220V(iki yüz yirmi volt)/50Hz(elli Hertz) ebeke gerilimine uygun olmalıdır.
- Deney setindeki tüm parçalar metal levha üzerine görülebilir şekilde monte edilmelidir ve metal levha hareket ettirilebilen sehpa üzerinde olmalıdır.
- Deney setinin Türkçe ve/veya İngilizce detaylı kullanım kılavuzu olmalıdır.
- Deney setinde yapılacak deneylerle ilgili Türkçe ve/veya İngilizce detaylı eğitim kitabı olmalıdır.
- Deney setinin paketlenip Karadeniz Teknik Üniversitesi Of Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarına nakliyesi ve uzman bir ekip tarafından kurulumu yüklenici firmaya aittir.
- Kurulumdan sonra, yüklenici firmadan uzman mühendisi deney setinde yapılabilecek bütün deneyleri yaparak doğru veriler alındıktan sonra deney setinin kabulü yapılacaktır.

2. Deney Setinde Olması Gereken Donanımlar ve Parçalar

- Fotovoltaik panel (2 adet),
- Yapay güneş kaynağı, (Güneş simülatörü)
- DC yük ve akü arj regülatörü
- Yardımcı akü arj cihazı,
- Pil
- DC yük modülü
- Ölçüm ünitesi
- Isıtıcı, soğutucu radyasyonu, DC akım ve DC gerilim ölçüm sensörleri ve gösterge ekranları,
- Panel emniyetli
- Sürgü direnç kutusu
- Seri ve paralel bağlantı, kablolar,
- Havalandırma sistemi
- Üretilen enerjiyi harcayabilen görsel modül
- Standart güvenlik sistemleri
- Bilgisayar bağlantısı, için gerekli kablo ve bağlantı parçaları,
- Veri toplama kartı,
- Yazılım CD'si.

3. Deney Setindeki Donanım ve Parçaların Teknik Özellikleri

3.1. Fotovoltaik Panel

- Panel alan, en az 0.5 m² olmalı,,
- 2 adet olmalı,,
- Hücre sayı, en az 36 olmalı,,
- Hücre malzemesi monokristal silisyum olmalı,,
- Sistem üzerinde hareket ettirilebilir olmalı,,
- Panel emini ölçmek için emölçer olmalı,,
- Bir panel için nominal çıkış gücü en az 60 W olmalı,,
- Voltaj, 12 VDC olmalı,,
- Gücü en az 12 W olmalı,,
- Fotovoltaik panel montaj seti olmalı,,
- Çıkış gerilimi 220 VAC olmalı,,
- Elektrostatik boyalı, çelik saçıtan yapılmış panel kaplaması olmalı,,
- Güneş enerjisi sistemleri kurulum ve test araç gereçlerini içermeli,,
- Standart PV sistem kontrol izleme ve devreleri setini içermeli,,
- Arz edilebilir bataryası, ve bataryaların koruma kabı olmalı,,
- Batarya depolama sistemi, batarya koruma sistemi ve batarya güvenlik sistemleri olmalı,,

3.2. Yapay Güneş Kaynağı, (İçerik Kaynağı)

- Her biri en az 400 W gücünde en az 8 adet Halojen lambası olmalı,,
- Fotovoltaik paneli besleyebilecek sayı,da ve güçte olmalı,,
- Fotovoltaik panel üzerine veya karışık olarak gelecek şekilde sisteme montaj edilmeli,,
- 12V DC voltaj regülatörü lamba devrelerinin içine daşıtılmış olmalı,,
- Bilgisayar kontrollü havalandırma sistemi olmalı,,
- Havalandırma sisteminde en az 2 fan olmalı,,

3.3. DC Yük ve Akü Arz Cihazı,

- Güneş panelinde üretilen gücün yardımıyla batarya ve yüklemeye nasıl daşıtılabileceğini düzenlemeli,,
- Arz gerilim kesilmesi, yük ve modülün kısa devre koruması, modül girişinde arz gerilim koruması, arızası, sıcaklık ve arızası yük koruması, ve batarya arızası gerilim kesme koruması olmalı,,

3.4. Yardımcı Akü Arz Cihazı,

- Pil için optimum arz imkanı sunmalı,,

3.5. Pil

- Nominal voltaj, 12V olmalı,,

3.6. DC Yük Modülü

- DC motor voltaj, 36 V ve gücü en az 5 W olmal,
- Reostas, en az 400 W olmal,
- Her yük için 4 pozisyon seçenekli ba ,m,z ba lant,s, olmal,
- Güne panelleri aç,k devre çal, mal,,
- Reosta ve lambalar güne panellerine do rudan ba l, olmal,
- DC yük ba lant,s, kesildi inde, güne panelleri do rudan arj regülatörüne ba lanmal,

3.7. Sensörler

- Fotovoltaik panellerin davran, lar,n, incelemek için güne radyasyon sensörü olmal,,
- En az 3 adet s,cakl,k sensörü olmal,,
- DC ak,m sensörü ve DC gerilim sensörü olmal,,

3.8. Yaz,l,m

- DC güç de eri yaz,l,m ile görüntülenebilmeli
- Güne panellerinin paralel veya seri ba lant,lar,nda; regülatörden önce ve sonra ak,m,n ve voltaj,n ölçümü, iki ba ,ms,z devreli lambalar,n , ,k yo unlu unun düzenlenmesi yaz,l,m,la yap,labilmeli
- Veri kart,ndan al,nan tüm verileri okumal,, kay,t etmeli ve kullan,c,ya göstermeli,
- Kay,t alt,na al,nan verileri yaz,c,da yazd,rabilmeli,
- Windows 7 ve/veya Windows 8 i letim sistemlerinde çal, abilmeli,
- Verileri i leyebilmeli
- Bilgisayar destekli deneyler yap,labilmeli,

4. Deney Setinde Yap,labilecek Deney ve Gözlemler

- Güne hücresinin temel çal, ma prensibi gözlemlenebilmeli,
- ebeke ba lant,s,z güne hücresi yap,land,r,labilme ve kurulabilmeli,
- Güne panellerinin kurulumu, testi ve birle tirilmesi yap,labilmeli
- leri güne paneli ebeke ba lant,s,z sistemlerin i leyi i gözlemlenebilmeli ve yap,land,r,labilmeli,
- Ta ,nabilir cihazlar için solar arj sistemi tasarlanabilmeli,
- Fotovoltaik pillerin ve yak,t pillerin test edilmeli ve verim hesaplanabilmeli.

Bu teknik artname yalnız 3 sayfadan oluşmaktadır.

RÜZGÂR TÜRBİN EĞİTİM SETİ TEKNİK ARTNAMESİ

1. Genel Açıklamalar

- Deney setindeki tüm parçalar, en az 2(iki) yıl garantisi ve en az 10(on) yıl yedek parça desteği olmalı, d, r.
- Deney setindeki tüm elektriksel donanımlar ve parçalar 220V(iki yüz yirmi volt)/50Hz(elli Hertz) ebeke gerilimine uygun olmalı, d, r.
- Deney setindeki tüm parçalar metal levha üzerine görülebilir şekilde monte edilmelidir ve metal levha hareket ettirilebilen sehpa üzerinde olmalı, d, r.
- Deney setinin Türkçe ve/veya İngilizce detaylı kullanım kılavuzu olmalı, d, r.
- Deney setinde yapılacak deneylerle ilgili Türkçe ve/veya İngilizce detaylı eğitim kitabı olmalı, d, r.
- Deney setinin paketlenip Karadeniz Teknik Üniversitesi Of Teknoloji Fakültesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarına nakliyesi ve uzman bir ekip tarafından kurulumu yüklenici firmaya aittir.
- Kurulumdan sonra, yüklenici firmadan uzman mühendisi deney setinde çalışabilen bütün deneyleri yaparak doğru veriler alındıktan sonra deney setinin kabulü yapılacaktır.

2. Deney Setinde Olması Gereken Donanımlar ve Parçalar

- Yapay rüzgâr üretici modülü olmalı,
- Kanat açısı, ayarlanabilir, çıkarılabilir ve kuyruklu rüzgâr jeneratörü
- Yük dirençleri
- Yük ve batarya arj regülatörü
- Yardımcı akü arj cihazı,
- Batarya
- DC yük modülü
- Invertör
- Sıcaklık, hız, DC akım ve DC voltaj sensörleri
- Güvenlik sistemleri
- Bilgisayar kontrol sistemi
- Bilgisayar bağlantısı için gerekli kablo ve bağlantı parçaları,
- Veri toplama kartı,
- Yazılım CD'si.

3. Deney Setindeki Donanım ve Parçaların Teknik Özellikleri

3.1. Yapay Rüzgâr Üretici Modülü

- Rüzgâr jeneratörünü en az 2 m/s ve en fazla 26 m/s hızlarda çevirebilmeli
- Akım, hız koruması olmalı,

3.2. Rüzgâr Jeneratörü

- Kanat aç,lar, de i tirilebilir olmal,,
- Kuyruk k,sm, olmal,
- Maksimum gücü en az 40 W olmal,
- Ba lama h,z, en az 2 m/s olmal,
- Maksimum h,z, en az 26 m/s olmal,
- Rotor çap, en az 0.5 m olmal,d,r
- arj edilebilir bataryas, ve bataryalar,n koruma kab, olmal,,
- Batarya depolama sistemi, batarya koru sistemi ve batarya güvenlik sistemleri olmal,,
- A ,r, yük dönü türücüsü olmal,
- ebekeye ba l, frekans çevirici olmal,
- Standart rüzgâr türbini güvenlik, kontrol ve izleme fonksiyonlar, sistemleri olmal,

3.3. Yük ve Batarya Dolum Regülatörü

- Yükü ayarlayabilmeli,
- K,sa arj yapabilmeli,
- Dalgal, arj yapabilmeli
- Kademeli arj yapabilmeli,
- Yüksek voltaj korumas, olmal,,
- Yüksek s,cakl,k korumas, olmal,,
- Bataryan,n yüksek voltaj korumas, olmal,,
- Yük ve modül a ,r, ak,ma kar , korumal, olmal,,
- Ters ak,m korumas, olmal,
- Nominal ç,k, , gücü en az 12 W olmal,

3.4. Batarya

- Tekrar arj edilebilir olmal,,
- Yüksek yo unlu a sahip aktif levhalardan yap,lmal,,
- Voltaj, 12 VDC olmal,
- Ak,m, en az 24 amper/saat olmal,

3.5. DC Yük Modülü

- DC motoru gerilimi en az 24-36 VDC aras,nda olmal,,
- 300 Wø,k reostas, olmal,
- 4 seçmeli pozisyonu olmal,

3.6. Sensörler

- J tipi s,cakl,k sensörü olmal,
- Hava h,z sensörü olmal, olmal,
- Rüzgar jeneratörü h,z sensörü olmal,
- Regülatörden önce ve sonra DC Gerilim ve ak,m sensörleri olmal,

3.7. Yazılım

- Veri kartından alınan tüm verileri okumalı, kayıtlı etmeli ve kullanıcılara göstermeli,
- Kayıtlı alınan verileri yazıcıda yazdırabilmeli,
- Windows 7 ve/veya Windows 8 işletim sistemlerinde çalışabilmeli,
- Verileri işleyebilmeli
- Bilgisayar destekli deneyler yapabilmeli,

4. Deney Setinde Yapılabilecek Deney ve Gözlemler

- Rüzgâr türbini temel çalıştırma prensibi gözlemlenebilmeli,
- Ebeke bağlantılı rüzgâr türbini yapılandırılabilir ve kurulabilmeli,
- Rüzgar türbinleri test edilmeli ve verim hesaplanabilmeli,
- Rüzgar santrali için enerji dengesi belirlenebilir
- Hava hızına bağlı olarak güç katsayısı belirlenebilmeli,
- Rüzgar türbini güç üretimi-hava hızı ilişkisi belirlenebilmeli.

Bu teknik artname yalnızca 3 sayfadan oluşmaktadır.