**JENERATÖR DENEY İLKELERİ**

**1. KAPSAM**

Bu deney ilkeleri tarım kesiminde kullanılan ve içten yanmalı motorla tahrik edilen jeneratörlerin (elektrojen grubu), tarım tekniğine uygunluk yönünden yapılan deneyleri için hazırlanmıştır.

**2. ÖN KONTROL VE MUAYENE**

Deneyi yapılan jeneratörün genel bir tanıtımı yapılarak jeneratörün, motorun, alternatörün, (varsa koruma kabininin) ve regülatörün ölçüleri teknik özellikleri ile birlikte deney raporunda yer alır.

Jeneratörün tanıtım bilgileri arasında TS ISO 8528-1’e göre performans sınıfı (G1…..G4), set konfigürasyonu (A….E), nominal gücün hangi işletme biçiminde (COP, PRP, LTP, ESP vb) tanımlı olduğu, kalite sınıfı, kurulabileceği yerin maksimum rakımı, çalışabileceği en düşük ve en yüksek çevre sıcaklığı, ilk hareket ve durdurma şekline ait (imalatçı tarafından beyan edilen) açıklamalar yer almalıdır.

Jeneratör deneyine başlamadan önce tüm organlarının tamam olup olmadığına, hareketli olan bölgelerinin yeterince korunup korunmadığına bakılmalı ve çalıştırılmadan önce yeterli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

**3. DENEY YÖNTEMİ**

**3.1. Deney Şartları**

Jeneratör deneyine başlanmadan önce ve deneyler sırasındaki atmosferik koşullar (barometrik basınç, hava sıcaklığı ve bağıl nem) ve râkım ile deneylerde kullanılacak yakıtın özellikleri (cinsi, özgül kütlesi ve alt ısıl değeri) tespit edilmelidir. Nominal değerler için alınan standart referans atmosferik koşullar (aksi belirtilmedikçe 100 kPa barometrik basınç, 25˚C hava sıcaklığı ve %30 bağıl nem) raporda belirtilmelidir. Ayrıca egzoz gazlarının deney ortamından uzaklaştırılma biçimi de açıklanmalıdır.

**3.2. Deneyler**

Jeneratör deneyleri yüksüz (boşta), omik yükle yükleme ve omik+indüktif yükle yükleme olmak üzere 3 aşamada yapılır. Deneylerde esas olarak TS EN 60034-1’de belirtilen S2 (kısa süreli çalışma) hizmet tipi özelliği göz önüne alınmalıdır.

Elektrojen grubunun yüksüz çalışmasında gerilim, frekans, devir sayısı ve saatlik yakıt tüketimi (hacimsel ya da kütlesel) değerleri alınmalıdır.

Omik yük ve omik+indüktif yükle yüklemede amaç, nominal güç, nominal akım ve gerilim ile nominal frekans değerlerinin tespit edilmesidir. Bu amaçla jeneratör en az 60 dakika süreyle çekilen güç yavaş yavaş artırılarak çalıştırılır. Çekilen güç beyan edilen nominal değere ulaştığında (bu esnada cos φ de nominal değere eşit olmalıdır) gerilim, akım şiddeti, frekans ve saatlik yakıt tüketimi değerleri okunarak ortalaması hesaplanır. Bu parametrelerin 60 dakikalık deney süresince oluşan en küçük ve en büyük değerleri kaydedilir. Nominal gücün %100’ü dışında bu tespitler Çizelge 1’deki diğer yüklenme değerleri için de gerçekleştirilir.

Tespit edilen bu değerler ve aşağıda verilen formüller yardımıyla, özgül yakıt tüketimi (kg/kWh), gerilim regülasyonu (%), frekans regülasyonu (%) ve jeneratörün toplam verimi (%) hesaplanmalıdır. Frekans regülasyonu deneyinde yüke ait cos ϕ=1 olmalıdır.

Saatlik Yakıt Tüketimi (kg/h)

Özgül Yakıt Tüketimi (kg/kWh) = ------------------------------------------

Jeneratörün Verdiği Güç (kW)

VR = [(Vn1 – Vr1) / Vr1] x 100

Eşitlikte;

VR: Gerilim regülasyonu (%)

Vn1: Boşta çalışmadaki ortalama gerilim değeri (V)

Vr1: Anma yükteki ortalama gerilim değeridir (V).

FR = [(Fn1 – Fr1) / Fr1] x 100

Eşitlikte;

FR: Frekans regülasyonu (%)

Fn1: Boşta çalışmadaki ortalama frekans değeri (Hz)

Fr1 :Anma yükteki ortalama frekans değeridir (Hz).

Alınan elektriksel güç (kW)

Jeneratörün toplam verimi = --------------------------------------------------------------------- x 100

Yakıt tüketimi (kg/h) **x** Yakıtın alt ısıl değeri (kWh/kg)

Jeneratörün deneyi sonucunda raporda aşağıdaki değerler bulunmalıdır. Bu değerlerin yanı sıra gerekli hallerde Çizelge 1’den de ilave değerler verilebilir.

**Jeneratörün yüksüz (boşta) çalışmasında belirlenen karakteristikler**

Gerilim :

Frekans :

Devir sayısı :

Saatlik yakıt tüketimi :

**Jeneratörün omik yükle anma yükte çalışmasında belirlenen karakteristikler**

Gerilim :

Akım şiddeti :

Cos φ :

Frekans :

Devir sayısı :

Sürekli verebildiği elektriksel güç :

Özgül yakıt tüketimi :

Gerilim regülasyonu :

Frekans regülasyonu :

Toplam verimi :

**Jeneratörün omik + indüktif yükle anma yükte çalışmasında belirlenen karakteristikler**

Gerilim :

Akım şiddeti :

Cos φ :

Frekans :

Devir sayısı :

Sürekli verebildiği elektriksel güç :

Özgül yakıt tüketimi :

Gerilim regülasyonu :

Toplam verimi :

Çizelge 1. Omik ve indüktif yükle yüklemede en büyük gücün, gerilimin ve frekans regülasyonunun belirlenmesinde yapılacak ölçümler

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Yük  (%) | Voltmetre | | | Ampermetre | | | Wattmetre | | | Cos ϕ metre | | | Frekansmetre | | | Yak.  Tük. | Devir  Sayısı | Özg.  Yak.  Tük. | VR  (%) | FR  (%) | Verim  (%) |
| R-S | S-T | R-T | R | S | T | R | S | T | R | S | T | R | S | T |
| Boşta |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 75 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 110 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 125 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**3.3. Değerlendirme Kriterleri**

Jeneratörlerin deneylerinden elde edilen sonuçlar aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilmelidir:

* Deney sonuçlarının olumlu ya da olumsuz oluşuna ilişkin genel değerlendirmeler TS ISO 8528-5-6-8-11 göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.
* Standart referans atmosfer şartlarına dönüştürülerek hesaplanan nominal güç değeri, A kalite sınıfı için beyan gücünden en fazla % 5, B kalite sınıfı için ise en fazla % 10 az olabilir ve bu durum deney raporunda belirtilmelidir. Deneyler esnasında görülen aşırı ısınma, titreşim (yer değiştirme) ve gürültü ile mekanik ve elektriksel arıza, kaçak ve yanmalar deney yapanlar tarafından özel olarak değerlendirilir.
* Jeneratörün çalışması sırasındaki gürültü ve titreşim, TS ISO 8528’de verilen kriterler göz önüne alınarak değerlendirilmelidir.
* Jeneratörlerin kontrol ve bağlantı donanımlarındaki emniyet unsurları TS ISO 8528-9-10’da verilen kriterler göz önüne alınarak değerlendirilmelidir.
* Jeneratöre ait Türkçe hazırlanmış bir kullanma ve bakım el kitabı ile emniyet kılavuzu mutlaka bulunmalıdır.

**4. RAPORLAMA**

Raporlama için EK-A’ da verilen deney rapor formu kullanılmalıdır. Form üzerindeki madde başlıklarının neleri kapsaması gerektiği aynı madde başlığı altında tarif edilmiştir. Formun “ 2. TEKNİK ÖZELLİKLER” maddesinin alt maddelerinde makine üzerindeki tertibat, düzen ve aksamlar maddeler halinde açıklanmalıdır.

“1. TANITIM ve 2. TEKNİK ÖZELLİKLER” maddesi rapor formunda belirtilenlere ilaveten en az aşağıdaki konu başlıklarını içermelidir. Konu başlıkları tatmin edici düzeyde, gerekiyorsa resim, şekil ve tablolarla desteklenerek açıklanmalıdır.

* Motor
* Alternatör
* Kontrol panosu
* İzolasyon kabini

Deney raporunun “3. DENEY YÖNTEMİ” başlıklı maddesinde bu metinde belirtilen “3.1. Deney Şartları” maddesindeki deney şartları kısmında bahsi geçen şartları içermelidir.

Deney raporunun “4. DENEY BULGULARI” başlıklı maddesi, bu deney metodunun “3.2. Deneyler” maddesinde bahsi geçen bütün deneylerin sonuçları ile “3.3. Değerlendirme Kriterleri”nde bahsi geçen bütün kriterlerin cevaplarını içermelidir.

**5. YARARLANILACAK KAYNAKLAR**

TS 4252. Benzinli ve dizel elektrojen grupları (askeri amaçla kullanılan) için deney metotları - Yakıt tüketimi deney metodu

TS 6823. Benzinli ve dizel elektrojen grupları için deney metotları (Askeri amaçla kullanılan) - Azami güç deney metodu

TS ISO 8528-6 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 6: Deney metotları

TS EN 60034-1. Döner elektrik makineleri - bölüm 1: Beyan karakteristikleri ve çalışma karakteristikleri

Vatandaş M., ve R., Gürhan, 2003. Dalgıç Tipi Derinkuyu Pompalarının Jeneratörle Çalıştırılma Olanakları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 9(1): 79-82, Ankara.

NOT: Makinaların deney, muayene ve değerlendirmelerinde en son yayınlanan Türk Standartlarının kullanılması gerekmektedir.