

FRANCIS TURBİNİ EĞİTİM SETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

A. TEKNİK ÖZELLİKLER

1. Eğitim seti en az 40x40 mm boyutlarında sigma alüminyum profil gövdeye sahip olmalıdır.
2. Elektrostatik boyalı sac panel kaplaması veya suya, aside ve ateşe dayanıklı kompakt malzemeden olmalıdır.
3. Francis türbini en az $\Phi 250$ mm kılavuz kanatlı olmalıdır.
4. Türbin çıkış gücü en az 100 W olmalıdır.
5. Sistem Acil durum butonu olmalı ve 220V AC - 4A değerine kadar dayanıklı olmalıdır.
6. Türbin yuvası şeffaf pleksiglass olmalıdır.
7. Kanat açısı ayarı yapılabilirdir.
8. Tork ölçümü dijital ya da mekanik olarak yapılabilirdir.
9. Debi ayar vanası küresel vana DN50 paslanmaz olmalıdır.
10. Su tankı en az 50 lt olmalıdır.
11. Disk sıkıştırma ayarı yapılabilirdir.
12. Cihazda santrifuj pompa bulunmalıdır.
13. Rotametre tipi su debimetresi 1,6-16 m³/h olmalıdır.
14. Panel de parçaların yerleşim şeması olmalıdır.
15. Sigorta akımı en fazla 6A olmalıdır.
16. Kaçak akım koruma anahtarı 220VAC, ve koruma akımı 30mA olmalıdır.
17. Panel içerisinde kablolama gözükmemelidir.
18. Deney setinin kurulacağı panel tekerlekli olmalıdır.
19. Deney seti üzerindeki parametrelerin ölçülmesi için en az 5 inc LCD/LED ekran olmalıdır.
20. Cihaz üzerinde yapılabilen tüm deneyleri içeren ayrıntılı deney föyü muayene kabul aşamasında sunulmalıdır.
21. Cihazla beraber devre şeması muayene kabul aşamasında sunulmalıdır.
22. Sistemdeki boru tesisatı paslanmaz çelik borulardan olmalıdır.
23. En az iki adet basınç manometresi olmalıdır.
24. Basınç manometreleri 0-16 mss ve 0-6 mss olmalıdır.
25. En az bir adet devir sensörü bulunmalıdır. Sensörün,
 - a. Çıkış tipi "Pals" olmalıdır.
 - b. Algılama aralığı en az 4mm'lik olmalıdır.
 - c. Anahtarlama frekansı 800 Hz olmalıdır.
 - d. Besleme gerilimi: 10 → 30 V DC olmalıdır.
 - e. Konut malzemesi Nikel kaplama pirinçten yapılmış olmalıdır.
 - f. Maksimum çalışma sıcaklığı + 70 ° C olmalıdır.

Mg

- g. Uzunluğu en az 50mm olmalıdır.
- h. En az çalışma sıcaklığı - 25 ° C olmalıdır.
26. Sistemde sıcaklı ölümü için en az 1 adet Pt 100 prob sensör olmalıdır. Sensör;
- a. -200°C'den + 600°C'ye kadar sıcaklık aralığında ölçüm yapabilmelidir.
- b. Makinalar, tanklar, borular, gaz ve sıvı ortamlar ve yüzey ölçümleri gibi proseslerde kullanılabilirdir.
- c. Sıcaklık ile direnç arasındaki bir sıcaklık aralığı ele alındığında doğrusala yakın olmalıdır.
- d. Kalibrasyonu yapılmış olmalı ve belgelendirilmelidir.
27. Devir ölçümü LCD/LED panel üzerinden gözlemlenebilmelidir.
28. Eğitim seti üzerindeki elektriksel veriler dijital olarak ölçülebilmelidir.
29. Sistem bir adet datalogger olmalı, datalogger özellikleri;
- a. RS-485 paralel port bağlantısı olmalıdır.
- b. Cihazın digital ve analog girişlerindeki sayısal değerler cihaz üzerindeki ekrandan eř zamanlı olarak izlenebilmelidir.
- c. En az 8 adet universal sıcaklık ve (0-10V, 4-20mA, 0-20mA, 0-2V) analog giriş olmalıdır.
- d. En az 1 adet pals veya frekans sayıcı girişi olmalıdır.
- e. En az 3 adet PNP veya NPN olarak ayarlanabilen digital girişi olmalıdır.
- f. En az 4 adet PNP digital girişi olmalıdır.
- g. Besleme gerilimi 24 VDC olmalıdır.
- h. Digital çıkışların konumu eř zamanlı olarak cihaz üzerindeki ekrandan gözlemlenebilmelidir.
- i. En az 3 adet 0-10 V analog çıkış olmalıdır.
30. Sistemde verileri kontrol eden operatör panel olmalıdır. Bu panel,
- a. Besleme gerilimi 24 VDC olmalıdır.
- b. Paralel port (RS-485) ve seri port (RS-232) bağlantısı yapılabilmelidir.
- c. İstenildiği takdirde com portu ile ekran üzerinde gözlenen veriler bir yazılım aracılığı ile bilgisayara aktarılabilirdi ve aktarılan veriler excel formatında kaydedilebilmelidir.
- d. Ekran üzerinde menüler arası geçişler ve cihaz kontrolleri dokunmatik olarak yapılabilmelidir.
- e. İstenildiği takdirde ekrandaki veriler, ekran yazılımından ayarlanarak grafik olarak izlenebilmelidir.

- f. Ekranın üzerinde kendisine ait bir bataryası olmalı ve girilen önemli bilgileri enerji kesildiğinde hafızasında tutabilmelidir.
- g. Eğitim seti üzerindeki dataların anlık olarak bilgisayara aktarılması ve kayıt altına alınması sağlanmalıdır.
- h. Ekran haberleşme hatalarını yazılı olarak ve sesli bir sinyalle haber verebilmelidir.
- i. Ekranın durumu üzerindeki bir led/lcd ile gözlenebilmelidir.

31. Sistemde en az bir adet yük hücresi olmalıdır (load cell), bu yük hücresi;

- a. Maksimum uyarma gerilimi 10 V olmalıdır.
- b. Minimum ölçüm aralığı Emak/5000 olmalıdır.
- c. Maksimum kapasite en fazla 6 kg olmalıdır.
- d. Koruma sınıfı IP 65 olmalıdır.
- e. Maksimum yükte esneme değeri 0,8mm olmalıdır.
- f. Giriş direnci en fazla 420 ohm, çıkış direnci en fazla 355 ohm olmalıdır.
- g. Hassasiyet sınıfı OIML R 60 sınıfına göre C1 veya C3 olmalıdır.
- h. Yük hücresi Alüminyum'dan yapılmış olmalıdır.
- i. Çalışma sıcaklığı -40°C ile +80 °C arasında olmalıdır.

32. Sistemde en az aşağıdaki deneyler yapılabilenmelidir.

- a. Türbin veriminin bulunması deneyi.
- b. Farklı akış debilerinde türbin çıkış gücünün değişimi deneyi.
- c. Farklı kılavuz kanat açılarında türbin veriminin değişimi deneyi.
- d. Farklı akış debilerinde üretilen elektrik enerjisi değişimi deneyi.

1. Eğitim sistemi ile birlikte gerekli olan tüm kablo ve aksesuarlar muayene kabul aşamasında verilmelidir.
2. Cihaz garanti süresi en az iki yıl olmalı, garanti süresi içerisinde ortaya çıkabilecek her türlü teknik servis, bakım, değişim 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.

BİÖ'nün Başkanı V.

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR

