

ÇOKLU ISI DEĞİŞTİRİCİ EĞİTİM SETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

A. TEKNİK ÖZELLİKLER

1. Eğitim seti en az 40x40 sigma alüminyum profil gövdeye sahip olmalıdır.
2. Dört milimetre et kalınlığına sahip alüminyum matrisli kompozit panel veya aside, suya ve ateşe dayanıklı kompakt malzeme olmalıdır.
3. Acil durum butonu 220V AC ve 4 ampere kadar dayanıklı olmalıdır.
4. Ana şalter 220V AC ve en fazla 20 A çalışma akımı özelliklerine sahip olmalıdır.
5. Enerji kablosu TTR kablo olmalı ve en az 3x1.5 mm² kesit ölçülerine sahip olmalıdır.
6. Kaçak akım koruma anahtarı 220V AC, ve koruma akımı 30mA olmalıdır.
7. Sistemde kullanılacak kablolar panele gizlenmiş olmalıdır.
8. Eğitim seti farklı tipte ısı değiştiricilerin karşılaştırılmasına ve incelenmesine uygun olmalıdır.
9. Eşanjörlerdeki akış yönleri değiştirilebilir şekilde tasarlanmalı paralel akış çapraz akış koşullarını oluşturabilmelidir.
10. Yüzey boru ısı değiştiricisi olmalıdır.
11. Yüzey boru en az 4200 kcal/h olmalıdır.
12. İç içe borulu ısı değiştiricisi olmalıdır.
13. İç içe borulu ısı değiştiricisi en az 2 kW olmalıdır.
14. Fanlı serpantin (fan-coil) ısı değiştiricisi olmalıdır.
15. Fanlı serpantin ısı değiştiricisi en az 900 m³ hava debili ve 4100 kcal/h olmalıdır.
16. Plakalı ısı değiştirici bir adet düz akışlı en az 4kW olmalıdır.
17. Panel üzerinde parçaların bağlantı şeması olmalıdır.
18. Sıcak su hattı ve soğuk su hattı olmak üzere 2 adet rotametre tipi debimetre olmalıdır.
19. Ünitelerde su ısıtılmak için en az 2000 W rezistans olmalıdır.
20. Tankta suyu boşaltmak için bir boşaltım vanası bulunmalıdır.
21. Ünitelerde sıcak su akışları için en az bir adet kontrol vanası olmalıdır.
22. Ünitelerde soğuk su akışları için en az bir adet kontrol vanası olmalıdır.
23. Ünite, farklı ısı değiştiricilere bağlanabilmesi için sıcak ve soğuk taraflarda en az 4 adet esnek hortum bağlantısı içermelidir ve paralel veya çapraz akış oluşturmak için en az 4 adet küresel vana bulundurulmalıdır.
24. Sistemin sıcak su tarafında basma emme basıncı için 2 adet manometre olmalıdır.
25. Sirkülasyon pompası en az 1 mSS basma yüksekliğine sahip olmalıdır.
26. Sirkülasyon pompası hız kademeli olmalıdır.
27. Yüksek sıcaklık kesme emniyetine sahip olmalıdır.
28. Eğitim seti üzerindeki elektriksel veriler dijital olarak ölçülebilmelidir.
29. Her ısı değiştiricinin giriş ve çıkışında sıvı temaslı sıcaklık hissedicileri bulunmalıdır.
30. Fanlı serpantin hava giriş çıkış sıcaklığı ve nemi ölçmek için 2 adet sıcaklık ve nem sensörü olmalıdır.
31. Sıcaklık ölçümleri 5'' LCD/LED tek panel üzerinden gösterilmelidir.
32. Deney seti hareket ettirilebilir (mobilize) olmalıdır.
33. Tüm deneylerin anlatıldığı ayrıntılı Türkçe deney föyü muayene kabul aşamasında sunulmalıdır.
34. Cihazın yanında ayrıca bir devre şeması muayene kabul aşamasında sunulmalıdır.
35. Sistemde tüm verilerin kontrol edildiği operatör paneli olmalıdır. Bu panel;
 - a. Besleme gerilimi 24 VDC olmalıdır.
 - b. Paralel port (RS-485) ve seri port (RS-232) bağlantısı yapılabilmelidir.
 - c. Com portu ile ekran üzerinde gözlenen veriler bir yazılım aracılığı ile bilgisayara aktarılabilir 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.
36. Sistemde RS-485 paralel port bağlantılı ve 24 V DC besleme geriliminde çalışan Datalogger olmalıdır. Bu datalogger,
- 37.

- a. Cihazın digital ve analog girişlerindeki sayısal değerler cihaz üzerindeki ekrandan eş zamanlı olarak izlenebilmelidir.
- b. En az 8 adet universal sıcaklık ve (0-10V,4-20mA,0-20mA,0-2V) analog giriş olmalıdır.
- c. En az 1 adet pals veya frekans sayıcı girişi olmalıdır.
- d. En az 3 adet PNP veya NPN olarak ayarlanabilen digital girişi olmalıdır.
- e. En az 4 adet PNP digital girişi olmalıdır.
- f. Besleme gerilimi 24 VDC olmalıdır.
- g. Digital çıkışların konumu eş zamanlı olarak cihaz üzerindeki ekrandan gözlenebilmelidir.
- h. En az 3adet 0-10 V analog çıkış olmalıdır.

38. Sistemde en az aşağıda listede bulunan deneyler yapılabilenmelidir.

- a. Fanlı serpantin tipi ısı değiştiricide kapasite ve toplam ısı geçirgenlik katsayısının hesaplanması deneyi yapabilmelidir.
- b. Paralel akışlı iç içe borulu ısı değiştiricide kapasite ve toplam ısı geçirgenlik katsayısının hesaplanması deneyi yapabilmelidir.
- c. Çapraz akışlı iç içe borulu ısı değiştiricide kapasite ve toplam ısı geçirgenlik katsayısının hesaplanması deneyi yapabilmelidir.
- d. Paralel yüzey ve boru tipi ısı değiştiricide kapasite ve toplam ısı geçirgenlik katsayısının hesaplanması deneyi yapabilmelidir.
- e. Çapraz akışlı yüzey ve boru tipi ısı değiştiricide kapasite ve toplam ısı geçirgenlik katsayısının hesaplanması deneyi yapabilmelidir.
- f. Paralel akışlı plakalı ısı değiştiricide kapasite ve toplam ısı geçirgenlik katsayısının hesaplanması deneyi yapılabilenmelidir.
- g. Çapraz akışlı plakalı ısı değiştiricide kapasite ve toplam ısı geçirgenlik katsayısının hesaplanması deneyi yapılabilenmelidir.

B. GARANTİ ŞARTLARI

1. 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.

Böyle Başarı V.
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal BAHAR
7