

## 7 KALEM LABORATUVAR CİHAZI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. 5 adet alınacak olan dijital multimetre aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
  - 1.1. Masa tipi olmalıdır.
  - 1.2. Cihazda AC Gerilim, DC Gerilim, AC Akım, DC Akım, TRUE RMS, Direnç, Kapasitans, Frekans, Diyot Test, Süreklilik Buzzer Testi gibi ölçüm özellikleri bulunmalıdır.
  - 1.3. Ölçüm yapılabilen maksimum gerilim en az 500 V DC ve 500 V AC olmalıdır, ölçüm yapılabilen maksimum akım en az 10 A DC ve 10 A AC olmalıdır.
  - 1.4. En az 4 3/4 hane (en az 40000 sayım) ile ölçüm sonucu gösterilmelidir.
  - 1.5. Ölçüm sonucu elde edilen değerler sayısal olarak ekranda gösterilmelidir.
  - 1.6. Aşırı yük koruması olmalıdır.
  - 1.7. Cihaz USB ara bağlantısıyla bilgisayara bağlanabilmeye, bir iletişim protokolü ile cihazın kontrol edilmesine ve cihazdan veri alınmasına uygun olmalıdır.
  - 1.8. Cihazın istenilen fonksiyonları yerine getirmesi için gerekli bütün donanım ve (CD ile) yazılımlar sağlanmalıdır.
  - 1.9. Prob, güç kablosu, USB kablosu cihazla beraber verilecektir.
  - 1.10. En az 2 yıl garanti süresi olacaktır.
  - 1.11. Kullanım kılavuzu verilmelidir.
  - 1.12. Cihazı sağlayan firma TSE ya da ISO 9000 Kalite Güvence belgelerinden birisine sahip olmalıdır.
  - 1.13. Cihazı sağlayan firmanın TSE'den alınmış hizmet yeterlilik belgesi bulunmalıdır.
2. 5 adet alınacak olan dijital osiloskop aşağıda verilen özelliklere sahip olmalıdır.
  - 2.1. En az 2 kanallı olmalıdır.
  - 2.2. En az 25 Mhz'e kadar frekans aralığına sahip olacaktır.
  - 2.3. En az 250 MSa / s gerçek zamanlı örnek hızına sahip olacaktır.
  - 2.4. Dikey hassasiyeti en az 1 mV ~ 10 V/div aralığında ayarlanabilir olacaktır.
  - 2.5. XY moduna geçebilmelidir.
  - 2.6. Cihaz harici tetikleme (trigger) girişine ve özelliğine sahip olmalı; çeşitli tetikleme özelliklerini de sağlamalı ve tetikleme seviyesi ayarlanabilir olmalıdır.
  - 2.7. Dalgaları en az 5.7 inch boyutunda LCD renkli ekranda göstermelidir.
  - 2.8. Dalgalara ait amplitud ve frekans gibi çeşitli parametreleri ölçebilmeli/hesaplayabilmeli, dalgalara ilişkin çeşitli matematiksel işlemler (toplama, çıkarma gibi) yapabilmeli; ölçüm/hesap ve matematiksel işlem sonuçlarını da ekranda göstermelidir.
  - 2.9. Cihaz kursör seçenekleriyle dalgalarda gerilim ve zaman farkını bulup ekranda göstermelidir.
  - 2.10. Ekranda dalgaları durdurma / hareket ettirme (Run / Stop) özelliği olmalıdır.
  - 2.11. Cihazda veri kaydetme ve gösterme özelliği olmalıdır.
  - 2.12. Cihaz en az 2 adet USB porta (host ve device olmak üzere) sahip olmalıdır. USB harici belleğe kayıt alma özelliği olmalıdır.

- 2.13. Cihaz USB ara bağlantısıyla bilgisayara bağlanabilmeye, bir iletişim protokolü ile cihazın kontrol edilmesine ve cihazdan veri alınmasına uygun olmalıdır.
  - 2.14. USB kablo, en az kanal sayısı kadar pasif prob, güç kablosu, cihazla beraber verilecektir.
  - 2.15. Cihazın istenilen fonksiyonları yerine getirmesi için gerekli bütün donanım ve (CD ile) yazılımlar sağlanmalıdır.
  - 2.16. En az 2 yıl garanti süresi olacaktır.
  - 2.17. Kullanım kılavuzu verilmelidir.
  - 2.18. Cihazı sağlayan firma TSE ya da ISO 9000 Kalite Güvence belgelerinden birisine sahip olmalıdır.
  - 2.19. Cihazı sağlayan firmanın TSE'den alınmış hizmet yeterlilik belgesi bulunmalıdır.
3. 5 adet alınacak olan sinyal (fonksiyon) jeneratörü aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
- 3.1. Cihaz sinüs, üçgen, kare, puls sinyal tiplerini üretmelidir.
  - 3.2. En az 2 çıkışlı olmalıdır.
  - 3.3. En yüksek çıkış frekansı en az 25 Mhz olmalıdır.
  - 3.4. Tepeden tepeye en az 20 V sinyal üretebilmelidir.
  - 3.5. Cihaz AM, FM, PM, FSK modülasyonu yapabilmelidir.
  - 3.6. Cihazda tarama özelliği olmalıdır.
  - 3.7. Sinyalin frekans, tepeden tepeye voltaj ve DA ofset değerleri tuşlarla ayarlanabilir olmalı ve değerler ekranda gösterilmelidir.
  - 3.8. Cihaz host ve device olmak üzere 2 adet USB porta sahip olmalıdır. USB flash aracılığıyla harici belleğe kayıt alma özelliği olmalıdır.
  - 3.9. Cihaz USB ara bağlantısıyla bilgisayara bağlanabilmeye, bir iletişim protokolü ile cihazın kontrol edilmesine uygun olmalıdır.
  - 3.10. Cihazın istenilen fonksiyonları yerine getirmesi için gerekli bütün donanım ve (CD ile) yazılımlar sağlanmalıdır.
  - 3.11. Güç kablosu, USB kablosu, 2 adet prob cihazla beraber verilecektir.
  - 3.12. En az 2 yıl garanti süresi olacaktır.
  - 3.13. Kullanım kılavuzu verilmelidir.
  - 3.14. Cihazı sağlayan firma TSE ya da ISO 9000 Kalite Güvence belgelerinden birisine sahip olmalıdır.
  - 3.15. Cihazı sağlayan firmanın TSE'den alınmış hizmet yeterlilik belgesi bulunmalıdır.
4. 5 adet alınacak olan dijital güç kaynağı aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
- 4.1. Cihaz en az 0-30 V ve 0-3 A arasında ayarlanabilir DA güç sağlamalıdır.
  - 4.2. +12 0 -12 V en az 1A değerinde çıkışı DA güç çıkışı olmalıdır veya 0-30 V ve 0-3 A DA ikinci bir güç çıkışı olmalıdır.

- 4.3. Cihazın 5V en az 1A DA sabit çıkışı olmalıdır.
  - 4.4. Ekranda verilen voltaj değerini gösterebilmesi gerekir.
  - 4.5. Akım, yüksek gerilim, ters gerilim ve yüksek sıcaklık korumalarına sahip olmalıdır.
  - 4.6. Güç kablosu ve prob cihazla beraber verilecektir.
  - 4.7. En az 2 yıl garanti süresi olacaktır.
  - 4.8. Cihazı sağlayan firma TSE ya da ISO 9000 Kalite Güvence belgelerinden birisine sahip olmalıdır.
  - 4.9. Cihazı sağlayan firmanın TSE'den alınmış hizmet yeterlilik belgesi bulunmalıdır.
5. 20 adet alınacak olan prob aşağıdaki özelliğe sahip olmalıdır.
    - 5.1. Güç kaynağı ile uyumluluk sağlamalıdır.
6. 20 adet alınacak olan breadboard (devre tahtası) aşağıdaki özelliğe sahip olmalıdır.
    - 6.1. En az 830 pin olmalıdır.
    - 6.2. Atlama (jumper) kablolarıyla uyumluluk sağlamalıdır.
7. 100 adet alınacak konumlu sürgülü switch aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
    - 7.1. Boyutları 10,5x6mm olmalıdır.
    - 7.2. Buton yüksekliği 4mm olmalıdır.
    - 7.3. 3 ayaklı olmalıdır
    - 7.4. 2 konumlu olmalıdır.