

## Deneylerle İlgili Genel Bilgiler ve Uyarılar

- 1- Hangi öğrencinin hangi grupta, nerede, hangi deneyi ne zaman yapacağı öğrenciye önceden duyurulur.
- 2- “Genel Bilgiler” okunmalı, gerekirse ders notlarından da yararlanılmalıdır.
- 3- “Deneyden Önce Yapılacaklar “ bölümünde istenenler deneyden önce yapılmalıdır.
- 4- Deney sonundaki sorular deneyden önce yanıtlandırılmaya çalışılmalıdır.
- 5- “Deneyde Yapılacaklar“ ın tamamı deneyden önce anlayarak okunmalı, gerekirse ders kitabından ve ders notlarından da yararlanılmalıdır.
- 6- Deney sırasında gruplar arasında bilgi veya malzeme alış verişi yasaktır.
- 7- Deney sırasında grup elemanlarının kendi aralarında “Alçak Sesle” konuşmaları verimli laboratuvar çalışması yapılabilmesi açısından zorunludur.
- 8- Deneyde yapılacaklardan bir bölüm bittiğinde görevliye gösterilip onay alınmalıdır.
- 9- Deneylerle ilgili sorular deney sırasında tartışılacak ve bir değerlendirme notu verilecektir.
- 10-Deney sırasında verilecek değerlendirme notlarının ortalamasının başarı notuna katkısı %20 olacaktır. Yıl içi ödev notunun başarı notuna katkısı %10 olacaktır.
- 11-Yönetmelik gereğince öğrenci deneylere %80 oranında devam etmek mecburiyetindedir. Devam her deneyde yoklama yapılarak saptanacaktır.
- 12-Öğrencinin gelmediği deneyden alacağı not sıfırdır.
- 13-Öğrencinin yalnızca bir deneyi telafi etme hakkı vardır.

## Mantıksal Devrelerin Tasarımı Lab. İçin Malzeme Listesi

Eleman	Adet	Açıklama
CD4049	1	CMOS DEĞİL kapısı tümleşik devresi
74LS00	2	TTL 2 girişli VEDEĞİL kapısı tümleşik devresi
74LS02	2	TTL 2 girişli VEYADEĞİL kapısı tümleşik devresi
74LS04	1	TTL DEĞİL kapısı tümleşik devresi
74LS08	2	TTL 2 girişli VE kapısı tümleşik devresi
74LS11	1	TTL 3 girişli VE kapısı tümleşik devresi
74LS32	2	TTL 2 girişli VEYA kapısı tümleşik devresi
74LS86	2	TTL 2 girişli Özel-VEYA kapısı tümleşik devresi
74LS138	1	Kod çözücü tümleşik devresi
74LS153	1	Dağıtıcı tümleşik devresi
74LS283	1	4 bit ikili toplayıcı
74LS194	2	Ötelemeli yazmaç
74LS112	2	JK bellek tümleşik devresi
74HC112	2	HCMOS JK bellek tümleşik devresi
74LS393	1	4 bit dual asenkron sayıcı tümleşik devresi
Kablo	1	4 Farklı uzunlukta 65 adet hazır bağlantı kablosu

## Deneylerde Dikkat Edilmesi Gereken Konular

Deneye ilişkin devrelerin hatasız çalışmasına katkıda bulunmak için dikkat edilmesi gereken konular aşağıda sıralanmıştır. Bu konulara dikkat edilmesinin bedeli hatayı saptayıp düzeltmek için harcanan süredir.

- Deney tablalarının alt ve üstlerindeki yatay bağlantıları besleme ve toprak için kullanırsanız, devreyi kontrol etmeniz kolaylaşır.
- Bağlantı tellerinin uçlarındaki plastiği çok fazla sıyırmamalı. Aksi takdirde yan yana gelen tellerin uçları kısa devre olabilir.
- Bağlantı tellerini yuvalarına sokarken sıkı geçmeyi sağlamanız yeter. Fazla bastırılması telin ucunun katlanmasına, sonraki kullanımlarda ise kırılmasına neden olur.
- Bağlantı tellerini keskin bükmeyiniz, içten kırılıp devrenin normal çalışmasına engel olabilir.
- Bağlantı tellerinin uçlarının bükük değil, dosdoğru olmasına dikkat ediniz. Yuvalara sokma çıkarma işlemi kolaylaşır ve deney setinin ömrü uzar.
- Bütün yukarıdakileri yapmanıza rağmen beklenen sonuçlar gözlenemiyorsa, kontrolü aşağıdaki sırada yapmalısınız.
  - . Yanlış bağlantı
  - . Kopuk tel
  - . Elemanların bozuk olması
  - . Deney seti cihazlarının hatalı olması
  - . Ölçü aletinin hatalı olması (sigortası atık veya pili bitmiş)
  - . Osiloskop cihazının hatalı olması

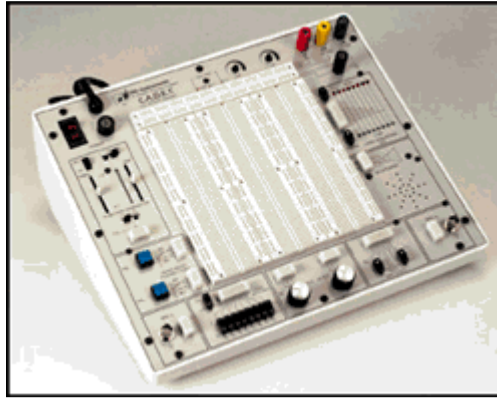
İlk iki sorun size bağlı olup öncelikle kontrol edilmelidir.

## Analog ve Dijital Elektronik Eğitim Sisteminin Tanıtımı

Deneyler sırasında kullanılacak laboratuvar cihazlarının İncelenmesi, deneylerin daha verimli ve faydalı olmasını sağlayacaktır. Bunun için önce laboratuvar cihazlarına ait bilgiler, ders kitabından, ders notlarından ve katalog bilgisi bulunarak incelenmelidir. Elektronik devre analizi programının (Electronics Workbench), kullanılması, benzetim özellikleri incelenecektir. Başlangıç olarak programda bulunan DC gerilim kaynakları, lojik devre analizinde ve tasarımında kullanılan dijital ölçü aletleri değişik değerler verilerek çalıştırılacak ve sonuçlar incelenmelidir.

## Eğitim Sistemi

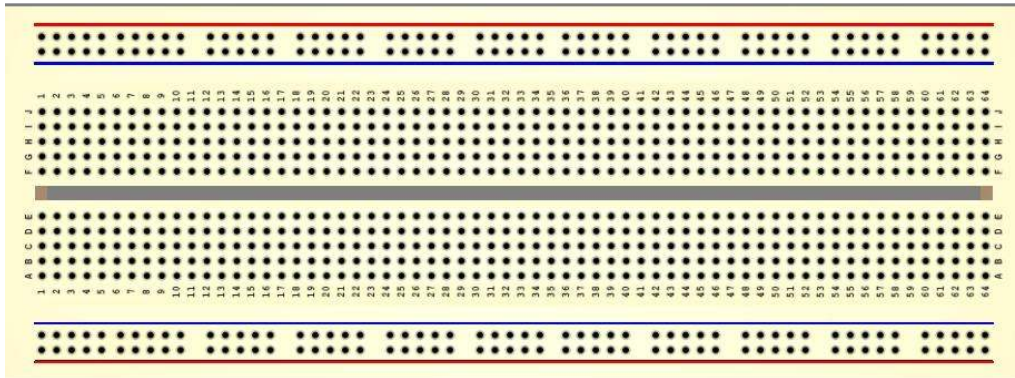
Analog ve Dijital Elektronik Eğitim Sistemi, içinde deney tablası, güç kaynakları, dijital voltmetre, işaret üretici, darbe üretici, bas-bırak anahtarlar (butonlar / debounced pushbuttons), anahtarlar, ayarlı dirençler (potansiyometreler), hoparlör, BNC bağlantısı, 7-parça LED göstergeler, lojik 0/1 için LED gösterge birimleri bulunan tümleşik bir sistemdir. Bu eğitim sistemi lojik devre uygulamalarını öğrenmek, incelemek ve tasarlamak amacıyla kullanılacaktır. Tümleşik eğitim sistemi, devre ve bağlantılarıyla birlikte Şekil-1'de görülen biçimdedir.



Şekil 10-1 Analog ve Dijital Eğitim Sistemi'nin görünümü

## Eğitim Sistemi Deney Tablası

Eğitim sisteminde, normal tek damar bakır montaj kablosu kullanılarak devre elemanları arasında 396 parça 2520 nokta bağlantı yapılabilen, Şekil-2'de bir bloğunun resmi görülen deney tablası bulunmaktadır.



Şekil 1-2 Eğitim sisteminin Deney Tablası

## Güç Kaynakları

- Sabit DC çıkışlı +5V @ 1.0A, dalgalanma <5mV.
- +V ayarlanabilir DC O/P 0V – 15V arası(150 mA @ 1.3V, 500mA @ +15V maks.), dalgalanma <5mV
- -V ayarlanabilir DC O/P 0V – -15V arası(150 mA @ -1.3V, 500mA @ -15V maks.), dalgalanma <5mV
- Sabit orta uçlu AC çıkışlı 12.6VAC(orta uçtan 6.3VAC) @ 100mA maks.

## Dijital Voltmetre

Otomatik kademeli bir DC dijital voltmetredir.  $\pm(000.0-199.9)$  mV,  $\pm(0.200-1.999)$ V,  $\pm(2.00-19.99)$ V ve  $\pm(20.0-199.9)$ V aralıklarında 4 kademesi vardır. Girişi  $\pm 300$ V'a kadar yüksek gerilimlere karşı korumalıdır.

## İşaret Üretici

Frekans Aralığı: 0.1Hz'den 1MHz'e kadar 7 kademe.

Çıkış Gerilimi: 0 -  $\pm 10$ V (20V tepeden tepeye), kısa devre korumalı.

Çıkış İşareti Dalga Şekilleri: Sinüs dalga, Kare dalga, Üçgen dalga ve TTL darbe.

Sinüs Dalga: 10Hz – 100kHz aralığındaki bozulma (distortion) maksimum %3.

TTL darbe: maksimum 25 ns yükselme ve düşme zamanı. 10 adet TTL yük sürebilir.

Kare dalga: maksimum 0.5 $\mu$ s yükselme ve düşme zamanı.

Düğüm nokta sayıları: Sinüs, kare ve üçgen dalga için 6, TTL darbe için 2 adet.

## Darbe Üretici

1Hz'den 1MHz'e kadar 6 kademesi bulunan anahtarla seçilebilir pozitif kare dalga kaynağıdır. Bir anahtar vasıtasıyla 2 tip çıkıştan hangisinin alınacağı belirlenebilir: 5V'luk tepeden tepeye gerilim veren TTL darbe çıkışı ya da 0V-15V arası tepeden tepeye gerilim kaynağıyla değeri ayarlanabilir değişken CMOS darbe çıkışı. 8 düğüm noktası ile devrelere bağlantı yapılabilir.

## Çınlamasız Bas-Bırak Anahtarlar

Her ikisi de açık kolektör (OC, open collector) çıkışlı, biri normalde açık ve diğeri ise normalde kapalı kontaklı oluşan ve her biri devrelere bağlantı için 8 düğüm noktasına sahip, çınlama bozulması (debounced) giderilmiş iki tane bas bırak anahtar (pushbuttons) vardır.

## Anahtarlar

### Lojik Anahtarlar

8 lojik anahtar'ın her biri lojik '0' ya da lojik '1' seviyesini seçmek içindir. Lojik '0' seviyesi 0V iken lojik '1' seviyesi yatay duran 9. anahtar ile deney setinin üzerindeki +5V'luk kaynağın değeri ya da diğeri 0 - +15V arası ayarlanabilir kaynağın değeri seçilebilir.

Düğüm nokta sayısı: her bir anahtar için 2 adet.

### SPDT Anahtarlar

2 tane SPDT (Tek Kutuplu Çift Yollu, Single Pole Double Throw) anahtardan her birinin 2 devreden alınan giriş ve 2 devreye bağlantı yapılabilecek çıkış olmak üzere 4 düğüm noktası bulunmaktadır. Giriş düğümleriyle anahtarın düşük ve yüksek seviye için her iki çıkış düğümüne vereceği gerilim değeri belirlenir.

### **Ayarlı Dirençler**

1 adet  $1k\Omega$ 'a kadar ayarlanabilen, 1 adet  $10k\Omega$ 'a kadar ayarlanabilen 2 ayarlı direncin (potansiyometre, POT) uç ucunun her birinin bağlantısı için 4 adet düğüm noktası bulunmaktadır.

### **Hoparlör**

0.25W,  $8\Omega$  , iki ucunun her birinin bağlantısı için 4 adet düğüm noktası.

### **BNC bağlantısı**

Osiloskoptan devreye giriş almak ya da devreden osiloskoba çıkış vermek amacıyla kullanılan bağlantıdır(BNC kablosu ile yapılır.). 8 giriş/çıkış düğümüne sahiptir.

### **Göstergeler**

#### Çubuk grafiği(Bar graph):

Giriş gerilim seviyesi 0 - 5V DC olan 10 haneli bir göstergedir. Giriş gerilimi 0V'dan başlayarak yükseltilmeye başlandığında ilk olarak en soldaki hane yanar, yaklaşık 0.5V aralıklarla giriş gerilim seviyesi yükseldikçe soldan sağa doğru diğer haneler de yanmaya başlar.

#### İkili kodlanmış onluk girişli 7 haneli gösterge(BCD to seven segment display):

2 adet vardır. Her biri A,B,C ve D giriş düğümlerinden gelecek ikili değerlerden 0-9 arasını gösterebilirler. 9'dan büyük değerlerde bütün haneler sönmüş durumda olacaktır. Hiçbir giriş bağlı değil ise göstergelerden her biri 0 değerini gösterir.

### **Lojik LED Göstergeler**

Lojik '1' seviyesini gösteren 8 kırmızı LED ile lojik '0' seviyesini gösteren 8 yeşil LED.

Lojik '1' eşiği: 2.2V

Lojik '0' eşiği: 0.8V

Giriş empedansı:  $100k\Omega$

Düğüm nokta sayıları: her biri için 2 tane.