



**İSTANBUL SAĞLIK TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ**

**Mantıksal Devrelerin Tasarımı
Laboratuvar deney Kitabı**

Yrd. Doç. Dr. Tuncay UZUN

İstanbul, 2025

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 veriş 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

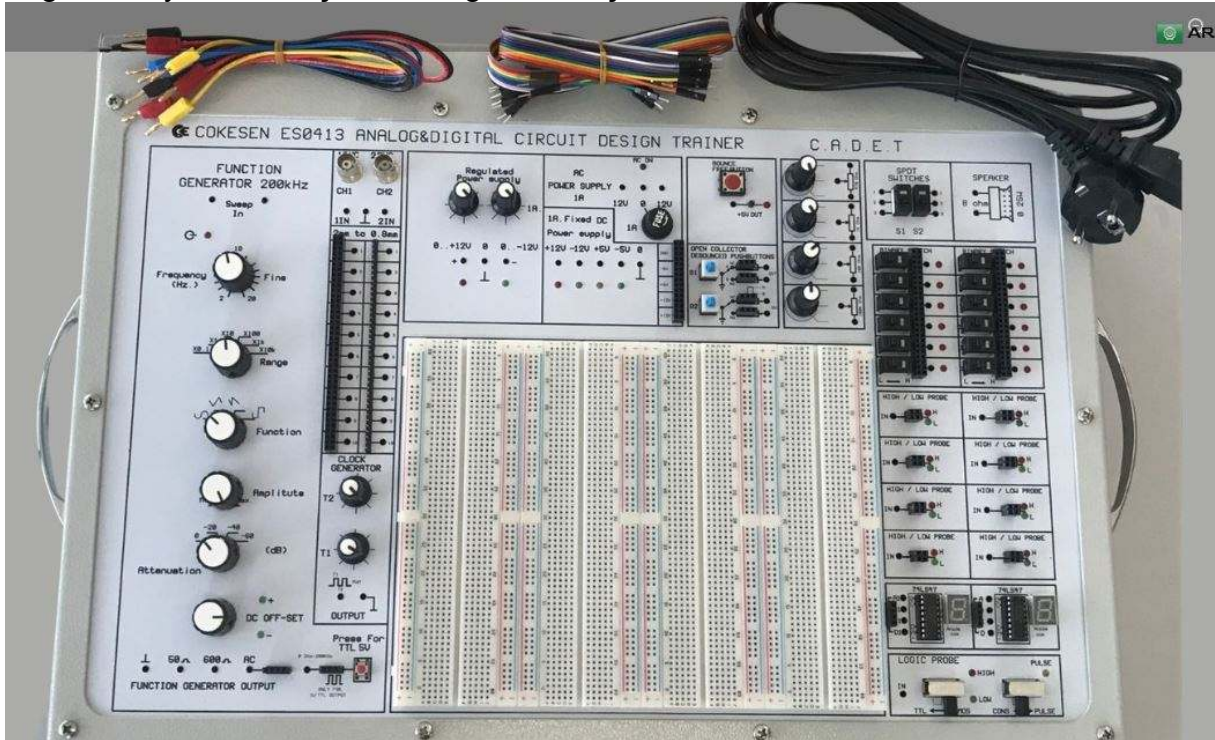
İlk iki sorun size bağlı olup öncelikle kontrol edilmelidir.

Analog ve Dijital Elektronik Eğitim Sisteminin Tanıtımı

Deneyler sırasında kullanılacak laboratuvar cihazlarının incelenmesi, 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

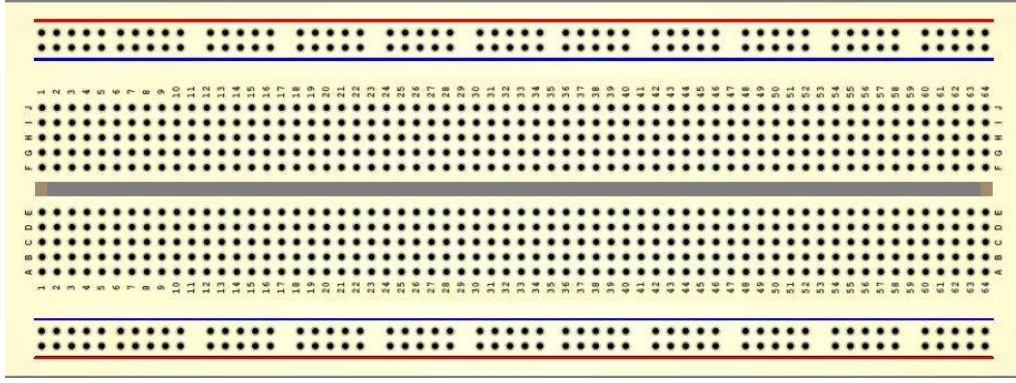
Analog ve Dijital Elektronik Eğitim Sistemi, içinde deney tablası, AC/DC güç kaynakları (POWER SUPPLY), işaret üretici (FUNCTION GENERATOR), BNC bağlantısı, darbe üretici (CLOCK GENERATOR), bas-bırak anahtarlar (BOUNCED/DEBOUNCED PUSHBUTTONS), anahtarlar (SPDT/BINARY SWITCHES), ayarlı dirençler (Potansiyometreler), hoparlör (SPEAKER), lojik 0/1 için LED gösterge 7-parça LED gösterge/sürücü (74LS47), ve lojik işaret analiz (LOGIC PROBE) 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 bağlantı yapılabilen, Şekil-2’de bir bloğunun resmi görülen deney tablası bulunmaktadır.



Şekil 1-2 Eğitim sisteminin Deney Tablası

Güç Kaynakları (POWER SUPPLY)

- +V ayarlanabilir DC 1A (Regulated Power Supply): 0...+12V, 0...-12V
- Sabit çıkışlı DC 1A (1A Fixed DC Power Supply): +12V, -12V, +5V, -5V
- Sabit orta uçlu çıkışlı AC 1A (AC POWER SUPPLY 1A): 12V.

İşaret Üretici (FUNCTION GENERATOR)

Frekans Aralığı: 1Hz'den 200KHz'e kadar 6 kademe.

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

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

Sinüs Dalga: 10Hz – 10kHz aralığındaki bozulma (distortion) maksimum %5.

TTL darbe: maksimum 40 ns yükselme ve düşme zamanı. 10 adet TTL yük sürebilir.

Kare dalga: maksimum 1.6 μs yükselme ve düşme zamanı.

PWM Saat Üretici (CLOCK GENERATOR): T1 ve T2 periyotları ayrı ayrı ayarlanabilir. 2 adet trimpot ile ayarlı darbe işareti sağlanmıştır.

TTL sinyal üretici: Buton kontrollü olup buton basıldığında çıkışında 5V TTL kare sinyal elde edilmektedir.

BNC bağlantısı (CH1, CH2)

Osiloskoptan devreye giriş almak ya da devreden osiloskoba çıkış vermek amacıyla kullanılan bağlantıdır(BNC kablosu ile yapılır.). 10 giriş/çıkış düğümüne sahiptir.

Bas-Bırak Anahtarlar (BOUNCED/DEBOUNCED PUSHBUTTONS)

Birisi bas-bırak normal ve ikisi açık kolektör (OC, Open Collector) çıkışlı, normalde açık kontaklı oluşan ve her biri devrelere bağlantı için düğüm noktasına sahip, çınlama bozulması (debounced) giderilmiş bas bırak anahtar (pushbuttons) vardır.

Ayarlı Dirençler

1 adet 470 Ω 'a kadar ayarlanabilen, 1 adet 1k Ω 'a kadar ayarlanabilen, 1 adet 10k Ω 'a kadar ayarlanabilen, 1 adet 100k Ω 'a kadar ayarlanabilen 4 ayarlı direncin (potansiyometre, POT) üç ucunun her birinin bağlantısı için 3 adet düğüm noktası bulunmaktadır.

Hoparlör

0.25W, 8 Ω , iki ucunun her birinin bağlantısı için 2 adet düğüm noktası.

Anahtarlar (SPDT/BINARY SWITCHES)

SPDT Anahtarlar (SPDT SWITCHES)

2 tane SPDT (Tek Kutuplu Çift Yollu, Single Pole Double Throw) anahtardan her birinin bir devreden alınan 1 girişi ve 2 devreye veya 2 girişi ve 1 devreye bağlantı yapılabilecek şekilde 3 düğüm noktası bulunmaktadır.

Lojik Anahtarlar (BINARY SWITCHES)

12 lojik anahtar'ın her biri lojik '0' ya da lojik '1' seviyesini seçmek içindir. Düğüm nokta sayısı: her bir anahtar için 1 adet olmak üzere 12 adet LED göstergelidir..

Göstergeler

Lojik LED Göstergeler

8 adet Lojik '1' (HIGH) seviyesini gösteren 8 kırmızı LED ile lojik '0' (LOW) seviyesini gösteren 8 yeşil LED. LOW-HIGH aynı yerde görülebilir. Her biri için 1 tane düğüm noktası..

İkili kodlanmış onluk girişi 7-parça LED göstergeler:

(74LS47, BCD to Seven Segment Display/Decoder/Driver)

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