

# DENEY 0

## DENEY ORTAMININ TANITILMASI

### GİRİŞ

Bu deneyde, laboratuvarında kullanılacak olan C.A.D.E.T (Complete Analogue/Digital Electronic Trainer) deney kiti tanıtılacak ve deneylerin gerçekleştirilmesine ilişkin ön bilgiler verilecektir. Deney0 sadece tanıtım amaçlı olduğundan gerçek bir deney çalışması değildir.

### DENEYDEN ÖNCE YAPILACAKLAR

CADET kiti ile ilgili tanıtıcı bilgileri okuyunuz.

### DENEY ELEMANLARI

C.A.D.E.T	Deney kiti
74LS00	TVE(NAND) bağlacı

### ÖN BİLGİ: C.A.D.E.T Deney Kiti

C.A.D.E.T (Complete Analogue/Digital Electronic Trainer ) deney kiti, analog ve sayısal devre kurulmasını sağlayan yüzey alanına ve yetenekli araçlara sahiptir. Kitin elemanlarının tanıtımında verilen simge çizimleri deneylerde yer alan şekillerde kullanılmıştır. Deney kitinde ikisi değişken biri sabit olmak üzere üç tane güç kaynağı bulunmaktadır. Fonksiyon üretici, analog uygulamaları için sinüs, üçgen ve kare dalga sağlar. Darbe üretici ise 1Mhz 'e kadar kare dalga üretir. Deney kiti üzerinde bulunan hoparlör analog çıkışlar için kullanılabilir. Sayısal uygulamalar için bir TTL seviyeli kare dalga üretici, iki adet titreşimsiz buton ve 8 adet lojik anahtar mevcuttur. Sekiz adet lojik gösterge lojik\_sıfır ve lojik\_bir seviyelerini gösterir. Lojik prob devredeki tetiklenmeleri belirlemek için kullanılır. İki tane BCD yedi kollu gösterge (BCD/yedi kollu çevirici ile birlikte) devre tasarımında kullanılabilir. Bir bargraf gösterge ve sayısal voltmetre analog ve DC seviyeleri göstermede kolaylık sağlar. İki potansiyometre ve iki SPDT anahtar devre kontrolünü ve ayarlanmasını sağlar. Diğer test aygıtlarına ve işaret kaynaklarına bağlantı C.A.D.E.T üzerindeki BNC konektörü ile yapılabilir.

## 1 SAYISAL VOLTMETRE



Sayısal voltmetre kademeyi otomatik olarak seçen bir DC voltmetredir. Kademe seçimi giriş gerilimine bağlı olarak  $\pm 0 - 199.9 \text{ mV}$ ,  $\pm 200 \text{ mV}$  -  $1.999 \text{ V}$ ,  $\pm 2 \text{ V}$  -  $19.99 \text{ V}$ , ve  $\pm 20.0 - 199.99 \text{ V}$  şeklindedir. Voltmetreye bağlantı ön paneldeki iki BP32 soketi yolu ile yapılır. Bu soketler ölçülecek gerilime bağlanır, voltmetre kademeyi seçer ve gerilimi sıvı kristal göstergede gösterir.

Eğer ölçülen gerilim  $200 \text{ mV}$  'tan az ise tek ondalık basamak ve 'mV' yazısı göstergede görünür, aksi halde kademe göstergede ondalık noktası ve 'V' yazısı ile gösterilir. Ölçülebilen maksimum gerilim  $200 \text{ V}$  'tur.  $50 \text{ V}$  'un üzerindeki gerilim ölçümlerinde gereken önlemler alınmalıdır. Voltmetre girişleri açık devre durumunda ise göstergede rasgele sayılar görünecektir. Eğer giriş gerilimi kararsız ise kademe okuma esnasında değişebilir veya göstergedeki sayı sabit kalmayabilir.

## 2 FONKSİYON ÜRETECİ



Fonksiyon üretici frekansı  $0.1 \text{ Hz}$  ile  $1 \text{ Mhz}$  arasında değişen sürekli ve çeşitli dalga şekilleri üretir. Frekans altı onluk kademede seçilir ve her kademe arasında frekans ayarı bir potansiyometre ile yapılır. Sinüs dalga çıkışı minimum distorsiyon olacak şekilde ayarlanmıştır. Üçgen dalga en doğru lineerliğe göre ayarlanmıştır. Standart kare dalga ve TTL seviyeli çıkışlar ise  $50\%$  darbe/boşluk oranındadır. TTL çıkış  $10 \text{ TTL}$  yük sürebilecek kapasitededir ve kare dalga ile aynı fazdadır.

## 3 DARBE ÜRETECİ



Darbe üretici  $1 \text{ Hz}$  ile  $1 \text{ Mhz}$  arası kare dalga üretir. Çıkış gerilimi, sabit  $5\text{V}$  (TTL veya CMOS uyumlu) veya değişken CMOS uyumlu kademede seçilebilir. Anahtar ve değişken kontrol ile frekans kademesi seçilir.

## 4 TİTREŞİMSİZ BUTON



Titreşimsiz butonlar, fiziksel mekanik anahtarlara ek olarak, titreşim ve sıçramaları yok edecek bir devre içerirler. C.A.D.E.T titreşimsiz buton ile anahtarlama işlemlerini gerçeklemek için flip-flop'lar kullanır. Buton devresi her biri  $250 \text{ mA}$ 'e kadar akım akıtabilen açık kollektörlü çıkışlara sahiptir. Bu özellik kullanıcıya keskin ve güvenilir tetikleme sağlar. Her buton normalde açık ve normalde kapalı çıkışa sahiptir. 'NC' yazısı 'normalde kapalı', 'NO' ise 'normalde açık' anlamındadır. Eğer gerekirse buton çıkışı ile Vcc arasına bir açık kollektör direnci bağlanabilir.

## 5 ANAHTARLAR



C.A.D.E.T üzerinde iki çeşit anahtar mevcuttur. İki kutuplu SPDT anahtarlar genel anahtarlama işlemlerinde kullanılır. Bu anahtarların üç tane bacağı vardır. Anahtar yukarı durumunda ise, orta bacak ve yukarı bacak kısa devre olur. Anahtar aşağı durumunda ise, orta bacakla aşağı bacak kısa devre olur. Sekiz anahtardan oluşan lojik anahtarlar ise sayısal çıkış vermek için uygundur. Bu anahtarlar aşağı konumda lojik\_0 yani  $0 \text{ volt}$  (toprak) verir. Yukarı konumda ise lojik\_1 verir. Lojik\_1 değeri  $+5/+V$  anahtarının kademesine göre değişik değerler alabilir.  $+5$  kademesinde lojik\_1,  $+5\text{V}$ 'a karşılık düşer,  $+V$  kademesinde ise ayarlı gerilim kaynağı olan  $+V$  'ye bağlı olarak değişir. Bu özellikleri lojik anahtarları bir devrenin hızlı ve kolay kullanımlı ve tüm lojik ailelerle uyumlu 8-bitlik giriş portu olarak kullanılabilmesini sağlar.

## 6 POTANSİYOMETRELER



C.A.D.E.T üzerinde iki adet potansiyometre mevcuttur. Bunların bir tanesi 10k , diğeri ise 1k potansiyometredir. Uygulamalarda potansiyometreler, genellikle ayarlı gerilim kaynağı olarak ya da değişken direnç olarak kullanılmaktadır. **Ayarlı gerilim kaynağı olarak kullanırken Vcc veya toprağın orta bacağa gelmemesine dikkat edilmelidir.**

## 7 HOPARLÖR



Hoparlör, girişine uygulanan işaretin frekansına bağlı olarak değişik tonda sesler üretir. C.A.D.E.T üzerindeki hoparlör 8 ohm'luk bir hoparlördür.

## 8 BNC KONNEKTÖR

C.A.D.ET, başka aygıtlara BNC konnektör üzerinden ile bağlanabilir. Böylece gürültü ve etkileşim en aza indirilir.



## 9 GÖSTERGELER

C.A.D.E.T üzerinde her biri, A, B, C, D uçlarından BCD sayıları giriş olarak kabul eden iki tane 7-kollu gösterge mevcuttur. Eğer bu bacaklara >9 sayılar uygulanırsa gösterge sönük kalır. Eğer girişlere hiçbir şey bağlı değilse göstergede '0' görünecektir.

Bargraf ise 0-5 V arası gerilimleri kabul eden 10 parçalı bir göstergedir. Giriş gerilimi artırıldığında göstergenin sol tarafındaki parça aydınlanacaktır. Gerilim attırılmaya devam edilirse yaklaşık 0.5 V arttırılınca bir sonraki (sağındaki) parça aydınlanacaktır.

## 10 8-KANAL LOJİK MONİTÖR ve LOJİK PROB



8-kanal lojik monitör sekizi yeşil (lojik\_0) ve sekizi kırmızı ( lojik\_1) ledlerden oluşur. Lojik\_0 ve lojik\_1'e karşılık düşen değer +5/+V anahtarı ile belirlenir. +5/+V anahtarı +5 konumunda iken TTL/CMOS anahtarı TTL konumunda olmalıdır, buna +5/TTL modu denir. +5/+V anahtarı +V konumunda iken TTL/CMOS anahtarı CMOS konumunda olmalıdır, buna +V/CMOS modu denir.

+5/TTL modunda eğer girişe uygulanan gerilim 2.2V 'tan büyükse kırmızı led yanacaktır, 0.8 V 'tan küçükse yeşil led yanacaktır, eğer gerilim 0.8 V ile 2.2 V arasında ise ledler sönük kalacaktır. +V/CMOS modunda girişe uygulanan gerilim, seçilen +V geriliminin %70 'inden büyükse kırmızı led yanacaktır, %30 'undan küçükse yeşil led yanacaktır, %30 ile %70 arasında ise ledler sönük kalacaktır.

## 11 GÜÇ KAYNAKLARI

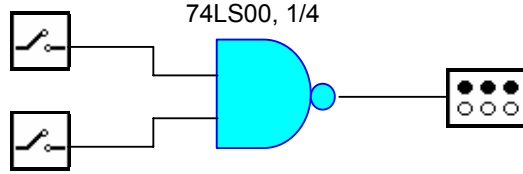
C.A.D.E.T üzerinde ikisi değişken ve biri sabit olmak üzere iki tane DC kaynak ve bir de AC kaynak mevcuttur. Sabit DC kaynak +5 V 'luk gerilim üretmektedir. +V ve -V ile simgelendirilen iki tane değişken kaynağından biri +1.3 V ile +15 V arasında diğeri ise -1.3 V ile -15 V arasında gerilim üretmektedir. AC kaynaktan ise efektif değeri 6.3 V ve 12.6 V olan AC gerilimler elde etmek mümkündür.

## DENEY 0.1.

Bu deneyde bir TVE bağlacı ile basit bir devre kurularak CADET deney kitinin kullanımına ilişkin temel bilgiler edinilecektir.

### UYGULAMA

Şekildeki devreyi kurunuz. Devreye gerilim vermeden önce yaptığınız bağlantıları tekrar kontrol ediniz. Özellikle kullandığınız tümdevrin besleme gerilimi ve toprak girişlerinin doğru olarak bağlandığından emin olunuz. Besleme gerilimi ile toprak hattı arasında kısa devre oluşmamasına dikkat ediniz. Tüm bağlantıların doğruluğundan emin olduktan sonra gerilim kaynağını açarak devreye gerilim veriniz. TVE kapısının girişlerine anahtarlar yardımıyla değişik değerler vererek çıkıştaki ledleri gözlemleyiniz. Devre beklendiği gibi çalışmıyorsa hemen gerilim kaynağını kapatıp devreyi kontrol ediniz. Devreyi kurarken ve değişiklik yaparken gerilim kaynağının her zaman kapalı olmasına dikkat ediniz.

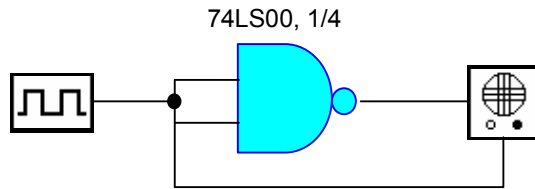


## DENEY 0.2.

Bu deneyde, basit bir devre üzerinde osiloskop kullanımına ilişkin bilgiler verilecektir.

### UYGULAMA

Şekildeki devreyi kurunuz. Devreye gerilim vermeden önce yaptığınız bağlantıları tekrar kontrol ediniz. Tüm bağlantıların doğruluğundan emin olduktan sonra gerilim kaynağını açarak devreye gerilim veriniz. TVE kapısının girişlerine darbe üretici ile değişik frekanslarda kare dalga uygulayınız. Bağlacın girişini ve çıkışını osiloskop ile gözlemleyiniz.



## RAPORDA İSTENENLER

1- Bu bir tanıtım deneyi olduğundan rapor hazırlanmayacaktır.