

Sayısal Sistemler Laboratuvarı

İşleyiş-H1CD2

Dr. Meriç Çetin
versiyon140924

İşleyiş

- ❑ Her deney aşağıdaki kısımlardan oluşacaktır.
 - Amaç
 - Gerekli cihaz ve malzemeler
 - İşleyiş
 - Deney şeması
 - Elde edilecek veriler
 - Sonuç
- ❑ Deneyleri **herkes (minimum 2 maksimum 3'er kişilik) grup oluşturarak** yapacaktır.
- ❑ Lisans yönetmeliği gereği uygulamalı **derslerde devam %80 oranında** aranmaktadır. Bu nedenle 2. haftadan itibaren **herhangi 3 derse katılmayan** ve deneyi eksik olan öğrenci **dersten otomatik olarak F2 (Vize=0, Final=0) ile kalacaktır.**

Laboratuvar dersi için emniyet tedbirleri

- Laboratuvarın giriş kapısında asılı olan emniyet tedbirlerini okuyunuz.
- İlaveten;
 - Deney esnasında kesinlikle bir şey yemeyiniz ve içmeyiniz.
 - Deney masaları üzerine sıvı içeren bir şey koymayınız.
 - Deney masaları üzerine çanta, elbise, kitap vb. araç ve gereçler koymayınız.
 - Kullanımını bilmediğiniz cihazları kullanmayınız.
 - Devreleri kurarken enerjiyi kesiniz.
 - Deney föyünü deneyden önce mutlaka okuyunuz.
 - Deney sırasında elektrik çarpmasına karşı tüm önlemleri aldığınızdan emin olunuz.
 - Deney bağlantılarında değişiklik yaparken gerilim kaynağının kapalı olduğundan emin olunuz.

Kişisel Koruyucular ve Standart Malzemeler

- Reflektörlü Yelek
- İzole İş Eldiveni
- Koruyucu Plastik Gözlük
- Protoboard (Breadboard)
- Cımbız
- 9 V Pil (2 adet)
- 250 V / 500 mA cam sigorta (10 adet)
- DC Güç Kaynağı Probu (Krokodil ağızlı, 2 çift)
- Erkek bağlantı kabloları (1 paket)
- Elektronik Devre Elemanları
Direnç: 330 Ω , 820 Ω , 1 k Ω (2 Adet), 1.2 k Ω (2 Adet), 1.5 k Ω , 2.4 k Ω , 8.2 k Ω , 12 k Ω , 15 k Ω . Ayarlı Direnç: 1 k Ω , 10 k Ω (2 Adet), 100 k Ω . LDR (Foto direnç). LED (Farklı renklerde 3 adet). Transistör: BC337 ya da BC547. Diyot: 1N4007.



Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

Dijital Osiloskop

Özellikler

Bant Genişliği	: 70MHz
Kanal Sayısı	: 2CH +1EXT
Gerçek zamanlı örnekleme oranı	: 1GSa/s
Eşdeğer örnekleme oranı	: 50GSa/s
Hafıza derinliği	: 2Mpts
Giriş empedansı	: 1M Ω 17pF
Dikey hassaslık	: 2 mV – 10 V/kare
Dikey çözünürlük	: 8 bit
Tetikleme kaynağı	: CH1, CH2, Ext, Ext/5, AC Hat
Tetikleme türleri	: Kenar, Darbe, Video, Eğim, Alternatif
Matematik işlemi	: +, -, *, / ,FFT
Dijital filtre	: Yüksek geçiren, Alçak geçiren, Bant geçiren, Bant durduran
Veri kaydetme fonksiyonu	: Evet
Maksimum giriş gerilimi	: \pm 400 V (DC+AC Pk-Pk) CAT I CAT II
Dahili depolama dalga şekli	: 2 grup referans dalga şekli, 20 grup ayar, 10 grup
Harici depolama kaydetme, Ayar kaydetme	: Bitmap kaydetme, CSV kaydetme, Dalga şekli
Dil	: İngilizce
Bağlantı noktası	: USB yuva, USB cihazı, RS-232
Gösterim	: 7 inç renkli TFT-LCD
Güç	: AC 100-240V, 45Hz-440Hz, 50VA Maksimum
Standart Donanımlar	: Güç kablosu, USB kablo, 2 prob, CD [1].



Şekil 1.1: AA Tech ADS-3072B dijital osiloskop [1]

Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

DC Güç Kaynağı

Özellikler

Kanal sayısı	: CH1: DC gerilim aralığı: 0-30V, DC akım aralığı: 0-3 A CH2: DC gerilim aralığı: 0-30V, DC akım aralığı: 0-3 A CH3: DC gerilim aralığı 5V/1A
Çıkışlar	: Ayrı kontrol edilebilir – bağımsız üç çıkış. Düşük dalgalanma ve gürültü miktarı.
Çıkış Modları	: Bağımsız, seri ve paralel. Tam yükte kesintisiz 16 saat çıkış verebilme
CH1+CH2	: 0-60V/0-3A
CH1//CH2	: 0-30V/0-6A
Görüntüleme Hanesi	: 3 haneli 4 LED'li gösterim.
Standart Donanım	: Güç kablosu [2].



Şekil 1.3: MCP M10-QR303 DC güç kaynağı [2]

Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

Cihazın Kullanımı

1. Güç kaynağını açma-kapama butonu.
2. Kanal 2 için gerilim değeri ayar komütatörü.
3. Kanal 1 için gerilim değeri ayar komütatörü.
4. Kanal 2 için akım değeri sınırlama komütatörü.
5. Kanal 1 için akım değeri sınırlama komütatörü.
6. Kanal 2 için ekran.
7. Kanal 1 için ekran.
8. Ayarlanan değerlerin çıkış noktalarından yüke uygulanması için açma-kapama butonu.
9. Kanal 1 ve Kanal 2'yi seri ve paralel bağlama butonları.
10. Kanal 2 için çıkış soketleri. Kırmızı soketin (+) potansiyeli, ayarlanan değer kadar, mavi soketten (-) yüksektir.
11. Referans gerilim noktası (Ground).
12. Kanal 1 için çıkış soketleri. Kırmızı soketin (+) potansiyeli, ayarlanan değer kadar, mavi soketten (-) yüksektir.
13. Sabit 5 V / 1 A (maksimum) çıkış soketleri. Kırmızı soketin (+) potansiyeli mavi soketten (-) 5 V yüksektir.
- 14.-15. Akım değerinin ayarlanan sınır değerine ulaşip ulaşmadığını gösteren ledler. Led durumu yeşil ise akım değeri sınıra ulaşmamış, kırmızı ise sınıra ulaşmıştır.

DC Güç Kaynağı



Şekil 1.4: MCP M10-QR303 DC güç kaynağı ön panel detayı

Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

İşaret Üreteci



Şekil 1.7 Gratten Atf-20B işaret üreteci [4]

Özellikler

Tip	: DDS İsteğe Bağlı Fonksiyon Jeneratörü
Çıkış Frekansı	: 40 mHz - 20 MHz
Bağımsız Kanal Sayısı	: 2
Dalga Formları Bağlı...	: 32 Çeşit (Sinüs, Kare, Üçgen, Gürültü, İsteğe
Modülasyon Fonksiyonları	: FM, FSK, ASK, PSK
Off-Set Aralığı	: ± 10 V
Ekran	: 3.5 inç TFT LCD
Bilgisayar Bağlantısı	: USB
Aksesuarlar	: Güç Kablosu, Yazılım CD'si, USB Kablo [4].

Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

İşaret Üreteci

Cihazın Kullanımı



Şekil 1.8 Gratten Atf-20B işaret üretici ön panel detayı

1. İşaret üretici açma-kapama butonu.
2. Ekran özellik seçim butonu.
3. Ekran özellik seçim butonu.
4. Üretilecek işaret ile ilgili ayar butonları.
5. Ekranda seçili olan değerin artırılıp azaltılmasını ya da sağa sola geçiş yapılmasını sağlayan buton.
6. İşaret biçimi seçim butonları.
7. Üretilecek işaret ile ilgili büyüklüklere ait özellik giriş butonları.
8. Ekranda seçili olan değerin artırılıp azaltılmasını ya da menüler arasında geçiş yapılmasını sağlayan komütatör.
9. Kanal A çıkış soketi ve kanal açma-kapama butonu.
10. Kanal B çıkış soketi ve kanal açma-kapama butonu.

1 numaralı butondan işaret üretici aktif edildikten sonra, 9 ya da 10 numaralı sokete işaret üreticinin probu bağlanır. Üretilecek işaretin ayarları yapılmadan bu bölümden çıkış verilmez, yani "Output Trigger" butonuna basılmaz. 3 numaralı butonlardan ekranda yazan bilgilere göre üretilecek işarete ilişkin hangi değer ayarlanmak isteniyorsa, o butona basılır. Örneğin; ilk butonun karşılığında, ekranda "Frequency" yazıyorsa, bu butona basıldığında artık diğer işlev butonlarıyla işaretin frekansı ayarlanabilir hale gelir. Ayarlanmak istenen büyüklüğün değeri; 5, 7 ve 8 numara ile işaretlenmiş bölümlerden girilebilir. Daha sonra, bu büyüklüğün biriminin ne olduğu, 2 numaralı butonların ekrandaki karşılıklarına bakılarak seçilir. Bütün ayarlamalar yapıldıktan sonra, 9 ve 10 numaralı bölümden "Output Trigger" butonuna basılır ve istenilen işaret elde edilmiş olur.

Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

Özellikler

DC Gerilim Aralığı	: 200mV/2V/20V/200V/1000V
Doğruluk	: $\pm(0.5\% + 1)$
AC Gerilim Aralığı	: 2V/20V/200V/750V
Doğruluk	: $\pm(0.8\% + 3)$
DC Akım Aralığı	: 20 μ A/200 μ A/2mA/20mA/200mA/10A
Doğruluk	: $\pm(0.8\% + 1)$
AC Akım Aralığı	: 200 μ A/20mA/200mA/10A
Doğruluk	: $\pm(1\% + 3)$
Direnç Ölçüm Aralığı	: 200 Ω /2k Ω /20k Ω /200k Ω /2M Ω /200M Ω
Doğruluk	: $\pm(0.8\% + 1)$
Kapasite Ölçüm Aralığı	: 2 μ F
Doğruluk	: $\pm(4\% + 3)$
Diyot Testi	: \checkmark
Süreklilik Testi (Buzzer)	: \checkmark
Transistör Testi	: \checkmark
Otomatik Kapanma	: \checkmark
Veri Tutma	: \checkmark
Düşük Batarya Uyarısı	: \checkmark
Giriş Direnci	: $\geq 10M\Omega$
Gösterim	: 3 1/2 Dijit
Güç Kaynağı	: 9V (6F22) Batarya [3].

Dijital Multimetre



Şekil 1.5: MCP MU-39A dijital multimetre [3]

Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

Dijital Multimetre

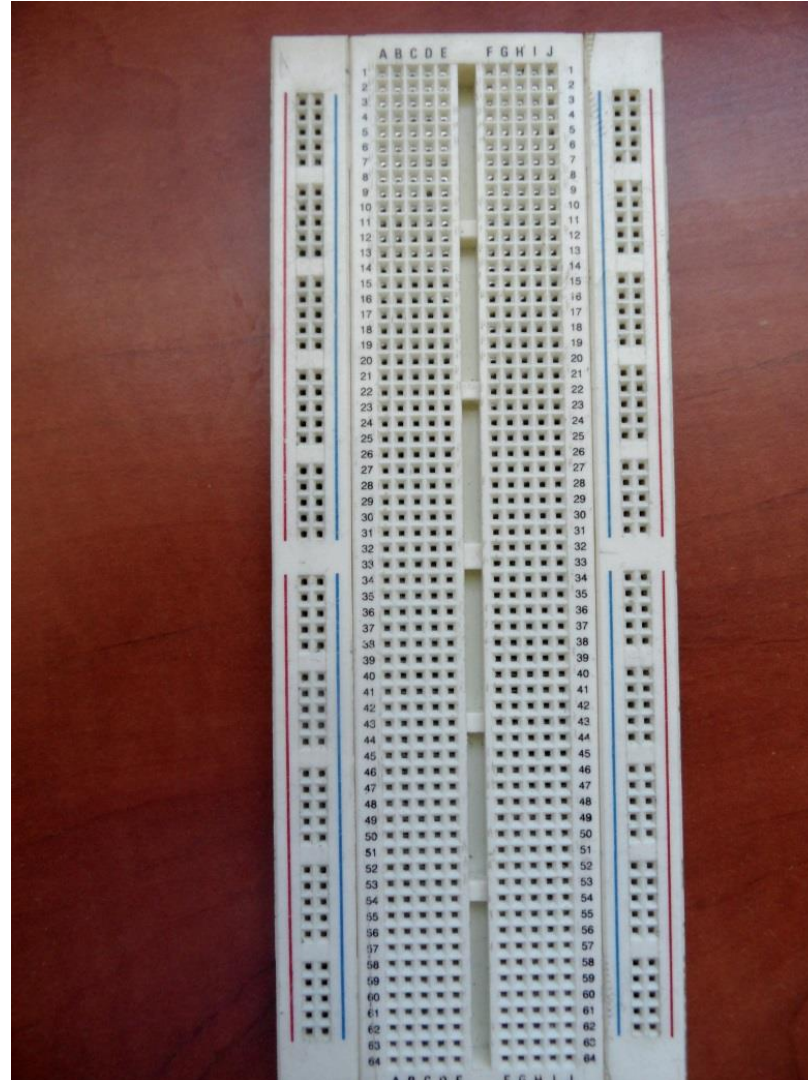
1. Dijital multimetre açma-kapama butonu.
2. Ölçüm sonucunun ekranda tutulmasını sağlayan buton.
3. Direnç ölçüm kademesi (Direnç değerini ölçmek için problemlerin bir tanesi COM soketine, diğeri de $V\Omega$ soketine irtibatlandırılır).
4. AC gerilim ölçüm kademesi (Gerilim değerini ölçmek için problemlerin bir tanesi COM soketine, diğeri de $V\Omega$ soketine irtibatlandırılır).
5. Diyot ya da süreklilik test kademesi (Diyot ya da süreklilik testi yapmak için, problemlerin bir tanesi COM soketine, diğeri de $V\Omega$ soketine irtibatlandırılır).
6. DC gerilim ölçüm kademesi (Gerilim değerini ölçmek için problemlerin bir tanesi COM soketine, diğeri de $V\Omega$ soketine irtibatlandırılır).
7. Kapasitans ölçüm kademesi (Kapasitans değerini ölçmek için, 8 numaralı kapasitans ölçüm terminalleri kullanılır).
8. Kapasitans ölçüm terminalleri.
9. Transistör ölçüm terminalleri (Komütatör hFE konumuna getirilmelidir).
10. DC akım ölçüm kademesi (Akım değerini ölçmek için, problemlerin bir tanesi COM soketine, diğeri de ölçülmek istenilen akımın tahmini büyüklüğüne göre 12 ve 13 numara ile gösterilen "A" yada " μA " soketine irtibatlandırılır).
11. AC akım ölçüm kademesi (Akım değerini ölçmek için problemlerin bir tanesi COM bağlantı noktasına, diğeri de ölçülmek istenilen akımın tahmini büyüklüğüne göre 12 ve 13 numara ile gösterilen "A" yada " μA " soketine irtibatlandırılır).
12. 0 - 10 A arası akım ölçümlerinde kullanılan prob soketi.
13. 0 - 200 mA arası akım ölçümlerinde kullanılan prob soketi.
14. Gerilim ölçümleri için kullanılan soket.
15. Bütün ölçümlerde kullanılan referans soket.

ÖNEMLİ NOT: Bütün ölçümlerde geleneksel olarak; siyah prob COM bağlantı noktasına, kırmızı prob ise ölçülecek değişkene göre diğer bağlantı noktalarından birisine irtibatlandırılır.



Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

- Protoboard



Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

- Jumper kablo - Atlama teli - Zil teli (Farklı Renklerde) (Bağlantı teli)



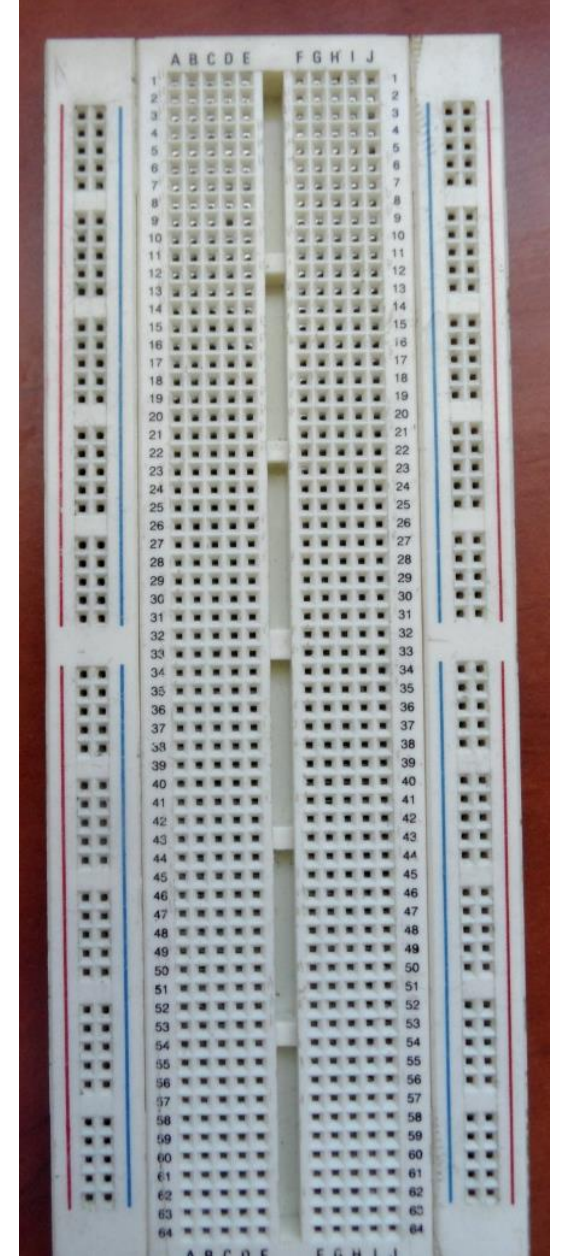
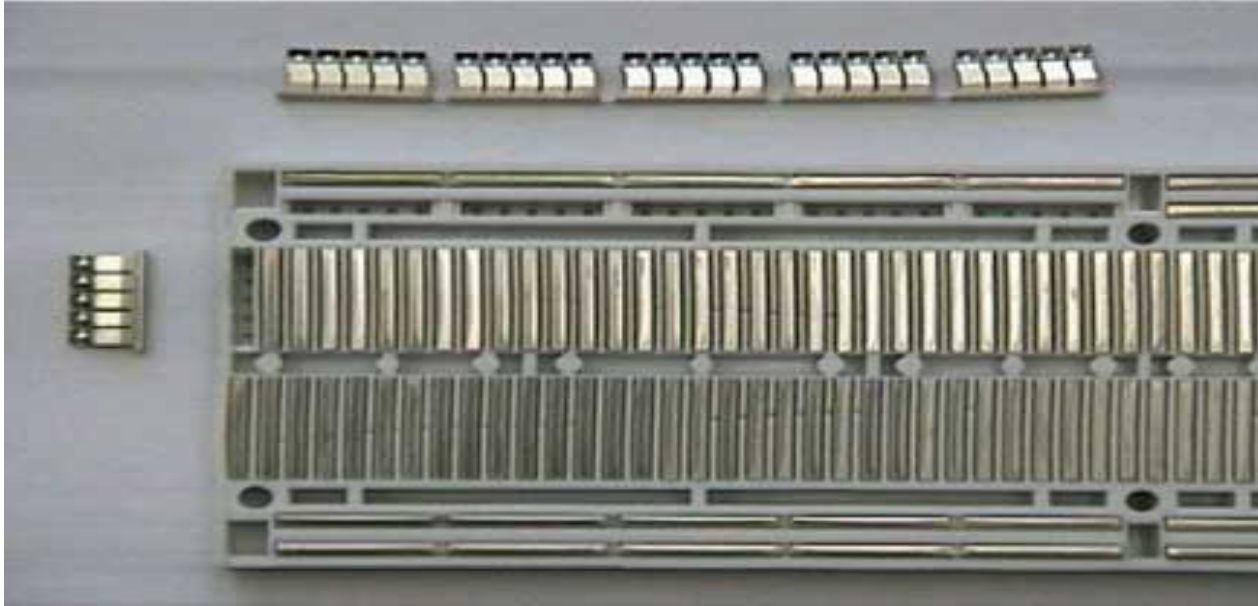
Laboratuvar Ekipmanının Tanıtılması

- Kargaburun – Yan Keski



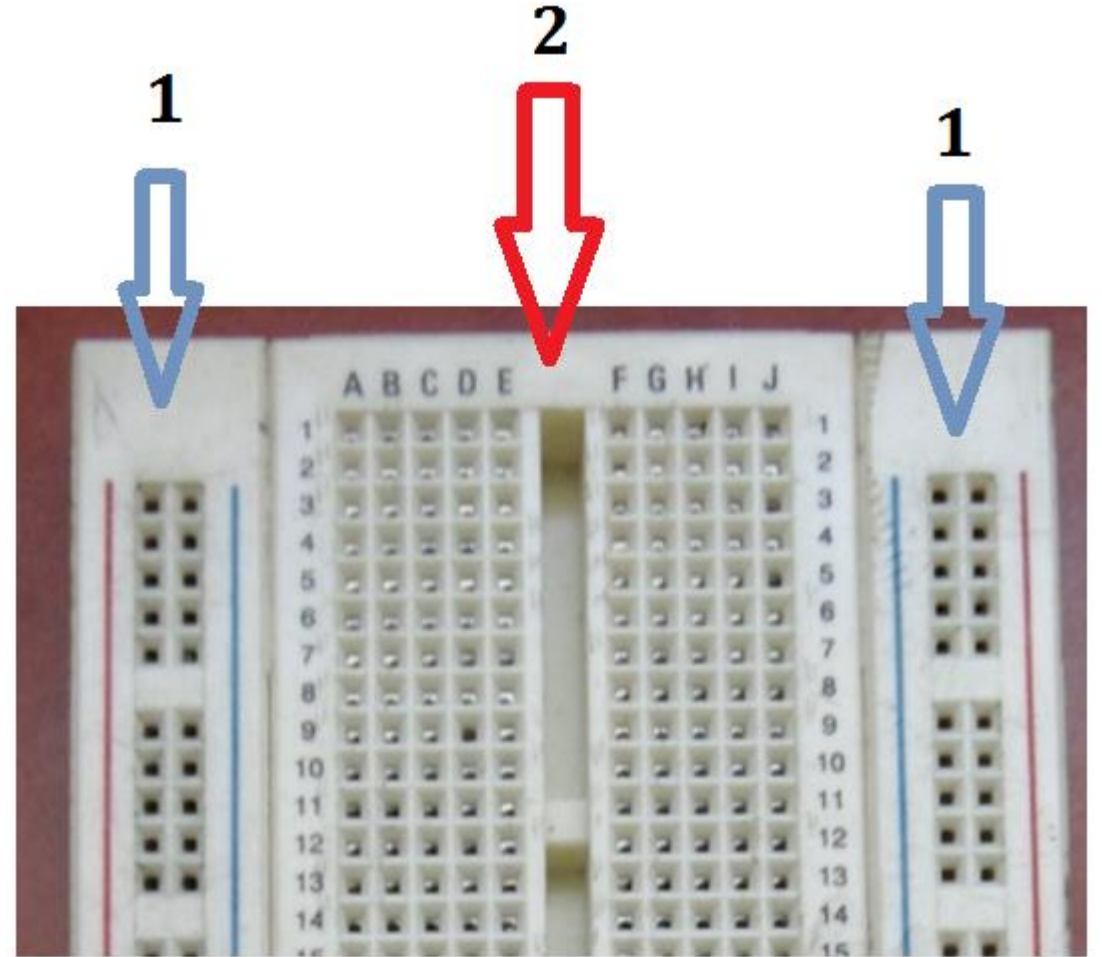
ProtoBoard

- Board, üzerinde birçok delik olan elektronik devrelerin kurulumunda büyük kolaylık sağlayan bir malzemedir. Dış plastik kılıfın altında elektrik iletimini sağlayan metal plakalar vardır.

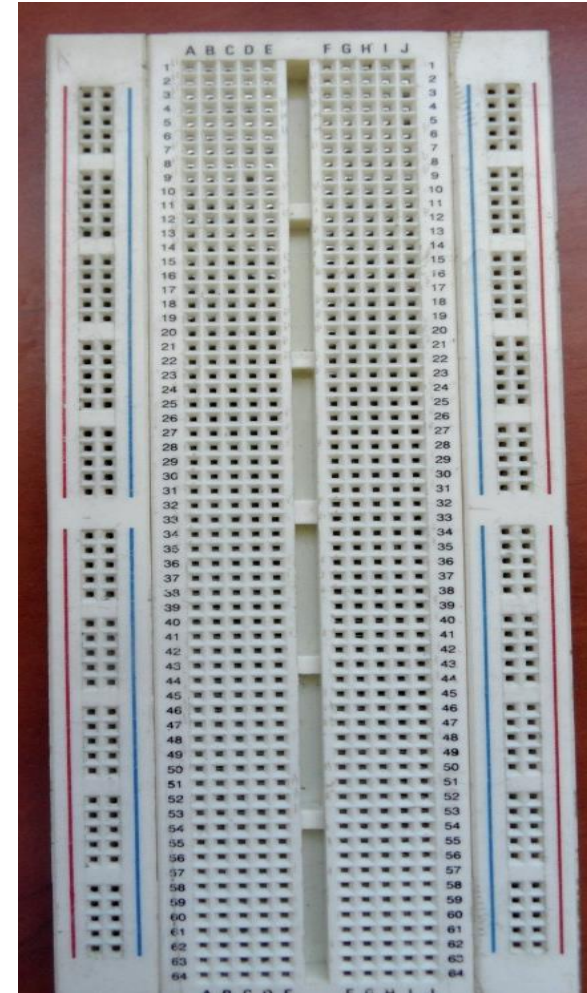
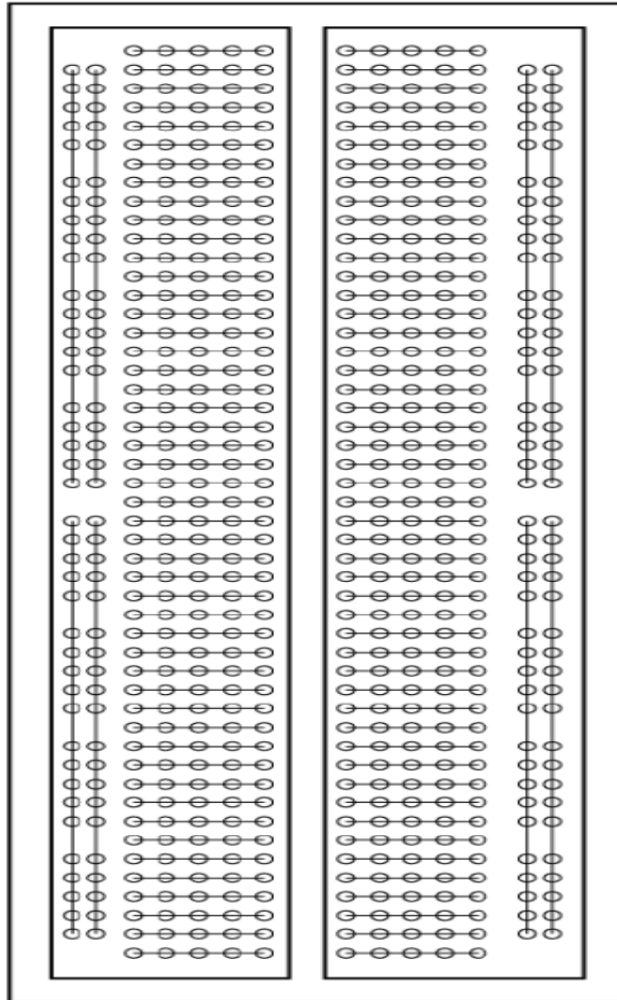


ProtoBoard

- Board, iki kısımdan oluşur.
 1. **Dikey kısa devre:**
- Mavi ve Kırmızı çizginin sürekli olduğu sürece kısa devre
- 2. Yatay kısa devre:**
- Orta kanalın sağında ve solunda kalan 5 delik kendi içerisinde kısa devredir.

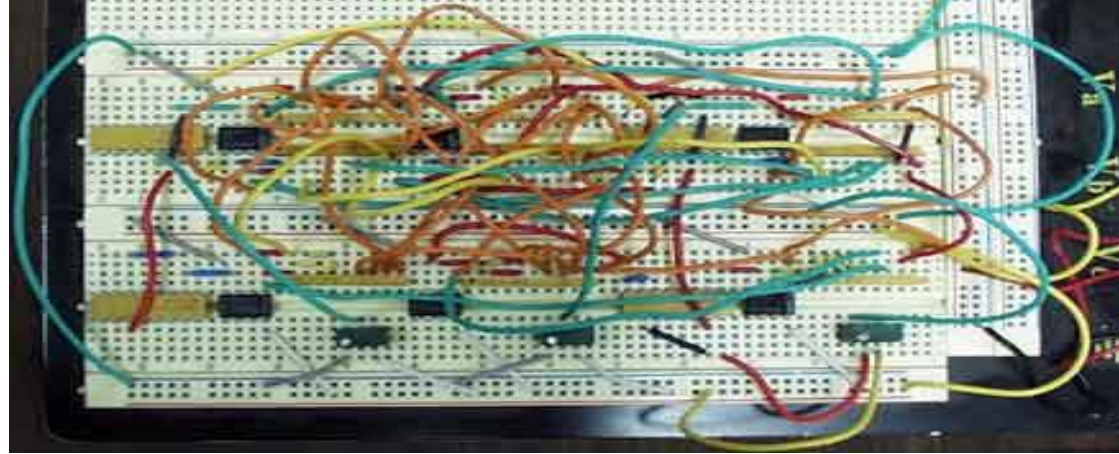


ProtoBoard

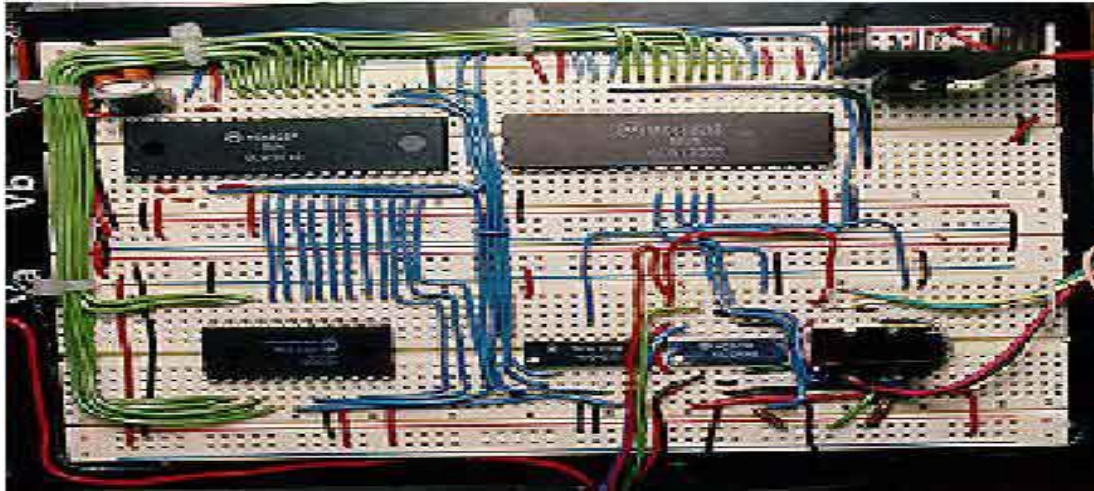


ProtoBoard Kullanımı

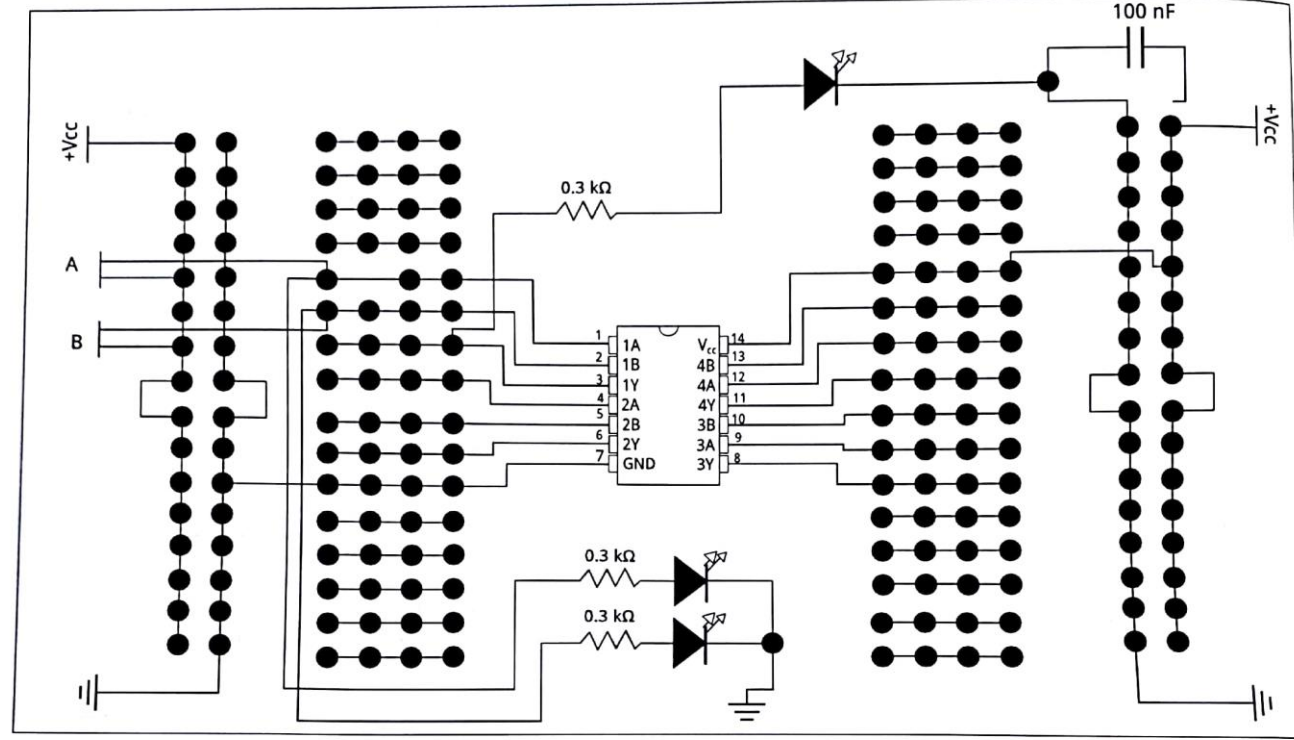
Yanlış



Doğru



Deneyin protoboard üzerine kurulması



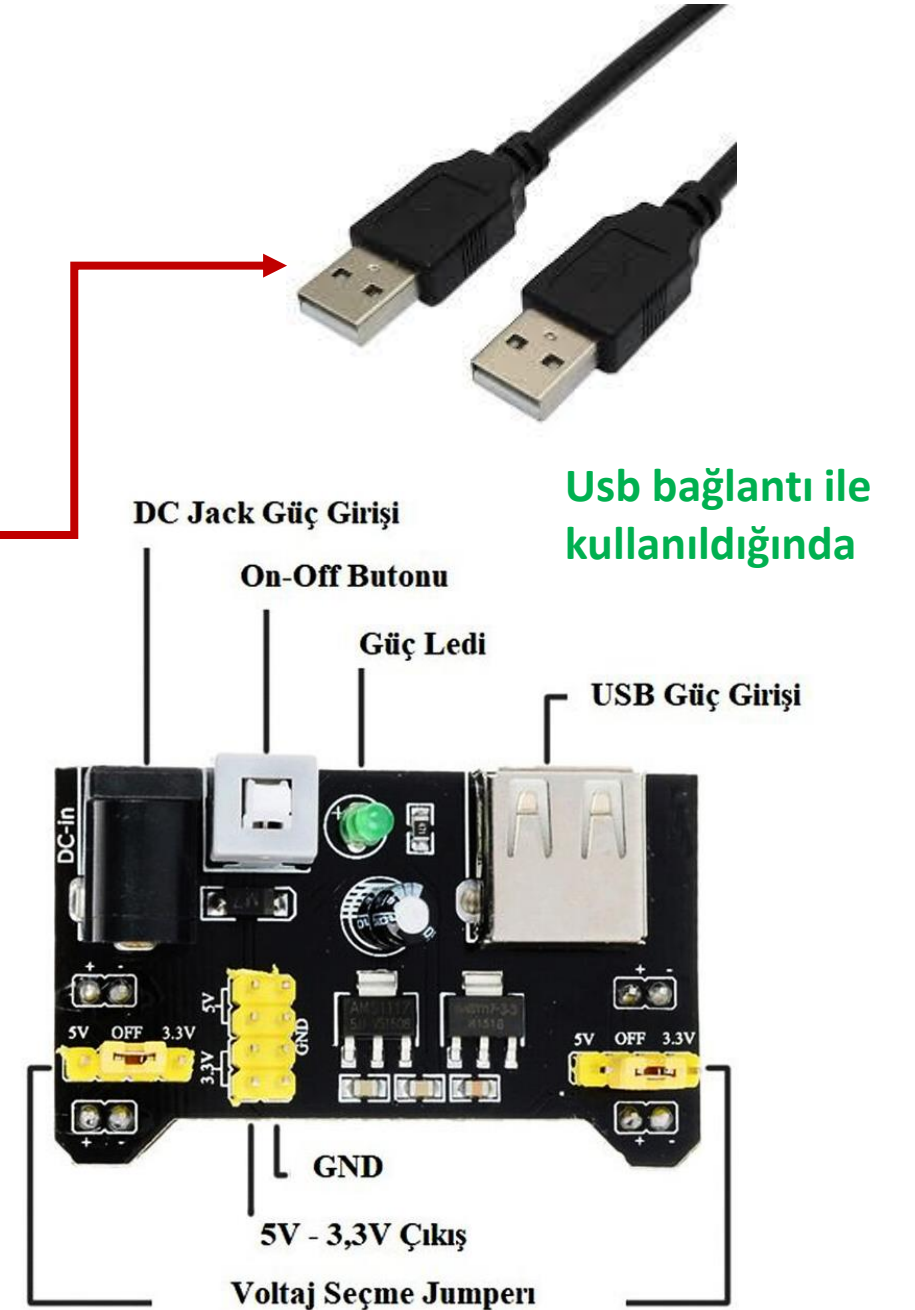
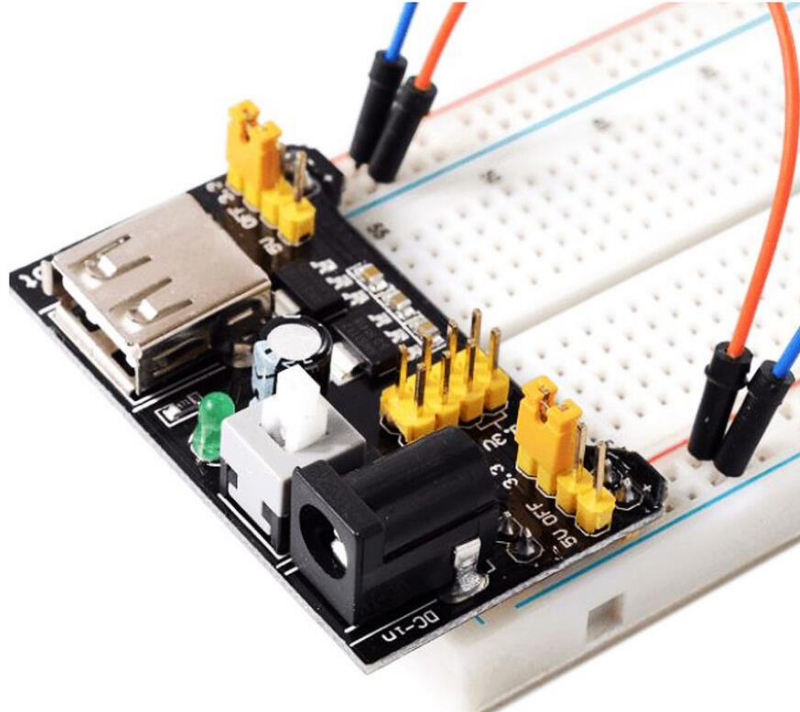
İlk olarak güç kaynağının +5 V ve 0 V besleme uçları protobord'un uygun yerlerine takılır ve protobord üzerine atlama telleri ile gerekli atlamalar yapılır. Daha sonra entegrenin beslemesi +Vcc ile GND arasına 100 nF'lık d.k. kondansatörü yerleştirilir. Bu kondansatörün fonksiyonu yük kapasitesini şarj ederek veya yük empedansını sürerek entgre voltajını korumaktır. A ve B lojik anahtarları için atlama telleri kullanılır. Yukarıdaki protobord'a uygun olarak 74XX08 entegresi ve diğer elemanlar yerleştirilir ve daha sonra A, B anahtarları için kullanılan teller vasıtasıyla sonuç bölümündeki tablolar oluşturulur.

Dönem boyunca ihtiyaç duyulacak deney malzemeleri

- 1 adet Tekli **Breadboard** (Kesiksiz board olmasına özen gösteriniz)
- 1 adet 3.3V / 5V **Breadboard Güç Kartı**
- (Örnek olarak aşağıdaki güç kartı verilebilir)
<https://www.direnc.net/breadboard-power-modul>
 - Güç kartı ile usb porttan bağlantı yapılacaksa erkek-erkek usb kablosu
 - Güç kartına pilden besleme yapılacaksa 9V pil ve bağlantı kablosu
 - Detaylar sonraki sayfada belirtilmiştir.
- **2 adet 74HC08** DIP-14 Invertör ve Kapı Entegresi (AND kapısı)
- **2 adet 74HC32** DIP-14 Invertör ve Kapı Entegresi (OR kapısı)
- **2 adet 74HC04** DIP-14 Invertör ve Kapı Entegresi (NOT kapısı)
- **2 adet 74HC86** DIP-14 Invertör ve Kapı Entegresi (EXOR kapısı)
- 1 adet **74HC00** DIP-14 Invertör ve Kapı Entegresi (NAND kapısı)
- 1 adet **74HC02** DIP-14 Invertör ve Kapı Entegresi (NOR kapısı)
- 1 adet **74LS47** DIP-16 BCD-7 Segment Decoder Entegresi (BCD Kod Çözücü)
- 1 adet **74HC139** DIP-16 Decoder/Demultiplexer Entegresi (1 x 4 Demux)
- 1 adet **74LS190** DIP entegresi (Ön kurmalı 4bit aşağı yukarı sayıcı)
- 1 adet **7segment display** 14mm ortak anot (**mutlaka ortak anotlu isteyiniz!!**)
- 15 adet **LED**
- 10 adet 330R 1/4W **Direnç**
- 40 Adet Erkek-Erkek **Jumper Kablo** 20cm veya (uzunlu/kısalı olması tercih edilir)
- Deney föyü (dersten önce EDS’de ilgili hafta deneyi olarak paylaşılacaktır.)

Güç kaynağı alternatifleri

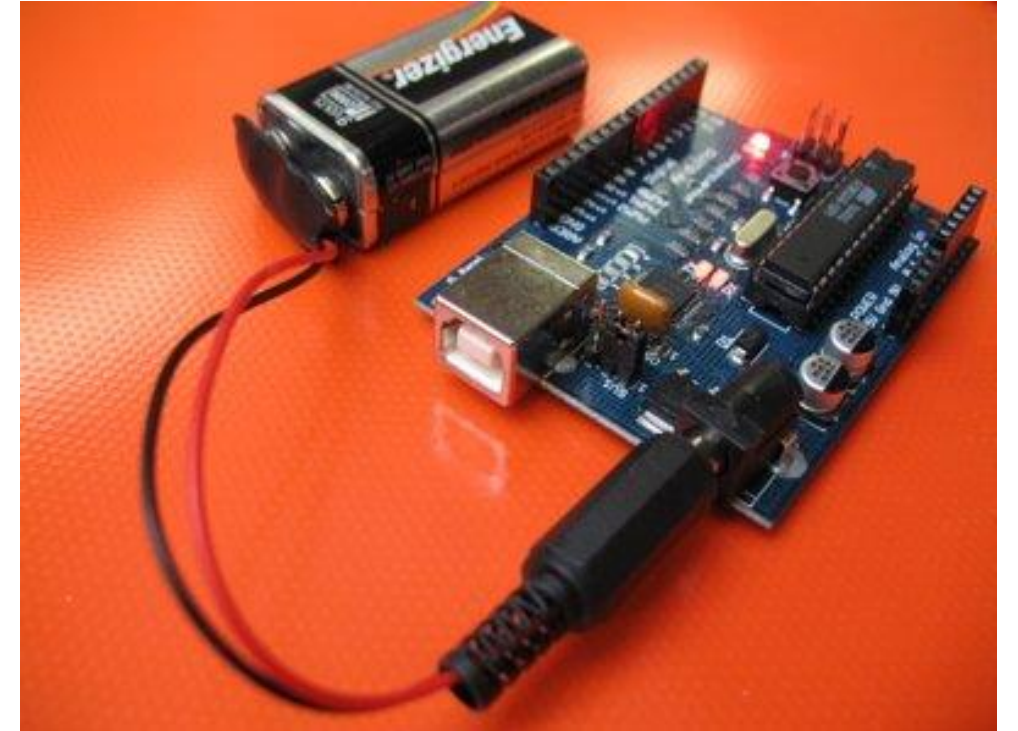
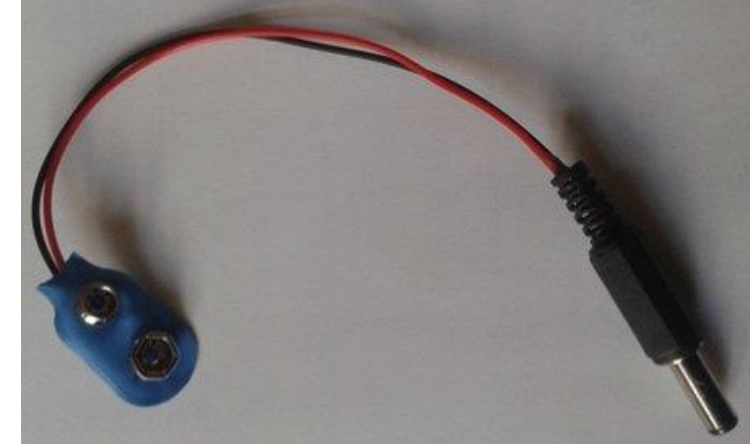
- 1 adet 5V **Breadboard Güç Kartı** (Örnek olarak aşağıdaki güç kartı verilebilir.)
- <https://www.direnc.net/breadboard-power-modul>
- Yukarıdaki site örnek olarak verilmiştir başka firma vb. satın alınabilir.)
- Board güç kartı devresini usb kablosunu kullanarak powerbank yada pc'den güç alarak çalıştırabilirsiniz (usb kablosu erkek-erkek olmalı).



Güç kaynağı alternatifleri

- 1 adet 5V **Breadboard Güç Kartı** (Örnek olarak aşağıdaki güç kartı verilebilir)
<https://www.direnc.net/breadboard-power-modul>
- Board besleme devresi ve bu devreyi besleyecek 9V 1Amper adaptörle sistemi tamamlayıp istediğiniz yerde portatif şekilde devrenizi çalıştırabilirsiniz.
- Bunun haricinde usb kablosunu kullanarak powerbank yada pc'den güç alarak devreyi çalıştırabilirsiniz (**usb kablosu erkek-erkek olmalı**).

Pil kullanıldığında



Deney malzemelerini nasıl temin edeceksiniz?

- **NOT**
- Deney Föyü **her dersten önce** ders materyali olarak paylaşılacaktır.
- Malzemeleri
 - **Elektronik malzeme satan elektronikçilerden**
 - (***Denizli için** Star Elektronik, Dağdeviren Elektronik, Vegatronik vs)
 - *Belirtilen firma isimleri sadece sizlere fikir vermesi amaçlıdır...
 - ya da
 - **İnternette**
 - (*Direnc.net, robolink, hepsiburada, trendyol gibi) temin edebilirsiniz.
 - *Belirtilen firma isimleri sadece sizlere fikir vermesi amaçlıdır...
- Temin edilecek malzemelerin **birebir verilen liste** olmasına dikkat ediniz.