

T.C
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ
DEVRE ANALİZİ 1 LAB. DENEY FÖYÜ

DENEY-1: TEMEL BİLGİLER ve KIRCHOFF YASALARI

TEMEL BİLGİLER

DİRENÇLER

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa direnç adı verilir. Endüstride kullanılan çok çeşitli direnç tipleri vardır. Foto direnç, termistör, VDR, ayarlanabilir dirençler bunlardandır. Sabit değerli dirençlerin değerleri genellikle direnç üzerindeki renklerle kodlanarak ifade edilirler. Herhangi bir direncin değerini ölçmek için, ohmmetrenin iki ucu direncin iki ucuna bağlanarak sonuç göstergeden okunur. Multimetre veya avometre kullanıldığında, seçme komütatörü ile ohmmetre seçeneği seçilmelidir. Direnci ölçülecek elemanın bir devreye bağlı olmaması ve herhangi bir gerilim altında bulunmaması gerekir. Aksi halde yanıltıcı ölçümler yapılmış olur.



Şekil.1 Direnç

DİRENÇ RENK KODLARI

- Direnç değerleri imalatçı firma tarafından iki şekilde belirtilir.
- Direnç değeri direncin üzerine rakamlarla yazılır.
- Direnç değeri direncin üzerine işaretlenen renk kodları ile belirtilir.



Şekil.2

Direnç üzerindeki :

1.Renk Bandı: Birinci sayı

2.Renk Bandı: İkinci sayı

3.Renk Bandı: Çarpan

4.Renk Bandı: Tolerans olarak kullanılmaktadır

Tablo: Direnç renk kod tablosu

RENKLER	SAYI	ÇARPAN	TOLERANS
Renksiz	—	—	±%20
Gümüş	—	10 ⁻²	±%10
Altın	—	10 ⁻¹	±%5
Siyah	0	10 ⁰	—
Kahverengi	1	10 ¹	±%1
Kırmızı	2	10 ²	±%2
Turuncu	3	10 ³	—
Sarı	4	10 ⁴	—
Yeşil	5	10 ⁵	±%0,5
Mavi	6	10 ⁶	±%0,25
Mor	7	10 ⁷	±%0,1
Gri	8	10 ⁸	±%0,05
Beyaz	9	10 ⁹	—

Renk kodlarını okumaya renklerin en yakın olduğu uç tarafından başlanır. Birinci bantta siyah, gümüş, altın rengi ve ikinci bantta gümüş ve altın rengi kullanılmaz. Direncin yapısının küçük oluşu nedeniyle renklerin her iki uca aynı uzaklıkta olabilir. O zaman yukarıda söylenen renklerin sıralanışına dikkat etmek gerekir.

Örnek:

1.Band: Kahverengi 1

2.Band: Siyah 0

3.Band: Kırmızı 10²

4.Band: Gümüş ±%10

Bu direncin değeri 1000Ω ±%10 yani 1KΩ dur.

DİRENÇ KUTUSU

Direnç kutusu üzerindeki kademeli komütatörler yardımıyla istenilen değerlerde direncin elde edilmesini sağlar. Komütatörlerin göstereceği değerler toplamı direnç değerini verir. Direnç kutuları gerilim ve akım jeneratörleri ile akım ve gerilim ayarlarında kullanılırlar. Aynı zamanda yük direnci yerine deneylerde kullanılacağı gibi çeşitli deneylerde vazgeçilmez bir elemandır.

BOBIN

Elektronik devrelerde çok kullanılan elemanlardan biri de bobinlerdir. Bobinler alternatif akımın bulunduğu yerlerde kullanılırlar çünkü; alternatif akımla bobinler arasında özel bir durum mevcuttur. Bobin bir iletkenin üzerinden geçen akımı manyetik alan çizgilerine çevirerek yapısal olarak enerji dönüşümünü gerçekleştirmektedir. Bu bobine akım depolama özelliği kazandırır. Bobinler 'Makara', 'Karkas' denilen bobinin üzerine sarıldığı; plastik, seramik, sert kağıt gibi maddelerden yapılmış bobine

destek olan yalıtkan malzemeye verilen isimdir. Tellerin hiç hareket etmemesi istenen yüksek frekanslarda bobin makaralarında çentikler mevcuttur. Kimi bobinlerin içinde bir çekirdek vardır, çekirdek çeşitli maddelerden yapılabilir, demir veya demir tozu olan ferit çekirdek olarak kullanılabilir. Kullanım yerine göre, makara içerisi boş kalırsa *havalı bobin*, demir bir göbek (nüve) geçirilirse *nüveli bobin* adı verilir. Bobinin her bir sarımına *spir* denir.

Günümüzde multimetrelerin çoğunda bobin endüktansının değerini ölçme kabiliyeti bulunmamaktadır. Bu nedenle burada sadece bobinin kısaca arızalı olup olmadığı kontrol edilebilir. Bunun için multimetrenin komütatörü ohmmetre konumuna getirilerek ölçüm yapılır, bobin iletkenlerinin devreyi tamamlayıp tamamlamadığı kontrol edilir. Bobinlerin direnci (bakır telden yapıldıklarından) genellikle

100 ohm 'dan küçüktür. Bobinin uçlarının birbirinden farkı yoktur. Ohmmetrenin uçları bobine bağlanır ve sonsuzdan farklı bir değer ölçülüyorsa (çoğu kez 100 ohm 'dan küçük) bobin sağlamdır. Sağlamlık konusunda ayrıca gözle de tetkik yapılmalıdır. Örneğin göz ile görülür yanma ibaresi görülürse bobin beklenen görevi yapamayabilir.



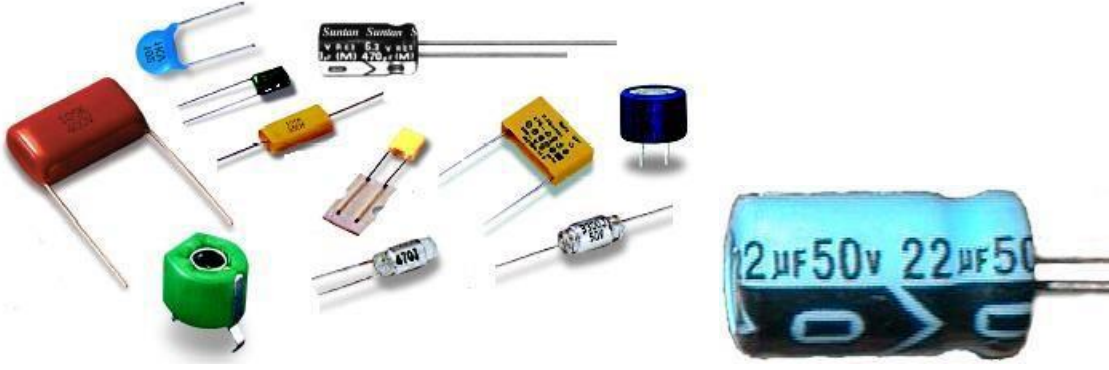
Şekil.3 Bobin Örnekleri

KONDANSATÖR

Alternatif akım devrelerinde, elektrik yükü biriktirmek, kapasitif reaktans sağlamak amacıyla kullanılan Temelde bir ince yalıtkan ile birbirinden ayrılmış iki iletken levhadan oluşan bir devre elemanıdır. Elektrik yükü depolayabilme özelliğine sahiptir. Kondansatörlerde birim olarak kullanılan Farad çok büyük bir değerdir. Pratikte pek kullanılmaz. Farad'ın milyonda biri olan mikroyfarad ve mikroyfaradın milyonda biri olan pikofarad en çok kullanılan birimlerdir. Arada nanofarad vardır. Bir nano farad mikroyfaradın 1000 katıdır.

Kondansatörlerin sağlamlık kontrolü ohmmetre ile yapılabilir. Kondansatör kısa devre ise ohmmetre sona kadar saparak sıfır ohm değeri gösterir. Kondansatör sağlam ise, ohmmetre devresindeki pil ile kondansatörün ilk şarj akımı izlenebilir. Alet ilk anda şarj akımı ile küçük bir sapma yapar ve kondansatörün dolması ile aletin ibresi geriye düşer. Kondansatör bu sırada şarjlı olduğundan alet uçları ters düz edilirse kondansatör önce boşalıp sonra ters yönde dolacağından şarj akımı daha uzun sürer. Kondansatör ölçen bir aletle yapılırsa daha sıhhatli olur.

Kondansatörler yapılarındaki dielektrik malzemeye göre sınıflandırılırlar. Belli başlı kondansatörler şunlardır: 1. Havalı 2. Kağıt 3. Mika 4. Polistren 5. Tantal 6. Yağlı 7. Elektrolitik 8. Polyester 9. Seramik 10. Mylar gibi kondansatör çeşitleri mevcuttur.



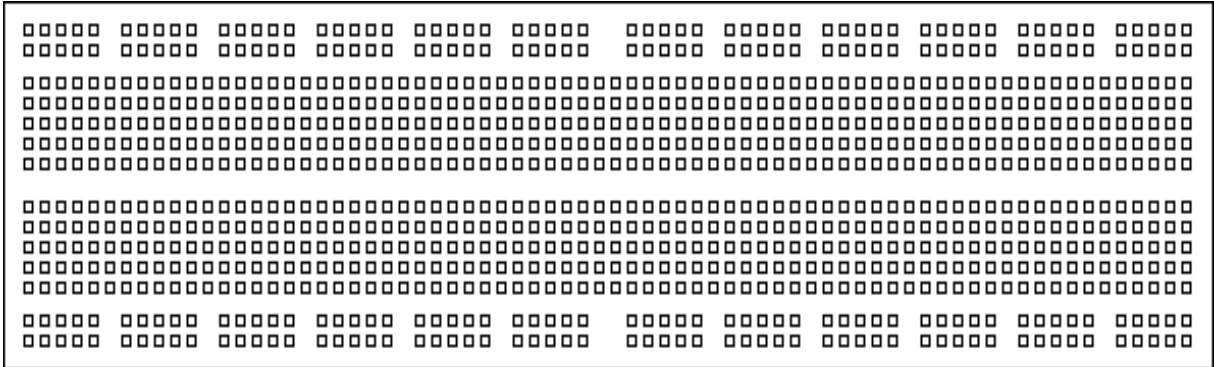
SİNYAL JENERATÖRÜ

Sinüsoidal , kare ve üçgen dalga sinyal üreten bir cihazdır. Cihaz üzerindeki komütatör ve tuşlar yardımıyla üretilen sinyalin genlik ve frekans değeri değiştirilebilir. Deneylerde istenilen frekans ve genlik değerinde , istenilen dalga tipinin elde edilmesini sağlar. Örneğin 50Hz 100mV'luk bir sinüsoidal dalgayı frekans ve gerilim ayarı ile elde edebiliriz.

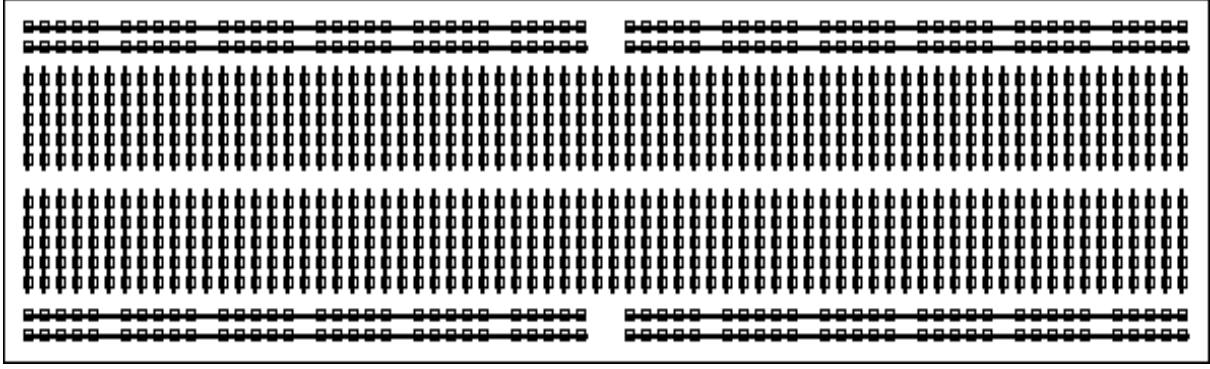
BREADBOARD

Üzerinde devrelerin herhangi bir lehim gerektirmeden kurulduğu yapılardır. Board üzerinde iki çeşit yol vardır. Bunlardan birincisi güç yollarıdır. Bu yollardaki birleşim noktaları yatay yönde birbiri ile kısa devre düşey yönde ise açık devredirler. Genel olarak bir devrenin besleme ve toprak hatları için kullanılırlar.

İkinci çeşit yol ise eleman yollarıdır. Bu yollar birbiri ile düşey yönde kısa devre, yatay yönde açık devredirler. Genelde 5 adet birleşim noktası bulunur. Bu 5 nokta birbiri ile kısa devredir. Diğer eleman yolları ile aralarında bir boşluk vardır. Bu boşluk entegre devrelerin bacak aralığında uygun şekilde dizayn edilmiştir. Aşağıda alttan ve üstten görünüşleri verilmiştir.



Şekil.7 Breadboard'un üstten görünüşü



Şekil.8 Breadboard'un alttan görünüşü

Aşağıdaki tabloda çok büyük ve çok küçük sayıların bilimsel olarak gösterimi verilmektedir

SI Önekler

Okunuşu	İsmi	Değeri	Gösterimi
eksa	EXA	10^{18}	E
peta	PETA	10^{15}	P
tera	TERA	10^{12}	T
ciga	GIGA	10^9	G
mega	MEGA	10^6	M
kilo	KILO	10^3	k
hekto	HECTO	10^2	h
deka	DECA	10^1	da
desi	DECI	10^{-1}	d
santi	CENTI	10^{-2}	c
mili	MILLI	10^{-3}	m
mikro	MICRO	10^{-6}	u
nano	NANO	10^{-9}	n
piko	PICO	10^{-12}	p
femto	FEMTO	10^{-15}	f
atto	ATTO	10^{-18}	a

MULTİMETRE

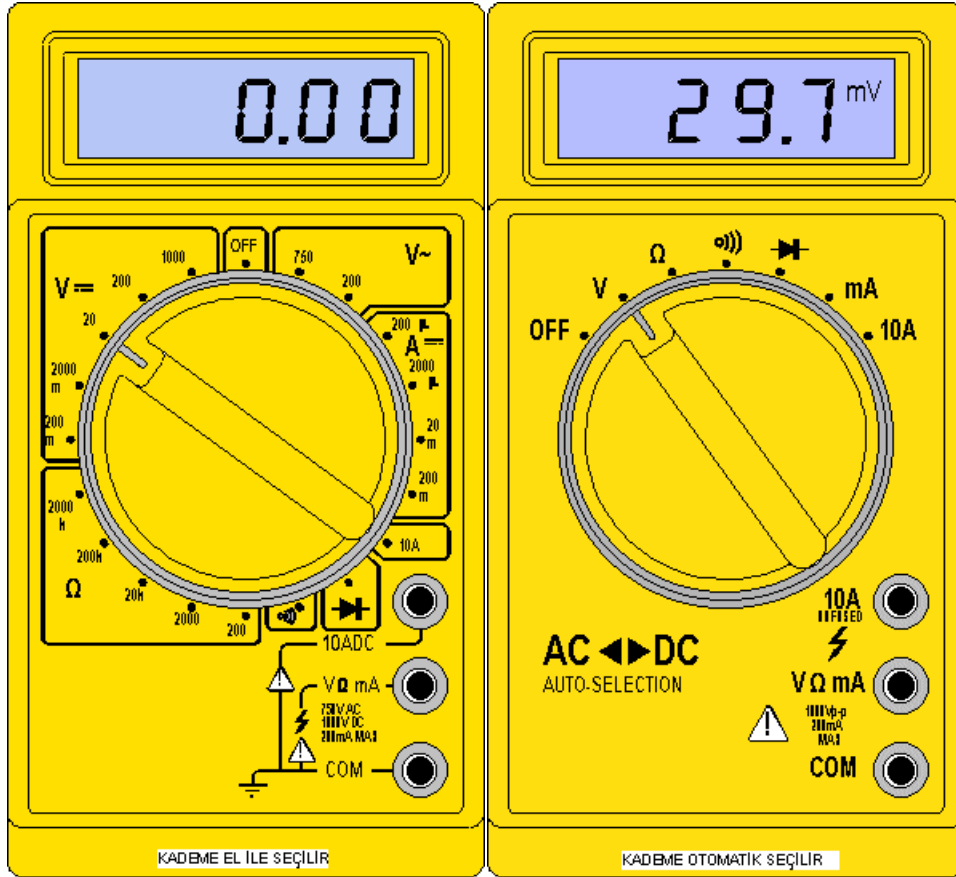
Bu cihaz gerilim, akım ve direnci bir arada ölçtüğü için multimetre adını alır. Bu ölçümleri yapmak için voltmetre, ampermetre ve ohmmetrenin bir arada bulunduğu önemli ve temel laboratuvar cihazlarından biridir. Üzerindeki komütatör yardımıyla yapmak istediğimiz ölçme ile ilgili kısma, komütatörü getirerek ölçme işlemi yaparız. Bu cihaz hem doğru akım hem de alternatif akımı ölçebilir. Bu cihazın skalası gerilim, akım ve direnç için ayrı ayrı ölçeklendirilmesi gerekir. Böyle bir cihazın kademeleri aşağıdaki gibi olabilir.

DC akım : 50 μ A , 1mA , 10mA , 500mA , 10A

DC gerilim : 250 mV , 2.5mV , 10V , 50V , 250V , 1000V , 5000V

AC gerilim : 2.5V , 10V , 50V , 250V , 1000V , 5000V

Ohm : R \times 1 , R \times 100 , R \times 10000



Şekil.9 Multimetre

Bu cihaz ile gerilim, akım ve direnç dışında frekans, ses şiddeti, sıcaklık gibi büyüklüklerin ölçümü de yapılabilir. Direnç ölçümünde her kademe için sıfır ayarının yapılması gerekir. Multimetrelerin duyarlılıkları, 1000 Ω /V'dan 10000 Ω /V'ta kadar değişebilir. En çok rastlanılan duyarlılık değeri, 20000 Ω /V'tur. Bu duyarlılık yalnız DC kademeler için geçerlidir. Voltmetre devreye paralel bağlanırken, ampermetre seri bağlanmaktadır. Ohmmetre kademesi bulunan multimetre ile direnç ölçerken, ya dışarıdan bir gerilim verilir ya da içine bir pil takılır. Multimetre kullanılmadığı zaman ohmmetre kademesinde bırakılmamalıdır. Aksi halde pilin ömrü kısalmır.

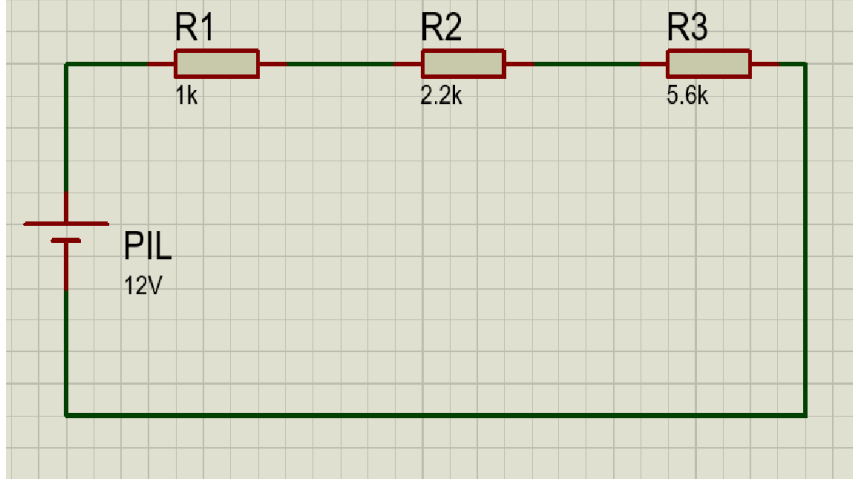
ÖN ÇALIŞMA

1. Şekil 1.2 deki devredeki tüm elemanların akım ve gerilimlerini hesaplayınız.
2. Şekil 1.3 deki devredeki tüm elemanların akım ve gerilimlerini hesaplayınız.
3. Deneyde yapılacak olan bütün adımları simülasyonda gerçekleştiriniz ve ön çalışmanıza ekleyiniz.

DENEYİN YAPILIŞI:

KIRCHOFF GERİLİM YASASI

1. Şekil 1.2 deki devreyi board üzerine kurunuz.
2. Güç kaynağının çıkış gerilimini ve 3 direncin gerilim düşümlerini multimetre ile ölçün ve her bir direnç üzerindeki gerilim düşümünü hesaplayınız. Ölçtüğünüz değerleri Tablo 1'e kaydedin ve kaynak gerilimi ile gerilim düşümlerinin toplamını karşılaştırın. Ölçülen ve hesaplanan değerleri karşılaştırınız ve yorumlayınız.



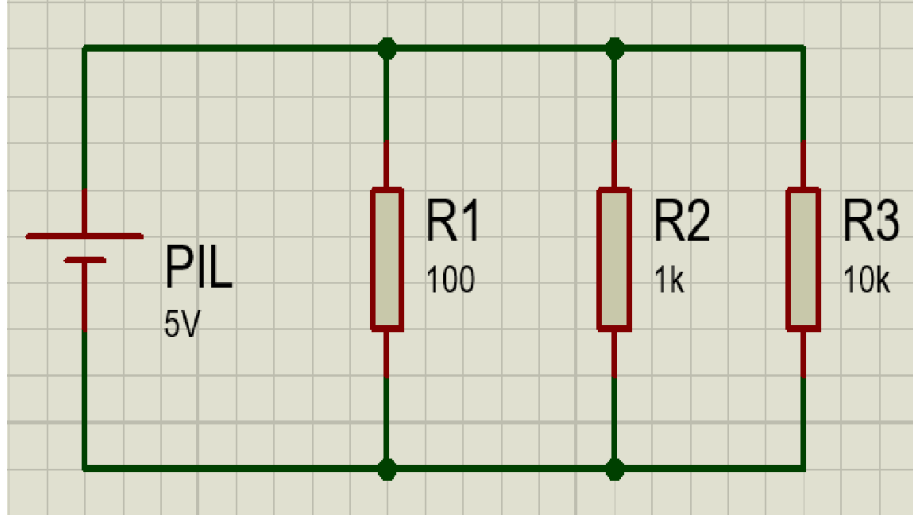
Şekil-1.2

Direnç	R1	R2	R3
Gerilim (V)			
Akım (A)			

Tablo-1

KIRCHOFF AKIM YASASI

1. Şekil 1.3 deki devreyi board üzerine kurunuz.
2. Şekil 1.3 deki devre elemanları üzerindeki akımları hesaplayınız ve multimetreyi kullanarak her bir koldaki akımı ölçün ve tablo 2'ye kaydedin. Ölçülen ve hesaplanan değerleri karşılaştırınız ve yorumlayınız.



Şekil-1.3

Direnç	R1	R2	R3
Gerilim (V)			
Akım (A)			