

A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü

ÖLÇME TEKNİĞİ **4. HAFTA**

İÇİNDEKİLER

Devre Elemanlarının Tanıtımı

- Dirençler (rezistans, resistance)
- Dirençlerin işlevleri (fonksiyonları)
- Dirençlerin Üretim Şekline Göre Sınıflandırılması
- 1.Sabit değerli dirençler
- Ayarlı (değişken) dirençler
- Dirençlerin Yapıldığı Maddeye Göre Sınıflandırılması
- 1.Karbon Karışımlı Dirençler
- 2.Film (yüzey sıvımalı, ince tabakalı, thin-film resistor) dirençler
- 3. Tel sarımlı (taş) dirençler
- Kondansatörler
- Bobin (Endüktör)

DEVRE ELEMANLARININ TANITIMI

Dirençler (rezistans, resistance)

Bir elektrik devresine gerilim uygulandığında, alıcıdan akım geçmektedir. Geçen akımı sınırlayan etken ise devre direncidir. Bu yaklaşıma göre, elektrik akımın geçişine karşı zorluk gösteren elemanlara direnç denir. Elektrik enerjisi direnç üzerinde 'ısıya dönüşerek' kaybolur. Direnç seçiminde iki noktaya dikkat edilir. Bunlar, "Ohm" olarak direnç değeri ve "Watt" olarak güç değeridir. Direncin gücü fiziksel boyutlara bağlıdır. Direnç değeri ise üretimde kullanılan malzemelerin karışım oranları ile değişir.

Dirençlerin sembolü "R" ya da "r",

Denklemini, $R = U/I$,

Birimi ise W (Ohm)'dur.

Dirençlerin işlevleri (fonksiyonları)

Devreden geçen akımı sınırlayarak aynı değerde tutmak.

Devrenin besleme gerilimini bölerek, yani küçülterek başka elemanların çalışmasına yardımcı olmak.

Hassas yapılı devre aşırı akıma karşı korunmasını sağlamak.

Yük (alıcı) görevi yapmak.

Sıcaklık (ısı) elde etmek vb.

Dirençlerin Üretim Şekline Göre Sınıflandırılması

1.Sabit değerli dirençler

Direnç değerleri sabit olan, yani değiştirilemeyen elemanlardır. Bu elemanlar, üzerlerinden geçen akım ve gerilimin değerine göre farklı direnç göstermezler. Ayrıca dışardan yapılan etkiyle dirençleri değiştirilemez.

Sabit değerli dirençler 0,1 W'dan 22MW' a kadar değişik değerlerde ve çeşitli güçlerde üretilirler.

Ancak bu, her değerde direnç üretilir anlamına gelmez. Piyasada standart değerlere sahip dirençler bulunur. Eğer standart dışı bir değerde dirence gerek duyulursa seri, paralel bağlama yapılır yada ayarlı direnç kullanılır.

Ayarlı (değişken) dirençler

Direnç değerleri, hareket ettirilebilen orta uçları sayesinde değiştirilebilen elemanlardır. Bu elemanlar, "yüksek dirençli tel sarımlı" ya da "karbondan" yapılırlar.

Karbon tip ayarlı dirençler, metal bir gövde içinde karbon karışımlı disk biçiminde yapılır. Direnç görevini, sıkıştırılmış ya da disk şeklindeki karbon üzerine ince bir tabaka şeklinde kaplanmış karbon karışımı yapar.

Karbon diskin "kesilerek" elde edilmiş iki ucuna bağlantı terminalleri takılır. Üçüncü uç, esnek gezer kontak biçiminde olup, disk üzerine sürtünerek döner ve istenilen direnç değerinin elde edilmesini sağlar. Bazı tiplerde gezer uç, "doğrusal kaymalı" şekilde de olabilir.

Ayarlı dirençlerin büyük gövdeli, yüksek akım ve gerilimlere dayanıklı olanlarına ise reosta denir. Reostalar, devrede akım-gerilim ayarı yapmak için kullanılan ayarlı dirençlerdir. Bu elemanlar genellikle tel sarımlı olarak üretilirler.

Reosta kullanırken dikkat edilecek en önemli husus, elemanın "maksimum akıma" uygun olup-olmadığının belirlenmesidir. Yani, etiketinde 5 Amper yazan bir reostadan 10 Amper'lik akımın geçirilmesi arızaya neden olabilir.

Özetlersek, düşük güçlü ayarlı dirençlerde, üzerinde bir gezici kontakın hareket edebildiği karbondan yapılmış bir ray vardır. Yüksek güçlü ayarlı (değişken) dirençler ise tel sarımlıdır.

Dirençlerin Yapıldığı Maddeye Göre Sınıflandırılması

1.Karbon Karışımli Dirençler

En basit yapılı ve ucuz direnç çeşididir. Ana ham maddeleri toz halindeki karbondur.

Toz halindeki karbonun, dolgu maddesi ve reçineli tutkal ile karışımından "direnç elemanı" elde edilir.

Yapılmak istenilen direnç, dolgu maddesi ve karbon oranı ayarlanarak üretilir. Bu tip ham maddeli dirençlerin hata oranları (tolerans) yüksektir ve kullanıldıkça (eskidikçe) direnç değerleri de değişir. Değişim zaman içinde \pm % 20'ere kadar yükselebilir

Karbon dirençler yankeski ile kesildiğinde gövde kesiti kurşun kalem içi gibi görünür. Çok sağlam olan bu dirençlerin içi, karbon aşırı kızacak kadar ısındığında bozular ve ısı nedeniyle gövde yüzeyinde kararma olur.

Karbon dirençler ucuz ve küçük boyutlu olduğu için, radyo, teyp, tv, telefon, video, bilgisayar vb. gibi cihazların elektronik devrelerinde, yaygın olarak kullanılmaktadır. Karbon dirençlerin uygulamada, 0,125 Watt'tan 5 Watt'a, bir kaç ohm'dan 1 mega ohm'a kadar olan modelleri yaygındır.

2.Film (yüzey sıvımalı, ince tabakalı, thin-film resistor) dirençler

Seramik bir çubuğun üzerinin elektrik akımına karşı direnç gösteren madde ile kaplanmasıyla elde edilen dirençlerdir.

Film tip dirençlerin hata oranları \pm % 0,1-2 gibi çok küçük değerlere kadar indirilebilmektedir. Ayrıca bu tip dirençlerin yük altındaki kararlılıkları da çok iyidir. O nedenle hassas yapıllı elektronik aygıtlarda yaygın olarak kullanılırlar.

Film tip dirençlerde yüzeye sürülen direnç tabakası çok ince olduğundan eleman küçük bir akım artışında bozulabilir. Bozulan elemanın gövde yüzeyinde hiç bir değişiklik olmadığından arıza olup-olmadığı göz muayenesiyle anlaşılamayabilir. O nedenle uygulamada, bu tip dirençlerin arızası, eleman devreden sökülüp avometreyle ölçüm yapılarak belirlenir.

3. Tel sarımlı (taş) dirençler

Krom-nikel, nikel-gümüş, konstantan, tungsten, manganin gibi maddelerden üretilmiş tellerin ısıya dayanıklı olan "porselen, bakalit, amyant" benzeri ısıya dayanıklı maddeler üzerine sarılmasıyla yapılan dirençlerdir.

Yüksek dirençli metaller kullanılarak üretilen taş dirençlerin üzerinden yüksek akım geçirilebilir. Yani, bu dirençler yüksek güçlü elemanlardır. Taş dirençlerin büyük güçlü olması bu elemanların etrafa yaydığı ısının artmasına yol açar. işte bu nedenle, sıcaktan etkilenen elektrolitik kondansatör, diyot, transistör, entegre gibi elemanlar taş dirençlerin yakınına monte edilmez.

Tel dirençlerin hata (tolerans) oranları \pm % 0,1 dolayında olup çok küçüktür. Bu elemanların değerleri zamanla değişmez.

Kondansatörler:

İki iletken levhanın dielektrik (yalıtkan) bir ortamda yan yana bulunmasıyla yapılır ve devrede bulunan gerilim durumuna her an cevap vererek, kapasite özelliklerini ve değerlerini ortaya çıkarırlar.

Entegre kondansatörler

-MIS kondansatör

-Trench kondansatör

Sabit değerli kondansatörler

-Seramik kondansatör

-Film kondansatör

-Electrolytic kondansatör

-Aluminyum electrolytic kondansatör

-Tantalyum electrolytic kondansatör

-Niobium electrolytic kondansatör

-Polymer kondansatör

-OS-CON

-Electric double-layer kondansatör

-Nanoionic supercapacitor

-Lithium-ion capacitor

-Mika kondansatör

-Vacuum kondansatör

Ayarlanabilir kondansatörler

-Tuning kondansatör– radio, oscillator, veya ayar devrelerinde kullanılır.

-Trim kondansatör–Ayarlı kondansatör, küçük devrelerde genellikle minik tornavidayla ayarlamak için kullanılır.

-Vacuum ayarlı kondansatör

Özel uygulamalar için kondansatörler

-Power kondansatör

-Safety-güvenlik amaçlı kondansatör

-Filter kondansatör -filtre amaçlı

-Light-emitting kondansatör

-Motor kondansatör

-Photoflashkondansatör

-Reservoir kondansatör

Kondansatör dizisi (array) sıralı kondansatörler

Bobin (Endüktör)

Kendi manyetik alanı içerisinde enerji depolayabilen pasif devre elemanıdır.

Silindirik sargılardan oluşan iletken teldir.

Endüktans değeri fiziksel boyutlara ve manyetik malzemeye bağlı olarak değişir.

İdeal bobin enerji harcamaz.

Pratikte ideal olmayan bir bobine ek olarak direnç ve kapasitif etki bulunur

μ : çekirdek malzemenin manyetik geçirgenliği (permeability)

$$L = \frac{N^2 \mu A}{l}$$

Kullanım alanları:

- Filtreler (Alçak geçiren, bant geçiren...)**
- Temassız algılayıcılar (metal dedektörleri)**
- Transformatörler**
- Endüktif motorlar**
- Anahtarlama mod güç kaynakları (SMPS)**
- Veri kablolarındaki ferrit boğumları**
- Radyo/TV alıcı**
- Hava çekirdekli, çelik/ferrit çekirdekli endüktör**
 - Hava çekirdekli bobin, çelik/ferrit çekirdekli bobinden daha düşük endüktansa sahiptir**
 - Çekirdek magnetik alanı yoğunlaştırır ve sağlanabilecek maksimum magnetik akışı artırır**

Endüktörün üzerinden akım geçtiği düşünülürse, akımın zamana bağlı değişimine göre üzerinde bir gerilim oluşur.

$v = L \frac{di}{dt}$ burada L endüktansı ifade eder ve birimi Henry'dir.

Eğer bobinin iki ucu arasında bir gerilim var ise, üzerinden geçen akım zamanla değişiyor demektir.

DC akım geçtiğinde ise $V=0$ 'dır. Yani bobin DC'de kısa devredir.

KAYNAKÇA

- <http://eng.harran.edu.tr/~nbesli/SEG/01.PasifDevreElemanlari.pdf>
- <http://img.eba.gov.tr/901/341/22a/f7c/33c/2b4/14e/b84/052/455/009/5d4/55d/63a/001/90134122af7c33c2b414eb840524550095d455d63a001.pdf>
- http://ehm.kocaeli.edu.tr/dersnotlari_data/kgullu/Elektrik%20Devre%20Temelleri/Ders-12.pdf