

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

KONDANSATÖRLER

Bazı elektronikçi gençlerin, kondansatör hakkındaki sorularını genel, fakat pratik yönden cevaplamak isterim.

Kapasitör diye de adlandırılan devre elemanının Türkçe adı SIĞA'dır. Bir çuvala pamuk dolduralım; bu çuvalı tepikleemek suretiyle, daha fazla pamuk sığdırabildiğimizi görürüz.

Aynı şekilde bir metal küreye yüklediğimiz elektrik yüküne 1 kulon (1Q) dersek, arz ile arasında 1 voltluk gerilim oluştuğunu kabul edelim; eğer elektrik yükünü iki veya üç misli artırırsak, arz ile arasındaki potansiyel farkı da 2 veya 3 volt olur.

Yük ve gerilim arasındaki ilişki nedeniyle, C siğa aynı kalmaktadır; çuval aynı çuvaldır.

Bunu formüle edince, $Q / V = C$ 'dir. Ve 1 siğa birimi, cm ile ifade edilir.

'1 cm yarıçaplı bir kürenin sıgası 1 siğa birimi, yani 1 santimetredir' denir.

1 FARAD = 9×10^{11} cm yarıçaplı bir kürenin sıgasıdır.

Yarıçapı 6370 km olan dünyanın kapasitesinin, kaç Farad olduğunu siz hesaplayın...

Yine ilginç bir örnek vereyim:

Üzerinde bir delik olan 10 cm yarıçaplı içi boş iletken bir küre içine 2 mm yarıçaplı 6000 volt potansiyelli su damlaları düşürülüyor; küre tamamen dolunca potansiyeli, yani arz ile kendisi arasındaki gerilim farkı tam 15 milyon volt olur.

Pratikte biz FARAD'ın as katlarını kullanırız.

1 FARAD/1 milyon = 1 mikro Farad'dır.

1 mikro Farad/1 milyon = 1 mikro Farad'dır.

Yukarıdan beri izah ettiğim cm cinsinden kapasite birimi 1 mikro mikro F = 0,9 cm'dir.

1 mikro mikro F = 1 pF (piko Farad); pratikte kullandığımız nF (nano Farad) ise, 10^{-9} Farad'dır.

Kondansatör, görüldüğü gibi, üzerine elektrik yüklenen bir devre elemanıdır.

Şimdi bunu bir pil ile mukayese ederek inceleyelim:

İki kutuplu pil, kimyasal bir yapıya sahip bir doğru akım kaynağıdır. İçindeki elektrik yük, yapıldığı malzemenin cinsine göre, 1 volt ile 1,5 volt arasında değişen bir gerilim verebilmektedir. İki ucuna bir lamba bağlanınca, lambanın sarıyaltı ile mütenasip bir zaman sonra tükenir, eğer şarj olabilen bir batarya ise tekrar doldurulup kullanılabilir.

İşte kapasitörün pile benzerliği burada kendini gösterir:

Kondansatör, iki ucuna bağlanan doğru akım ile dolmaya başlar; uçlarına uygulanan gerilim seviyesine erişince içinden akım geçirmez olur. Uygulanan gerilim, tekrar yükselirse, yükselen miktarda kondansatör yine yüklenir (pamuk çuvalı misali).

Uçları açılınca, sahip olduğu gerilim sonsuza kadar muhafaza edilmesi gerekir; fakat yapılışında kullanılan dielektrik malzeme kalitesine göre, bir müddet sonra kendi kendine boşalabilir. Yapısındaki kalite, kullanış yerine ve kapasite miktarına göre değişir; çünkü malzeme değeri mühim unsurdur.

Kondansatör sığası, iki levhasının alanı ve yalıtkanın cinsine göre değişir ve isim alır. Hava aralıklı kondansatör, seramik ayarlı kondansatör, kâğıt kondansatör, mika kondansatör, tantalı kondansatör, elektrolitik kondansatör gibi isimlenir ve değerleri de bu yapılarına göre değişir. Eski teknik lambalı radyolarda kullanılan elektrolitik kondansatörler, yüksek voltajlarda

200-500 voltluk devrelerde kullanılmakta idiler. Şimdiki elektronik devreler, en fazla 35-50 volt tecrit yeterli olduğu için, çok küçük boyutlu yüksek değerli kondansatörler, ucuz fiyatlarla bulunabilmektedir.

Dielektrik (yalıtkan) malzeme cam ve mika yerine kullanılan tantalı, yalıtkan, 30 değerindeki çok üstün izolasyon değeri sayesinde, fizik boyutları küçük, fakat kapasitif değeri yüksek kondansatörler elde edilebilmesini mümkün kılmıştır.

En basit bir kondansatör :

Alüminyum veya kalay kâğıt kaplı sigara paketlerinden ikisinin kâğıtlarını masa üzerinde düzeltip üstüste koyalım. Birer uc çıkarırsanız 300-400 mikro mikro Farad'lık bir kondansatör elde etmiş olursunuz.

Piyasada satılan kondansatörlerin üstlerinde kapasite değerleri yazıldığı gibi, **anma gerilimi** denilen kullanıldığı yerdeki azami gerilim de verilmektedir. Bu gerilimler kademelidir. Bu kademeler,

3, 6,3, 10, 16, 25, 35, 50, 63, 100, 160, 250, 350, 450, 630, 1000 volt kademeleri, halindedir.

Kondansatörler yukarıdan itibaren anlatıldığı özellik ve kullanış nedenlerinden dolayı, iki ucuna uygulanan gerilim değerine kadar şarj olur. Bu belirli zamanda oluşur; RC Time konstant diye belirttiğimiz **t zamanı**, kondansatöre seri olduğu varsayılan bir direnci de dikkate alarak hesaplanır $F = \text{Farad} \cdot R = \text{Ohm}$ değerleri ile verilen bir t saniye değeri, bu kondansatörün iki ucuna uygulanan doğru akımın % 63 değerine erişmesi için, geçen zamanı verir... 5 RC zamanında, devre gerilimi seviyesine eriştiğini daha evvelki dizi yazılarımda belirtmişim.

Kondansatörün bu özelliğinden istifade edilerek, bir devreden diğerine işaret sinyali aktarılması, iki devreyi birbirinden ayırmak, osilatör çalıştırmak, dalgalı akımları üstlerindeki dalgalanmaları düzeltmek gibi pek çok işte kullanılır ise de, sahip olduğu kapasite değeri ve kullanıldığı devredeki alternatif ve doğru akım şekli ve değerlerini bilmek suretiyle kesin görevi anlaşılabilir ve

dolayısıyla görevini yapıp yapamadığı da anlaşılmış olur ki, pek çok elektronikçiyi uğraştıran bir devre elemanıdır.

Dijital elektronikte kondansatör üzerine uygulanan dalga şeklini, asiloskop ile tetkik suretiyle elektro-

nikçi, devre düzenlemede başarısını artırır.

Basit bir ohmmetre ile kondansatör sağlamlığını kontrol edebilirsiniz, fakat kurumuş bir kondansatör, sağlam görülmesine rağmen, sığa değerini kaybettiği

için, görevini yapamıyor olabilir.

Kondansatörler paralel bağlı ise, toplam kapasiteleri $C1 + C2 + C3$ olarak hesaplanır. Seri bağlı kondansatörler ise $1/C1 + 1/C2 + 1/C3$ şeklinde paralel dirençler gibi hesaplanırlar.

Okuyuculara gündelik kullanımda yardımcı olmak için, bazı devre elemanları ve karakteristiklerini veriyorum.

Diyotlar

Dedeksiyonda ve devre içinde kullanılanlar

Tipi	Yapısı	Ters gerilim Max. Volt	İleri akım çalışması	Max İleri akım tepe akımı kısa müddet için
AA 112	Germanyum	15 Volt	30 mAmper	200 mAmper
AA 116	Ge	20 V	24 mA	200 mA
AA 119	Ge	30 V	35 mA	200 mA
BA 127	Silisyum	60 V	100 mA	200 mA
BA 147	Si	25 V	150 mA	500 mA
IN 4148	Si	75 V	75 mA	500 mA
IN 4150	Si	50 V	200 mA	1500 mA
IN 4448	Si	75 V	150 mA	1000 mA

GÜÇLÜ Diyotlar

Adaptörde kullanılabilenler

Tipi	İleri akım kullanım	Dayanabildiği ileri akım kısa müddetlerde	Dayanabildiği ters gerilim
BY 127	1 Amper	40 Amper	1250 Volt
IN 3881	6 A	75 A	200 V
IN 3882	6 A	75 A	300 V
IN 3884	12 A	140 A	50 V
IN 3885	12 A	140 A	100 V
IN 3888	12 A	140 A	400 V
IN 4001	1 A	50 A	50 V
IN 4004	1 A	50 A	400 V
IN 4007	1 A	50 A	1000 V
IN 5400	3 A	100 A	50 V
IN 5402	3 A	100 A	200 V
IN 5404	3 A	100 A	400 V
IN 5408	3 A	100 A	1000 V

Tristörler

Tipi	Ters gerilim dayanma	Kullanım akımı Normal/Max,	İletimde tutma akımı	Tetikleme akımı
BRX 44	30 Volt	0,4/6 Amper	3 mAmper	20 μ A
BR X 45	60 V	0,4/6 Amper	3 mA	20 μ A
BRX 48	300 V	0,4/6 A	3 mA	20 μ A
BRX 49	400 V	0,4/6 A	3 mA	20 μ A
C 106 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	0,2 mA
TIC 102 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	5 mA
TIC 106 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	0,2 mA
TIC 116 D	400 V	5/80 A	40 mA	20 mA
TIC 126 D	400 V	7,5/100 A	40 mA	20 mA