|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ATöLYE:** ELEKTRONİK | | **Konu:** Kondansatörler ve sağlamlık kontrolü | | | | | | **İŞ YAPRAĞI NO:** 6 | |
| **DENEYİN AMACI :**  Kondansatörün iç yapısını, çalışma şeklini ve kullanıldığı alanları öğrenerek sağlamlık kontrolünü yapabilir.  **TEORİK BİLGİLER :**  İki iletken levha arasına bir yalıtkan malzeme konularak yapılan elektronik devre elamanlarına **kondansatör** (*capacitor*) denir. Kondansatörler elektrik enerjisini depo etmek için kullanılır ve her kondansatörün depo ettiği enerji miktarı farklılık gösterir. Kondansatörlerin depo edecekleri enerji miktarını kapasitesi belirler. Tanım olarak, kondansatörün elektrik enerjisini depo edebilme özelliğine kapasite denir. Kapasite “C” harfi ile ifade edilir ve birimine Farad(F) denir. Uygulamada farad büyük bir değer olduğundan daha çok ast katları kullanılır. Bunlar, pikofarad (pF), nanofarad (nF), mikrofarad (μF), milifarad (mF) şeklindedir.  1 F = 103mF =106 μF = 109 nF = 1012 pF  1000pF = 1nF  1000nF = 1uF  1000uF = 1mF  **Kapasiteyi Etkileyen Faktörler**  Kondansatörlerde kapasiteyi etkileyen, faktörler yapısı ile ilgili özellikleridir. Bunlar:   1. Kondansatör plakalarının yüzey alanına 2. Plakalar arası mesafeye 3. Araya konan yalıtkan malzemenin cinsine bağlıdır.   Kondansatör kapasitesi (sığası), plakaların yüzey alanı ve plakalar arasındaki mesafeyle ilişkilidir. Ayrıca plakalar arasındaki yalıtkan maddenin yalıtkanlık özelliği de kondansatörün sığasını etkiler. Levhaların yüzeyi büyüdüğünde kapasite artar. Levhalar arasındaki boşluk artarsa kapasite azalır. Son olarak levhalar arasındaki yalıtkan maddenin dielektrik kat sayısı ile kapasite doğru orantılıdır. Kondansatörlerde kapasite arttıkça kondansatörün fiziksel boyutları da artar.  Aşağıda devre sembollerini ve fotoğraflarını görebileceğiniz elektronik devre elemanı olan kondansatörler temel olarak elektriği statik olarak depolamak için kullanılırlar. Kondansatörleri piller gibi düşünebilirsiniz fakat depolayabildikleri elektrik gücü çok düşüktür. Buna karşılık çok kısa sürelerde şarj ve deşarj olabilirler. Bir kondansatör bu işlemi ömrü boyunca trilyonlarca kez yapabilir. Kapasitelerine ve kullanım alanlarına[[1]](#footnote-1) göre onlarca çeşit kondansatör üretilmiştir.  http://www.lklsunrise.com.my/img/cms/CAPACITORS/CAPACITORS1/SMD%20CAPACITOR.jpg SMD kondansatörler    Konsansatörler temel olarak iki iletken levha arasına bir yarı iletken malzeme konularak elektriği depo eder. Depo edilen elektrik de kutuplarda bir statik elektrik yükü olarak depolanır. Üretim kalitesine ve yaşına göre her kondansatör farklı başarımlar gösterir. Bir kondansatöre yüklenen enerji daima geri alınan enerjiden daha azdır ve bu kayıp miktarı voltaj cinsinden Vloss (kayıp voltaj) olarak ifade edilir. Kondansatörlerin çalıştıkları ortamın sıcaklık durumu ve şarj/deşarj sayılarına bağlı olarak yaşlanırlar ve Vloss değerleri artmaya başlar.  Fiziksel olarak yeterli büyüklükte olan kondansatörlerin kapasite ve dayanabilecekleri azami voltaj değerleri üzerlerinde yazılıdır. Örneğin yukarıdaki resimdeki fotoğrafta yer alan kutuplu elektrolitik kondansatör 47uF kapasiteye sahip azami 50Volt'a dayanabilecek bir kondansatördür. Katot bacağı ise kılıfının üzerindeki eksi işareti ile gösterilmiştir.  Kondansatörler enerji depo edebilme ve çok kısa sürelerde şarj/ deşarj olabilmeleri nedeniyle elektronikte ağırlıklı olarak doğrultma ve belli frekanslardaki elektrik sinyallerini filtreleyebilme özellikleri nedeniyle kuplaj ve dekuplaj amacıyla kullanılırlar.  **Kondansatör çeşitleri:**  **Kâğıtlı Kondansatörler**  Yalıtkanlık kalitesini artırmak için parafin maddesi emdirilmiş 0.01 mm kalınlığındaki kâğıdın iki yüzüne 0.008 mm kalınlığındaki kalay ya da alüminyum plakalar yapıştırılarak üretilmiş elemanlardır (Resim 2.3). Kuru kâğıtlı, yağlı kâğıtlı, metalize kâğıtlı vb. modelleri bulunan kâğıtlı kondansatörler uygulamada yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Kapasite değerleri genellikle 1 nF ile 20 μf arasında değişen kâğıtlı kondansatörlerin çalışma gerilimleri ise 100 volt ile 700 volt arasında değişmektedir.    **Plastik Kondansatörler**  Yüksek frekanslı devrelerde pek tercih edilmez. Hassas kapasiteli olarak imal edilirler. Genellikle zamanlama, filtre veya birkaç yüz khz’lik frekanslı devrelerde kullanılabilir. Dielektrik maddelerine göre üç türdür. Bunlar; polyester, polistren ve polipropilendir.    **Seramik Kondansatörler**  Di-elektrik maddesi olarak titanyum veya baryum kullanılarak imal edilir. Genellikle yüksek frekanslı devrelerde baypas kondansatörü olarak kullanılır.    **Mika Kondansatörler**  Di-elektrik maddesi mikadır (Resim 2.5). Yalıtkan sabiti çok yüksek ve çok az kayıplı elemanlardır. Frekans karakteristikleri oldukça iyidir ve bu özeliklerinden dolayı rezonans ve yüksek frekanslı devrelerde kullanılır. Mikalı kondansatörlerin kapasite değerleri 1 pikofarad ile 0,1 mikrofarad arasında, çalışma voltajları 100 V ile 2500 V arasında, toleransları ise % 2ile % 20 arasında değişir.    **Elektrolitik Kondansatörler**  Elektrolitik kondansatörlere kutuplu kondansatörler de denir. Pozitif ve negatif kutupları bulunan, alüminyum levhalar arasında asit borik eriyiğinin di-elektrik madde olarak kullanıldığı kondansatörlerdir. Negatif uç kondansatörün dış yüzeyini oluşturan alüminyum plakaya bağlıdır. Bu tip kondansatörler büyük kapasiteli olup en sık kullanılan kondansatörlerdir. Genellikle filtre, gerilim çoklayıcılar, kuplaj - dekuplaj ve zamanlama devrelerinde kullanılır. Yüksek frekans karakteristikleri kötü olduğundan yüksek frekanslı devrelerde tercih edilmez. Elektrolitik kondansatörlerin üzerinde kapasite değeri dışında maksimum şarj gerilimi de yazılıdır. lμF/50 V gibi. Bu gerilime kırılma gerilimi de denir. Kapasite seçimi yaparken aynı zamanda gerilim değerleri de dikkate alınmalıdır. Asla devreye ters bağlanmamalı ve şarj gerilimi üzerine çıkılmamalıdır. Böyle bir durumda kondansator di-elektrik özelliğini kaybeder ve bozulur. Alüminyum ve tantalyum plakalı olmak üzere iki tür elektrolitik kondansatör vardır.    **SMD Kondansatörler**  Çok katmanlı elektronik devre kartlarına yüzey temaslı olarak monte edilmeye uygun yapıda üretilmiş kondansatörlerdir. Boyutları diğer kondansatörlere göre çok daha küçüktür ancak mercimek ve mika kondansatörlerle erişilen sığa değerlerine sahip olarak üretilir. Üzerindeki kodların okunuşları markadan markaya farklılık gösterir.    **Varyabl Kondansatörler**  Bu gruba giren kondansatörler, İngilizce adı ile varyabl (variable) olarakta anılmaktadır. "Varyabl" kelimesinin Türkçe karşılığı "değişken"dir. Varyabl kondansatörler paralel bağlı çoklu kondansatörden oluşmaktadır. Bu kondansatörlerin birer plakası sabit olup diğer plakaları bir mil ile döndürülebilmektedir. Böylece kondansatörlerin kapasiteleri istenildiği gibi değiştirilebilmektedir. Hareketli plakalar sabit plakalardan uzaklaştıkça karşılıklı gelen yüzeyler azalacağından kapasitede küçülecektir. Hareketli plakalara rotor, sabit plakalara stator denmektedir.  http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image004.gif  **Avometre ile Kondansatörün Sağlamlık Kontrolünün Yapılması**  Kondansatörün sağlamlık kontrolü avometre ile diyot kademesinde yapılır. İlk önce kondansatörün iki ucu kısa devre edilir daha sonra avometre diyot kademesine alınır. Avometrenin kırmızı ucu kondansatörün artı ucuna, siyah ucu ise kondansatörün eksi ucuna bağlanmalıdır. Bu bağlantı yardımıyla ile avometrenin pili kondansatörü şarj edecek ve ekran okunan gerilim değeri yavaşça artacaktır. Eğer bu oluyorsa kondansatörün sağlam olabileceğine kanaat getirilebilir ancak emin olunamaz. Bunun için kapasitemetre adı verilen ve kondansatörün kapasitesini ölçen cihazlardan faydalanmak gerekir. Bazı avometreler de kondansatör kapasitesi ölçmek için seçenekler bulunabilir. Kapasitemetre kondansatörün mevcut kapasitesini tam olarak ölçer ve ekranında görüntüler. İdeal olarak; eğer kondansatör üzerinde yazılı kapasite değerinin %10’undan fazlasını kaybetmişse kullanılmaması gerekir.  **Kondansatör Arızaları**  Kondansatörler bir elektronik devrenin en zayıf halkalarından birisidir ve ömürleri diğer bileşenlere göre çok daha düşüktür. Bir kondansatör arızasını tespit etmenin en kolay yolu bir avometre kullanmaktır. Bu ölçümü yapmadan önce kondansatörün deşarj ettiğinizden emin olun. Aksi takdirde ölçü aletinize zarar verebilirsiniz. Avometre’nizi Ohm kademesine alıp kondansatörün bacaklarına dokundurun, hiçbir kondansatör (eğer üzerinde enerji yoksa) kısa devre göstermemelidir. Aşağıda bazı arızalı kondansatörlerin görseli yer almaktadır:  https://teknoltan.com/wp-content/uploads/2016/12/konda2.jpg http://www.tankado.com/wp-content/uploads/2018/03/capcacitor_maxresdefault-1.jpg  Hızlı şekilde arıza bulmak için kullanılan bir teknik de, avometrenin bir probunu devrenin beslemesinin şase ucuna bağlamak ardından tüm kondansatörlerin her iki bacağını da dolaşmaktır. Kondansatörlerin bir bacağı genellikle şase hattına bağlıdır. Bu bacakta kısadevre görebilirsiniz fakat diğer bacakta görmemeniz gerekir. Eğer görüyorsanız arızayı lokalize etmek için kondansatörü devreden söküp aynı kontrolü dışarıda da yapmalısınız.  Bir diğer arıza türü de kondansatörlerin zamanla kapasiteleri kaybetmesidir. Bu durumda kısa devre görülmez fakat kondansatör dışarı alınıp bir kapasitemetre ile ölçüldüğünde kapasite değerinin bir kısmını yitirdiği görülür. Kondansatör sahip olması gereken değerin %10’nundan fazlasını kaybetmişse arızalı olduğu yorumlanabilir ve değiştirilmesi gerekir.  Özellikle arızalı elektrolitik kondansatörler görsel olarak da teşhis edilebilirler. Tüp şeklinde olan kondansatörün fiziksel görünümündeki bir şişlik çoğu zaman kendini kondansatörün tepesinin bombe yapmış olmasından belli eder. Elektrolitik kondansatörlerin kubbesi artı işareti şeklinde kesilerek tüpü zayıflatılmıştır. Bunun nedeni yüksel voltajdan dolayı tüp içindeki elektrolitik sıvının genleşmesi ile tüğün şiddetli patlamasını engellemektir. Bazen elektrolitik kondansatörler bombe yapmadığı halde PCB üzerine elektrolitik sıvısını bırakmış olabilir. Bu da konsansatörün arızalı olduğunu ve değiştirilmesi gerektiğini gösterir. Bunlar dışında arızalı bir elektrolitik kondansatörü (özellikle elektrolitik kondansatörleri) tespit etmenin en garantili yolu PCB’den sökerek bir kapasitemetre ile ölçmektir. Aşağıdaki görsellerde arızalı kondansatörler gözükmektedir.  **Kondansatörlerin Bağlantıları**  Kondasatörlerde dirençler gibi seri, paralel, karışık olmak üzere üç şekilde bağlanır.    **Seri Bağlantı**  Aşağıdaki şekildeki gibi kondansatörlerin art arda bağlanmasına seri bağlantı denir. Toplam kapasite kondansatörlerin terslerinin toplamının tersine eşittir. Kondansatörler seri bağlanırken, aynı pillerde olduğu gibi zıt kutuplar birbirine bağlanmalıdır.    http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image009.gif  http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image009.gif    **Paralel Bağlantı**  http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image011.gif  http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image010.gif  **Örnek:** Yukarıdaki devrede C1=10uF, C2=100uF, C3=1uF ise CAB nedir?  http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image011.gif  **Karışık Bağlantı**  Aşağıdaki gibi kondansatörlerin seri ve paralel bağlanmasına karışık bağlantı denir. Önce paralel bağlı olan kondansatörlerin eş değeri hesaplanıp seri kondansatörler toplanır.  http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image011.gif  Yukarıdaki devrede C1=10uF, C2=10uF, C3=10uF ise CAB nedir?  http://temrinlerim.org/3-kondansatorler_dosyalar/image012.gif  **Değerlendirme**   1. Kondansatörün ne amaçla kullanıldığını söyleyiniz/yazınız? 2. Size verilen kondansatörün sağlamlık kontrolünü AVOMETRE ile yapınız ve kondansatörün sağlam olup olmadığını, türünü ve bacaklarını belirleyiniz? 3. Kondansatörün kullanım alanlarına örnek veriniz? | | | | | | | | | |
| ÖĞRENCİNİN:  Adı :  Sınıfı :  No : | İşe Başlama:  Tarih: / /201  Saati: Süre:  İşi Bitirme:  Tarih: / /201  Saati: Süre: | | DEĞERLENDİRME | | | | Atölye Öğretmeni | | |
| Teknoloji | İş yaprağı düzeni | Ölçme ve arıza teşhisi | | Süre | Toplam | Öğretmenin Adı Soyadı  Özgür KOCA |
| 30 | 20 | 20 | 20 | 10 | 100 |
|  |  |  |  |  |  |

1. X ve Y sınıfı kondansatörler - http://tiny.cc/xy\_capacitor [↑](#footnote-ref-1)