

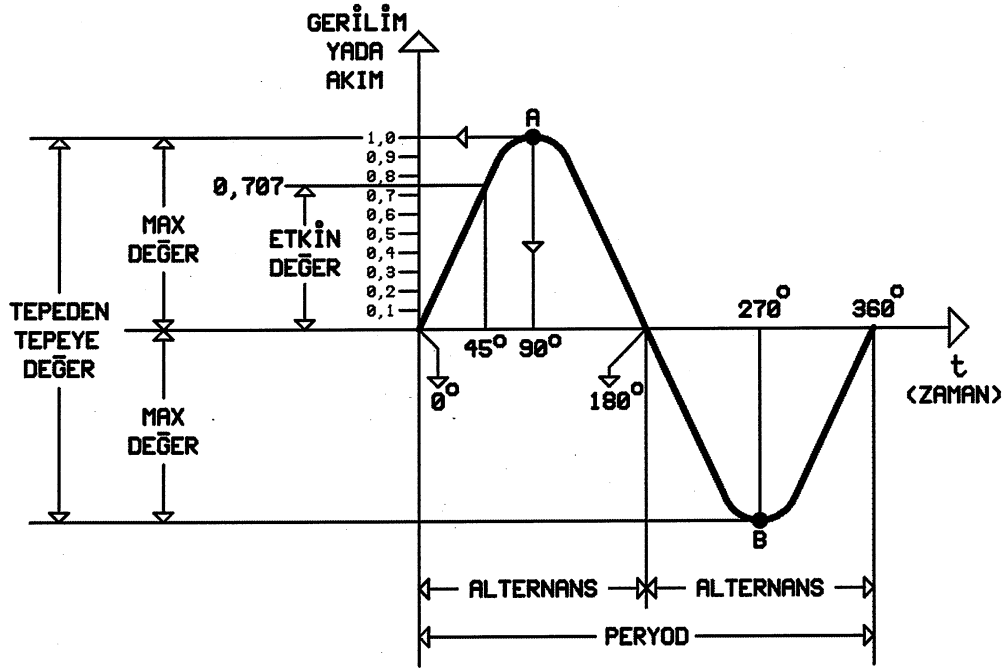
DOĞRULTMAÇLAR

GİRİŞ

Günümüzde kullanılan elektronik cihazların (**radyo-teyp-televizyon-bilgisayar v.b.**) hemen hemen hepsi doğru akım (**DC**) la çalışmaktadır. Doğru akımın elde edilmesinde en ekonomik yol şehir şebekesinden yararlanmaktır. Ne var ki şehir şebekesi alternatif akım (**AC**) 'dır. Alternatif akımı, doğru akıma çevirmek gerekir. Alternatif akımı doğru akıma çeviren devre ya da cihazlara doğrultmaç, redresör ya da adaptör denir. Doğrultmaçlar temel olarak ikiye ayrılırlar.

- 1-Yarım dalga doğrultmaçlar,
- 2-Tam dalga doğrultmaçlar.

Doğrultmaçların çalışmasını anlayabilmek için alternatif akımı bilmek gerekir. Tanımlar bölümünden hatırlarsak alternatif akım yönü ve büyüklüğü devamlı değişen elektrik akımıdır. Değişimin herhangi bir noktasındaki gerilim ya da akımın değerine "**ani değer**" denir. Değişimin belli noktalarında özel değerler vardır. Şekil 1'de bir periyotta dikey eksen üzerinde elektronikte çok kullanılan özel değerler görülmektedir. Dikey eksene çoğu zaman "**genlik eksenini**" denir.



Şekil 1

Alternatif akımın periyoddaki gibi değişimine "**sinüs değişimi**" ya da "**sinüs eğrisi**" denir. Yatay eksen zaman eksenidir. Zaman eksenini üzerindeki herhangi bir anı tanımlarken genellikle derece olarak açı kullanılır. Zaman ekseninin üst bölümü pozitif (+), alt bölümü negatif (-) bölgedir.

Bir periyotta görüldüğü gibi bir pozitif ve arkasından gelen bir negatif alternans vardır. Zaman eksenini elektriki olarak sıfırdır.

Sinüs eğrisinin olabileceği en büyük değer "A" noktasıdır. "A" noktasının zaman eksenini üzerindeki yerini bulmak için "A" noktasından zaman eksenine dik bir çizgi çizilir. Çizginin zaman eksenini kestiği nokta "A" noktasının zaman olarak yeridir. Şekilde görüldüğü gibi bu yer "90°"dir. "A" noktasının elektrikli olarak büyüklüğünü dikey eksene göre görebiliriz. Bunun için "A" noktasından dikey eksene doğru yataya paralel bir çizgi çizilir. Çizginin dikey eksenini kestiği nokta "A" noktasının büyüklüğünü gösterir. Şekilde bu değer "1"dir.

Sinüs eğrisinin herhangi bir noktasındaki yer ve büyüklük aynı işlemler tekrarlanarak bulunur. Şeklin "B" noktasında negatif bölgenin en büyük olduğu noktadır. "A" ve "B" noktaları sinüs eğrisinin pozitif ve negatif bölgelerdeki en büyük noktasıdır. Bu değere maksimum değer "1" birim olarak kabul edilirse bir periyodaki özel değerler arasındaki matematiksel ilişki aşağıdaki gibidir.

Tepeden tepeye gerilim (**E_{pp}**) ve akım (**I_{pp}**);

$$E_{pp} = 2.E_{max}$$

$$I_{pp} = 2.I_{max}$$

Etkin gerilim (**E**) ve akım (**I**);

$$E = 0,707.E_{max}$$

$$I = 0,707.I_{max}$$

Ani gerilim (**e**) ve akım (**i**);

$$e = \sin\theta.E_{max}$$

$$i = \sin\theta.I_{max}'tır.$$

" θ " ani değerinin bulunduğu noktadan yatay eksene indirilen dik çizginin yatay eksenini kestiği noktanın açı değeridir. "**Sin θ** " ise " θ " açısının sinüs değeridir. Bu değer trigonometri cetvellerinden bakılarak bulunur.

Günlük hayatta kullandığımız alternatif akım ölçen voltmetreler etkin değer ölçer. Etkin değeri bilinen gerilim ya da akımın maksimum ve tepeden tepeye değerleri basit bir matematiksel işlemle bulunur.

Örnek:

Yurdumuzda şehir şebekesinin etkin gerilimi 220Volt'tur. Şehir şebekesinin maksimum ve tepeden tepeye gerilimlerini hesaplayınız?

Çözüm:

$$E = 0,707.E_{max}$$

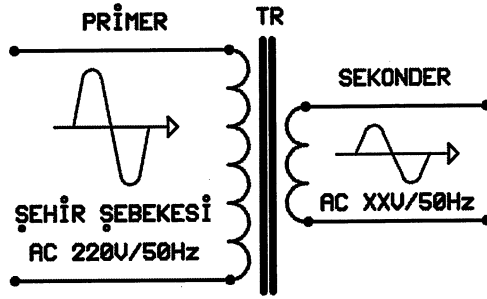
$$E_{max} = \frac{E}{0,707} = \frac{220}{0,707} = 311,1\text{Volt}$$

$$E_{pp} = 2.E_{max}$$

$$E_{pp} = 2.311,1 = 622,2\text{Volt'tur.}$$

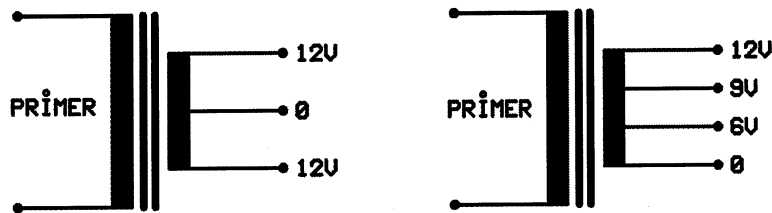
Elektronik cihazların çalışma gerilimleri genellikle şehir şebeke geriliminden çok daha küçüktür. Böyle cihazları şehir şebekesi ile çalıştırmak için şehir şebekesi geriliminin düşürülmesi gerekir. Bu işlem "**transformatör**" kullanılarak yapılır.

Transformatörler alternatif akımda çalışan devre elemanlarıdır. En basit transformatör silisli saçlardan yapılmış nüve üzerindeki bir karkasa birbiri ile elektriki teması olmayan iki bobinin sarılmasıyla oluşur. Şekil 2'de transformatör sembolü görülmektedir.



Şekil 2

Şehir şebekesinin uygulandığı bobine "**primer**" denir. İstenilen gerilim değerinin alındığı bobine "**sekonder**" denir. Sekonderden alınan elektrik enerjisi frekansı primer ile aynı olan alternatif akımdır. Sekonder siper sayısı sekonder gerilimini belirler. Sekonder siper sayısı ile sekonder gerilimi doğru orantılı değişir. Bir transformatörde sekonder birden fazla, orta uçlu ya da kademeli uçlu olabilir. Elektronik devre çizimlerinde bobin ve transformatörler çoğu zaman klasik sembolden farklı daha basit sembolle gösterilir. Şekil 3'de sekonderi orta uçlu ve sekonderi kademeli uçlu iki transformatör yeni sembolle görülmektedir.



Şekil 3

Transformatörden çekilebilecek akım sekonder bobinin tel çapı ile doğru orantılı olarak değişir. Transformatörün gücü ise primer tel çapı ve transformatörün fiziki boyutlarına bağlıdır. Büyük güçlü transformatörlerin fiziki boyutları da büyüktür.

Alternatif akım devrelerinde yapılacak deneylerde alternatif akım değerlerinin yanında alternatif akımın şeklinin de görülmesi gerekir. Bunun için "**osiloskop**" kullanılacaktır.

OSİLOSKOPLAR

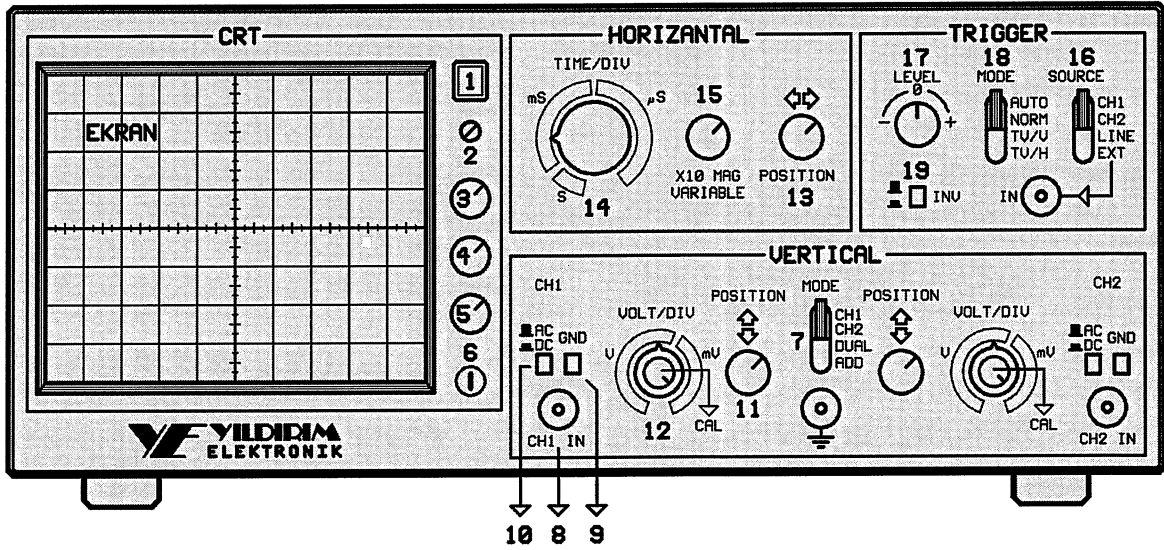
Osiloskoplar elektriki işaretleri grafik olarak gösteren ve ölçülmesini sağlayan cihazlardır. Osiloskopların yapısı oldukça karışıktır. Burada inceleyeceğimiz konu osiloskopların kullanılmasıdır. İyi bir osiloskobun sahip olması gereken iki özelliği vardır. Birinci özellik aynı anda iki ayrı elektriki işareti gösterebilmeli ve ölçümünü sağlamalıdır. Aynı anda iki elektriki işareti gösteren ve ölçümünü sağlayan osiloskoplara (**dual channel-çift kanal**) osiloskop denir. İkinci özellik yüksek frekanslı alternatif akım işaretlerini göstermesi ve ölçümünü sağlamasıdır. Bu özellik osiloskop üzerinde ve kataloğunda belirtilmiştir. Orta kalitede bir osiloskobun çalışabildiği frekans 40MHz-60MHz arasındadır.

Osiloskoplar dört ana bölümden oluşur.

- 1- CRT (Cathode Raye Tübe)
- 2- Vertical (Dikey kontrol bölümü)
- 3- Horizontal (Yatay kontrol bölümü)
- 4- Trigger (Tarama bölümü)

Belirttiğimiz dört bölümün dışında daha fazla özellikleri olan (**ekranında elektriki işaretlerin gerilim değerlerini, frekanslarını direk olarak yazan, istenilen görüntüyü hafızasında tutan vb özellikler**)'larda vardır.

Şekil 1' de standart bir osiloskobun ön paneli görülmektedir.



Şekil 1

Şekil 1' de ön panel üzerindeki ayar elemanları numaralandırılmıştır. Her bölümde ayar elemanlarının fonksiyonu sırayla anlatılacaktır.

CRT BÖLÜMÜ

Kısaca "**CRT**" (Cathode Raye Tübe) ile söylenen bu bölüm Türkçe karşılık olarak "**katot ışınli tüp**" bölümüdür. Katot ışınli tüpler elektriki işaretleri gösteren ekrana sahip özel elektron lambalarıdır. Günlük hayatımızda çok kullandığımız televizyonlarda resim seyrettiğimiz ekran yine bir katot ışınli tüp ekranıdır. Ekranın iç yüzeyi fosfor tabakası ile kaplanır. Bu tabaka üzerine tüpün arka bölümünde bulunan elektron tabancasından elektron huzmesi düşürülür ve elektron huzmesinin düştüğü çizgi ışık verir. Ekranın dış yüzeyi ölçüm yapabilmesi için yatay ve dikey olarak "**1cm**" aralıklarla çizilmiştir. 1cm olan aralıklar ölçme hatalarını önlemek ortada bulunan yatay ve dikey eksenlerde tekrar bölümlendirilmiştir. Bu bölümde genellikle altı kontrol ve ayar elemanı vardır.

1- Power on-off (açma-kapama anahtarı): Osiloskobu çalıştırmak için kullanılan buton şeklinde anahtardır. Basılı durumda osiloskoba enerji uygulanmış olur.

2- Trace rotation (yatay düzgünlük ayarı): Ekranda görülen şeklin yatay eksenini paralelliğinin ayarlandığı tornavida başlı potansiyometredir. Bu ayar çok az kullanılır. Elbette gerekli olduğu zaman kullanılacaktır.

3- Intensity (parlaklık ayarı): Ekrandaki şeklin ışık şiddetini ayarlayan potansiyometredir.

4- Focus (keskinlik ayarı): Ekrandaki şeklin netliğini ayarlayan potansiyometredir.

5- Skale (ekran ışığı ayarı): Ekranı gerekli hallerde harici bir ışık kaynağı ile aydınlatmak için kullanılan potansiyometredir. Ortamın karanlık olduğu zamanlarda ekran üzerindeki çizgileri görmek için kullanılır.

6- Cal terminal (kalibre Terminali): Osiloskopla yapılan ölçümlerin doğruluğunu kontrol etmek için kullanılacak terminaldir. Bu terminalde genellikle frekansı 1KHz genliği tepeden tepeye 0,5Volt kare dalga şeklinde standart işaret vardır. Bu terminal aynı zamanda ölçme problemlerinin doğru ölçüm yaptığını anlamak içinde kullanılır. Proben canlı ucu bu terminale bağlanarak ekranda standart işaret görülür.

VERTİCAL (DİKEY KONTROL BÖLÜMÜ)

Uygulanan elektriki işaretin genliğinin incelendiği bölümdür. Şekil 1' de görülen osiloskop çift kanalıdır. Her kanalda dikey kontroller için birbirinden ayrı fakat aynı özellikte iki yükselteç bulunur. Her kanalın kontrol elemanları (**potansiyometre ve anahtarlar**) ayrı, ayrı düğmelerle kontrol edilir. Dikey bölümdeki "**MODE**" anahtarının sol tarafı birinci kanal (**CH1**), sağ tarafı ikinci kanal (**CH2**)'dir. Her kanaldaki aynı isimli kontrol elemanı kendi kanalında aynı işi yapar. Her iki kanal tek, tek ya da ikisi birlikte aynı anda kullanılabilir.

7- Vertical mode selector switch (dikey mod seçme anahtarı):

Dikey eksen çalışma şeklini seçimini yapan anahtardır. CH1 konumunda birinci kanal girişine uygulanan işaret ekranda izlenir. CH2 konumunda ikinci kanal girişine uygulanan işaret ekranda izlenir.

DUAL konumunda her iki kanal girişindeki işaretler aynı anda ekranda izlenir. ADD konumunda iki kanal girişindeki işaretin toplamı ya da farkı ekranda görülür.

8- CH1 IN (1.kanal girişi): Görmek ve ölçmek istenilen elektriki işaretin osiloskoba uygulanacağı giriş yuvası (**konnektör**)'dir. Osiloskoplardaki giriş konnektörü tüm dünyada kullanılan dişi "**BNC**" konnektörüdür. Bu konnektör ölçüm problemlerine uygundur.

9- GND switch (toprak bağlantı anahtarı): Basıldığında girişi elektriki olarak osiloskop toprağına (**şase**) bağlayan anahtardır. Basılı iken ekranda yatay bir çizgi görülür.

10- AC/DC switch (AC/DC anahtar): Giriş işaretleri çoğu zaman AC ve DC özellikler (**bileşenler**) taşıyan işaretlerdir. Bu anahtar basılı durumda AC ve DC bileşenleri ekranda gösterir. Anahtar dışarıda iken giriş işareti bir kondansatör üzerinden geçirilerek iç devreye uygulanmış olur. Bu durumda ekranda yalnız AC bileşenler görülür.

11- Position control (pozisyon kontrol): Ekrandaki şekli aşağı veya yukarı kaydıran potansiyometredir.

12- Volt/div control (Volt/kare kontrol): Bu kontrol elemanı iç içe iki düğmeden oluşmuştur. Dış kısımda çok kademeli bir anahtar, ortada tek anahtarlı potansiyometre vardır. Dıştaki çok kademeli anahtarın fonksiyonu çok önemlidir. Bu anahtar çevresinde milivolt (**mV**) ve volt (**V**) olarak işaretlenmiş skala vardır. Anahtar okunun skalada gösterdiği rakam ekrandaki dikey ekseninde bir karenin dikey kenarının gerilim değeridir. Bu işlem osiloskop ile gerilim ölçerken açıklanacaktır. İçteki anahtarlı potansiyometre kanal girişindeki işaretin dikey zayıflatıcısıdır.

Potansiyometrenin anahtarı açık iken (**potansiyometre oku CAL konumunda**) potansiyometrenin devreye etkisi yoktur. Osiloskobun ölçüm doğruluğu bu konumda test edilir. Potansiyometre anahtarı açılarak ekrandaki karelerin dikey kenarı giriş işareti genliğinin istenilen kadarına ayarlanabilir. Bu ayar büyük genlikli işaretleri izlerken gerekli olmaktadır.

HORIZANTAL (YATAY KONTROL BÖLÜMÜ)

Uygulanan elektriki işaretin değişiminin incelendiği bölümdür. Başka sözle bu bölüm elektriki işaretin çalışma zamanı boyunca davranışının izlenmesini sağlar.

13- Position control (pozisyon kontrol): ekrandaki şekli sağa ya da sola kaydıran potansiyometredir.

14- Time/div control (zaman/kare kontrol): Bu kontrol elemanı çok kademeli bir anahtardır. Çevresinde mikrosaniye (μs), milisaniye (ms) ve saniye (s) olarak işaretlenmiş skala vardır. Anahtar okunun skalada gösterdiği rakam ekrandaki yatay ekseninde bir karenin yatay kenarının zaman olarak değeridir. Bu işlem osiloskop ile frekans ölçerken açıklanacaktır.

15- Variable control (varyabl kontrol): Bu eleman anahtarlı potansiyometredir. Anahtar açık iken (**potansiyometre oku CAL konumunda**) potansiyometrenin devreye etkisi yoktur.

Bu durumda time/div anahtarının gösterdiği zaman değeri ekrandaki bir karenin yatay kenarının değeridir. Potansiyometre anahtarı açılarak ayarlanırsa kalibresiz olarak ekrandaki bir karenin yatay kenarının gösterdiği zaman küçültülebilir. Örnek olarak bu potansiyometre devre dışı iken ekrandaki bir karenin yataydaki kenarı 1 saniyeyi gösteriyorsa potansiyometre devreye sokularak düğmesi sağa doğru sona kadar çevrildiğinde 1 saniye on karenin yataydaki kenarlarının toplamına yayılmış olur. Bu durumda ekrandaki bir karenin yataydaki kenarı 1/10 saniye demektir.

TRIGGER (TETİKLEME BÖLÜMÜ)

Elektriki işaretin ekrandaki görüntüsünün kararlı olması (**kıpırdama, kayma olmaması**) bu kat ile sağlanır. Bu işlem için osiloskobun iç devrelerinde bir tarama işareti üretilir. Tarama işareti osiloskop içinde dahili olarak, şehir şebekesinden faydalanarak ya da dışarıdan bir başka işaret kullanılarak elde edilir.

16- Source control (kaynak kontrol): Tarama işaretinin hangi kaynaktan yararlanılarak üretileceğinin seçimini yapan anahtardır. CH1 konumunda tarama işareti 1.kanaldaki giriş işaretinden üretilir. Bu konumda 1.kanaldaki işaret ekranda daha kararlı görülür. CH2 konumunda tarama işareti 2.kanaldaki giriş işaretinden üretilir. Bu konumda 2.kanaldaki giriş işareti daha kararlı görülür. LINE konumunda tarama işareti şehir şebekesinden faydalanılarak üretilir. EXT konumunda ise tarama işareti ilgili konnektöre uygulanan harici bir işaretten elde edilir. Bu konnektör panoda oklu bir çizgi ile görülmektedir.

17- Level control (seviye kontrol): Tarama işaretinin genliğini kontrol edebildiğimiz potansiyometredir. Ekranda kararlı bir işaret elde edilemezse bu potansiyometre ayarlanarak sorun giderilir.

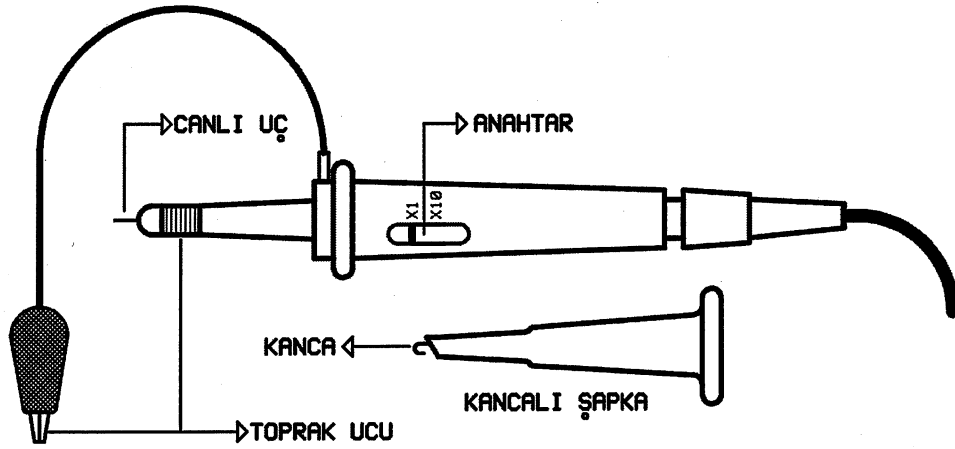
18- Mode switch (mod seçim anahtarı): Tarama işaretinin uygulama şeklini belirleyen anahtardır. AUTO konumunda tarama bir tetikleme işareti ile yapılır. Bu konumda giriş işareti yok iken ekranda yatay bir çizgi görülür. NORM konumunda tarama giriş işaretine bağlı olarak tetiklenir. Girişi işareti yok iken ekranda hiçbir görüntü olmaz. TV/V konumu tarama işaretini giriş işareti ile dikey senkron palsleri kullanarak uygunlaştırır. TV/H konumu yine tarama işaretini giriş işareti ile yatay senkron palsleri kullanarak uygunlaştırır. TV/V ve TV/H konumlarında ekrandaki görüntü daha kararlı olarak görülür.

19- Inv switch (tersleyici anahtar): Ekrandaki işaretin kutbunu değiştiren anahtardır. Basılı değil iken devre dışıdır. Basıldığında ekrandaki görüntü 180° terslenir.

Genellikle osiloskopların arkasına konulan z axis input jack (**z eksen giriş konnektörü**) vardır. Bu konnektör yine BNC'dir. Bu konnektöre harici bir işaret uygulanarak katot ışın tüpü (**CRT**) elektron ışık yoğunluğu kontrol edilebilir.

OSİLOSKOP PROBLARI

Osiloskop problemleri incelenmek istenen elektrikli işaretleri osiloskop girişlerine uygulamaya yarayan bağlantı kablolarıdır. Kablonun yapısı iç içe iki iletken oluşur. Dıştaki iletken örgü şeklindedir. İçteki iletken dış iletkenin merkezine yerleştirilmiştir. İki iletken arasında elektrikli bağlantı yoktur. Böyle kabloları "**blendajlı kablo**" denir. Probenin bir ucunda osiloskop girişine uygun erkek BNC konnektör vardır. Dıştaki iletken örgü konnektör üzerinden osiloskop toprağına, içteki iletken yine konnektör üzerinden osiloskop yükselteçlerine bağlanır. Probenin diğer ucunda dıştaki örgü iletken bir krokodil ile, içteki iletken pim ile dışarıya çıkarılmıştır. Pim istendiğinde takılabilen iletken ucu kanca şeklinde olan şapka ile kullanılabilir. Prob üzerinde giriş işaretini olduğu gibi ya da 1/10 zayıflatarak osiloskoba uygulamayı sağlayan bir anahtar vardır. Giriş işaretinin genliği yüksek olduğu durumlarda bu anahtar 1/10 konumuna alınarak işaret incelenir. Şekil 2'de bir osiloskop probu görülmektedir.

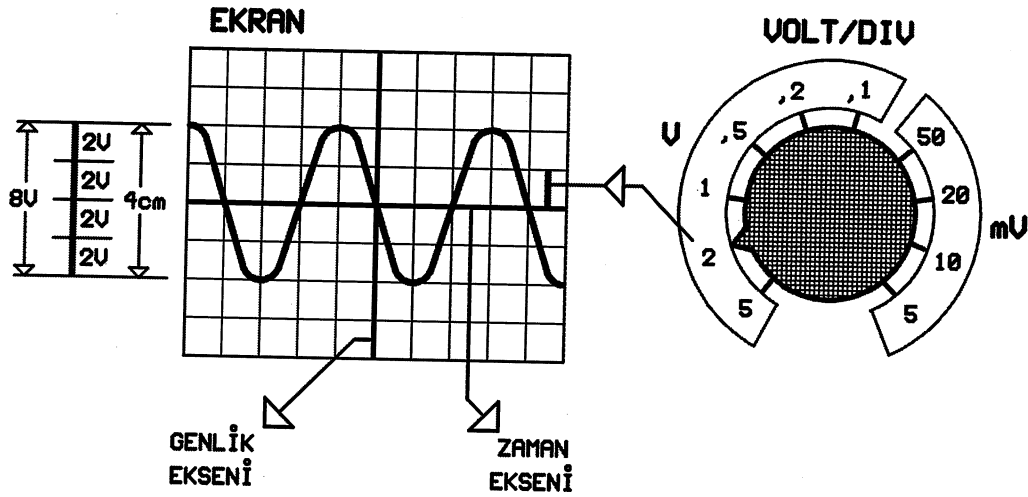


Şekil 2

OSİLOSKOP İLE GERİLİM ÖLÇÜMÜ

Avometreler ile gerilim ölçüldüğünde ölçülen elektriki işaretin şekli ve işaret üzerindeki istenmeyen herhangi bir işaret olup olmadığı görülemez. Bu nedenle laboratuvar araştırmalarında gerilim ölçümü osiloskop kullanılarak yapılır. Osiloskop ile yapılan gerilim ölçümü avometrelere göre çok daha fazla bilgi verir.

Osiloskop ile gerilim ölçerken en kolay görülen tepeden tepeye gerilim (**E_{pp}**) ve maksimum gerilim (**E_{max}**)'dır. Gerilimi ölçülecek elektriki işaret osiloskop kanallarından herhangi birine uygulanır. TIME/DIV ve VOLT/DIV anahtarları uygun kademeye getirilerek ekranda düzgün bir şekil elde edilir. Gerilim ölçümü genlik ekseninde yapılır. Gerilim ölçümünde etkili olan ölçüm elemanı yalnız VOLT/DIV anahtarıdır.



Şekil 3

Şekil 3' de ekranda gerilimi ölçülecek işaret düzgün şekilde görülmektedir. Bu anda VOLT/DIV anahtarının oku "2Volt" kademesindedir. Bu değer ekranda genlik eksenindeki 1cm'nin gerilim değeridir.

Gerilimi ölçülecek işaretin pozitif E_{max} noktası ile negatif E_{max} noktası arası 4cm'dir. Bu ölçüm şekil olarak ekranın solunda görülmektedir. Genlik ekseninde 4cm'nin gerilim olarak değeri;

$$4\text{cm} \cdot 2\text{V} = 8\text{Volt'tur.}$$

Bu değer pozitif ve negatif maksimum değerler arası olduğundan işaretin tepeden tepeye gerilim değeri (**E_{pp}**)'dir. İşaretin maksimum değerinin E_{max}=4Volt olduğu ekranda çok açık görülmektedir. Bu işaretin etkin (**E**) değeri basit matematik işlemi ile bulunur.

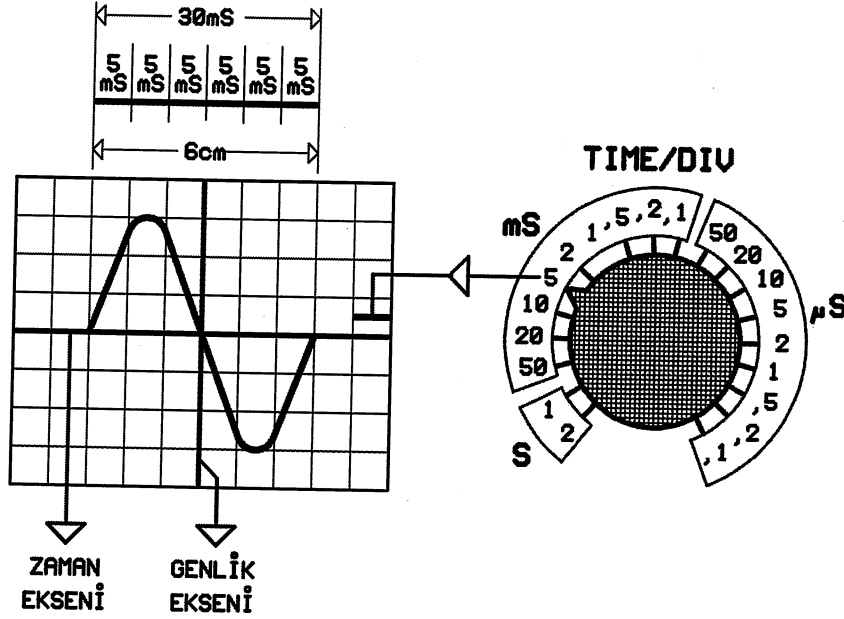
$$E = E_{\text{max}} \cdot 0,707$$

$$E = 4 \cdot 0,707$$

$$E = 2,8\text{Volt'tur.}$$

OSİLOSKOP İLE FREKANS ÖLÇÜMÜ

Frekans ölçülecek elektrikli işaret yine osiloskop kanallarından herhangi birine uygulanır. TIME/DIV ve VOLT/DIV anahtarları uygun kademeye getirilerek ekranda düzgün bir şekil elde edilir. Frekans ölçümü zaman ekseninde yapılır. Frekans ölçümünde etkili olan ölçüm elemanı yalnız TIME/DIV anahtarıdır.



Şekil 4

Şekil 4' de ekranda frekansı ölçülecek işaret görülmektedir. Dikkat edilirse işaretin bir periyodu alınmıştır. İşaretin periyodun dışındaki görüntüsü elbette ekranda vardır. İşlem bir periyotta yapılacağı için yanlardaki işaretler gösterilmemiştir. Frekans ölçerken bir periyodun zaman eksenindeki kapladığı toplam zaman hesaplandıktan sonra basit bir matematik işlemi ile işaretin frekansı hesaplanır.

TIME/DIV anahtarının oku "5 milisaniye (ms)" kademesindedir. Bu değer zaman ekseninde 1cm'nin zaman olarak değeridir. Frekansı ölçülecek işaretin bir periyodunun kapladığı zaman dilimi 1cm 5ms olduğundan;

$$T = 6\text{cm} \cdot 5\text{ms} = 30\text{ms}'\text{dir.}$$

Frekans (f) bir saniyedeki periyod sayısıdır. Frekans ile periyod arasındaki matematiksel ilişki;

$$f = \frac{1}{T} \text{ olur.}$$

Formülde;

f= Frekans (**Hertz**)

T= Peryodun kapladığı zaman dilimi (**saniye**)'dir.

Elektronikte zaman birimi saniyedir. Bir saniye büyük bir zaman dilimidir. Çoğu kez saniyenin alt birimleri kullanılır. Şekil 5' deki tabloda saniyenin alt birimleri ve aralarındaki matematiksel ilişki görülmektedir.

ANA BİRİM	(S) SANİYE	
ALT KATLAR	(mS) MİLİSANİYE	$10^3 \text{ mS} = 1\text{S}$
	(µS) MİKROSANİYE	$10^6 \text{ µS} = 1\text{S}$

Şekil 5

Ölçümünü yaptığımız işaretin frekansını hesaplırsak;

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{30 \cdot 10^{-3}} = \frac{10^3}{30} = \frac{1000}{30} = 33,3 \text{ Hertz' dir.}$$

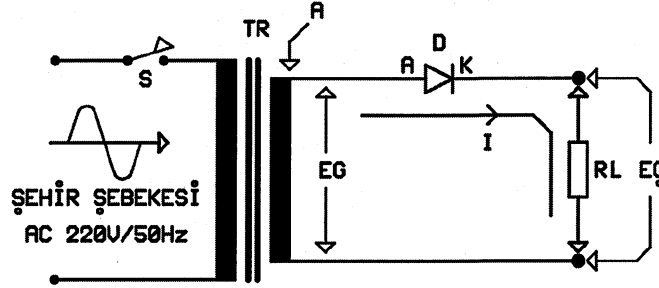
Ekrandaki aynı işareti TIME/DIV anahtarının oku "**2 mikrosaniye (µs)**" kademesinde durduğu zaman elde ettiğimizi varsayalım ve bu işaretin frekansını hesaplayalım.

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-6}} = \frac{10^6}{2} = \frac{1000000}{2} = 500,000 \text{ Hz} = 500 \text{ KHz' dir.}$$

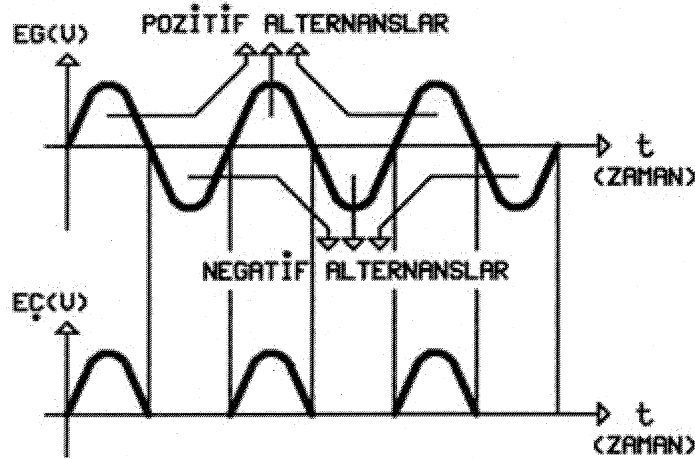
DENEY: 5.3 YARIM DALGA DOĞRULTUCUNUN İNCELENMESİ

HAZIRLIK BİLGİLERİ



Şekil 5.3.1

Şekil 5.3.1’de yarım dalga doğrultmaç görülmektedir. Sekonder gerilimi EG gerilimidir. Bu gerilim alternatiftir. Bildiğimiz gibi alternatif akım çalışma zamanı boyunca kutupları değişen akım türüdür. “A” noktası pozitif iken “D” diyodunun anodu pozitif, katodu “RL” yük direnci üzerinden negatiftir. Bu anda diyot iletkendir. Arkadan gelen diğer alternansta “A” noktası negatif olacaktır. Bu anda “D” diyodunun anoduna negatif işaret uygulanmış “D” diyodu yalıtkan olmuştur. Sonraki alternanslarda bu olay tekrarlanır. Şekil 5.3.2’de giriş ve çıkış işaretleri görülmektedir.



Şekil 5.3.2

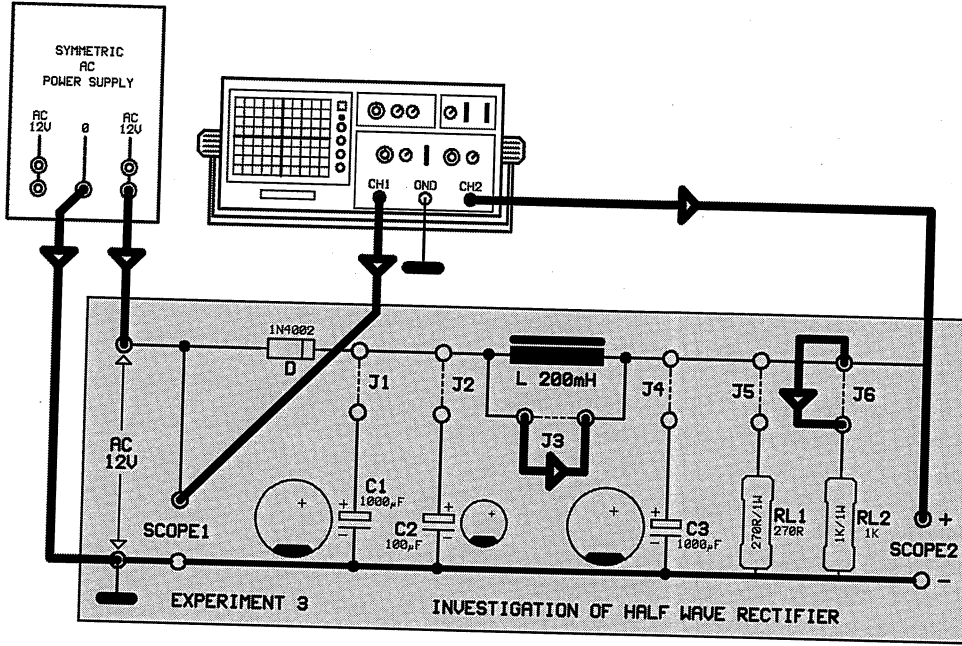
Çıkış işaretine ($V_{\text{Ç}}$) bakılırsa yalnız pozitif alternanslarda çıkış vardır. Negatif alternanslarda çıkış sıfırdır. Elde edilen bu gerilim doğru gerilim olmasına karşılık kullanılabilir özellikte değildir. Bu gerilim kesintili bir genliğe sahiptir. Bu kesinti filtre (**süzgeç**) devreleri kullanılarak ortadan kaldırılır. Filtre devreleri bölüm 10’da incelenecektir. Giriş ve çıkış gerilimleri arasında yük yok iken aşağıdaki matematiksel bağıntı vardır.

$$V_{\text{Ç}} = 0,45.V_{\text{G}}$$

Giriş gerilimi (V_{G}) AC etkin, çıkış gerilimi ($V_{\text{Ç}}$) DC değerdedir.

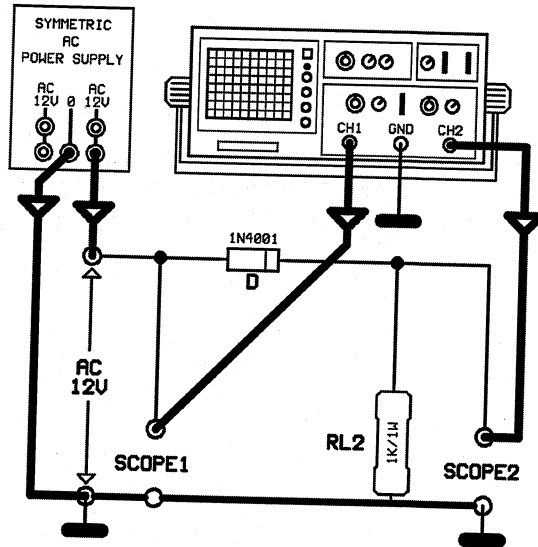
DENEYİN YAPILIŞI

Y-0016/005 modülünü yerine takınız. Devre bağlantılarını şekil 5.3.3' deki gibi yapınız.



Şekil 5.3.3

Devre karışık görülmesine karşılık aslında elektriksel olarak çok basit bir devredir. Şekil 5.3.4 de devrenin basit yapısı görülmektedir. Diyot ve RL2 direncinin dışındaki elemanların devreye hiçbir etkisi yoktur.



Şekil 5.3.4

Şekil 5.3.4'de transformatör görülmemektedir. Gerekli alternatif gerilim deney setimizdeki AC 12V/0/AC 12V alternatif güç kaynağından alınmıştır.

1- Devreye enerji uygulayınız. SCOPE1 (GİRİŞ), SCOPE2 (ÇIKIŞ) işaretlerini görünüz. ve çiziniz.

Şekil 5.3.5

2- Çıkış işareti girişe göre hangi zamanlarda var? Niçin?

3- Giriş ve çıkış gerilimlerini RMS olarak ekrandan okuyunuz?

4- Okuduğunuz bu değerleri yük direncini yok kabul ederek matematiksel olarak hesaplayınız? Birbirleriyle karşılaştırınız?

$$V_{\text{Ç}}=0,45.V_G$$

$$V_{\text{Ç}}=0,45.12.5$$

$$V_{\text{Ç}}=5,6\text{Volt}$$

Okunan değerler ile matematiksel bulduğumuz değerler yaklaşık aynıdır.

5- Çıkışta elde edilen DC kullanılabilir özellikte midir?