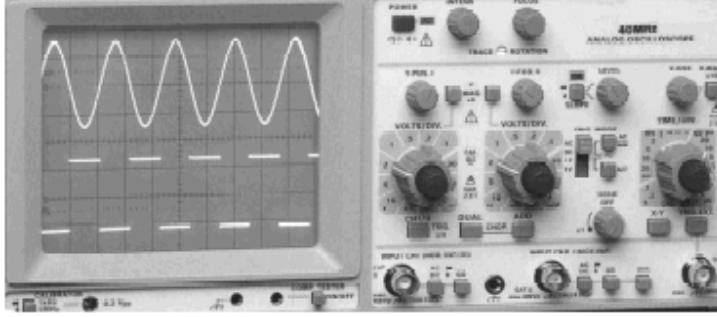


Osilaskobun yapısı ve çalıştırılması.(Başlangıç seviyesi temel kavramlar)

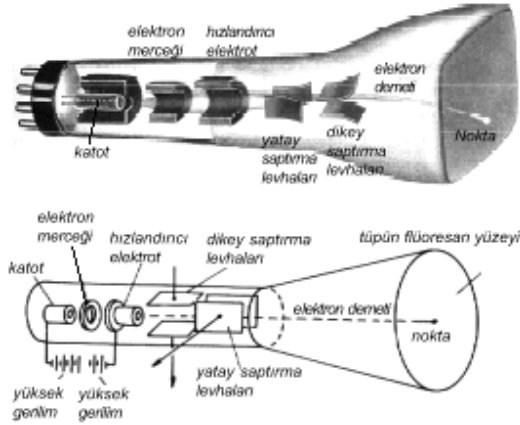
OSİLASKOP



Osilaskobun tanıtılması

Elektriksel değerleri (gerilim, frekans, akım, faz farkı) ışıklı çizgiler şeklinde gösteren ayarda osilaskop denir.

Osilaskobun yapısı



Bu aygıt katot ışınlu tüp (ekran, CRT), dikey saptırma, yatay saptırma ve hızlandırma devresinden oluşmuştur.

Osilaskobun çalışma ilkesi

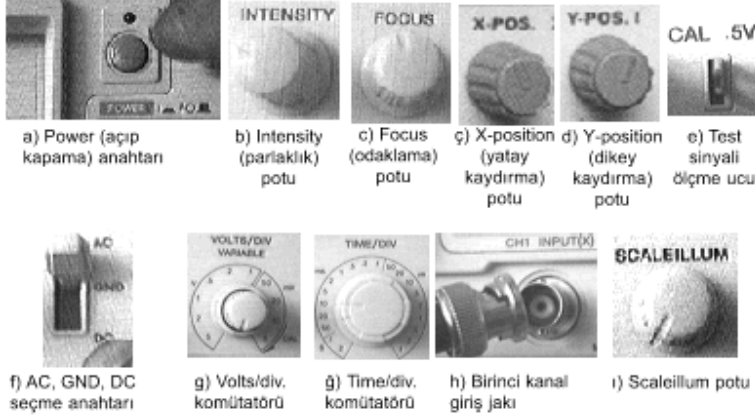
Katod ışınlu tüpün arka bölümünde bulunan flâman ısıtıldığında elektron yaymaya başlar. Yayılan elektronlar, elektron merceği ve hızlandırıcı elektrottan geçtikten sonra saptırma levhalarının arasından ekrana ulaşır. İç yüzeyi fosfor tabakasıyla kaplı olan ekranda elektron hüzmesi nokta (benek) şeklinde bir görüntü oluşturur. Osilaskobun giriş uçlarından uygulanan sinyalin şekline göre dikey ve yatay saptırma bobinlerinin gerilimleri elektron hüzmesini yönlendirir (saptırır).

Elektron hüzmesinin giriş gerilimiyle saptırılması sonucu ekranda istenilen görüntü oluşur. Örneğin girişe sinüsoidal şekilli bir sinyal uygulanırsa ekranda da sinüsoidal biçimli görüntü belirir.

Osilaskobun önemi ve kullanım alanları

Elektriksel değerleri görünür hâle getiren osilaskoplar, elektronik cihaz onarımcıları, devre tasarımcıları ve imalatçılar tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır. Örneğin karmaşık elektronik devrelere sahip, TV, video, kamera gibi aygıtların onarımı yapılırken osilaskop büyük kolaylık sağlar. Bu cihazları üreten firmaların sunduğu devre şemalarında belirli noktalarda olması gereken sinyalin şekli gösterilmiştir. Teknisyen, kontrollerini yaparken şemadaki sinyal ile ölçtüğü sinyali karşılaştırarak arızanın niteliğini belirler.

B. Osilâskobun ön panelindeki komütatör, pot ve anahtarların işlevleri



Power (on-off) anahtarı: Aygıtı çalıştırıp durdurmaya yarar.

Intensity: Ekranda oluşan görüntünün (çizginin) parlaklığını (şiddetini) ayarlar.

Focus: Ekranda oluşan ışıklı çizginin netliğini ayarlar.

X-position: Işıklı çizginin sağa sola kaydırılmasını sağlar.

Y-position: Işıklı çizginin yukarı aşağı kaydırılmasını sağlar.

AC: Alternatif akım sinyallerini ölçer.

DC: Doğru akım sinyallerini ölçer.

AC-GND-DC: Osilâskobun girişine uygulanan sinyalin cinsine göre üç kademeli komütatör ayarlanır.

Volts/div.: Ekrandaki ışının dikey düzlemde bir kare mesafe için kaç voltu belirteceğini ayarlamamızı sağlar. Örneğin sinüsoidal sinyal dikeyde 2 karelik bir alanı kaplasın. Volts/div komütatörü de 2 V kademesinde bulunsun. Buna göre ekranda oluşan sinyalin tepeden tepeye gerilim değeri 4 V olacaktır.

Time/div.: Ekrandaki ışının yatay düzlemde bir kare mesafe için kaç saniyeyi belirteceğini ayarlamamızı sağlar. Örneğin sinüsoidal sinyal yatayda 4 karelik bir alanı kaplasın. Time/div komütatörü de 2 milisaniye kademesinde bulunsun. Buna göre ekranda oluşan sinyalin periyot değeri 8 milisaniye olacaktır. 8 milisaniye, 0,008 saniye olduğuna göre ekrandaki sinyalin frekansı $f = 1/T = 1/0,008 = 125$ Hz dir.

CH1 ve CH2: Osilâskobun giriş uçlarıdır. Scaleillum (illum): Ekranın aydınlatılmasını sağlayan lâmbanın ışık şiddetini ayarlayan pottur.

Test sinyali noktası (cal.): Ön panelde cal .5 V ibaresinin bulunduğu yerdir. Çoğunlukla 1 kHz çıkışlı ve 0,5 volt gerilimli olur. Bu nokta kullanılarak osilaskobun doğru ölçüm yapmasını sağlamak için gerekli ayarlama işlemi yapılabilir.

Trace rotation: Ekrandaki ışığı yatay eksene paralel hâle getirir.

Variable, pull x mag: Volts/div'in hassasiyetini 5 kat büyütür. Bu düğme basılı ve 5 mV konumundayken, öne doğru çekildiğinde iki çizgi aralığı 1 mV olur.

Add: Kanal 1 ve kanal 2 sinyallerinin matematiksel olarak toplanmasını sağlar. (Eğer position düğmesi öne doğru çekilirse bu kez iki kanalın farkı görülür.)

Dual: CH1 ve CH2 düğmeleri basılı konumdaysa ekranda iki sinyalde izlenebilir.

Auto: Trigger (tetikleme) sinyali uygulanmadığında ya da sinyal frekansı 50 Hz nin altında olduğunda cihaz otomatik olarak tarama yapar.

Position pull x 10 mag: Ekranda taranan görüntünün yatay pozisyonunu ayarlar. Yani bu düğme öne çekildiğinde ekranda taranan dalganın uzunluğu 10 kat genişler.

Level: Ekrandaki ışıklı sinyalin durdurulmasını sağlar.

Uncall: Seçilen kısmın ayarı aşıldığında ikaz eder.

Ext. input: Dışardan tetikleme sinyalinin uygulanmasını sağlayan konnektördür.

Ext-trig.: Osilaskobun kendi tetiklemesini keser ve dışardan tetiklemeye hazırlar.

Norm: Sınırlamasız frekans tetiklemesi yapar.

X-Y: Ekrandaki şekli dikey bir çizgi hâline getirir.

LF: Ses frekansında tetiklemeyi sağlar.

Line: Şebeke frekanslı (50-60 Hz) gerilimlerde tetiklemeyi sağlar.

Trace rotation: Yatay ışık çizgisinin tam yatay hâle getirilmesinde kullanılır.

HF: Yüksek frekansta tetiklemeyi sağlamak için kullanılır.

Trigger selector: Tetikleme seçici

Time-base: Yatayda tarama hızını ayarlar. Bu komütatörün üzerinde bulunan pot yataydaki tarama hızının hassas ayarının yapılmasında kullanılır.

Invert I: Birinci düşey kanala uygulanmış sinyalin fazını 180° ters çevirir.

Dual: Çift ışıklı osilaskoplarda iki kanal girişini aynı anda gösterir.

Slope +/-: Işıklı sinyalin (+) ve (-) kısımlarını seçmek için kullanılır.

Fuse: Osilaskobu koruyan sigorta

Filter: Dalga şeklinin görüntüsünü düzeltir.

Input: Giriş

Test sinyalinin gerilim ile frekansının ölçülmesi ve kalibrasyon

Osilaskop ile doğru ölçüm yapabilmek için aygıtın tüm ayarlarının doğru yapılmış olması gerekir. Osilaskop kullanılacağı zaman şu hazırlıklar yapılmalıdır:

1. Cihazın beslemesi topraklı prizden yapılmalıdır.
2. Toz ve nemin olmadığı bir ortamda kullanılmalı ve muhafaza edilmelidir.
3. Kullanılacak osilaskobun tüm özellikleri bilinmelidir.
4. AC-GND-DC komütatörü uygulanan sinyale göre ayarlanmalıdır.

5. Ekranda yatay çizgi yoksa, parlaklık düğmesi en yüksek değere getirilmelidir.
6. Volt/div. komütatörü en yüksek voltaj kademesine alınarak ölçüme başlanmalıdır.
7. Senkronizasyon anahtarı dahili (int.) konumuna getirilmelidir.
8. Işını düşey ve yatay kaydırmada kullanılan potlar orta değere getirilmelidir.
9. Focus (odaklama) potuyla çizgi netleştirilmelidir.
10. Osilaskop uzun süre kullanılmamışsa prob cal noktasına bağlanarak hassasiyet ayarı (calibration, kalibrasyon) yapılmalıdır.

Cal. (calibration) işleminin yapılışı

Time/div. komütatörü .2 mS (0,2 milisaniye), volt/div. komütatörü ise .1 V (0,1 volt), prob x1 konumuna alındıktan sonra cal. noktasından yapılan ölçümde ekranda oluşan görüntünün yatayda ve dikeyde 5 karelik bir yer kaplaması gerekir.

Osilaskop ile frekans ve gerilimin ölçülmesi

Osilaskop ekranında oluşan sinyalin frekans değerini bulmak için bir alternansın yatay düzlemde kapladığı alan (kare sayısı) belirlenir. Bulunan değer sinyalin periyodudur. Saniye cinsinden olan periyot bulunduğundan sonra $f = 1/T$ denklemi kullanılarak girişte verilen sinyalin frekansı belirlenir.

Şöyle ki;

Periyot (T) = (Time/div) x Sinyalin bir saykılının yatay düzlemde kapladığı kare sayısı [saniye]

Frekans (f) = 1/periyot = 1/T [Hz]

Bu açıklamalardan yararlanarak cal. noktasından girişte uygulanan test sinyalinin frekansını belirleyelim.

Time/div.: 0,2 milisaniye

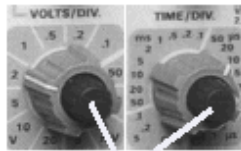
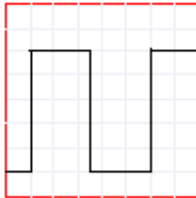
Periyot (T) = 0,2x5 = 1 mSn = 0,001 saniye

f = 1/0,001 = 1000 Hz = 1 kHz

Test sinyalinin gerilim değeri

Volts/div.: 0,1 V

U = (volts/div.) x Sinyalin dikey ekseninde kapladığı kare sayısı = 0,1x5 = 0,5 V



Kalibrasyon

Ölçme işlemlerinde kullanılacak osilaskobun kalibrasyon işlemi yapılırken cal. noktasından yapılan ölçüm 1 kHz ve 0,5 volt değerini göstermezse diğer ölçümlerin tümü hatalı olacaktır. O nedenle kalibrasyonda işleminde hatalı ölçüm görülürse volts/div. ve time/div. komütatörlerinin üst kısmında bulunan potansiyometreler çevrilerek ekranda 1 kHz ve 0,5 V değerinde bir

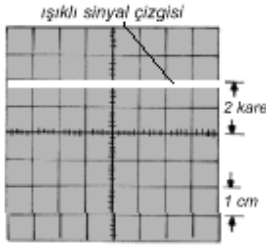
Osilaskobun kalibrasyonunda ekranda oluşan görüntü

Kalibrasyon potansiyometreleri

görüntünün oluşması sağlanır.

Osilaskop ile DC ve AC gerilimin ölçülmesi

1. DC gerilim ölçme

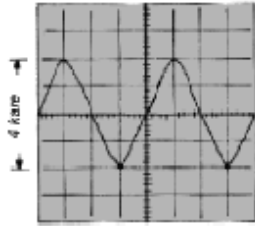


AC-GND-DC anahtarı DC konumuna alınır. Ölçümde kullanılan probun zayıflatma özelliği varsa bu işlemi yapan anahtar x1 konumuna getirilir. Volts/div. komütatörünün değeri değiştirilerek DC sinyalin ekranda görünmesi sağlanır. Sinyalin dikey ekseninde X noktasından yukarıya doğru kapladığı kare sayısı belirlenir. Kare sayısı volts/div. komütatörünün gösterdiği değer ile çarpılıp sonuç bulunur.

Örnek: DC sinyalin dikey ekseninde bulunduğu nokta X ekseninden 2 kare yukarıdadır. Volts/div. komütatörü ise x2 V konumundadır. Girişe uygulanan DC gerilimin değerini bulunuz.

Çözüm: $U = (\text{volts/div}) \times \text{kare sayısı} = 2 \times 2 = 4 \text{ V}$ Not: Eğer osilaskobun probunun zayıflatma komütatörü x10 konumunda duruyorsa bulunan değer 10 ile çarpılır. Yani bu durumda giriş gerilimi 40 V olur.

2. AC gerilim ölçmek



AC-GND-DC anahtarı AC konumuna alınır. Ölçümde kullanılan probun zayıflatma özelliği varsa bu işlemi yapan anahtar x1 konumuna getirilir. Volts/div. komütatörünün değeri değiştirilerek AC sinyalin ekranda görünmesi sağlanır. Sinyalin dikey ekseninde kapladığı kare sayısı belirlenir. Kare sayısı volts/div. komütatörünün gösterdiği değer ile çarpılıp 2'ye bölünerek gerilimin maksimum (tepe) değeri bulunur.

Örnek: AC sinyal dikey ekseninde 4 karelik bir alan kaplamıştır. Volts/div. komütatörü ise x5 volt konumundadır. Girişe uygulanan AC gerilimin maksimum, etkin ve ortalama değerini bulunuz.

Çözüm :

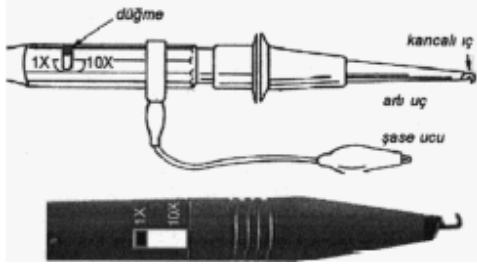
Maksimum değer (U_{maks}) = $[(\text{volt/div}) \times \text{kare sayısı}] / 2 = 5 \times 4 / 2 = 20 / 2 = 10 \text{ V}$

Etkin değer (U_{et}) = $U_{\text{maks}} \cdot 0,707 = 10 \cdot 0,707 = 7,07 \text{ V}$

Ortalama değer (U_{ort}) = $U_{\text{maks}} \cdot 0,636 = 10 \cdot 0,636 = 6,36 \text{ V}$

Eğer osilaskobun probunun zayıflatma komütatörü x10 konumunda duruyorsa bulunan değerler 10 ile çarpılır.

Uygulamada en çok etkin değer kullanılır. Örneğin konutlardaki prizlerde yapılan ölçümde bulunan 220 voltluk gerilim değeri eve gelen enerjinin etkin değeridir. 220 V luk gerilimin maksimum değeri ise $U_{\text{maks}} = 220 / 0,707 = 310,2 \text{ V}$ tur.



Giriş sinyalini zayıflatma özelliği olan prob