

OSİLASKOP VE SİNYAL JENERATÖRÜ KULLANIMI

OSİLASKOP

Girişine uygulanan elektriksel işareti genlik ve zaman bilgisi verecek şekilde ekranında görüntüleyen ölçü aletlerine osilaskop denir. Görüntü grafik biçimindedir.

Bir osilaskop üç ana bölümden oluşur. Bunlar:

- a) Katot ışınli tüp (ekran) bölümü,
- b) Dikey kontrol (genlik) bölümü,
- c) Yatay kontrol (zaman) bölümüdür.

Cihazı doğru ve bilinçli kullanılabilmesi bakımından bu üç bölümün kısaca incelenmesi gerekir. İnceleme, KENWOOD VE HAMEG marka osilaskoplar için yapılacaktır. Ancak hemen hemen aynı kontroller, değişik şekil ve yerlerde de olsalar, bütün osilaskoplar için geçerlidir.

A- KATOD İŞINLI TÜP

Kısaltılmış olarak CRT (Cathode Ray Tube) şeklinde ifade edilir. Tüpün iç yüzeyi fosfor tabakası ile kaplanmıştır. Bu tabaka, üzerine elektron hüzmesi düştüğünde ışık verir. Tüpün dış yüzeyi (ekran) kolay değerlendirme yapabilmeye imkan verecek şekilde ölçeklendirilmiştir. Bu bölümde üç kontrol vardır. Bunlar:


- Parlaklık (Intensity) Kontrolü: Saat ibresi yönünde çevrildiğinde ekrandaki görüntü daha fazla parlar. Ancak bu düğmeyi kullanırken dikkatli olmak gerekir. Aşırı parlaklık fosfor tabakasının tahrip olmasına neden olabilir. Bu yüzden osilaskoba şebeke gerilimi uygulamadan önce intensity düğmesi minimum parlaklık konumuna getirilmelidir.
- Netlik (Focus) Kontrolü: Ekrandaki görüntü bu düğme kullanılarak en net duruma getirilebilir. Bu düğme başlangıçta orta durumunda olmalıdır.
- İz Ayarı(Trace Rotation): Düğme ya da tornavida ayarı ile en net duruma getirilebilir. Ekranda görüntülenen şeklin yatay çizgilere paralelliği bu düğmeden ayarlanır gerektiği zamanlarda kullanılmalıdır.

B-DİKEY KONTROL BÖLÜMÜ:

Ölçülecek işaret bu bölümdeki giriş uçlarına uygulanır. Söz konusu osilaskop, çift kanallıdır (çift ışınli). Dikey kontroller bölümü birbirinden ayrı yükselteç içerir. Kanallardan birisi "INPUT-1" diğeri ise "INPUT-2" olarak isimlendirilmiştir. Hangi kanalın ekranda görüntüleneceği, CHANNEL-1 ya da CHANNEL-2 butonlarından birine basılarak belirlenir. Eğer her iki kanal girişine uygulanan işaret ekran üzerinde birlikte görüntülenmek istenirse DUAL butonuna basılır. Kanal giriş terminallerinin hemen üstlerinde üç konumlu anahtar yer almıştır. Bu anahtarlar "GND" durumunda (ortada) ise, giriş terminallerinin içerdeki devrelerle bağlantısı kesilir. Devre girişleri osilaskop şasesine (0 Volt) bağlanır. Bu şekilde girişe, işaret yerine 0 Volt uygulanmış olur. Osilaskop ekranında görüntülenen tüm işaretler, osilaskop toprağını referans aldığından, anahtar GND durumuna getirildiğinde, toprak referansının ekranda nereye karşılık geldiği gözlenebilir. Söz konusu anahtar "DC" durumuna getirildiğinde girişe uygulanan işaretin hem DC hem de AC kısımları ekranda görüntülenir. Eğer kanal girişi AC konuma alınmış ise o zaman işaretin DC kısmı devreye (osilaskoba) iletilmeden girişte bloke edilir. Sadece AC kısmı devreye itilir. AC kuplaj seçeneğinin sağlanmış olması oldukça faydalıdır. Özellikle küçük bir AC işaretin büyük bir DC işareti

üzerine binmiş olduğu durumlarda DC değerle birlikte ölçü yapmak fazla yarar sağlamaz. Çünkü AC işaret, bu gibi durumlarda ekran dışına taşabilir.


Genellikle osilaskopların VOLT / DIV (kazanç / kontrol) anahtarlarının hemen üzerinde (aynı mil üzerinde) potansiyometrik düğme vardır. Bunlar “değişken VOLT / DIV düğmeleri” şeklinde isimlendirilebilir. Bu düğmeler saat yönüne ters çevrildikçe görüntülenen işareti kalibresiz olarak küçültürler. Dolayısıyla genlik kalibrasyonu bozulur. Saat yönünde sonuna kadar çevrilmiş olduklarında ise etkisizleşirler.

Dikey kontroller bölümündeki son kontrol “ POSITION “düğmeleridir. Bu düğmeler, ilgili kanal girişlerindeki işaretin ekrandaki görüntüsünü aşağı / yukarı hareket ettirmede kullanılırlar.

C-YATAY KONTROLLER “TIME/CM” BÖLÜMÜ:

Bu bölüm iki alt bölümden oluşur. Bunlar:

- Taban hattı (time base ya da TIME/CM),
- Tetikleme (triggering ya da trig level) olarak isimlendirilir.

TIME / CM komütatörü, yatay doğrultuda 1 cm'nin kaç saniyeye (ms ya da μ s) karşılık geldiğini belirler. Örneğin bu anahtar “20 ms” konumunda ise, yatay doğrultuda 1 cm = 20 ms demektir. Bu komütatörle daha büyük zaman kademeleri seçildikçe girişe uygulanan işaretin ekranda görüntülenen bölümü küçülmekte ancak, doğal olarak görüntü ayrıntısı artmaktadır. Şu halde, görüntüyü ekran üzerinde ayrıntılı olarak elde etmek istendiğinde, bu komütatör olabildiğince büyük zaman aralığına alınmalıdır. TIME / CM komütatörünün üstündeki “VARIABLE” düğmesi saat yönünde çevrildikçe, kalibresiz olarak cm başına düşen zamanı küçültür. Saat ibresi yönünden ters istikametinde sonuna kadar çevrildiğinde ise etkisizleşir.  POSITION “ düğmesi, ekrandaki görüntünün yatay olarak sağa ve sola doğru kaydırılmasına olanak sağlar.

Tetikleme kontrolleri, kararlı bir görüntü elde edilmesini sağlarlar. Osilaskopta tetikleme genel olarak üç kaynaktan elde edilebilir.

- Dahili tetikleme (INT) : Tetikleme, görüntülenen işareten üretilir.
- Şehir şebekesi ile tetikleme (LINE) : Tetikleme şehir şebekesinden üretilir.
- Harici tetikleme (EXT) : Tetikleme, EXT-TRIG terminaline uygulanan harici işareten üretilir.

Hemen hemen tüm osilaskoplarda bulunan bu kontrollerden başka geliştirilmiş bazı osilaskoplarda ek bazı kontroller de vardır. Bu kontrollerden bazılarının anlamları aşağıya çıkartılmıştır.

CHOP-ALT : Ard arda ya da kesik görüntü elde etmeseçicisi.

SCALE ILLIUM : Eranı aydınlatma düğmesi.

ASTIG : Doğrusal görüntü elde etmek için focus ile birlikte kullanılır..

STABILITY : Taramada karalılık.

TRIG LEVEL : Tetikleme seviyesi, AUTO (otomatik) duruma getirildiğinde tetikleme otomatik yapılır.

TRIG SELECTOR : Tetikleme seçici, normal çalışmalarda üstten dört tuş dışarıda, en alttaki içerde olmalıdır.

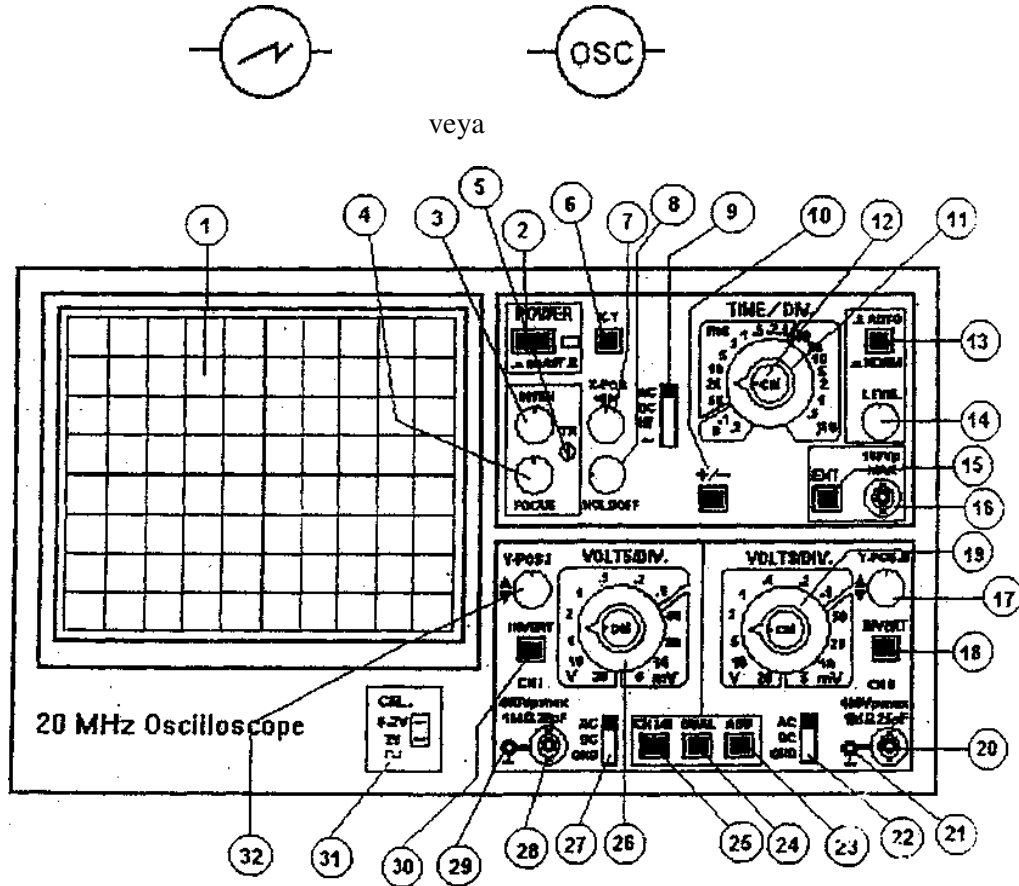
OSİLOSKOBUN İNCELENMESİ

AÇIKLAMA:

Osilaskop, elektrik enerjisine 'dönüştürülebilir tüm büyüklükleri, sinyal ve işaretleri görerek incelememizi sağlayan bir cihazdır.

Bir büyüklük, sinyal veya işaretin osilaskopla incelenebilmesi için o büyüklük, sinyal veya işaretin gerilime dönüştürülmesi gerekir.

Aşağıdaki şemada bir osilaskobun sembolü ve önden görünüşü görülmektedir. Sembolü:



Bir osilaskop ile ölçme yapabilmek için, osilaskop ön panelinde bulunan düğme, anahtar, komütatör ve bağlantı uçlarının görevlerini ve kullanım biçimlerini bilmek gerekmektedir. Biz burada 20 MHz'lik çift ışınli osilaskoplarda gene! olarak bulunan düğme, anahtar, komütatör ve bağlantı uçlarından bahsedeceğiz.

1. **Ekran:** Sinyal ve işaretlerin görüldüğü ortam.
2. **POWER:** (on / off): Osilaskobu açar ve kapatır. Anahtarın yanında LED var ise bu LED in ışık vermesi çalışma (açık olduğunu) durumunu gösterir.
3. **INTEN:** Ekrandaki izin parlaklığını ayarlar.
4. **FOCUS:** Ekrandaki izin net olarak elde edilmesi için odaklama yapar.
5. **TR:** Yatay gösterge çizgisi ile tarama çizgisini hizalamak için yerin manyetik alanını kompanze eder.
6. **X-Y:** X-Y çalışmayı seçer, taramayı durdurur. X işareti yoksa fosfor yanar.
7. **X-POS:** Ekrandaki izin yatay konumunu kontrol eder.
8. **HOLDOFF:** Taramalar arasındaki gecikme zamanını kontrol eder.
9. **TRIG. (AC-DC-HF--):** Tetikleme seçici.
AC: 10 Hz'den 20 MHz'e kadar;
DC: DC'den 20 MHz'e kadar.
HF: 1,5 kHz'den 40 MHz'e kadar.

~ : içten hat tetiklemeesi.

10. +/- : Tetikleme işareti eğimini seçer.

+ : Yükselen kenar.

- : Düşen kenar.

11. TIME/DIV.: Zamanı 0,5 ms/cm ile 0,2 s/cm aralığında seçer.

12. Cal: Zaman aralığını 2,5 :1 oranında artırır, çal konumu saatin ters yönünde tam çevrili.

13. AUTO/NORM: Düğme basılı değilken otomatik, tetiklemedir, bu durumda giriş işareti yokken ekranda bir iz görülebilir. Düğme basılı iken normal tetiklemedir, bu durumda (LEVEL (14) ayarı ile) giriş işareti yoksa ekranda iz görülmez.

14. LEVEL: Eğer AUTO/NORM düğmesi basılı ise yani normal tetikleme ise tetikleme noktasını seçer.

15. EXT: İçten veya dıştan tetikleme durumlarını seçer. Düğme basılı ise dıştan tetikleme, basılı değil ise içten tetikleme.

16. 15 nolu düğme ile dıştan tetikleme durumu seçildiğinde, dıştan tetikleme işareti girişi.

17. Y-POS. II: Ekrandaki CH. II. görüntüsünün düşey konumunu kontrol eder, yani görüntüyü aşağı veya yukarı doğru kaydırır.

18. INVERT: Ekrandaki CH II görüntüsünün tersini elde eder, ayrıca ADD düğmesi (23) düğmesi ile cebirsel toplama yapar.

19. VOLTS/DIV.: CH II giriş zayıflatıcısı, giriş duyarlılığını 5 mV/cm den 20 V/cm arasında seçer.

20. CH. II.: CH. II. kanalı işaret girişi.

21. Toprak jakı.

22. AC-DC-GND: CH. II. kanalı düşey kuvvetlendiricisinin giriş kuplajını seçer.

AC: Kapasitif kuplajdır. DC işaretlerini geçirmez bloke eder.

DC: Giriş işaretinin tüm bileşenlerini geçirir.

GND: İşaret ayrılır, kuvvetlendirici girişi topraklanır.

23. ADD: INVERT (18) düğmesi ile beraber cebirsel toplama yapar.

24. DUAL: Düğme basılı değilken yalnızca bir kanalı çalışır, basılı iken iki kanal (CH. I. ve CH. II.) birlikte çalışır ve ekranda bir birinden bağımsız iki işaret oluşur.

25. CH. I / II: Düğme basılı değilken yalnız CH. I/ kanalı kullanılır, basılı iken yalnız CH. II. kanalı kullanılır. DUAL (24) düğmesi ise iki kanalı birlikte çalıştırır.

26. VOLTS/DIV.: CH I giriş zayıflatıcısı, giriş duyarlılığını 5 mV/cm den 20 V/cm arasında seçer.

27. AC-DC-GND: CH. I. kanalı düşey kuvvetlendiricisinin giriş kuplajını seçer.

AC: Kapasitif kuplajdır. DC işaretlerini geçirmez bloke eder.

DC: Giriş işaretinin tüm bileşenlerini geçirir.

GND: işaret ayrılır, kuvvetlendirici girişi topraklanır.

28. CH. I.: CH. I. kanalı işaret girişi.

29. Toprak jakı.

30. INVERT: Ekrandaki GH I görüntüsünün tersini elde eder, ayrıca ADD düğmesi (23) düğmesi ile cebirsel toplama yapar.

31. CAL.: Problemleri kalibre etmek için kare dalga sinyal çıkışı.

32.Y-POS. I: Ekrandaki CH. I. görüntüsünün düşey konumunu kontrol eder, yani görüntüyü aşağı veya yukarı doğru kaydırır.

PROB:

Osilaskoplarda genel olarak iki tip prob kullanılır. Bunlar:

1- 1:1 'lik Prob : İşareti olduğu gibi iletir.

2- 10:1 'lik Prob : İşaretin genliğini 10 kere zayıflatarak iletir.

Zayıflatıcı prob kullanılmasının çeşitli nedenleri vardır. Bunlardan en önemli iki tanesi aşağıdaki gibi açıklanabilir:

1. Osilaskop girişine zayıflatıcısız sinyal uygulandığında ölçülebilecek maksimum gerilimin genliği yetersiz seviyede kalacaktır. Örneğin KENWOOD osilaskobunun zayıflatıcısız olarak ölçülebileceği en yüksek kademe 1 cm = 50 V' tur. Dikey doğrultu da ekranın uzunluğu 8 cm olduğuna göre, ölçülebilecek en büyük işaret 8x50 = 400 V değerinde olacaktır.

Örneğin 500V değerinde bir gerilim zayıflatıcısız prob ile ölçülemez, ekran dışına taşar. Halbuki 10 kere zayıflatmaya sahip prob kullanılırsa o zaman osilaskop girişine 50 V uygulanmış gibi olur. Ekranda gözlenen gerilim şeklinin tepe değerini 10 ile çarparak gerçek değeri bulunur.

2. Bu tür problemlerin bir diğer kullanıma nedeni de, osilaskobun zayıflatıcı prob üzerinden bir devreye bağlandığında o devreyi daha az yüklemesidir.

Zayıflatıcı problemlerin kullanımları bir takım avantajlar sağlamakla birlikte, kullanımında bazı noktalara dikkat etmek zorunluluğu vardır. Her şeyden önce, prob ile osilaskop girişinin bazı elektriksel özellikleri bakımından (empedans) birbirlerine uyum sağlamaları gerekir. Bunu temin etmek için, hemen hemen tüm osilaskoplarda, özel test ucu konulmuştur. Burada 1 KHz'lik frekans altında 500 mV tepe değerli bir kare dalga mevcuttur.

OSİLASKOP İLE GERİLİM (GENLİK) ÖLÇME

Osilaskop kullanılarak genlik ölçme çok çeşitli alanlarda, özellikle bakım, test ve onarım işlerinde oldukça büyük yararlar sağlar. Multimetre ile yapılan genlik ölçümüne göre, osilaskop ile yapılan genlik ölçümü daha fazla bilgi içerir. Örneğin multimetre kullanıldığında genliği ölçülen işaret üzerinde her hangi bir görüntü olup olmadığı ya da ölçülen işaretin distorsiyon durumu anlaşılmaz. Halbuki osilaskopla yapılan bir ölçümde bu bilgiler rahatlıkla edinilebilir.

Osilaskop ile doğrudan ölçülen genlik değerlerinin yanı sıra bunlardan türetilen genlik değerleri de vardır. Osilaskop ile doğrudan şu genlikler ölçülebilir.

a) Tepeden tepeye genlik (V_{PP})

b) Pozitif tepe genliği

c) Negatif tepe genliği

Doğrudan ölçülen bu değerleri kullanarak bir sinüsoidal işaret için ortalama (average) ve etkin (RMS) değerler dolaylı yoldan hesaplayabiliriz. Bu hesaplamalar şu şekilde yapılır:

Ortalama Değer Ölçümü: Ortalama değeri ölçülecek işaretin önce V_{PP} değeri ölçülür. Aşağıdaki eşitlikten ortalama değer hesaplanır.

$$\text{Ortalama Değer} = (0,637) \times V_{PP}/2$$

Etkin Değer Ölçümü: Bu değer de, yine V_{PP} değerinden türetilir. Bu işlem yapılırken

$$\text{Etkin Değer} = (0,707) \times V_{PP}/2 \text{ eşitliği kullanılır.}$$

Tablo 1'de sinüsoidal bir dalga için, tepeden tepeye (pick to pick), tepe (pick, max.), ortalama ve etkin değerler arasındaki ilişkiler görülmektedir. Bu dört değerden biri bilindiğinde diğer üçü bulunabilir.

Örneğin bir sinüsoidal işaretin V_{PP} değeri ölçüldüğünde 10V bulunmuş ise, bu sinüsoidal işaretin;

$$\text{Tepe değeri} = 0,5 \times 10 = 5V$$

Ort. Değeri = $0,32 \times 10 = 3,2V$
 Etkin değeri = $0,354 \times 10 = 3,54V$
 olarak hesaplanır.

BİLİNEN DEĞER	BULUNMAK İSTENEN DEĞER			
	TEPE-TEPE	TEPE (MAX)	ORTALAMA(DC)	EFEKTİF(RMS)
Tepeden-tepeye	-	0,5 V _{PP}	0,318 V _{PP}	0,354 V _{PP}
TepeDeğeri(max)	2 V _{max}	-	0,637 V _{max}	0,79 V _{max}
Ortalama (DC)	3,14 V _{DC}	1,57 V _{DC}	-	1,11 V _{DC}
Efektif (RMS)	2,83 V _{RMS}	1,414 V _{RMS}	0,9 V _{RMS}	-

Tablo 1- Sinüsoidal Dalgadaki Değerler

OSİLASKOP İLE PERİYOT FREKANS ÖLÇÜMÜ

Haberleşme cihazlarının çeşitli devrelerinde, bilgisayar ve endüstriyel kontrol cihazlarında ölçme ve zamanlamalar arasındaki ilişkiyi gözleme büyük öneme sahip test yöntemleridir. Bu bakımdan osilaskoplarla frekans ve periyot ölçme tekniği bu gibi cihazlarda cihazdan cihaza tam olarak yararlanabilme açısından çok önemlidir.

Periyodik bir işaretin osilaskopta frekans veya periyodunun ölçülebilmesi için, osilaskop önce işaret uygulanmaya hazırlanmalıdır. İşaret uygulandıktan sonra ekranda rahat izlenebilir bir görüntü elde edecek şekilde VOLT/CM ve TIME/DIV anahtarları konumlandırılmalıdır.

Giriş kuplaj tipi AC olarak seçilmeli ve işaretin ölçeklendirilmiş yatay eksen etrafında simetrik durumda görüntülenmesi sağlanmalıdır. Yatay POSITION düğmesi vasıtasıyla, işaretin başlangıç noktalarından biri, dikey çizgilerden birinci veya ikincisinin ölçekli yatay eksenini kestiği nokta ile karşılaştırılmalı ve buradan itibaren periyodun bitim noktasına kadar kaç cm mesafe olduğu yatay eksen üzerindeki ölçeklerden ölçülmelidir. İşaretin periyodu cm cinsinden ölçüldükten sonra, bu sırada TIME/CM komütatörünün bulunduğu konum belirtilmeli ve ikisi çarpılmalıdır.

Örneğin ekran üzerinde bir periyodunun kapladığı uzunluk 4 cm olan (TIME/DIV komütatörü 0,1 ms iken) bir işaretin periyodu;

$$T = 4 \times (0,1) = 0,4 \text{ ms olur.}$$

Bilindiği gibi frekans ile periyot arasında, $f = 1/T$ bağıntısı vardır. T bilindiğinde, f kolayca hesaplanır. Verilen örnekte $T = 0,4 \text{ ms}$ bulunmuştu. Bu işaretin frekansı,

$$f = 1/T \quad f = 1 / 0,4 \times 10^{-3} = 2500 \text{ Hz} = 2,5 \text{ KHz olarak kolayca hesaplanır.}$$

SİNYAL JENERATÖRÜ

Sinyal jeneratörü genellikle alıcıların testinde, amplifikatörlerin testinde ve bu cihazların onarımında kullanılır. Sinyal kaynağı olarak kullanılır. Dalga dedektörü, radyo frekans köprüleri gibi yerlerde kullanılır.

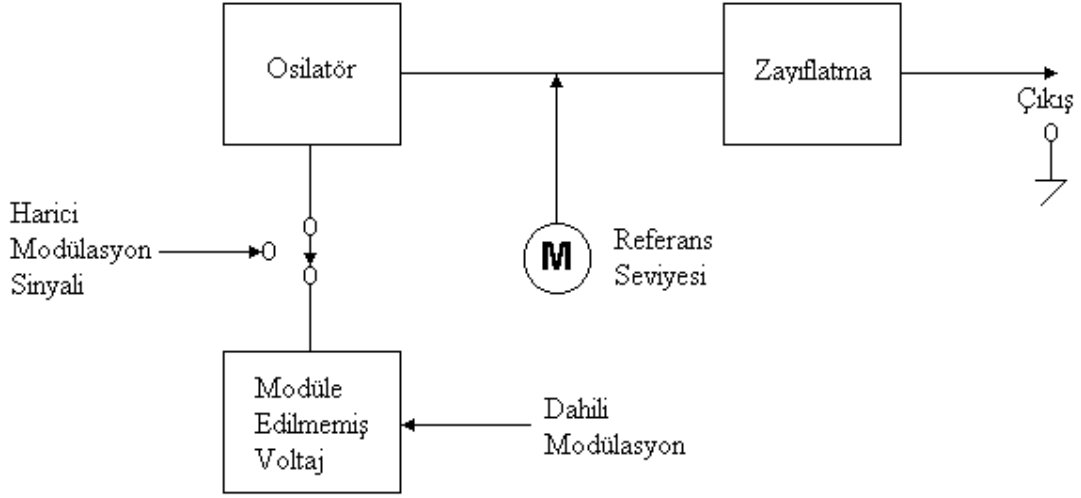
Sinyal Jeneratörünün Yapısı ve Çalışma Prensipleri:

Tipik sinyal jeneratörü beş bölümden meydana gelmektedir:

- 1- Osilatör Katı
- 2- Birleştirilmiş Modüleli Sinyal Katı
- 3- Zayıflatma Katı
- 4- Sabitlenmiş ve Güç Seviye Katı
- 5- Çıkış Terminalleri ve Zayıflatma Katı

Şekil 1'de sinyal jeneratörünün blok şeması görülmektedir.

Sinyal jeneratörü laboratuvar uygulamalarında sinyal kaynağı olarak kullanılmaktadır. Devrede kullanılan osilatör kararlı bir osilatördür. Örnek olarak Hartley veya eşdeğeri akortlu devre osilatörüdür. Bu osilatörler 200 MHz'in altındaki frekanslar içindir.



Şekil 1- Sinyal Jeneratörünün Blok Şeması

Üç çeşit modülasyon vardır; kare dalga, sinüs dalga ve üçgen dalga palsleridir. Kare dalga modülasyonu yerine mikrodalga sinyal jeneratörlerinde kullanılır. Zayıflatıcı çıkışındaki, genlik modülasyonudur. Bu katın çıkışında kazancı artırılmış modüleli sinyal elde edilir.

Osilatör devresinin yükseltici devresi, iki bölümlü diferansiyel yükselticiden ve bir DC yükseltici devresi kullanan çıkış bölümünden oluşur. İlk bölüm FET'li yüksek giriş empedans devresi, diğer bölüm ise geniş bantlı yüksek frekansı sağlayan PNP transistörlü yükseltici tip devredir. Osilatörden gelen sinyaller şekillendirilerek gerekli yükselme ve düşme karakteristiği sağlanır. Çıkış zayıflatıcı devre 0 dB'den itibaren 10 dB'lik adımlarla zayıflatma işlemi yapar. Güç kaynağı devresi AC 110 V / 220 V ile beslenmiştir.

Sinyal Jeneratörünün Kullanılması:

Sinyal Jeneratöründeki tuşlar ve fonksiyonları:

1. **Frekans Displayi:** 8 dijital bir likit kristal ekrandır. Frekans değerlerinin azalıp artmasını gösterir. Maksimum Megahertz'e kadar gösterebilir. Aynı zamanda cihazın açık olup olmadığını hata vererek gösterir. Tuşların test edilmesinde de bu ekrandan yararlanılır.

2. **Genlik Displayi:** 3^{1/2} dijital likit kristal ekrandır. RF çıkış seviyesini veya genlik değişmelerini göstermektedir. Ardışık sayıcıların akım displayi olarak kullanılır. Tuşların test işleminde kullanılır. Dedekte edilmiş ters gücü gösterir.

3. **RF Çıkış Soketi:** N kanallı soket AC çıkış sağlamaktadır. Çıkış empedansı 50 Ω 'dur. Çıkış frekans aralığı 100 KHz – 990 MHz'dir. Çıkış zayıflaması +13 dB'den –127 dB'ye kadardır.

4. **RF OFF / ON Anahtarı:** İki pozisyonlu bu anahtar RF sinyalinin çıkışını kontrol eder. On konumunda RF sinyali çıkışa iletilir. OFF konumunda ise RF sinyalinin çıkışını keser.

5. **Bilgi Giriş Tuşları:** Frekans, genlik değerlerinin seçildiği tuş takımlarıdır (Örnek: 1KHz, 10 KHz,.....)

6. **Değer Arttırma Anahtarı:** Frekans ve genlik arttırmamızı sağlayan kalibrasyon tuşlarıdır.

7. Modülasyon Tuşları: İstedığımız modülasyonu seçmemizi sağlar: kare, sinüsoidal veya üçgen modülasyon. Ayrıca LEVEL, WIDE gibi tuşlar istediğimiz sinyali elde etmemizi sağlayan hassas ayarları yapabiliriz.

8. Modülasyon Giriş/Çıkış Soketi: BNC soketi harici modülasyon sinyali ($1 V_{pk}$) veya DC seviye ($1 V_{DC}$). İç modülasyon sinyali dahili ses osilatör katından üretilmektedir. 400 Hz veya 1 KHz modülasyon sinyali üretir. Çıkış empedansı 600Ω 'dur.

Sinyal Jeneratöründe Taşıyıcı Fonksiyon Seçimi:

Bunun için fonksiyon, bilgi ve birim bölümlerindeki tuşların kullanılması gerekir. Taşıyıcı frekans tuşuna basılarak fonksiyon seçimi yapılır. Daha sonra istediğimiz modülasyon değerine sahip tuş kullanılarak taşıyıcı frekansının değeri girilir. Taşıyıcı frekansın genliği ise LEVEL ve WIDE tuşlarıyla ayarlanır.