

DENEY 1: OSİLOSKOP KULLANIMI

Deneyin Amaçları

- Osiloskop kullanımını öğrenmek ve Osiloskop grafiklerini okumak.

Deney Malzemeleri

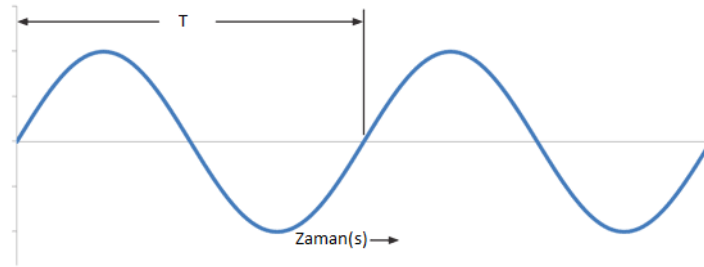
Osiloskop(Keysight 1052B), Sinyal Üretici(Textronix 1022), Bağlantı Propları

Teorik Bilgi

Temel Tanımlar

i. Periyot(Period): Bir işin yapılması için geçen süredir. Elektrik işaretinde bir dalganın oluştuğu süredir. T ile gösterilir ve birimi saniyedir.

Matematiksel tanımı: $V(t) = V(t + T)$



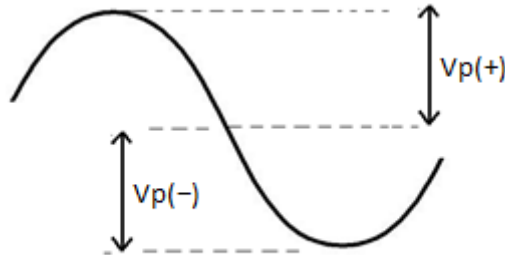
ii. Frekans(frequency)-Sıklık: Birim zamanda(1 saniye) yapılan iş sayısı veya birim zamandaki periyot sayısıdır. Elektrik sinyalinde bir saniyede üretilen dalga sayısıdır. f ile gösterilir ve birimi Hz ile gösterilen hertzdır.

Matematiksel tanımı: $f = \frac{1}{T}$

iii. Ani Değer (Instantaneous Value): Bir işaretin $t=t_1$ anındaki değeridir.

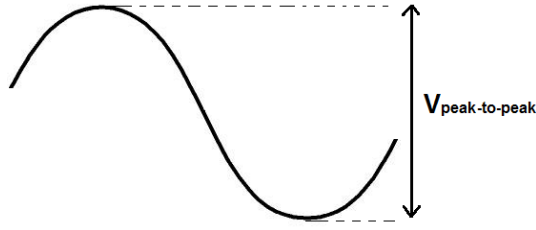
iv. Pozitif Tepe Değeri (Positive Peak Value): Bir işaretin en büyük pozitif değeri. Bir gerilim işareti için $V_p(+)$ olarak gösterilir.

v. Negatif Tepe Değeri(Negative Peak Value): Bir işaretin en büyük negatif değeridir. Bir gerilim işareti için $V_p(-)$ olarak gösterilir.



vi. Tepeden Tepeye Değer(Peak to Peak Value): Bir işaretin pozitif tepe değeri ve negatif tepe değeri arasındaki farktır. Bir gerilim işareti için V_{pp} olarak gösterilir. Bir gerilim işareti için;

$$V_{pp} = V_p(+) - V_p(-)$$



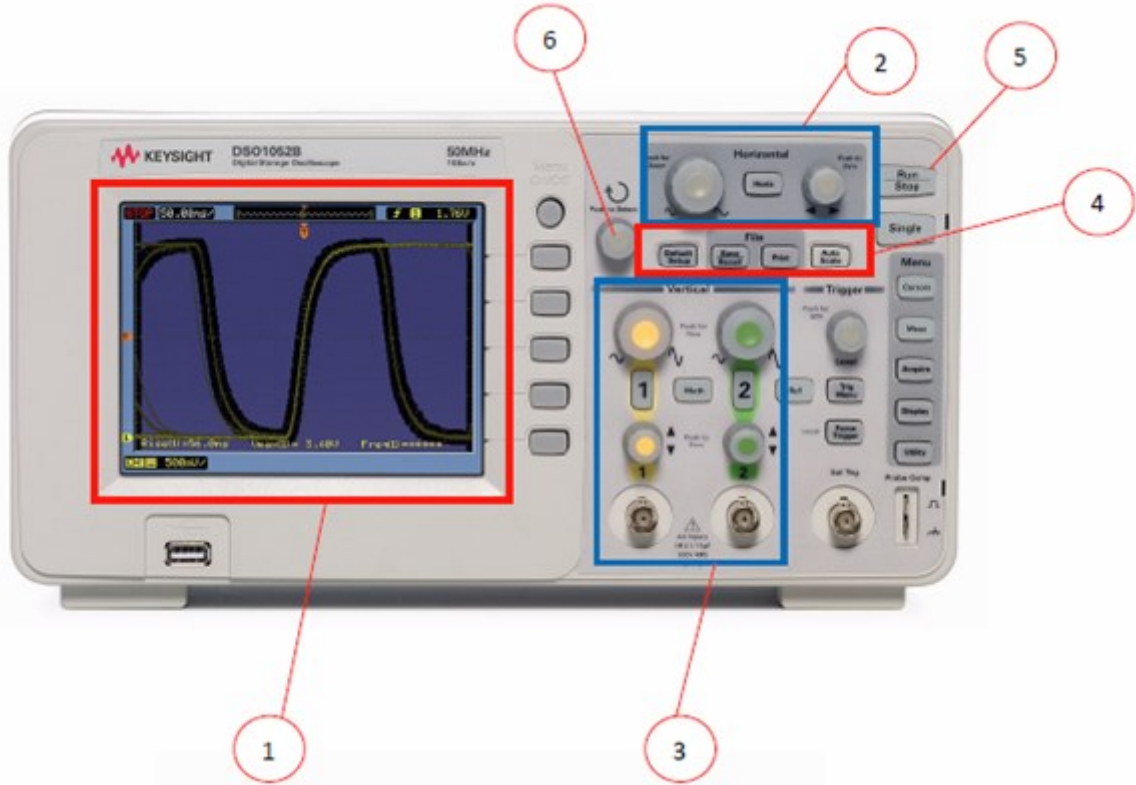
OSİLOSKOP(OSCILLOSCOPE) – SALINIM ÖLÇER

İngilizce oscillation (salınım) ve scope (incelemek yada kapsam, alan) kelimelerinin birleşmesinden oluşan osiloskop, sinyallerin özelliklerini dalga formlarıyla birlikte görebilmemizi ve hesaplayabilmemizi sağlayan ve elektronikte en çok kullanılan ölçü aletlerinden biridir. Gerilimin zamanla değişimini gösterir. Kısaca osiloskop, elektriksel işaretlerin ani değerini ve zamanla değişimini gösteren alet olarak tanımlanabilir. X ve Y kanallarına uygulanan iki işaret arasındaki bağıntıyı bir ekranda görüntüler. Bu işaretlerin periyodik fonksiyonlar olması durumunda ve özel şartlar altında ekranda duran şekiller elde edilir. Böylece iki fonksiyon arasındaki zaman bağıntısı duran bir şekil üzerinde rahatça izlenebilir. İki tür osiloskop bulunmaktadır. Bunlar; Katot ışın tüplü (CRTO) ya da analog Osiloskop ve dijital osiloskoptur.

Analog Osiloskop, AC işareti göstermek için yapısında bulunan katot ışınlı tüp nedeniyle boyut olarak büyük yer kaplar ve ağırdır. Çalışma prensibi kısaca elektron demetinin saptırılarak ekran üzerine çarptırılması sonucu işareti göstermek şeklindedir. Bu klasik tip osiloskoplar yerlerini yavaş yavaş dijital osiloskoplara bırakmaktadır.



Dijital Osiloskop, İşareti göstermek için dijital ekran kullandıklarından dolayı daha az yer kaplar ve hafiftir. Bazı şarjlı ve taşınabilir tipte olan dijital osiloskoplar özellikle sahada yapılan çalışmalar sırasında büyük avantaj sağlamaktadır. Ayrıca hafıza özelliği ve bir ara bağlantı kablosu ile işaret bilgilerini bilgisayara aktarma özellikleri gibi çok sayıda teknolojik avantajları vardır. Son zamanlarda, elde edilen işaret üzerinde çeşitli hesaplar yapılabilmesine olanak tanıyan yeni nesil osiloskoplar üretilmeye de başlanmıştır. Elektronik devre laboratuvarında aşağıda gösterilen “**KEYSIGHT DS1052B 50MHz**” osiloskop kullanılacaktır. Aşağıdaki resimde osiloskobun en temel kullanım bölümleri numaralandırılmıştır. Bu bölümlerle ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.



1. Osiloskop Ekranı: Osikoloskop ekranında X eksenı zamanı, Y eksenı ise gerilimi gösterir.



2. Horizontal (Yatay) X Eksen Kontrol Tuşları

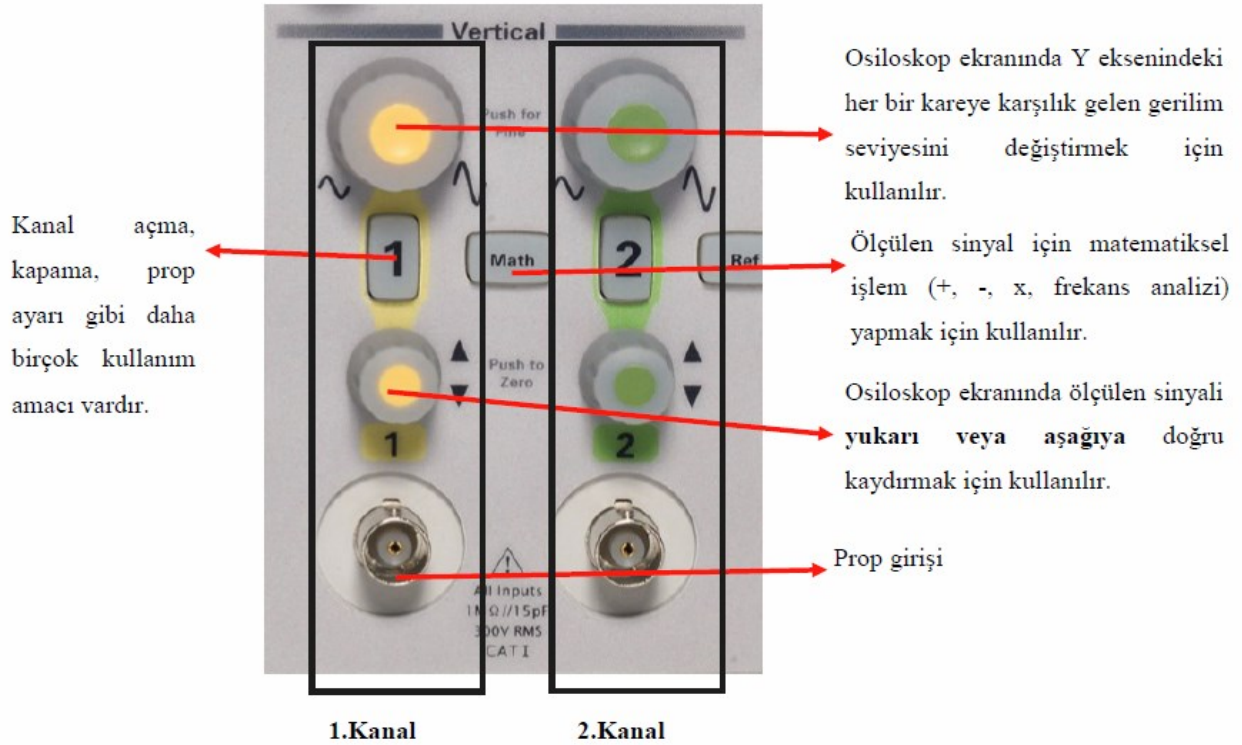


X eksenindeki her bir kareye karşılık gelen zamanı değiştirmek için kullanılır.

Osiloskop ekranında gösterilen sinyali **sağa veya sola** doğru kaydırmak için kullanılır.

3. Vertical (Düşey) Y Eksen Kontrol Tuşları:

Kullanacağımız osiloskop **2 kanala** sahiptir yani iki farklı sinyali aynı anda ölçüp ekranında



4. Default Setup, File(Dosya) menüsü, Auto Scale

Default Setup: Osiloskobu fabrika ayarlarına döndürmek için kullanılır.

Save/Recall: Osiloskop ekranında gösterilen sinyali “bmp, png” resim uzantıları veya “csv” uzantısı veri formatında osiloskobun kendi hafızasına veya **USB belleğe** kayıt etmek için kullanılır.

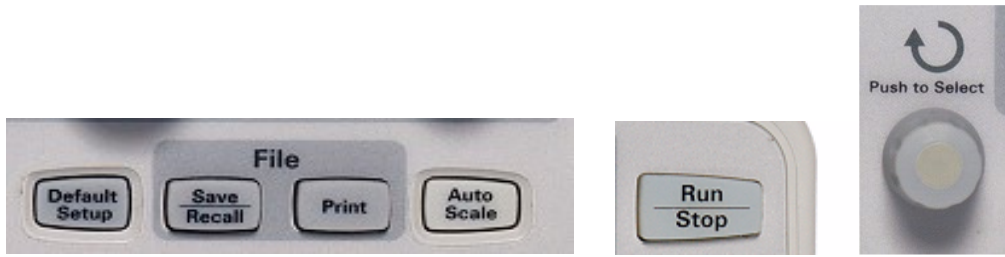
Print: Osiloskop ekranındaki görüntüyü yazıcı ile yazdırmak için kullanılır.

Auto Scale: X ve Y eksenindeki aralığı otomatik olarak ayarlamak için kullanılır.

DİKKAT: Her sinyal ölçümü için “**Auto Scale**” osiloskop ekranında düzgün bir görüntü vermeyebilir. Daha düzgün ölçümler görmek için 1. ve 2. bölümde gösterilen tuşların kullanılması gerekir.

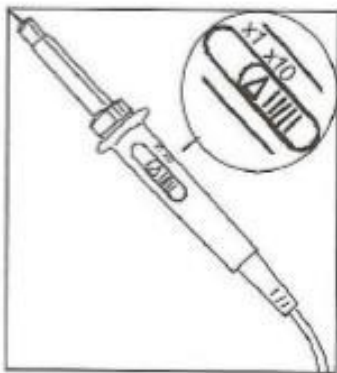
5. Run/Stop: Ölçümü **durmak** veya **başlatmak** için kullanılır. Ölçüm durdurulduğu zaman ekranda ölçüm kaybolmaz ve ekranda titremeler olmaz bu yüzden ölçülen sinyal daha rahat bir şekilde incelenir.

6. Osiloskop Genel Kontrol Tuşu: Osiloskobun genel kontrol tuşudur. Çeşitli seçimler yapmak için, menüler arasında dolaşmak için, ölçümleri kayıt ederken dosyaya isim vermek gibi birçok kullanım amacı vardır. Bu tuşu bilgisayardaki fareye(mouse) benzetebiliriz.

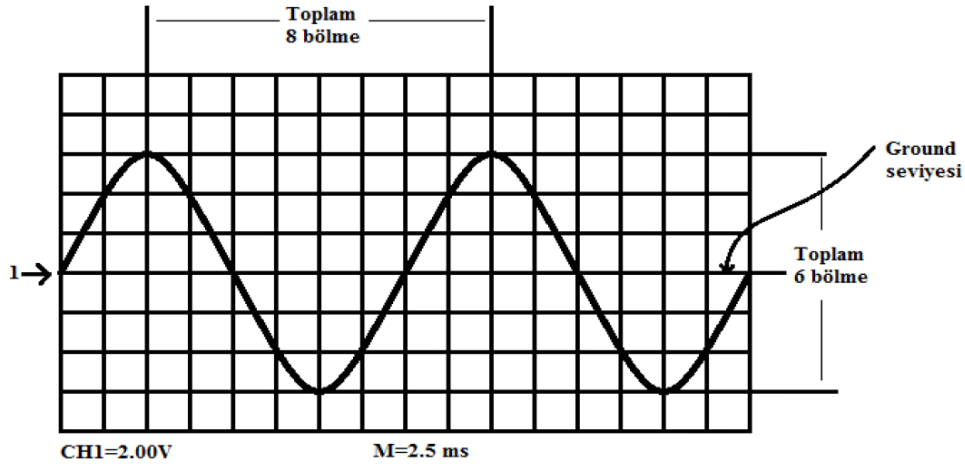


Problar: Osiloskop çalıştırıldıktan sonra giriş sinyal kanalına bir prob takılır. Genellikle iki tür ölçme probu kullanılır. Bunlar sinyali zayıflatmayan X1 prob ile sinyali 10 defa zayıflatan X10 probtur. Bu ikinci tür prob ile çalışırken, probun ucunda 5 V’luk bir gerilim varsa, bu gerilim osiloskoba 0,5 V olarak ulaşır. İşaretin büyüklüğü de ölçülecekse, bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Günümüzde bütün problarda BNC tipi konnektörler (fişler) kullanılmaktadır. Bu fişler yerlerine oturtulduktan sonra dış taraflarındaki hareketli kısım saat yönünde bir miktar çevrilerek kilitlenir. X10 veya X100 tipi bir prob kullanılmadan önce aşağıdaki şekilde kompanze (düzenleme) edilmelidir.



Osiloskop İle AC Sinyalin Vpp, Vp, Periyot ve Frekans Ölçülmesi Örneği: Aşağıdaki şekildeki gibi bir Osiloskop ekranı göz önüne alındığında;



AC sinüs sinyal, dikey ekseninde 6 karelik bir alan kaplamıştır. Volts/div. değeri 2V, time/div değeri ise 2.5 ms'dir. Şu halde Vpp, Vp, T ve f değerleri aşağıdaki gibi bulunur.

- AC sinyalinin dikey ekseninde kapladığı kare sayısı; A= 6 ve Volts/div. değeri; B= 2 V Volts/div. kademesi osiloskop ekranında gözüken her bir karenin dikey ekseninin kaç volta denk geldiğinin ifadesidir. Osiloskop ekranında gördüğümüz sinyalin dikey ekseninde kapladığı kare sayısını, volts/div. (her bir karenin dikey ekseninin voltaj değeri) ile çarpımı sonucunda Vpp değerine ulaşırız.

$$V_{pp}=A \times B$$

$$V_{pp}= 6 \times 2 = 12 \text{ Volt}$$

Vpp ekranda gördüğümüz sinyalin maksimum noktası ile minimum noktası arasındaki gerilim değeridir. Vp ise sinyalin maksimum noktası ile ground seviyesi (ekranda 1 ile gösterilen yatay çizgi) arasındaki gerilim değeridir. Bu ise Vpp değerinin yarısına eşittir.

$$V_p= V_{p-p} / 2$$

$$V_p= 12/2 = 6 \text{ Volt}$$

- AC sinyalinin iki tepe noktası arasındaki kare sayısı; C= 8 ve Time/div. değeri; D= 2.5 ms

Time/div. kademesi osiloskop ekranında gözüken her bir karenin yatay ekseninin kaç saniyeye denk geldiğinin ifadesidir. Osiloskop ekranında gördüğümüz sinyali iki tepe noktası arasındaki kare sayısını, time/div. (her bir karenin yatay ekseninin saniye değeri) ile çarpımı sonucunda periyot (T) değerine ulaşırız. Periyotun tersi de bize frekans değerini (f) verir.

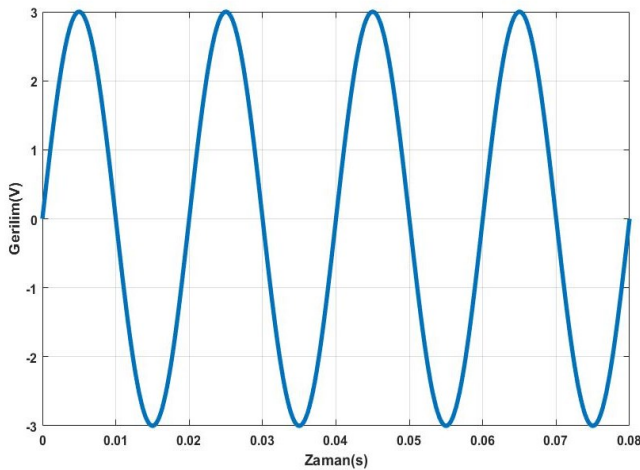
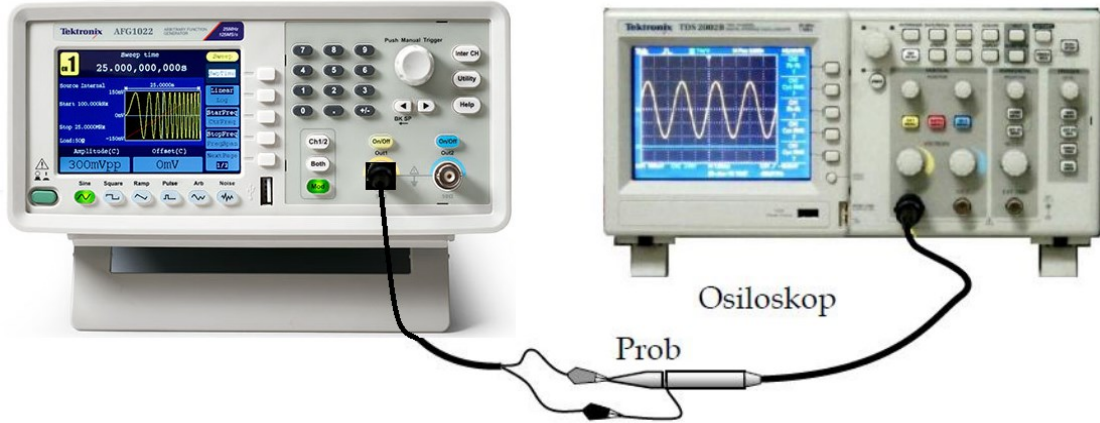
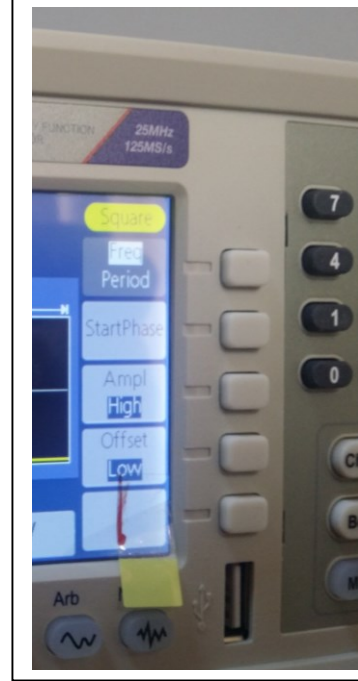
$$T=C \times D= 8 \times 2.5 \times 10^{-3} = 20 \times 10^{-3} \text{ saniye} = 20 \text{ ms};$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \text{ ms}} = 50 \text{ Hz}$$

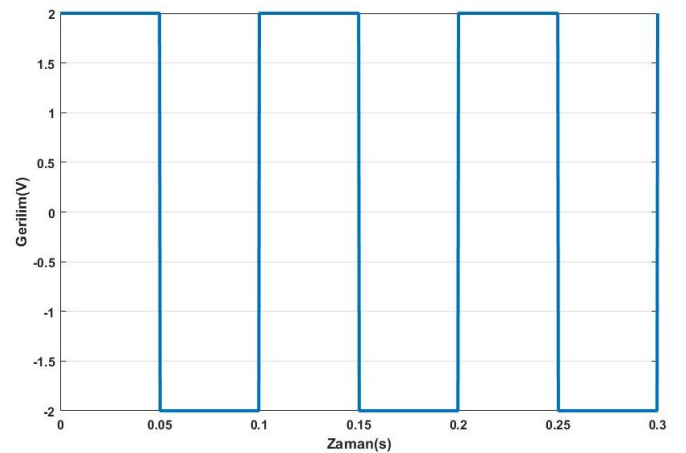
DENEYSEL ÇALIŞMA

Deney Adımları

1. Sinyal üreticini açınız. Aşağıda verilen 1. sinyali sinyal üretici ekranının alt kısmında bulunan sinyaller arasından seçiniz.
2. Sinyalin **frekansını veya periyotunu** ekranın sağ kısmında **Freq/Period** tuşu ile ayarlayınız.
3. Sinyalin genliğini ayarlamak için ekranın sağ kısmında yer alan **High** tuşu ile ön hazırlık çalışmasında bulunduğunuz **Vp(+)**'yi giriniz.
4. Sinyalin genliğini ayarlamak için ekranın sağ kısmında yer alan **Low** tuşu ile ön hazırlık çalışmasında bulunduğunuz **Vp(-)**'yi giriniz.
5. Sinyal üreticinin ön panelinin sağ üst kısmında bulunan **Utility** girerek **Output Setup** seçiniz ve **CH1 Load** kısmını **High Z** olarak ayarlayınız.
6. Osiloskop ve fonksiyon üretici arasında uygun prop bağlantısını gerçekleştiriniz.
7. Sinyal üretici prob girişinin üst kısmında bulunan **On/Off** tuşu ile sinyal çıkışını aktifleştiriniz.
8. Osiloskop üzerinde bulunan **Auto Scale** tuşuna basınız.
9. Osiloskop ekranında sinyali düzgün değilse **Horizontal** ve **Vertical** kısmında bulunan tuşlar ile **X** ve **Y** eksen aralıklarını ayarlayınız.
10. Aşağıdaki tabloda istenilen değerleri osiloskop ekranında okuyunuz ve grafiklerini çiziniz.
11. Yukarıdaki işlemleri verilen 2. sinyal için tekrar ediniz.



1. Sinyal



2. Sinyal

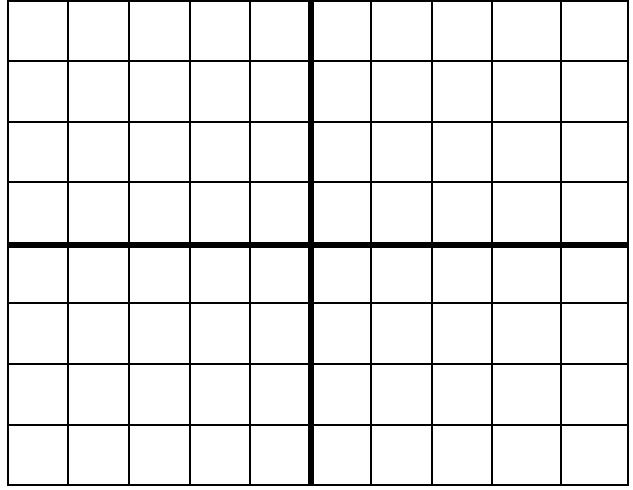
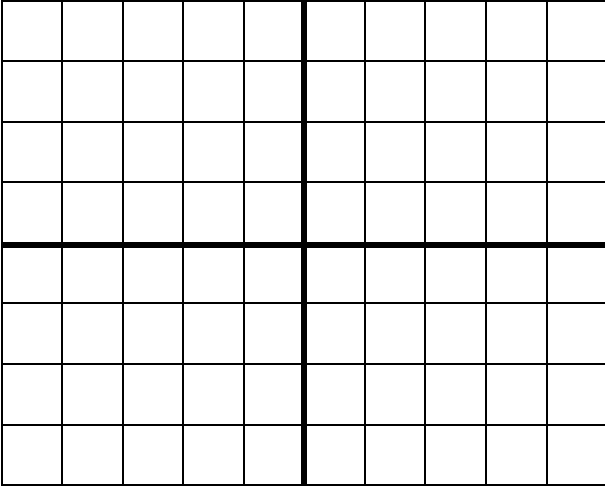
KMÜ ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ELEKTRONİK-I LABORATUVARI

GRUP NO	1. Öğrencinin Numarası Adı-Soyadı	2. Öğrencinin Numarası Adı-Soyadı

DENEY SONUÇLARI

Osiloskopta Okunan değer		
Veri	1.Sinyal	2.Sinyal
$V_p(+)$		
$V_p(-)$		
V_{p-p}		
T		

Osiloskop Ekranı		
Veri	1.Sinyal	2.Sinyal
X eksen aralığı (X div)		
Y eksen aralığı (Y div)		

**DENEY SORULARI:**

1. Osiloskobun iç yapısını inceleyerek çalışma prensibini açıklayınız.
2. Herhangi bir iki uçlu elemanın akım-gerilim karakteristiği osiloskop yardımıyla nasıl incelenebilir?
3. Osiloskobun kullanım alanları nelerdir, örnek vererek açıklayınız.
4. Osiloskopların öteki ölçme aletlerinden üstünlüklerini açıklayınız. Bunlardan en önemlisi hangisidir? Neden?

DENEY KONTROL	SORULARA CEVAP