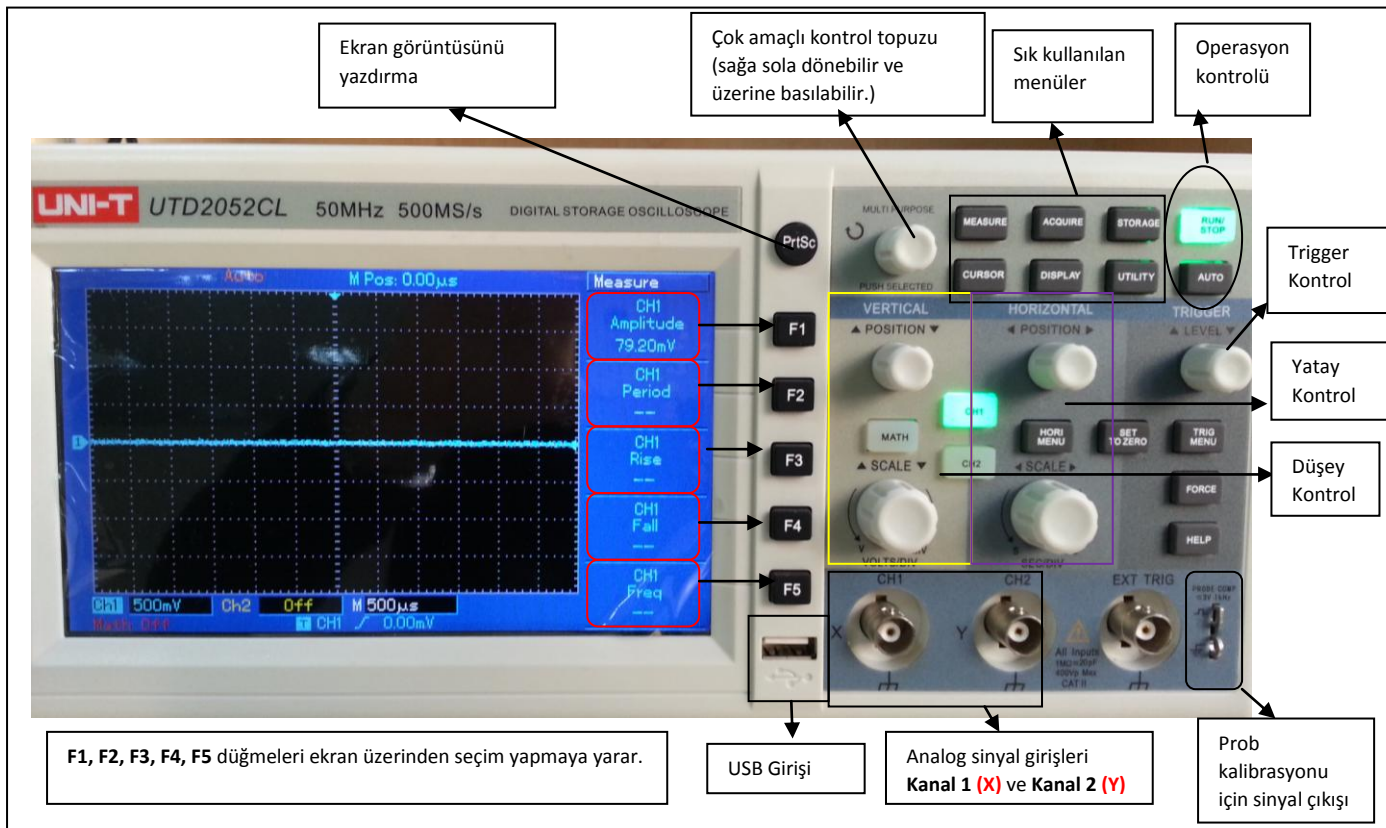


## OSİLOSKOP KULLANIMI

Deneilerimizde UTD2052CL Dijital Osiloskop kullanılacaktır. Bu döküman deneyden önce osiloskop kullanımı hakkında bilgi edinmeyi amaçlamaktadır. Osiloskop, sinyalin dalga şeklinin, frekansının ve genliğinin aynı anda belirlenebilmesini sağlar.

Deneye gelmeden önce **YouTube** kanalındaki Osiloskop kullanımı videosu mutlaka izlenmelidir.

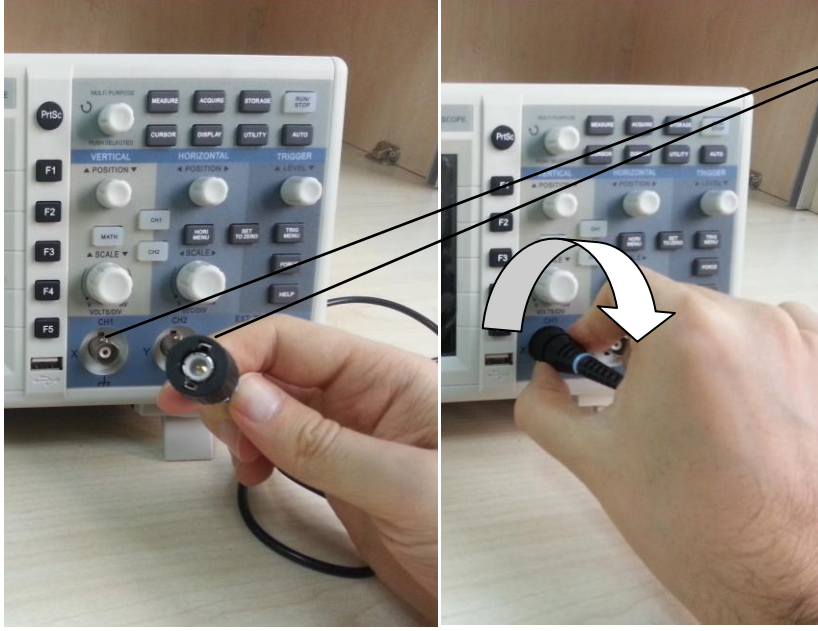
Osiloskop kullanımı linki → <https://youtu.be/Ajw6oJnyAiU>



- Osiloskobu çalıştırmak için aşağıdaki resimde görülen düğme ON konumuna getirilir ve birkaç saniye osiloskobun açılması beklenilir.



- Probların osiloskobun ( Kanal 1 veya Kanal 2) Analog sinyal girişlerine bağlanması aşağıdaki şekillerde olur.



Analog girişteki çentiklere ve probdaki çentik girişlerine dikkat edilmelidir.

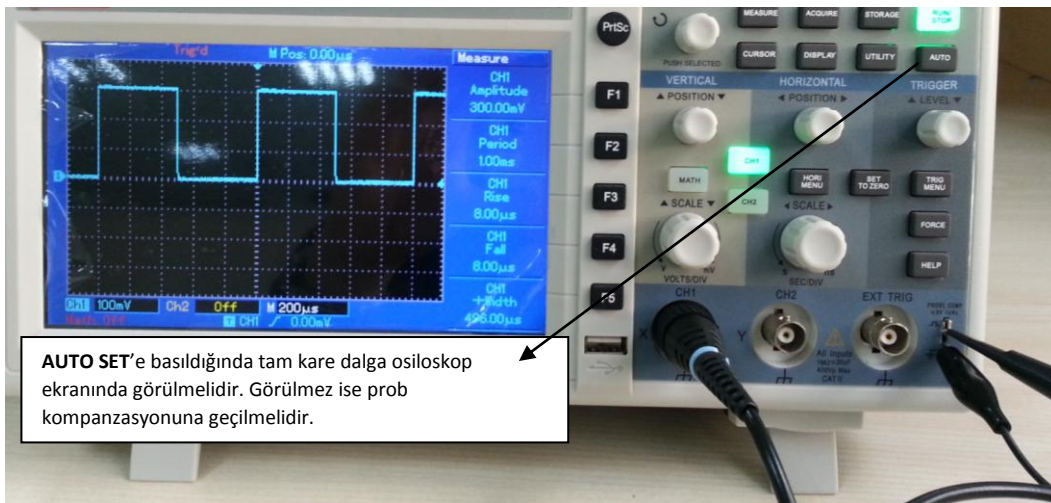
Prob uygun olarak yerleştirdikten sonra prob girişi şekilde gösterildiği gibi hafifçe sağa döndürülmelidir.

- Osiloskop prob kalibrasyonunun yapılması:



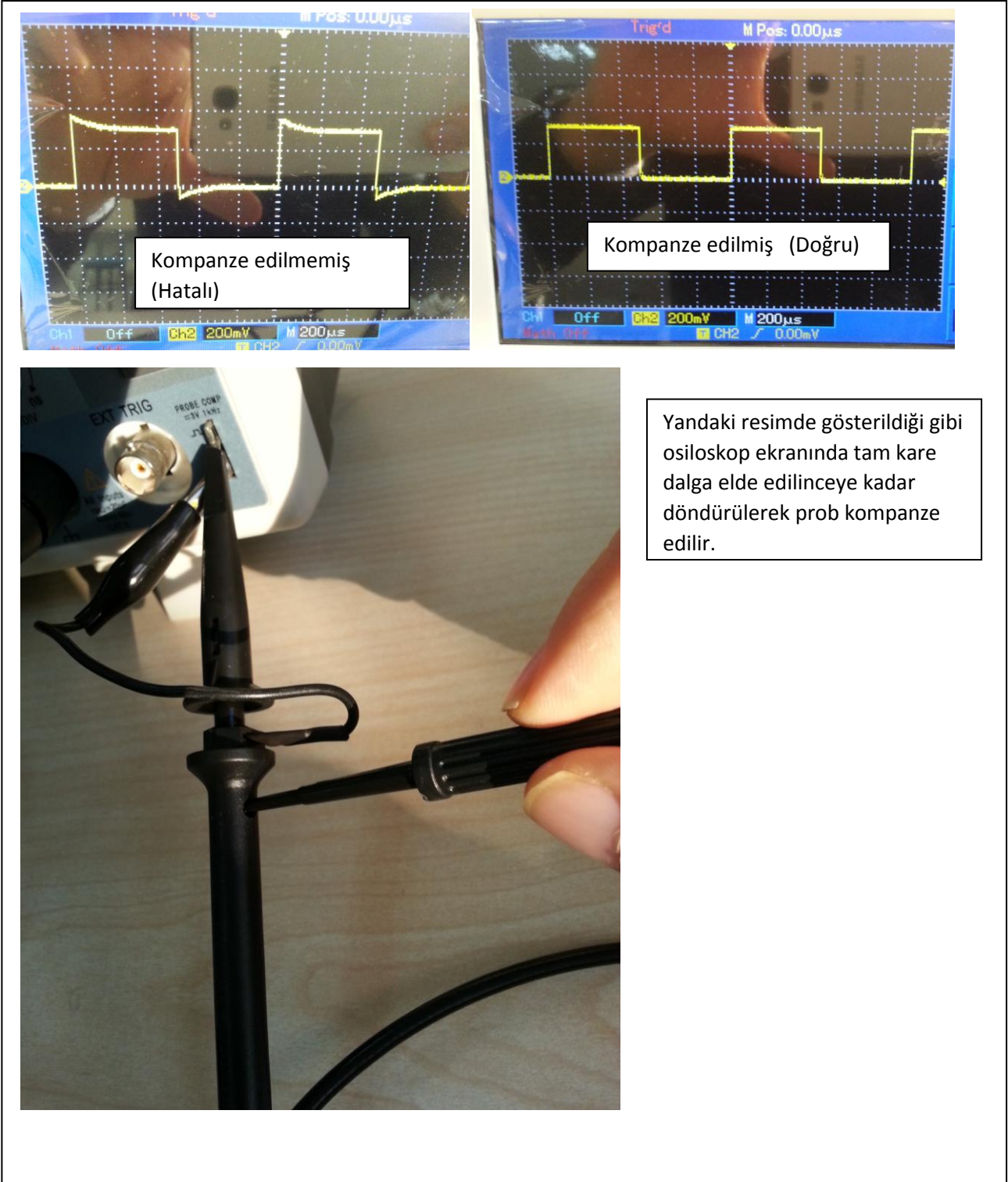
Prob kalibrasyonu için 3V genliğinde 1kHz frekansında %50 çalışma oranında kare dalga üretilir.

**Not:** Buradaki üretilen sinyal yalnızca probu kompenze etmekte kullanılır.



**AUTO SET**'e basıldığında tam kare dalga osiloskop ekranında görülmelidir. Görülmez ise prob kompanzasyonuna geçilmelidir.

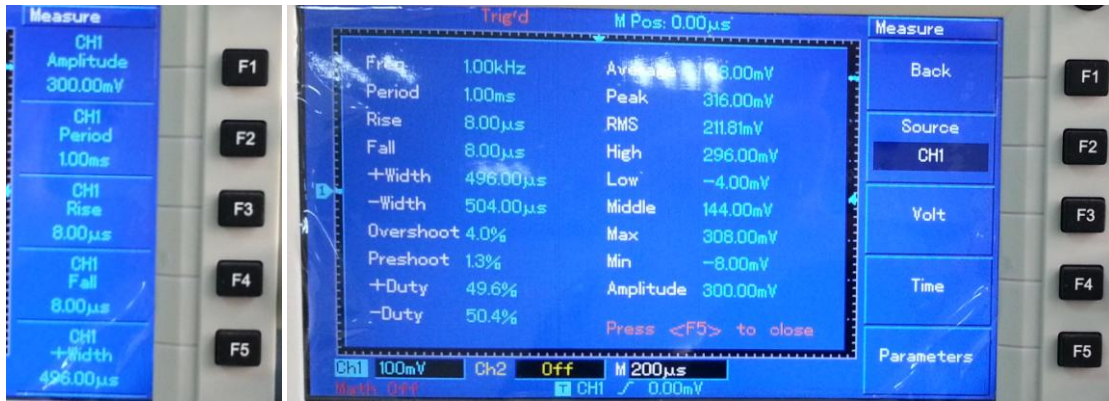




- Sık kullanılan menüler



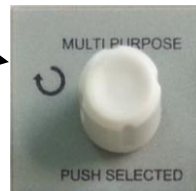
1. **Measure (Ölçüm)** : Ekranda görülen sinyalin **Volt ve Zaman ölçümlerini** ekranda görmemize yarar. Measure tuşuna basıldığında aşağıda soldaki resimde görüldüğü gibi bir menü ekrana gelir. Bu menüde değişiklik yapmak için (F1,F2,F3,F4,F5) fonksiyon tuşları kullanılır. Aşağıda görüldüğü gibi F1 fonksiyon tuşu ile CH1 Amplitude ölçümü değiştirilebilir. Fonksiyon tuşuna basıldıktan sonra aşağıda sağda görülen ekran belirir. Bu ekranda Source sinyalimizin hangi kaynaktan geldiği belirtir. Kanal 1'den ölçülen işaretin gerilim ve zaman ölçümleri yapılacaksa Source(Kaynak) CH1 seçilir. Volt menüsünden (Ortalama, RMS, Genlik gibi) ölçümleri , Time menüsünden ise (Frekans, Periyot gibi) ölçümleri seçip osiloskop ekranında gösterilebilir.



2. **Acquire (Doğru sinyalin ekranda görüntülenmesi ayarları)**: Ekranımızda görülen sinyalde çeşitli bozulmalar olabilir ve osiloskobumuz bu bozulmalardan dolayı otomatik olarak ölçüm göstermeyebilir. Bu gibi durumlarda acquire menüsünden (**Sample** (örnek) , **Peak**(Tepe) ,**Average** (Ortalama)) ayarlarından uygun olanı seçip sinyalimizi daha az distorsiyonlu olarak ekranda görüntüleyebilir ve Volt ve zaman ölçümlerini daha sağlıklı olarak alabiliriz.



Ortalama modunda kaç örnek alınacağı çok amaçlı topuz




ile ayarlanır.

3. **Storage (Depolama özelliği ayarları)** : Osiloskobun ekranında görüntülediğimiz ve ölçümleri aldığımız osiloskop ekranındaki görüntüyü depolama özelliklerinin ayarlandığı bir menüdür.

Eğer USB bellek takılıysa  , PrtSc (PrintScreen)  özelliğiyle depolanabilir.

4. **Utility**: Temel osiloskop ayarlarının yapıldığı menü tuşudur. Mesela bu menüden osiloskobun yazı dili değiştirilebilir. Fabrika ayarlarına dönülebilir.

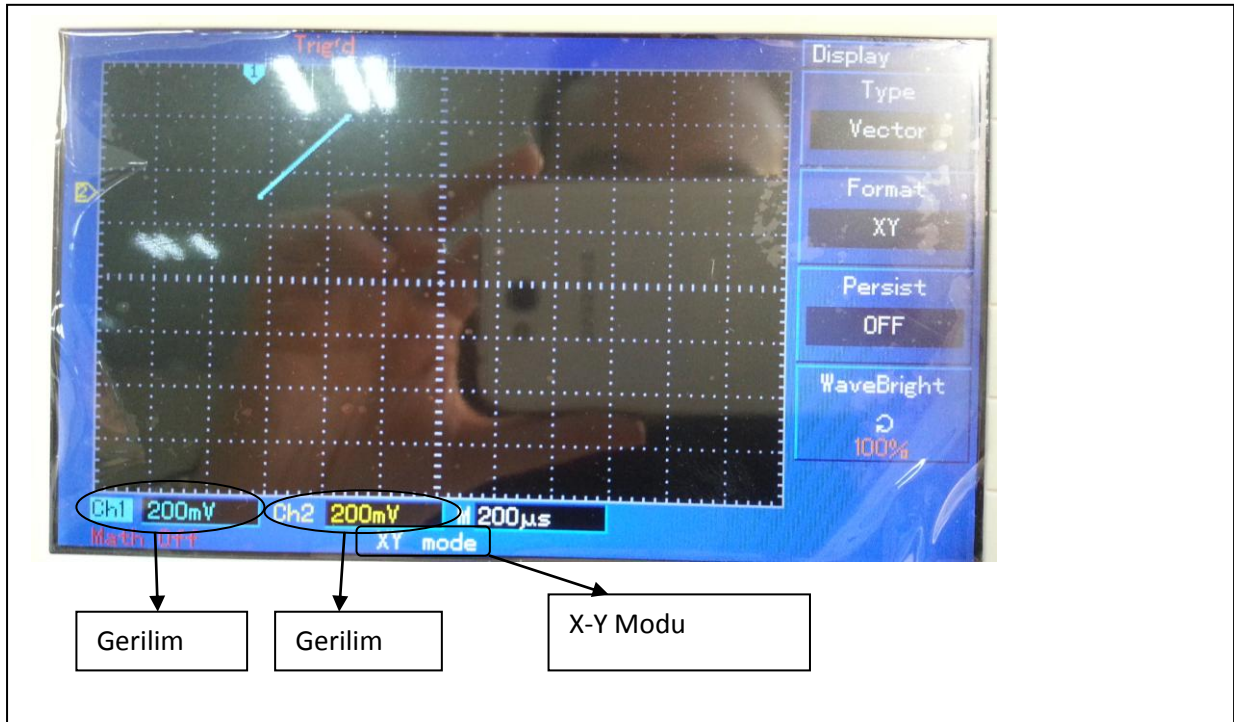
5. **Display (Osiloskobun ekranında görülen sinyali görüntüleme ayarları)** : Ekranda görüntülenen sinyalin tipi: **Vector** (Vektörel ) veya **Dots** (Noktalı) şekilde görüntülenebilir. Görüntülen sinyalin formatı : YT ( Genlik- Zaman) veya XY ( Genlik-Genlik) şeklinde görüntülenir. XY formatı ile ayrıntılı bilgi ileride verilecektir. XY formatını BJT, MOSFET gibi elektronik devre elemanlarının akım(Ic) –gerilim (Vce) karakteristiğini çıkartmada kullanacağız. Ayrıca WaveBright seçeneğinde

görüntülenen sinyallerin parlaklık derecesi çok amaçlı topuz  ile ayarlanabilir.



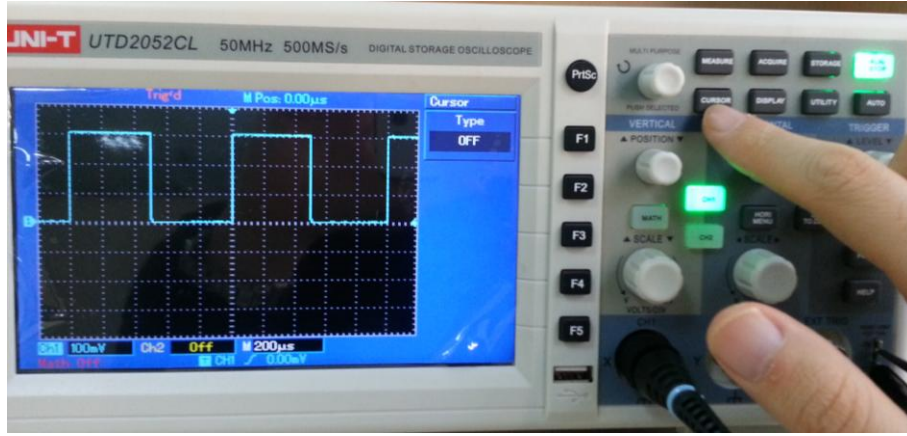
**Y-T Modu**: Bu modda Y eksenini gerilimi ve X eksenini zamanı belirtir.

**X-Y Modu**: Bu modda X eksenini Kanal 1'deki gerilimi ve Y eksenini kanal 2'deki gerilimi ifade eder.





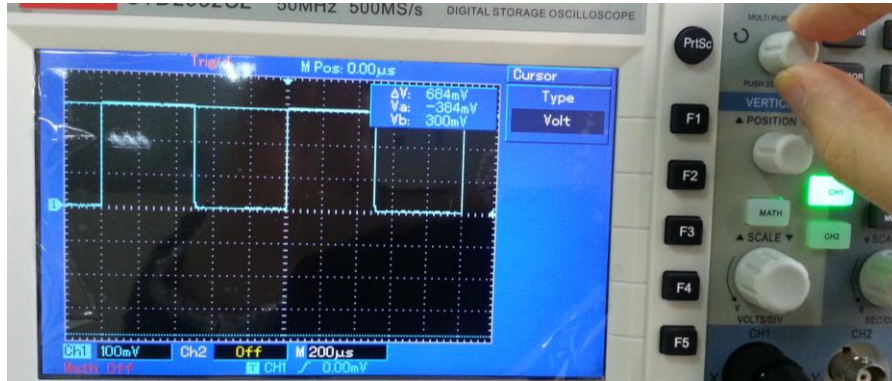
**6. Cursor (İmleç):** Measure'dan otomatik ölçüm alamadığımızda ve karışık sinyallerde gerilim genliğini , periyodu, frekansı belirlemesi için kullanılır. İlk aşamada F1 tuşuna basılarak imlecin tipi belirlenmelidir. İmlecin tipini gerilim genliğini ölçeceğimiz zaman **Volt**, sinyalin periyodunu veya frekansını ölçeceğimiz zaman **Time** seçeriz.



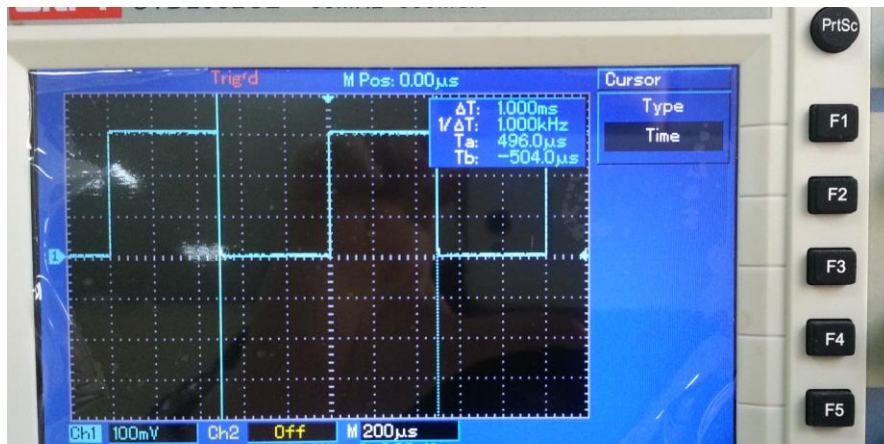
Volt seçtiğimiz zaman yatay olarak iki imleç ekranda belirir bu imleçlerin konumunu çok



amaçlı topuz yardımıyla ayarlayabiliriz. Bir imleçten diğerine geçmek için çok amaçlı topuzun üzerine basılmalıdır.

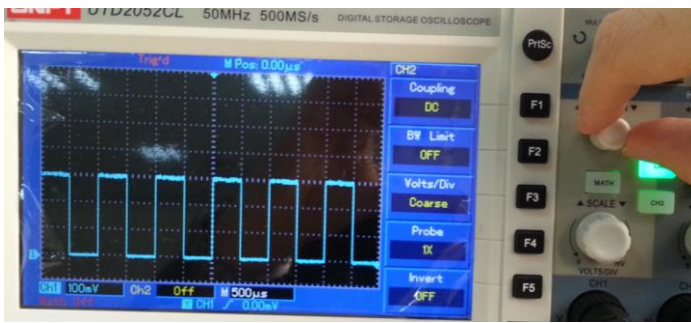
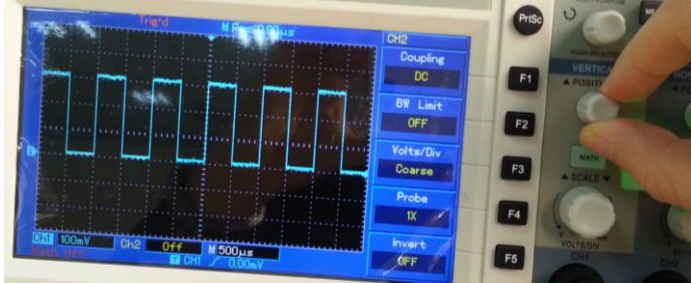


Time seçtiğimiz zaman dikey olarak iki imleç ekranda belirir. Aynı şekilde imleç pozisyonu ve seçimi çok amaçlı topuz ile yapılır.



- Ölçülen sinyalin osiloskop ekranından taşmasını önlemek ve amacımıza yönelik sinyalleri ekrana düzgün şekilde yerleştirmek için **düşey kontrol** ve **yatay kontrol** bölümlerini sıklıkla kullanılır.

- **Düşey pozisyon kontrolü:** Ekranda görünen sinyalin düşey pozisyon kontrolü yapılır.

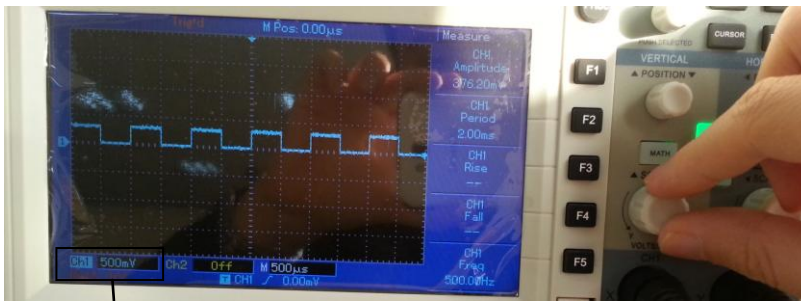


- **Düşey ölçekleme kontrolü:** Ekranda görünen sinyalin düşey (genlik eksenini) (Y eksenini) kontrolü yapılır.



$100mV \times$   
3 düşey kare =  
300mV (sinyalin  
genliği)

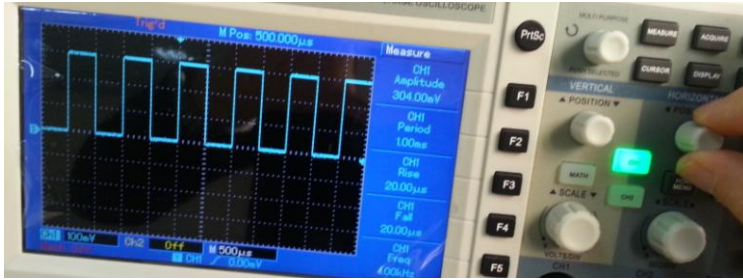
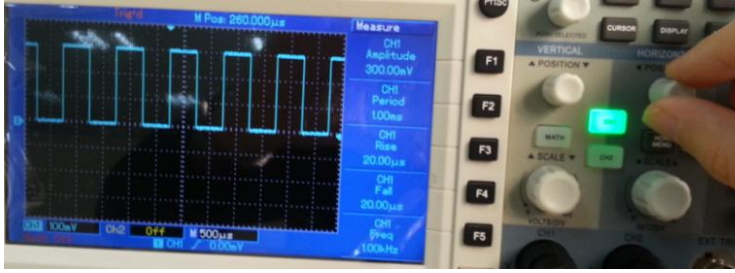
1 düşey kare  
dalga kaç volt  
olduğu daha açık bir  
ifadeyle ölçüm  
aldığımız kanal 1 de  
scale (ölçek) 'in kaç  
Volt olduğu  
osiloskop ekranının  
en altında CH1 ve  
CH2 bölümlerinde  
yazar.



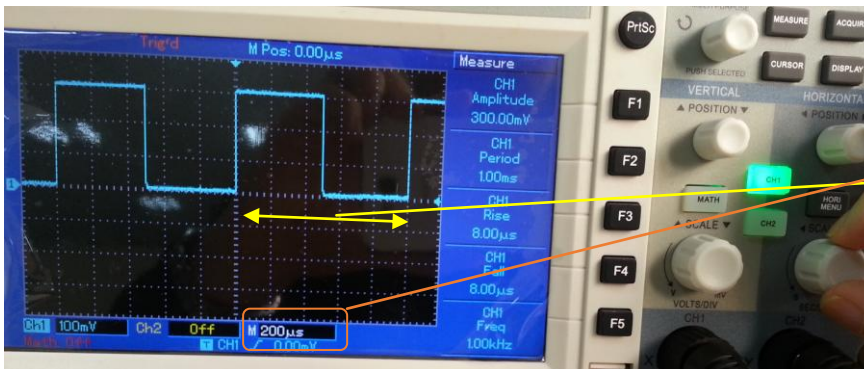
Kanal 1'deki için Volt/div oranı 500mV ayarlandığını gösterir. Yani bir düşey kare 500mV'dur.



- **Yatay pozisyon kontrolü:** Ekranda görünen sinyalin yatay pozisyon kontrolü yapılır. Yatay imlecin pozisyonu aynı zamanda sinyalin yataydaki pozisyonunda belirler.



- **Yatay ölçekleme kontrolü:** Ekranda görünen sinyalin yatay (zaman eksenini) (X eksenini) kontrolü yapılır.



$$\begin{aligned} \text{periyot} & \\ & \Rightarrow 1\text{ms} \times 1 \text{ yatay kare} \\ & = 1\text{ms} \end{aligned}$$

T=periyot

f=frekans

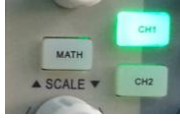
$$f = \frac{1}{T}$$

$$\begin{aligned} \text{periyot} & \\ & \Rightarrow 200\mu\text{s} \times 5 \text{ yatay kare} \\ & = 1\text{ms} \end{aligned}$$

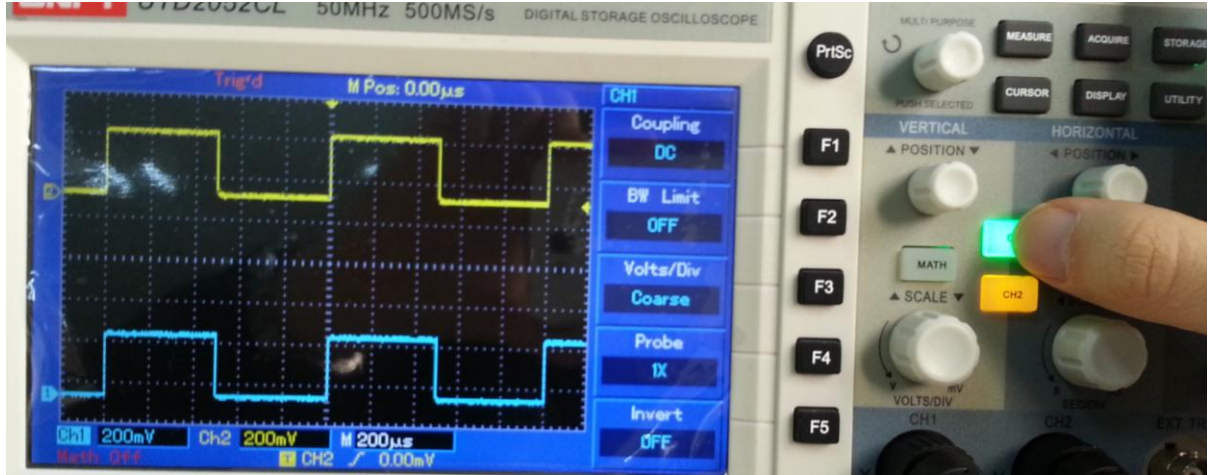
$$f = \frac{1}{1\text{ms}} = 1\text{kHz}$$



- Ekranda görüntülencek analog sinyalin hangi kanaldan alınacağını belirlemek için CH1 ve CH2 tuşları mevcuttur. Yalnızca Kanal 1'den okunan sinyalin ekranda gösterilmesini istiyorsak



CH1 aktif edilmelidir. CH1'i kapatılmak isteniyorsa 2 kez üzerine basılmalıdır. Kanal seçme işleminde ise hangi kanaldan sinyal görüntülenecekse CH1 veya CH2 üzerine birkez basılması yeterlidir.



Yukarıdaki resimde CH1 ve CH2 aynı anda aktif edilmiştir böylece her iki kanaldaki sinyal ekranda görüntülenecektir. CH1 veya CH2 üzerine basıldığında yukarıdaki resimde görüldüğü üzere **Kanal menüsü** de çıkar. Kanal menüsünden kablaj, Bant genişliği, Prob zayıflatma faktörü gibi ayarlarda yapılabilir.

Function Menu	Setup	Explanatory Note
Coupling	AC	Intercept the DC quantities of the input signal
	DC	Pass AC and DC quantities of input signal
	GND	Disconnect input signal
BW Limit	Open	Limit bandwidth to 20MHz to reduce noise display
	Close	Full bandwidth
Volts/Div	Coarse	Coarse tune in steps of 1-2-5 to set up the deflection factor of the vertical system
	Fine	Fine tune means further tuning within the coarse tune setup range to improve the vertical pixel aspect ratio
Probe	1x 10x 100x 1000x	Select either one value based on the probe attenuation factor to keep the vertical deflection factor reading correct. There are four values : 1x, 10x, 100x and 1000x
Invert	Open	Waveform invert function on
	Close	Normal waveform display

**AC:** Giriş sinyalinin DC değerlerini durdurur. Sadece AC değerleri ekranda görülür.

**DC:** Giriş sinyalinin hem AC hemde DC değerleri osiloskop ekranında görülür.

**GND:** Giriş sinyalini keser.

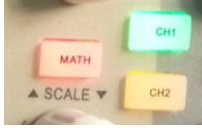
**Probe:** 1X, 10X, 100X, 1000X prob zayıflatma faktörlerinde seçilebilir. Ancak bu özellikte probun kanala takılması gerekir. Osiloskop ekranından ölçüm alınabilmesi için sinyalinin dikey genişliğinin ekrandan taşmaması gerekir. Doğru ölçüm için yani dikey sapma faktörünün tutulması için prob zayıflatma faktörü seçilmelidir.

**Invert:** On yapıldığında giriş sinyalinin tersini çevirerek görüntüler.

Problar **X1**, **X10** ve **X100** olmak üzere birkaç çeşittir. **Bir prob üzerindeki bir anahtar yardımı ile hem X1 hem de X10 özelliği gösterebilir.** X1 tipi problarda ölçülen sinyal olduğu gibi osiloskoba uygulanır. X10 ve X100 tipleri ise sırasıyla sinyali 10 ve 100 kez zayıflatıp osiloskoba gönderir. X10 veya X100 tipi bir prob kullanılmadan önce **kompanze** edilmelidir.

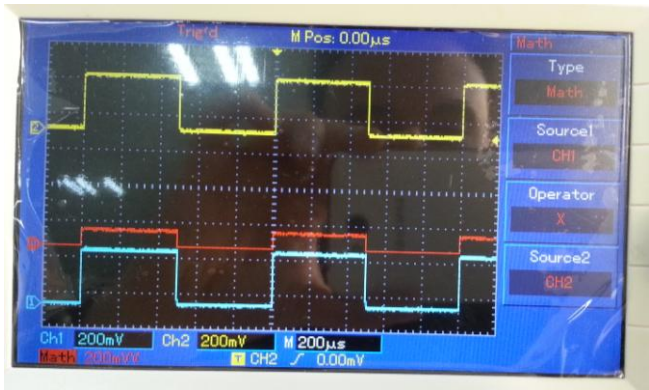
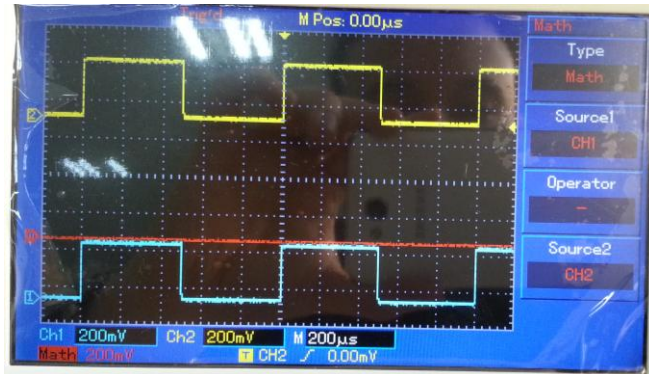
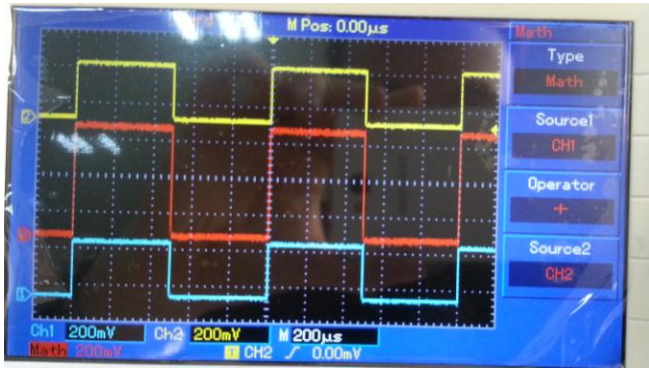


Prob üzerindeki anahtardan sinyal 1X ve 10X olarak ayarlanabilir. Eğer sinyalin genliği, ölçeklendirme (scale) ayarını yaptığımız halde ekran boyutlarını geçiyor ise 10X yapılarak sinyalin genliği 10 kez zayıflatılabilir. Sinyali 10 kez zayıflattığımızda okunan sinyalin genlik değeri 10 ile çarpılarak ölçüm yapılması gerekli olabilir. Bunun için 10X yapıldığında kanal ayarlarının doğru yapıldığına ve kalibrasyon yapıldığından emin olunmalıdır.



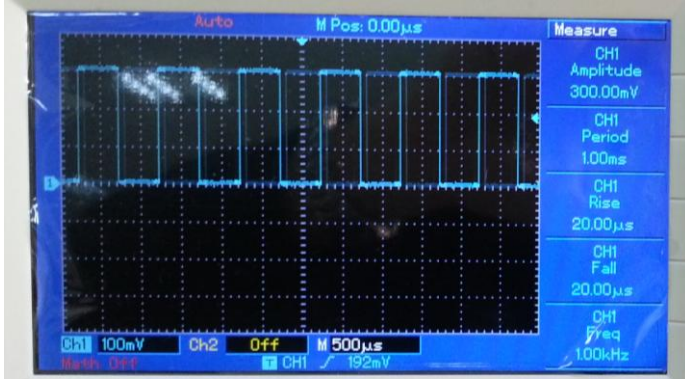
- **MATH** : İki sinyal arasında toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri yapmaya yarar.

Function Menu	Setup	Explanatory Note
Type	Math	To carry out +, -, x, / functions
Source 1	Ch1	Set signal source 1 as CH1 waveform
	Ch2	Set signal source 1 as CH2 waveform
Operator	+	Signal source 1 + Signal source 2
	-	Signal source 1 - Signal source 2
	x	Signal source 1 x Signal source 2
	/	Signal source 1 / Signal source 2
Source 2	Ch1	Set signal source 2 as CH1 waveform
	Ch2	Set signal source 2 as CH2 waveform





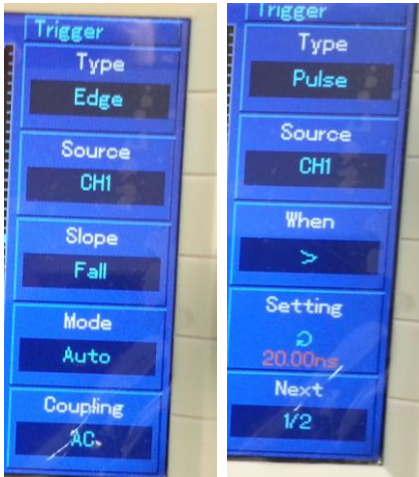
- **Trigger** : Sinyalin belirlenen yeri tetikleyerek sinyalin osiloskop ekranında sabitlenmesini sağlar.



Normalde sinyal soldaki şekilde görüldüğü gibi hareketlidir. Sinyalimizi belirlenen zaman aralığında sabit görüntülemek için alçalan veya yükselen kenar veya hem alçalan hemde yükselen tetiklenebilir. Darbenin belli bir değere eşit, az veya fazla olan kısımlarında tetiklenerek sinyal sabitlenebilir. Trigger menü tuşundan özellikler incelenmelidir. Trigger topuzu ile trigger imleci ayarlanarakta sinyal durağan hale getirilebilir.



**Autoset**'e basıldığında otomatik olarak trigger ayarları yapılır. Ancak bazen trigger ayarlarını kendimiz yapmamız gerekir bunun için ilk önce **set to zero** denebilir. Sinyal durağan halde görüntülenmiyorsa **TRIG MENU**'den trigger edilecek kanal ve trigger türü seçilmelidir.



- **RUN/STOP** : Sinyalin belli bir zaman içinde durdurulmasını sağlar. Sinyali durduktan sonra ölçüm yapılan probu çıkarsak bile sinyal ekranda görüntülenmeye devam eder. RUN'a aldığımızda probdan gelen analog sinyalin görüntüsünden devam edebiliriz.

