

EHM3151

Elektronik Devreler 1 Laboratuvarı

**Deney 1: Cihaz Kullanımı, Lehimleme
Tekniği ve Diyot Karakteristikleri**



Cihaz Kullanımı



Lehimleme



Diyot Karakteristikleri

Laboratuvarda Kullanılan Cihazlar



DC Güç
Kaynağı



Osiloskop



Sinyal
Jeneratörü



Multimetre

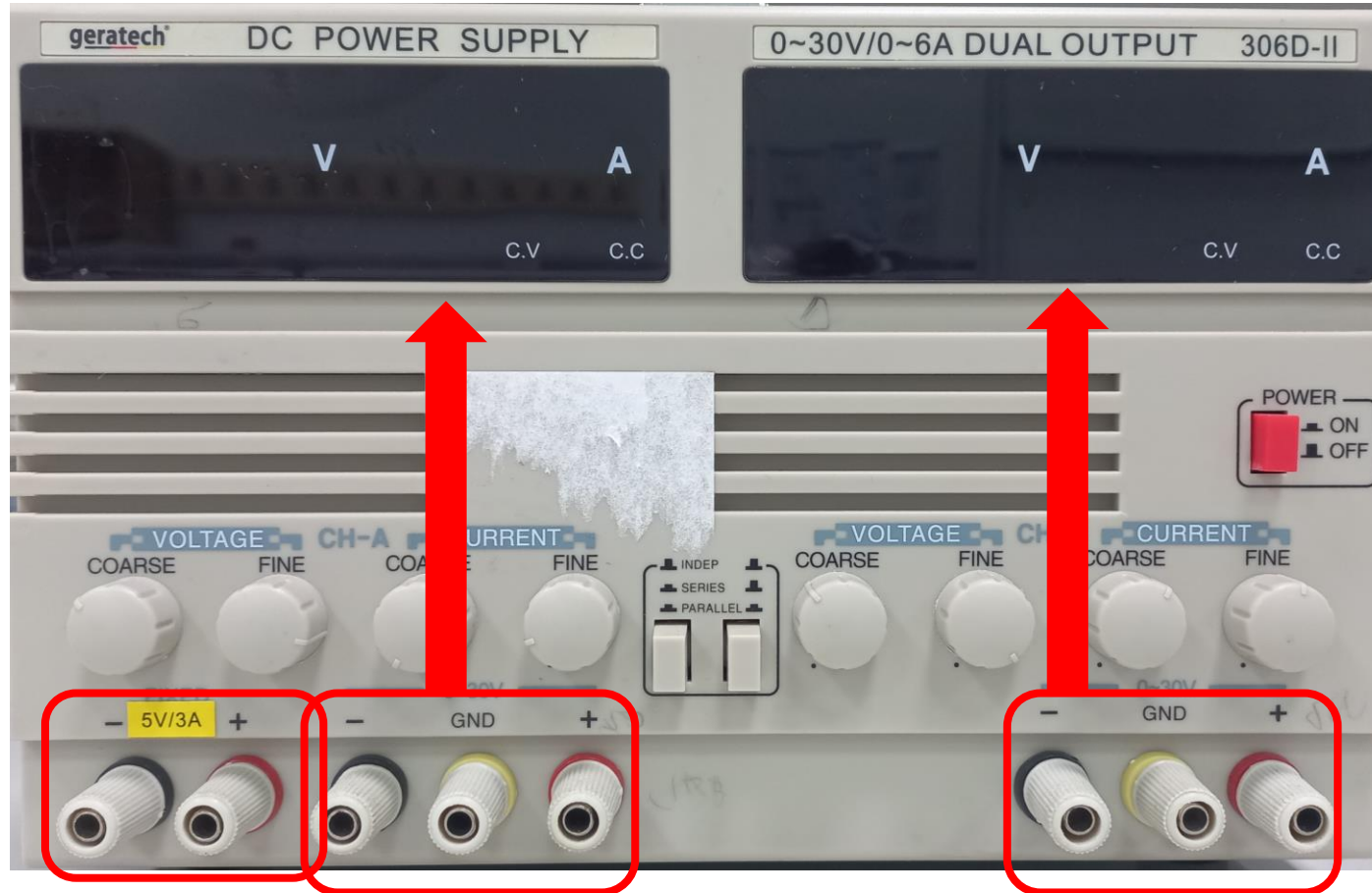


Trafo

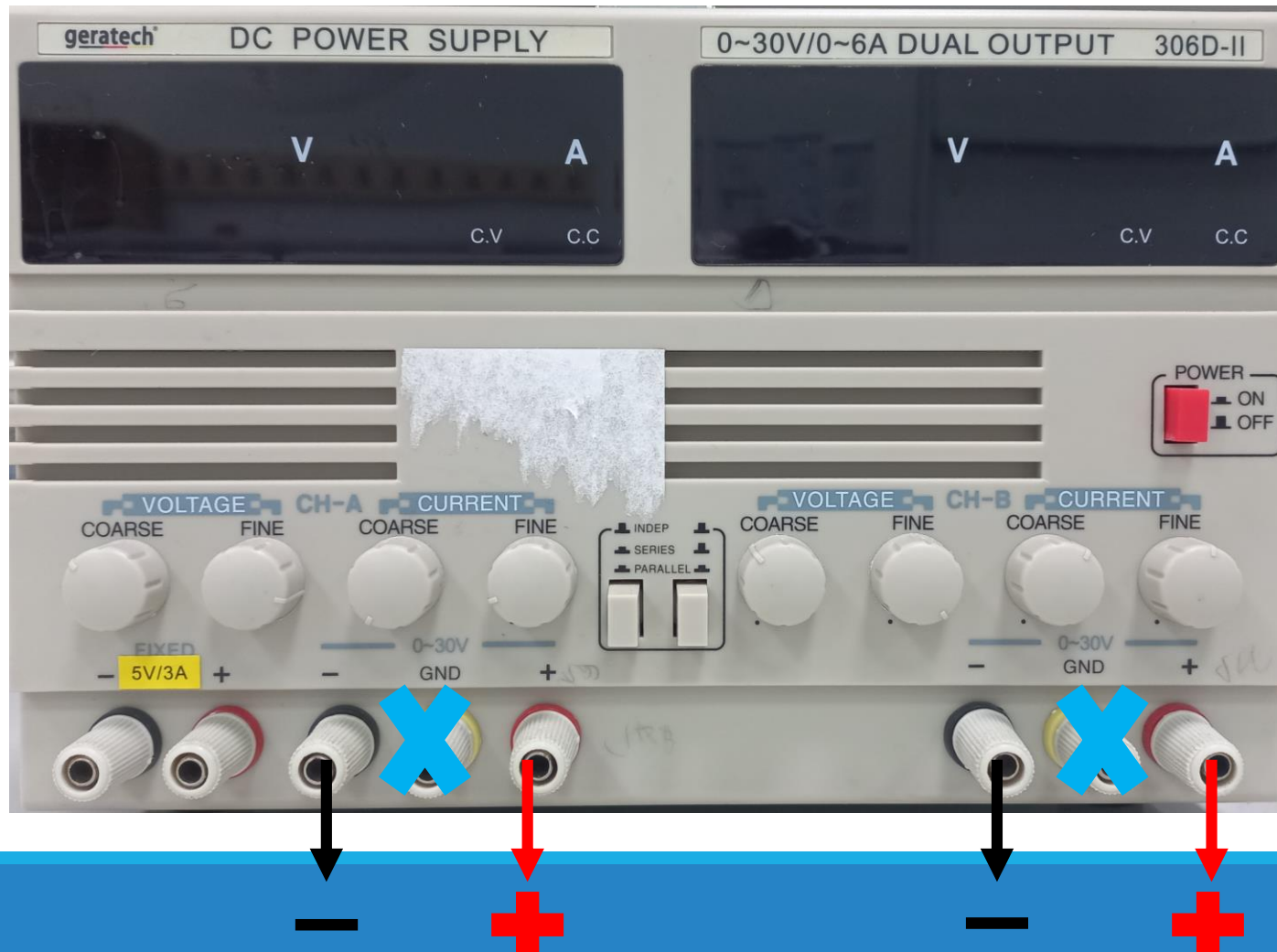
DC Güç Kaynağı Kullanımı



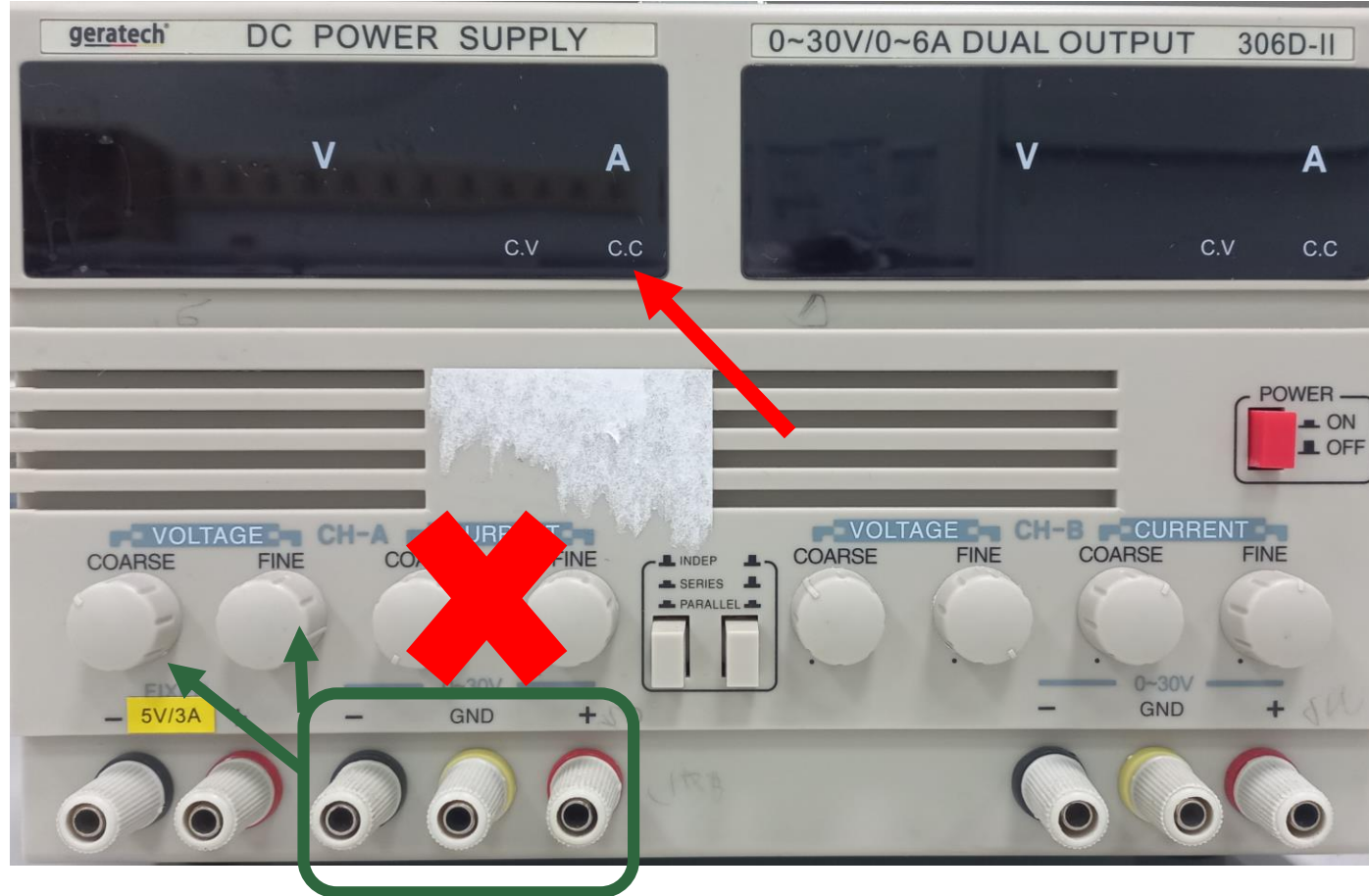
DC Güç Kaynağı Kullanımı



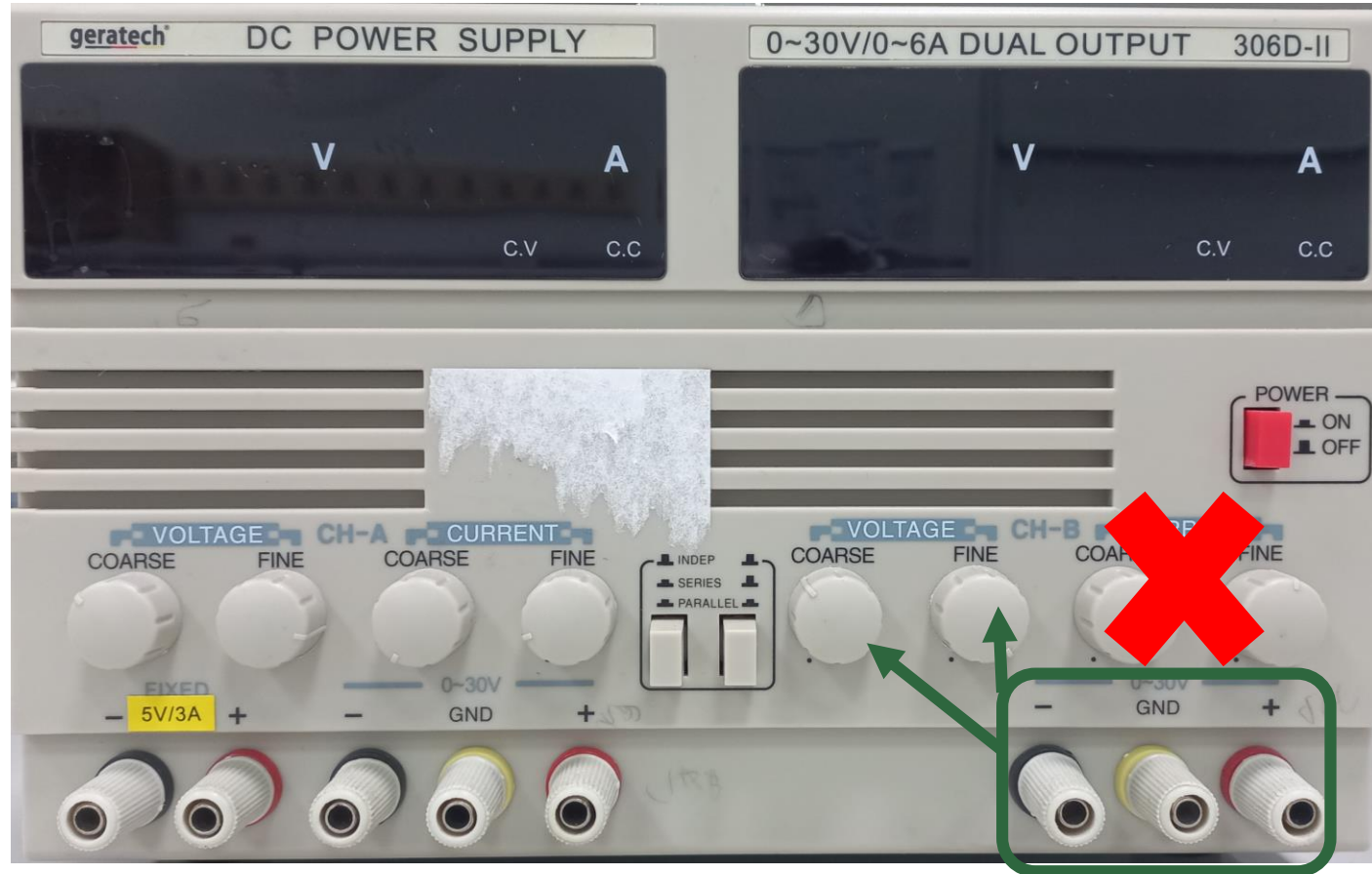
DC Güç Kaynağı Kullanımı



DC Güç Kaynağı Kullanımı



DC Güç Kaynağı Kullanımı



Multimetre Kullanımı



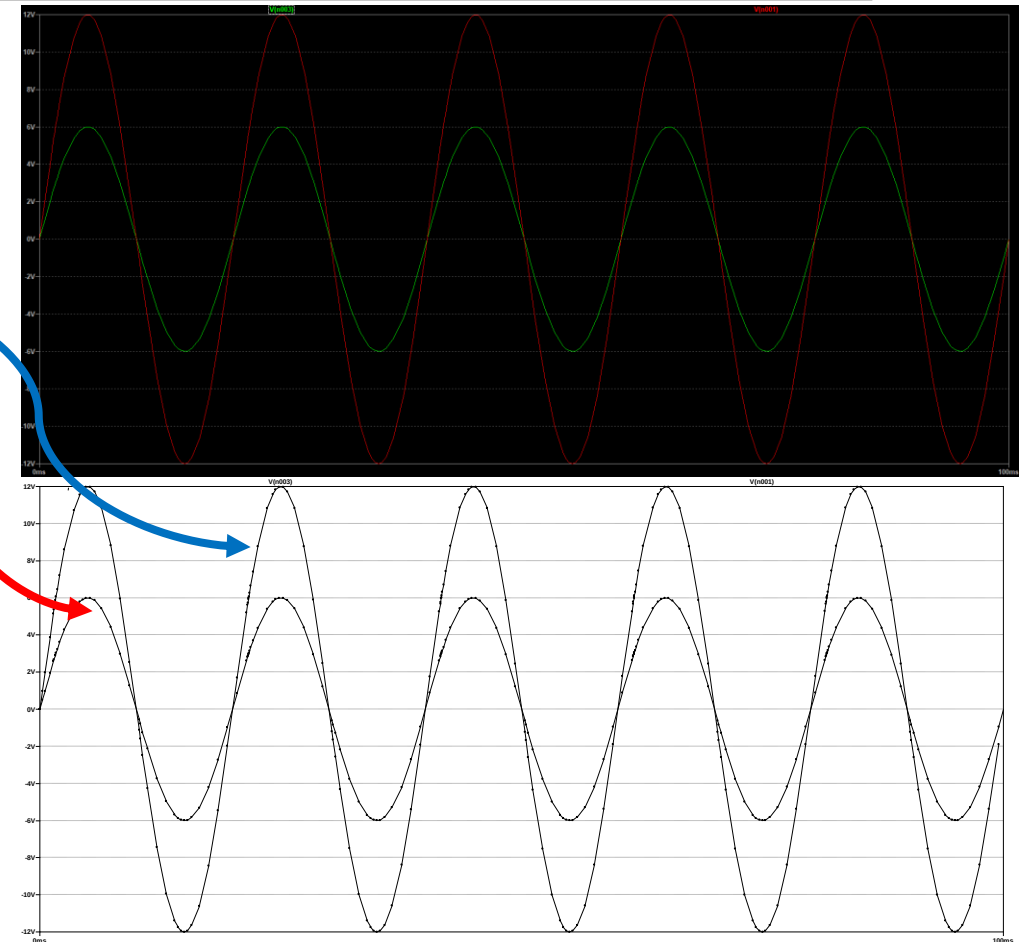
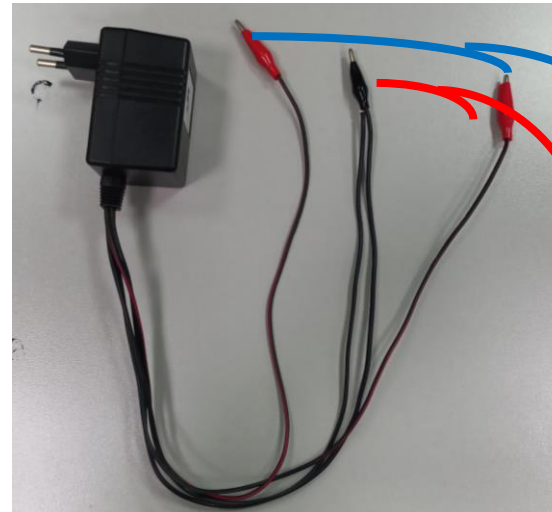
Multimetre Kullanımı



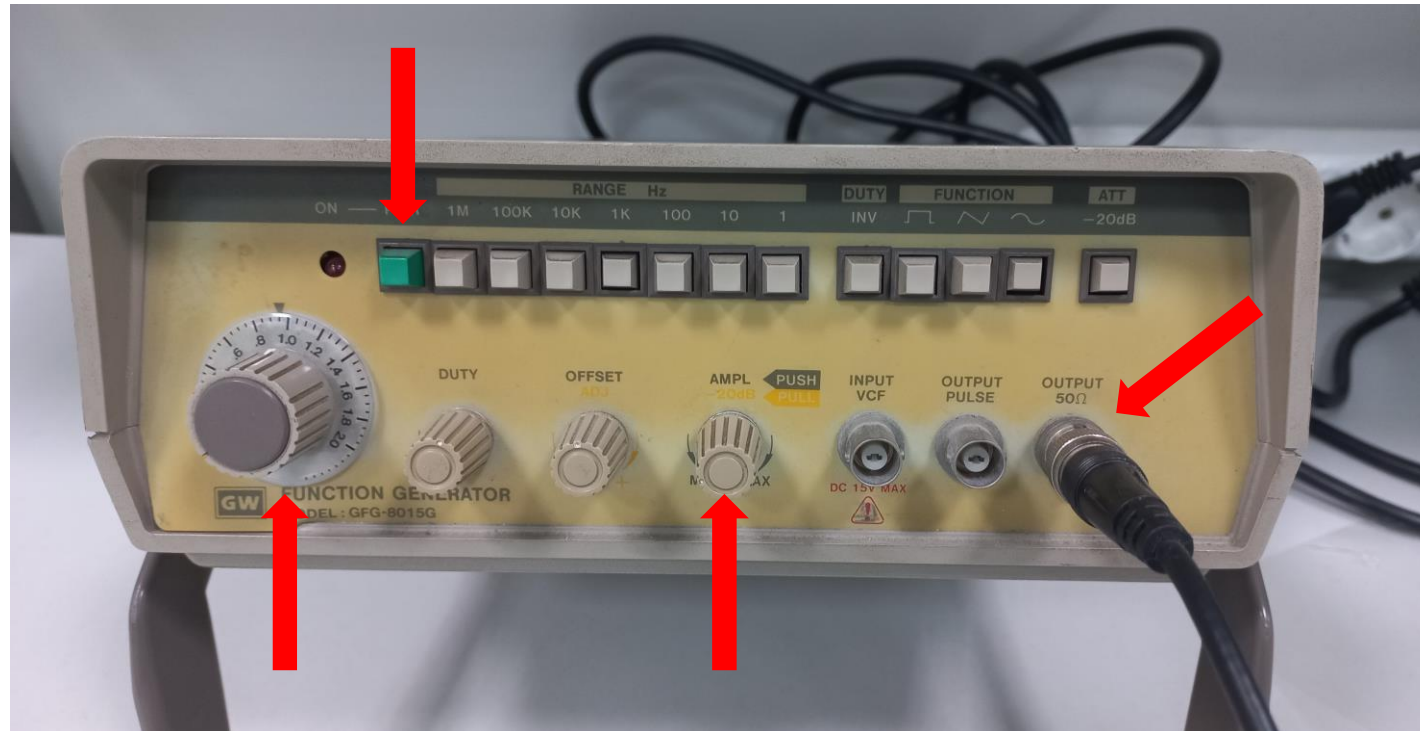
Multimetre Kullanımı



Trafo



Sinyal Jeneratörü



Sinyal Jeneratörü



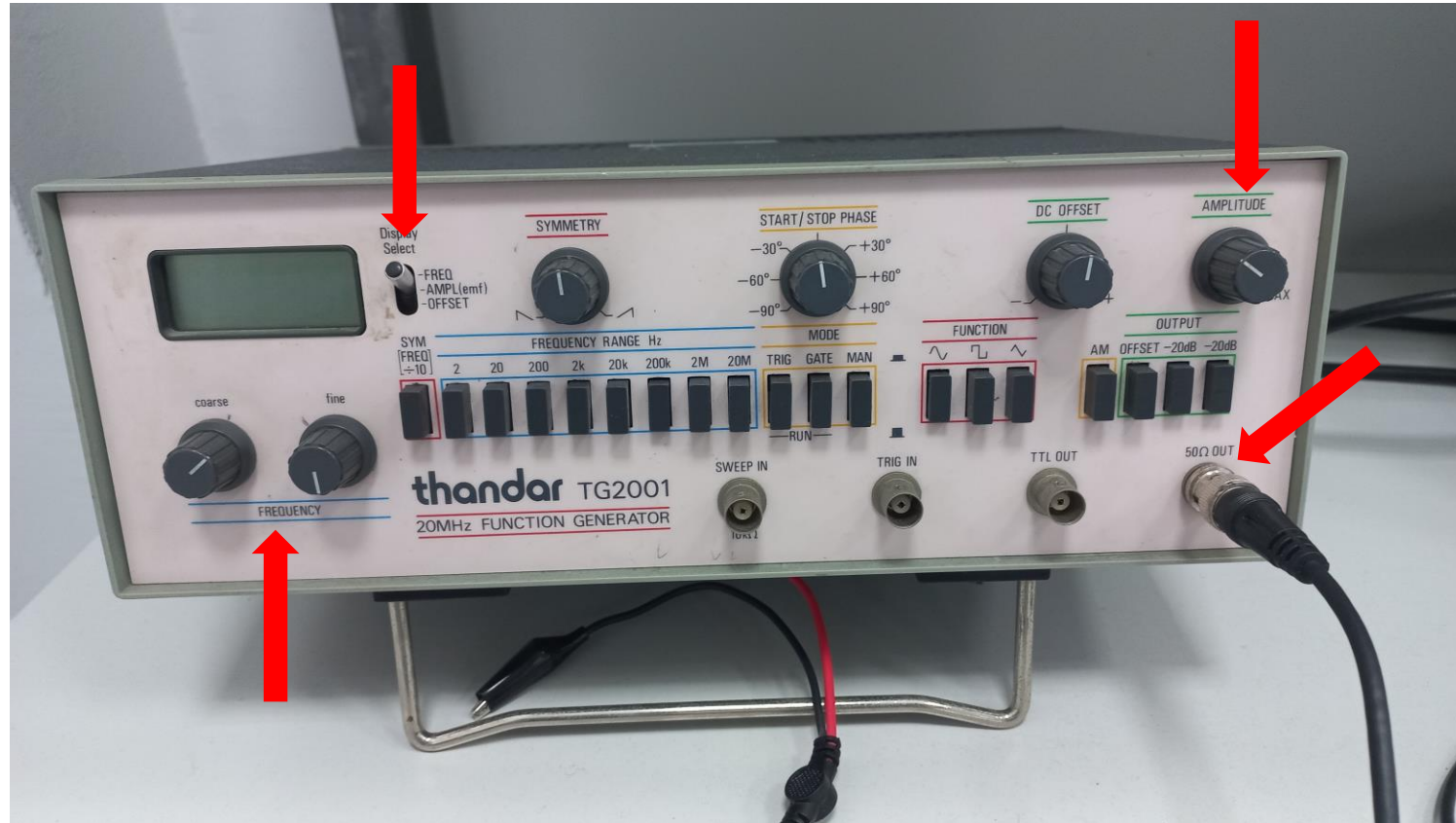
Sinyal Jeneratörü



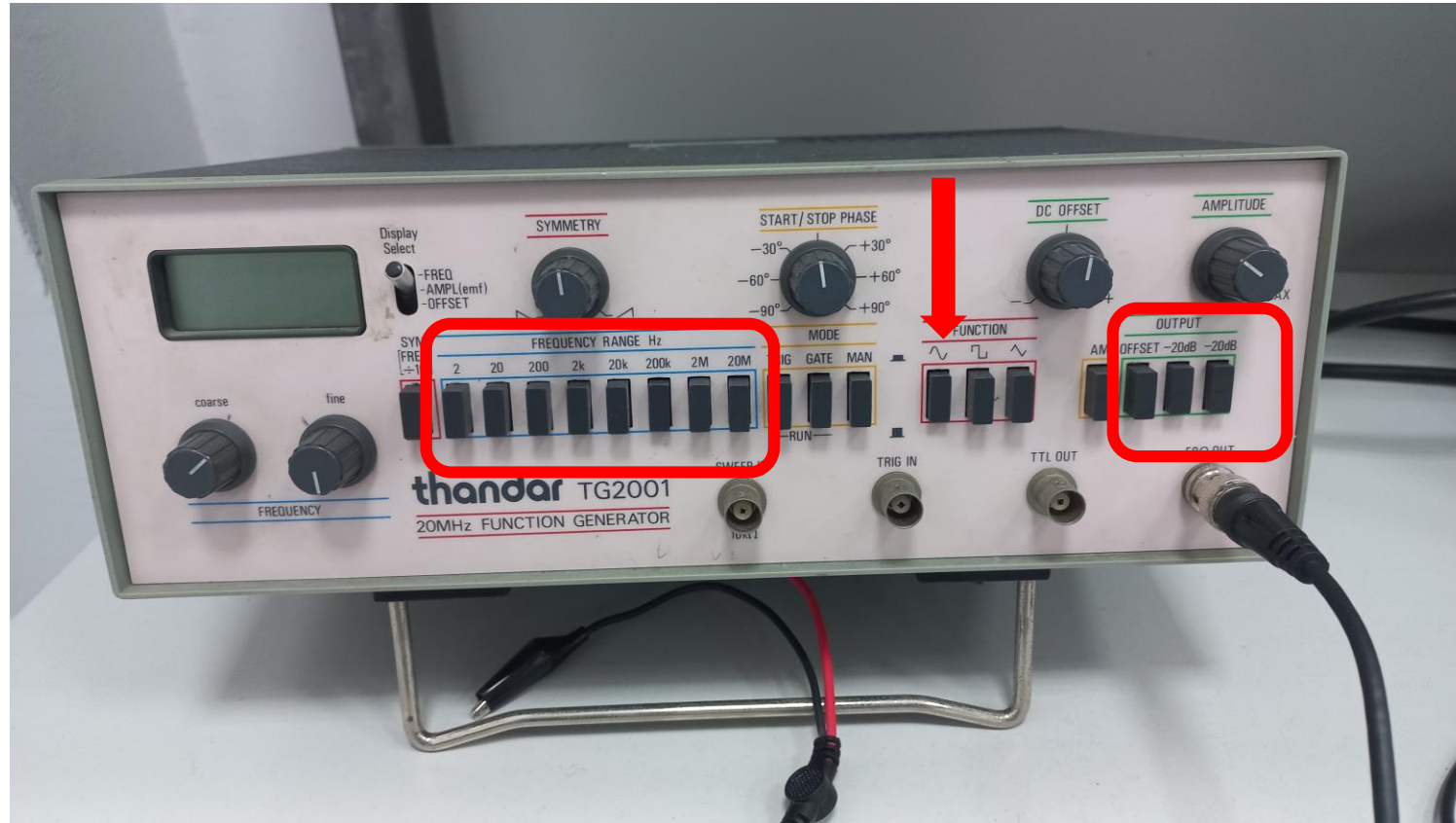
Sinyal Jeneratörü



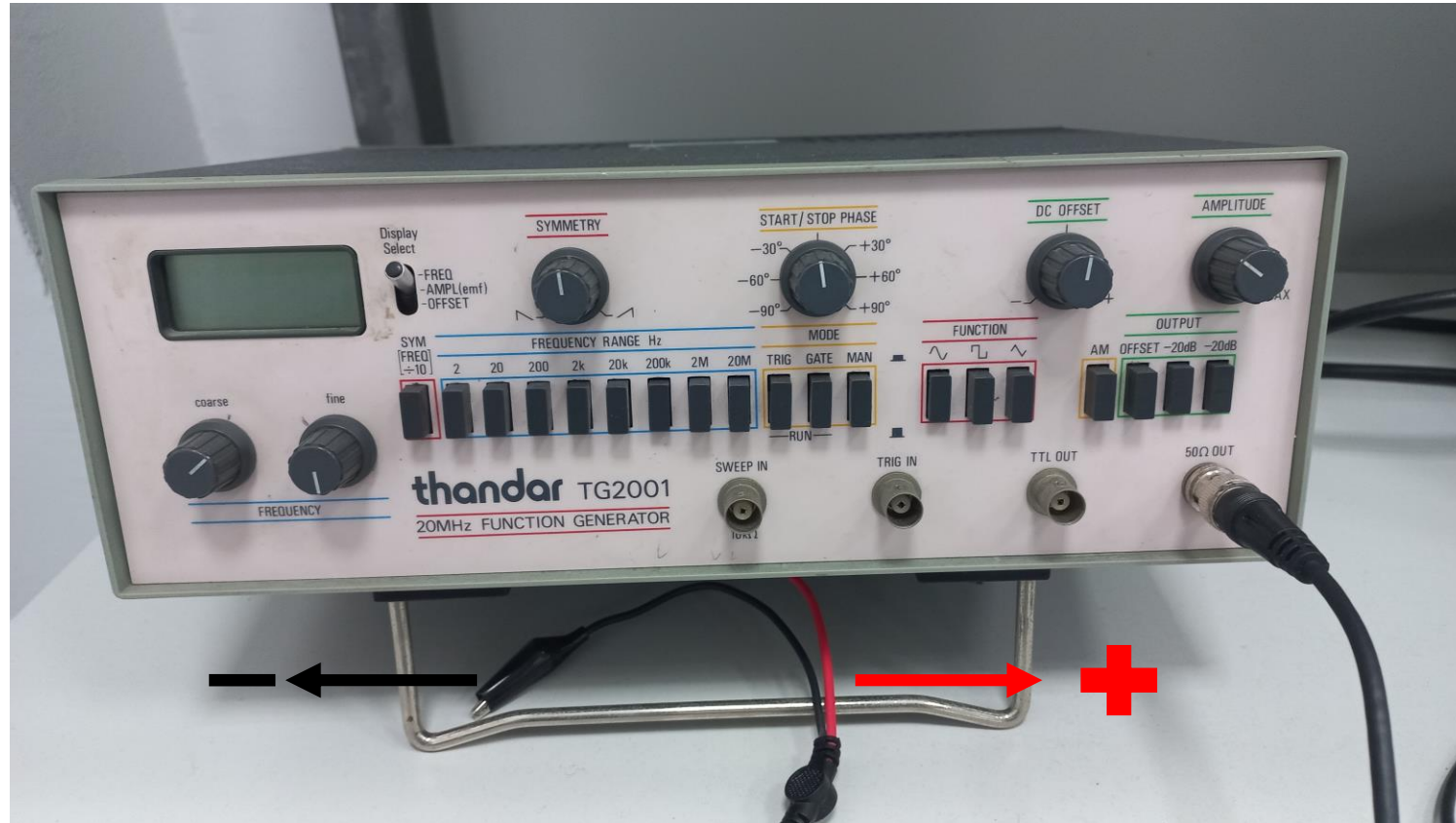
Sinyal Jeneratörü



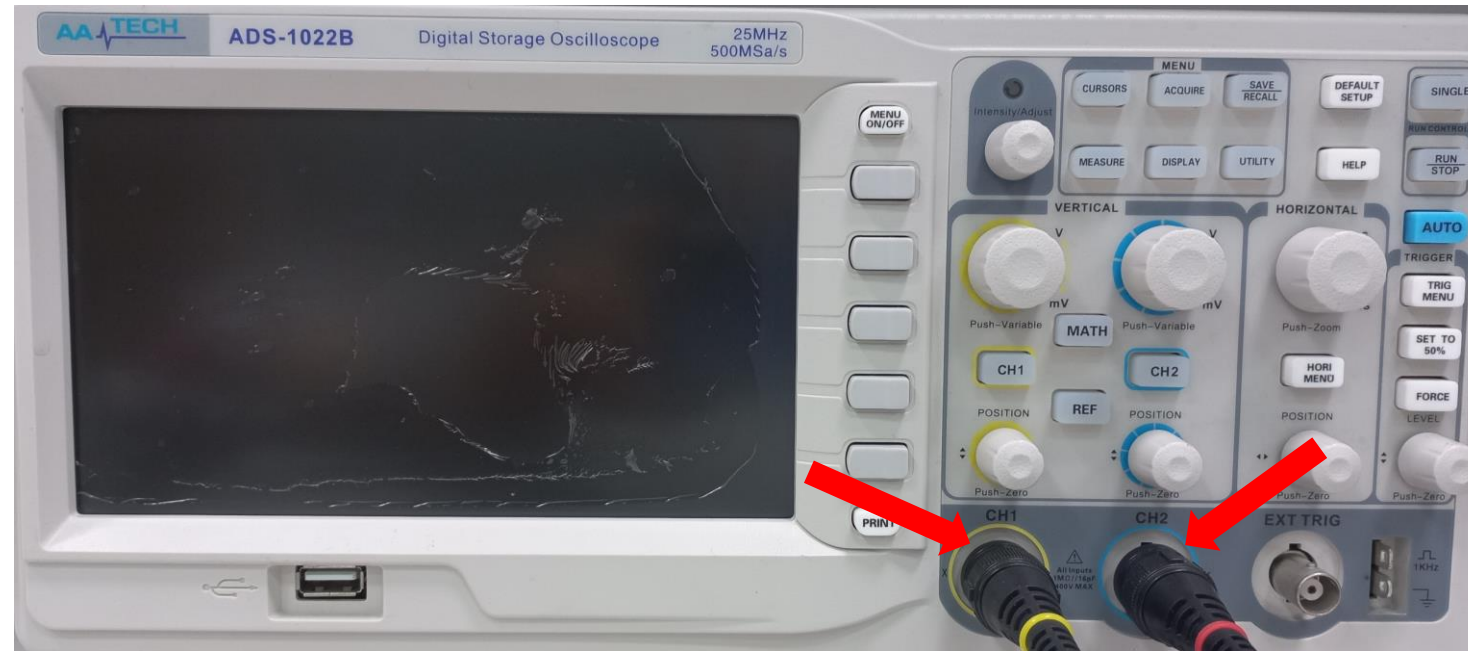
Sinyal Jeneratörü



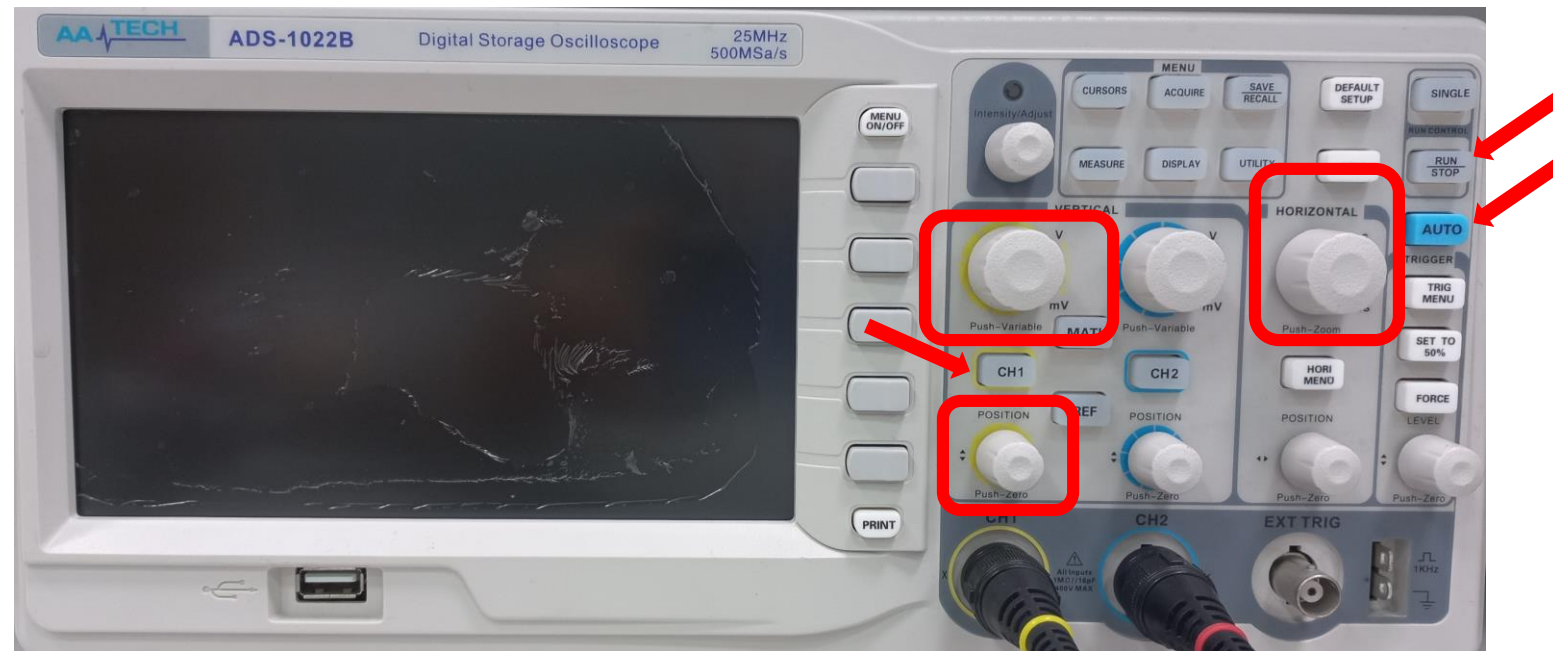
Sinyal Jeneratörü



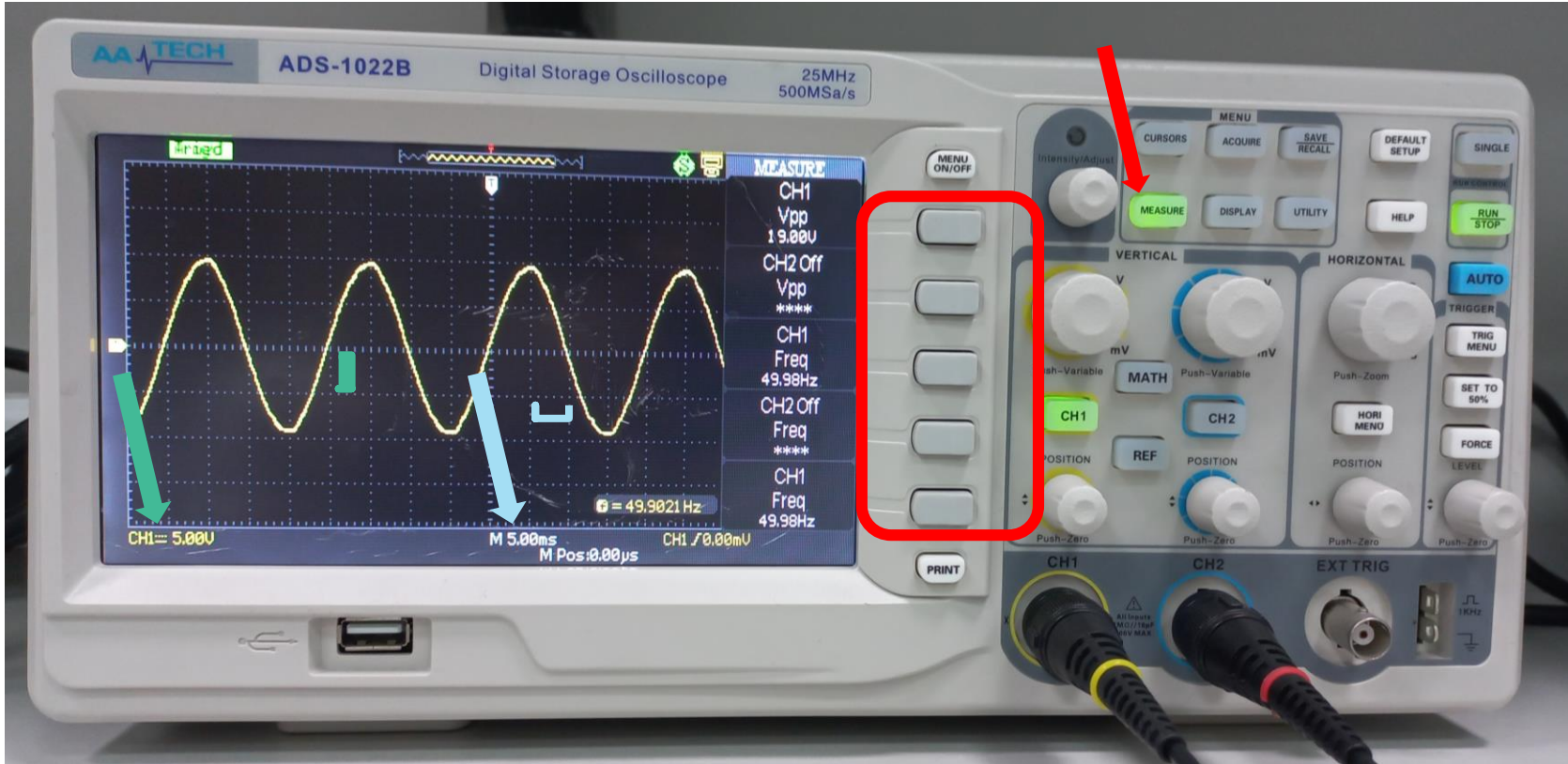
Osiloskop



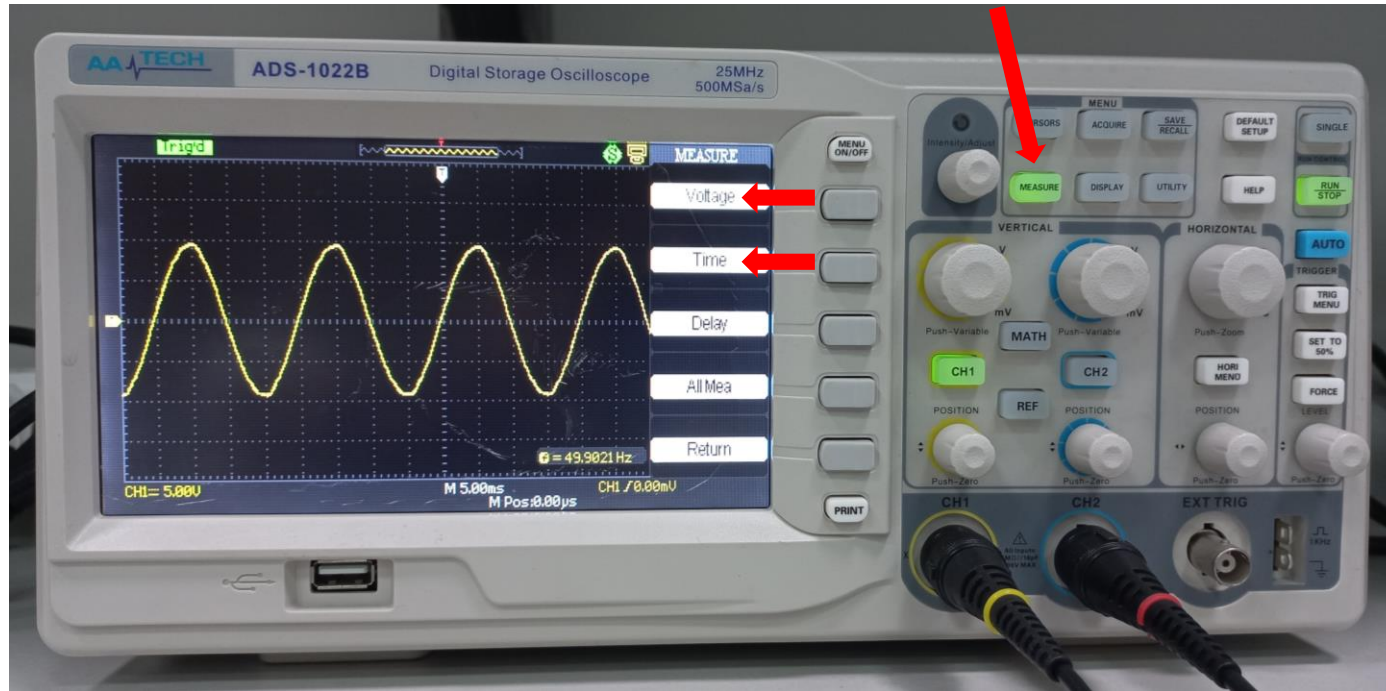
Osiloskop



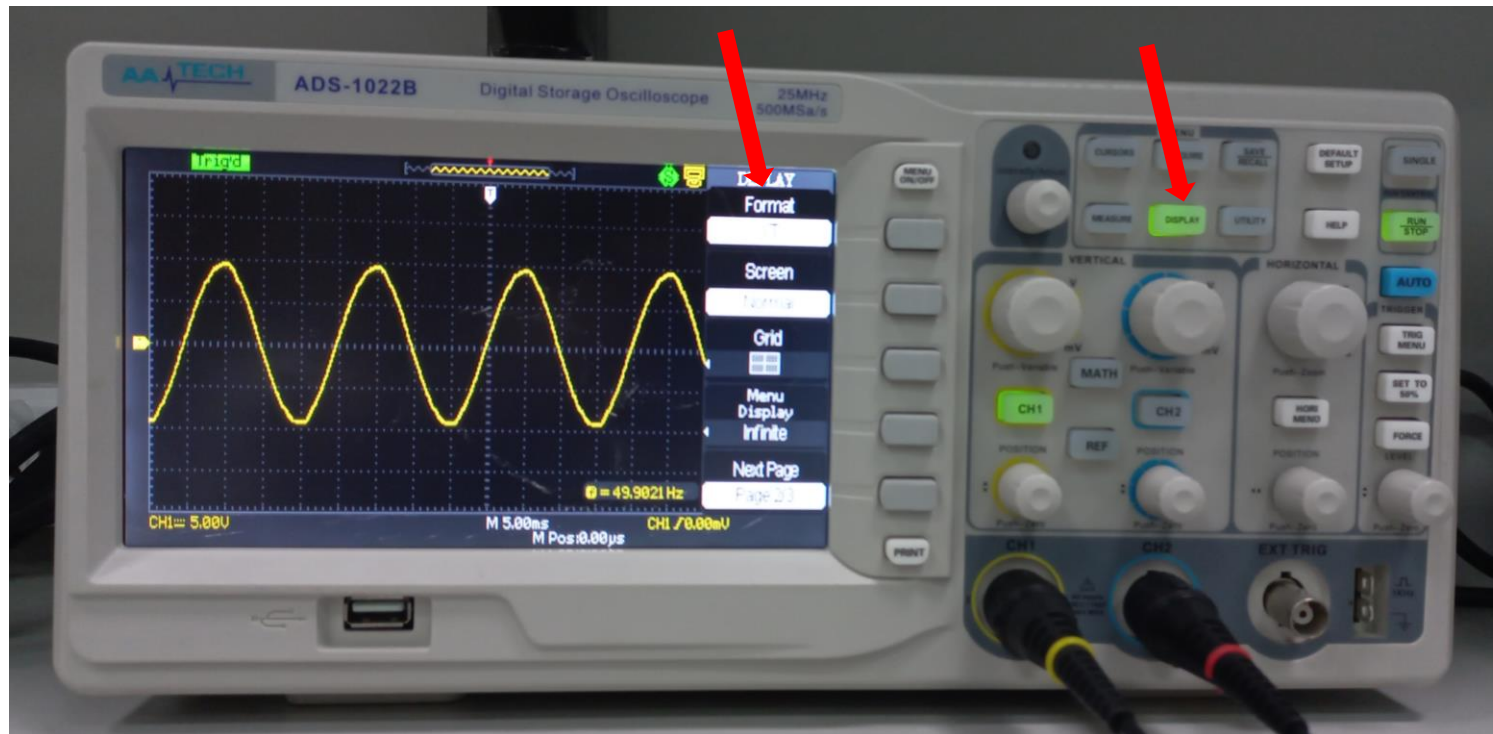
Osiloskop Ölçüm Alma



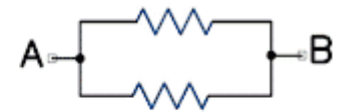
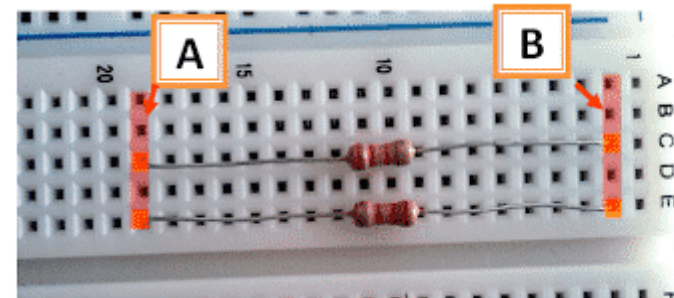
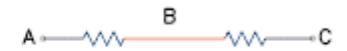
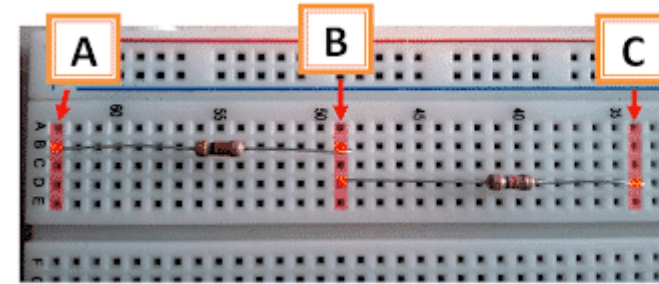
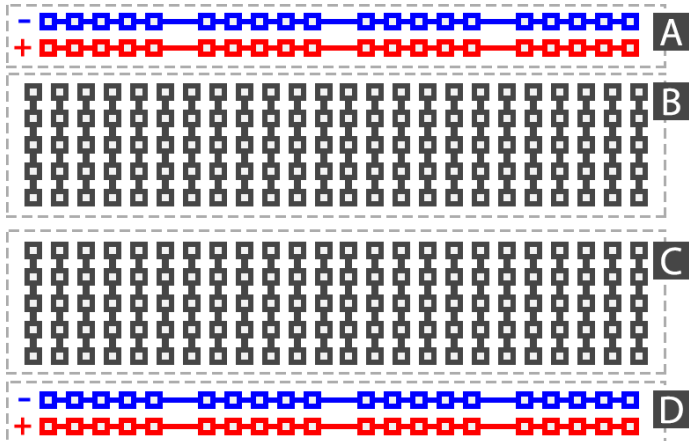
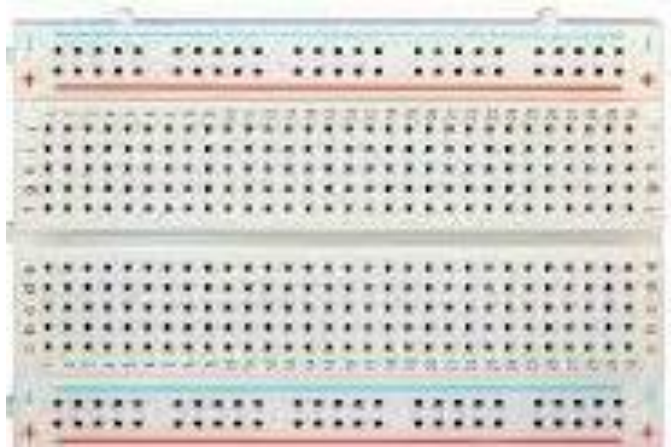
Osiloskop Ölçüm Alma



Osiloskop X-Y Modu



Breadboard kullanımı



Lehimleme Tekniği

- Lehimlenecek bölge havya ile ısıtılır.
- Isıtılan bölgeye lehim tutulur ve lehim iletken bölgeyi kaplar.
- Lehim soğuduğunda işlem tamamlanmış olur.



Havya



Lehim Teli



Lehim Pastası

Diyot

- Diyot, yalnızca bir yönde akım geçiren devre elemanıdır.
- Bir yöndeki direnci ihmal edilebilecek kadar küçük, diğer yöndeki dirençleri ise çok büyük olan elemanlardır.
- Direncin küçük olduğu yöne “iletim yönü”, büyük olduğu yöne “tıkama yönü” denir.
- Diyot sembolü akım geçiş yönünü gösteren bir ok şeklindedir. Ayrıca, diyotun uçları pozitif (+) ve negatif (-) işaretleri ile de belirlenir. “+” uca anot, “-” uca katot denir.
- Diyotun anoduna, gerilim kaynağının pozitif (+) kutbu, katoduna kaynağın negatif (-) kutbu gelecek şekilde gerilim uygulandığında diyot iletme geçer.



Diyot

- Yarıiletkenlerin yapımında kullanılan en çok kullanılan maddeler silikon ve germanyumdur.
- Bu maddeler saflaştırılıp etken maddeler eklendikten sonra P tipi ve N tipi olarak iki farklı yarı iletken madde elde edilir.
- Temel anlamda diyot bir N ve bir P tipi yarı iletkenin aralarında bir bariyer olacak şekilde yan yana getirilmelerinden oluşur.
- Diyotta p ve n tipi malzemeler arasında düzlemsel metalürjik kontak da denen jonksiyon (eklem) vardır.
- Çalışması kutuplanmasına bağlı olarak uzay yük bölgesinin (SCR) genişleyip daralması prensibi üzeredir

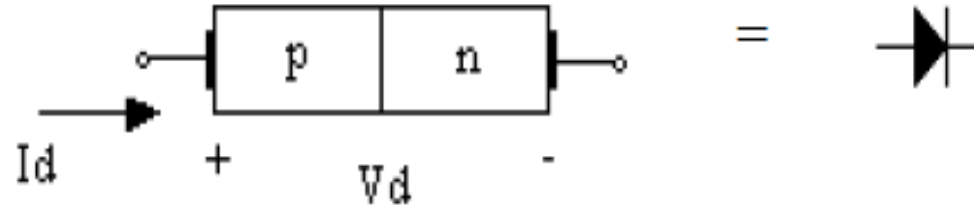


Diyot

- Kaynağın pozitif ucu p tarafı kontağına negatif ucu da n tarafının kontağına bağlanırsa diyot iletim yönünde kutuplanır çünkü uzay yük bölgesi en dar şekle gelmiştir ve uygulanan gerilim bu dar bölgenin geçilmesine yeterli bir eşik gerilim değerini aştığı zaman iletim akımı I_d akar.
- Ters kutuplanması halinde idealde diyotun akım iletmemesi gerekmektedir çünkü uzay yük bölgesi çok büyüyecektir açık devre karakteristiği gösterecektir, ancak çok küçük (femto Amper mertebesinde) bir sızıntı akımı akar bu akıma I_s ters satürasyon akımı denir.

Diyot

Diyot akımının yönü ve akım-gerilim ilişki denklemi ile aşağıda verilmiştir.



$$I_D = I_S \cdot \left[e^{V_D / nV_T} - 1 \right]$$

I_S : Ters satürasyon akımı

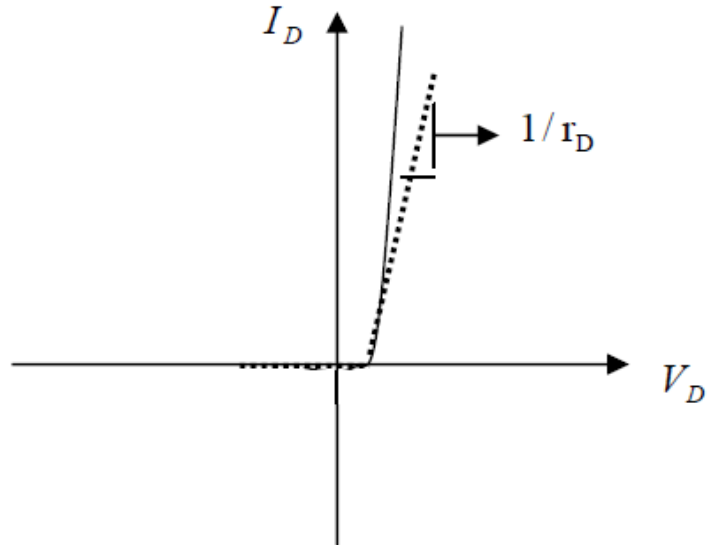
V_D : Diyota uygulanan gerilim

n : İdealden uzaklaşma faktörü

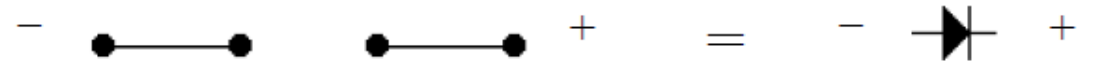
V_T : Termal voltaj $V_T = \frac{k.T}{q}$

Parçalı Lineer Diyot Modeli

Diyot karakteristik eğrisine çizilen teğetlerle parçalı lineer modellenir. Karakteristik teğetleri incelenirse diyotun; gerilimi iletmeye başladığı bir açma potansiyeline ve iletim yönünde çizilen teğetin eğimi kadar bir iletkenliğe sahip olduğu görülür. Diyotun iki bacağına uygulanan gerilim farkı eşik geriliminden büyük olursa diyot iletime geçer aksi halde yani uygulanan gerilim eşik geriliminden küçük veya ters kutuplanmış ise diyot kesimdedir.



İletimdeki diyotun eşdeğer parçalı lineer modeli.



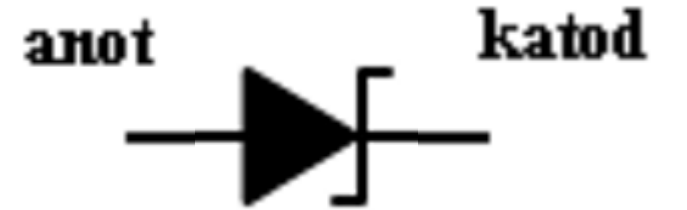
Kesimdeki diyotun eşdeğer modeli.

Zener Diyot

- Zener diyot, P ve N tipi yarı iletken malzemelerden oluşmuş silikon yapılıdır. Uçlarına uygulanan gerilimi sabit tutmaya yarayan diyotlardır.
- Devreye doğru yönde bağlandığı zaman normal bir diyot gibi çalışır. Ters yönde bağlandığı zaman ise kırılma gerilimine (zener gerilimine) kadar ilettime geçmez, kırılma gerilimi aşıldığında ise akım geçirir ve ilettime geçer. Ters gerilim kalkınca, zener diyot da normal haline döner. Zener diyotlar ters polarlamada çalıştıkları için devreye ters bağlanırlar. Zener noktası (kırılma gerilimi) değeri üretim aşamasında katkı maddesi miktarı ayarlanarak belirlenir.

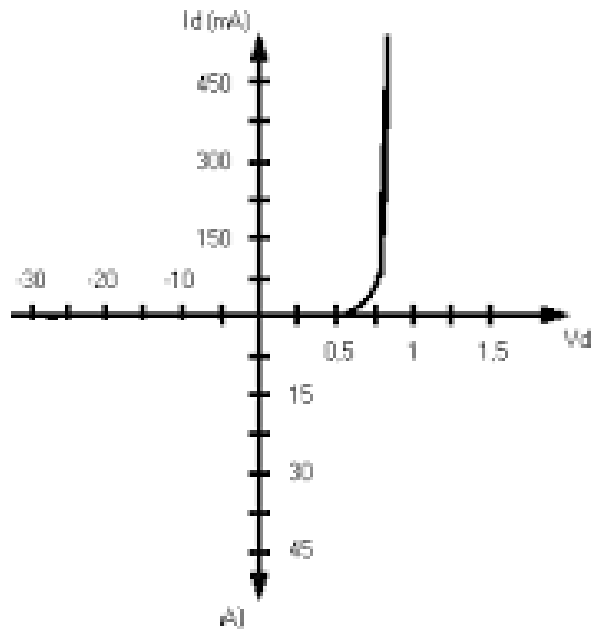
Zener Diyot

- İleri yönde polarlamalı halde normal bir diyot gibi çalışır.
- Ters polarlamalı halde, belirli bir gerilimden (zener gerilimi) sonra ilettime geçer.
- Ters gerilim kalkınca, zener diyot da normal haline döner.
- Devrelerde, ters yönde çalışacak şekilde kullanılır.

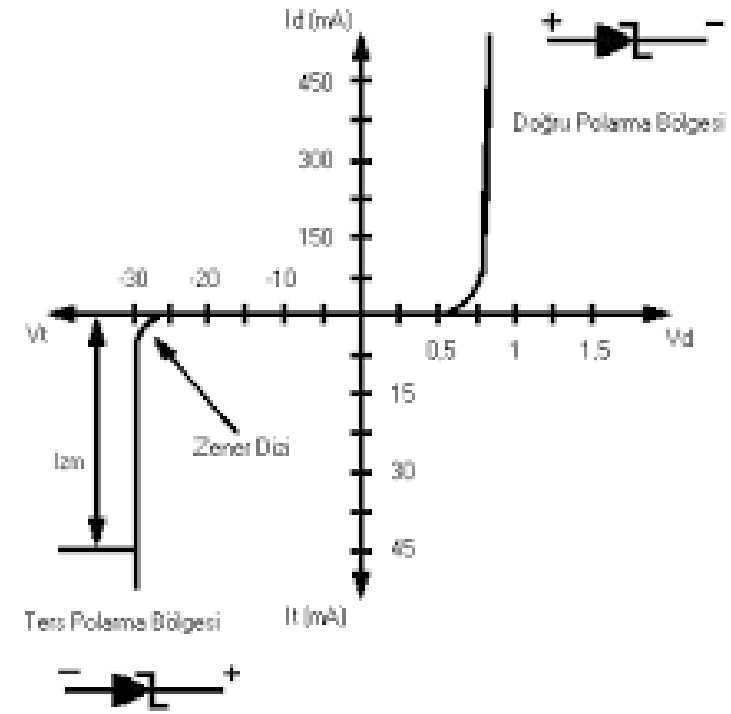


Diyot ve Zener Karakteristikleri

DIYOT



ZENER

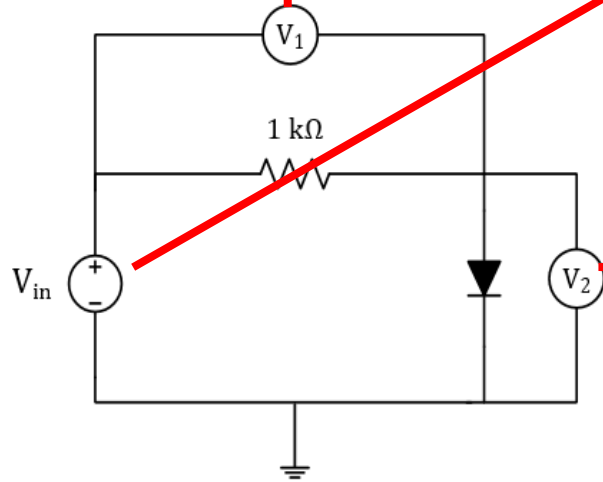


DENEYİN YAPILIŞI

- Ders kitapçığında yer alan, ders anlatımında aktarılan ve ders öncesi araştırmalarınız ile edilen bilgiler doğrultusunda föydeki boşlukları tamamlayınız.
- Şekil 1 için Silisyum diyot ile kurulan devre sonucunda Tablo 1'i, Germanyum diyot ile kurulan devre sonucunda Tablo 2'yi doldurunuz.
- Şekil 3 Zener diyot ile kurulan devre sonucunda Tablo 3'ü doldurunuz.
- LED elemanının eşik gerilimini bulunuz.
- İstenilen karakteristikleri çiziniz.
- Şekil 4 ve Şekil 5 ölçüm düzeneklerini kullanarak osiloskop ekranında XY modda karakteristik grafiklerini elde ediniz.

DENEYİN YAPILIŞI

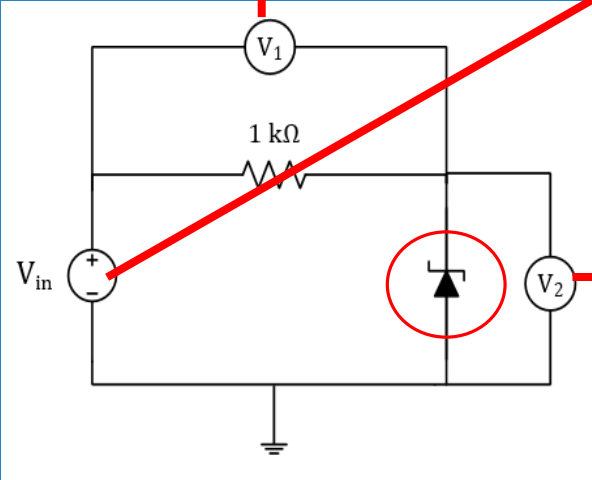
Diyot Karakteristiği



Vin	1N4001		Vin	AA118	
	V1	V2		V1	V2
-1 V			-1 V		
0.2 V			0.2 V		
0.4 V			0.4 V		
0.7 V			0.7 V		
1 V			1 V		
1.5 V			1.5 V		
2 V			2 V		
3 V			3 V		

DENEYİN YAPILIŞI

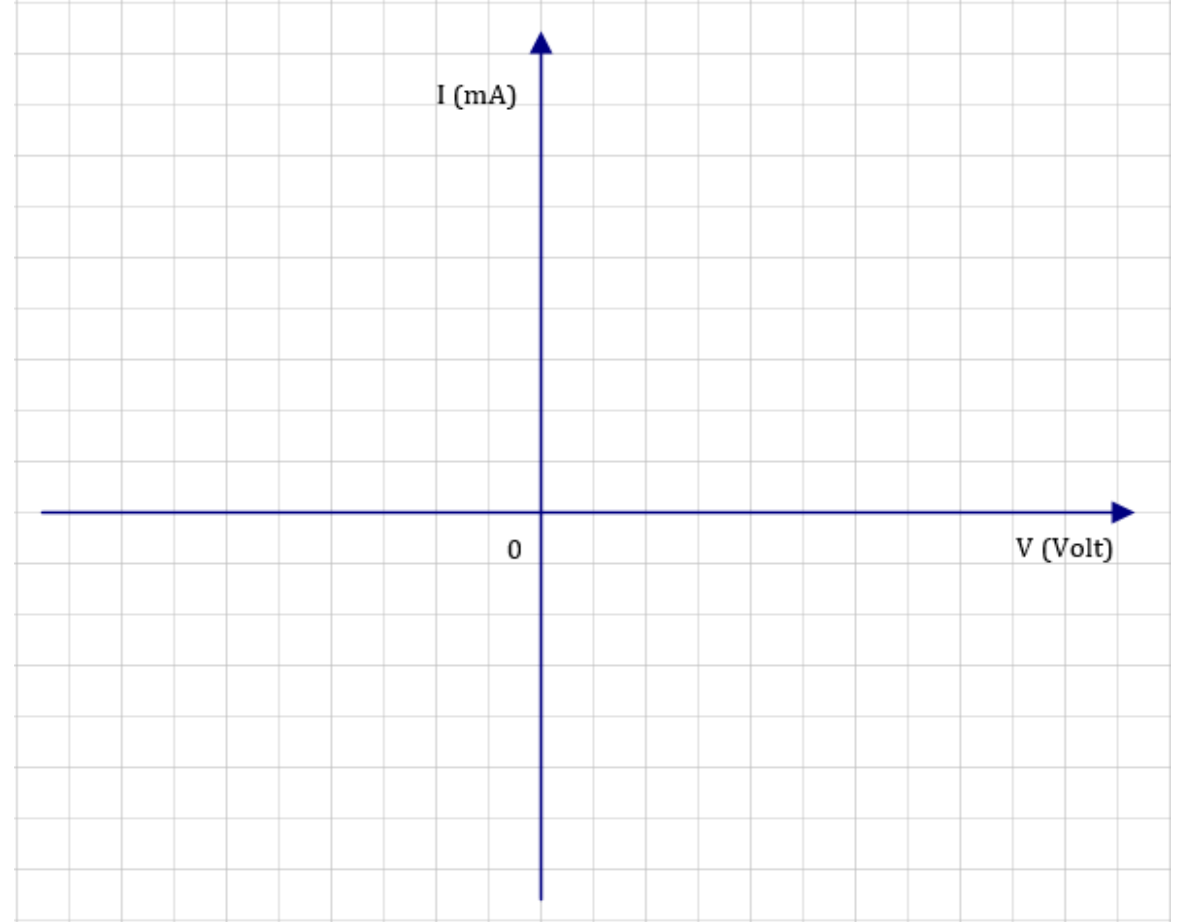
Zener Diyot Karakteristiği



V_{in}	Zener Diyot	
	V_1	V_2
-1 V		
-0.7 V		
-0.4 V		
-0.1 V		
1 V		
4 V		
6 V		
7 V		

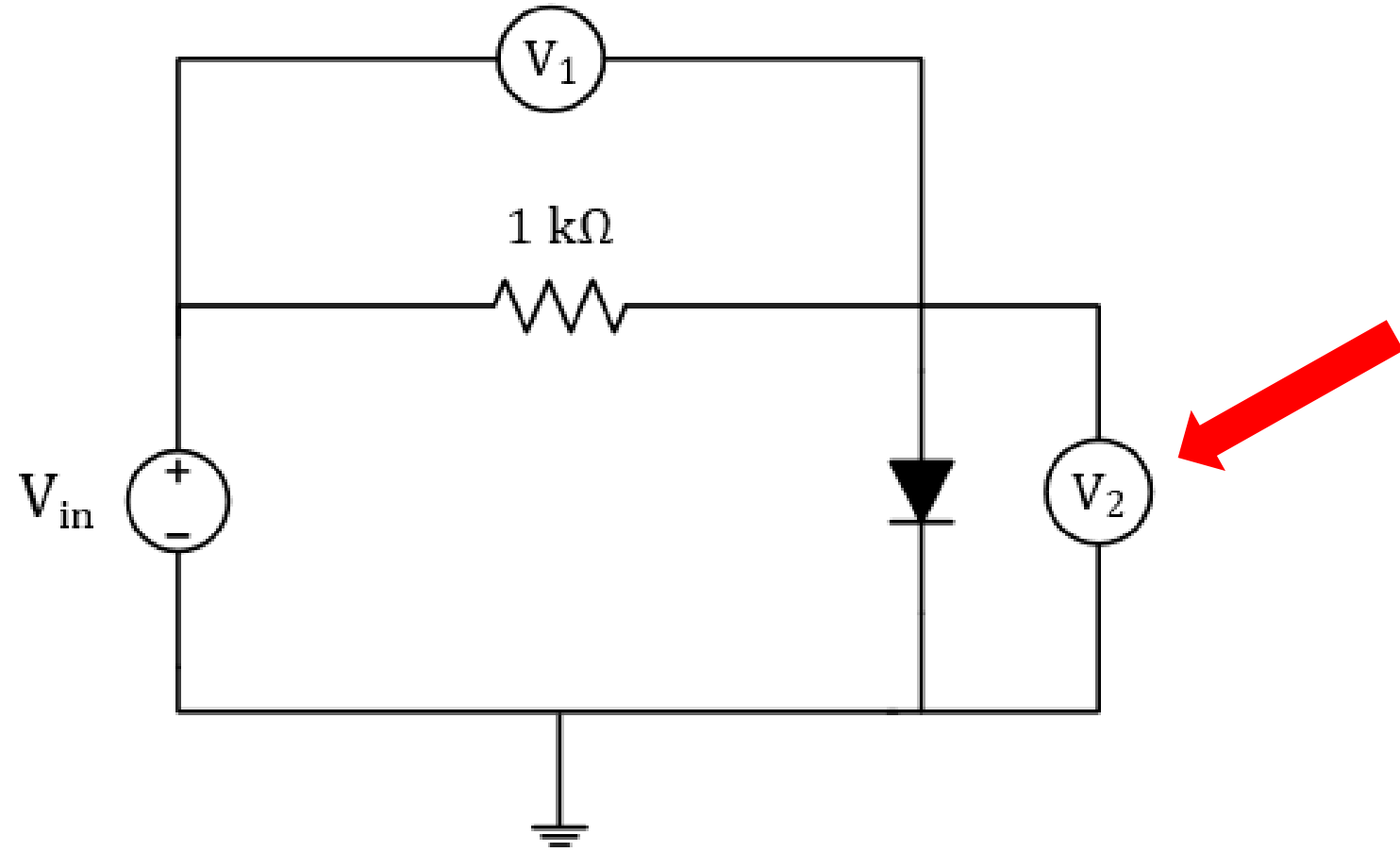
DENEYİN YAPILIŞI

Karakteristik
Grafiklerin Çizilmesi



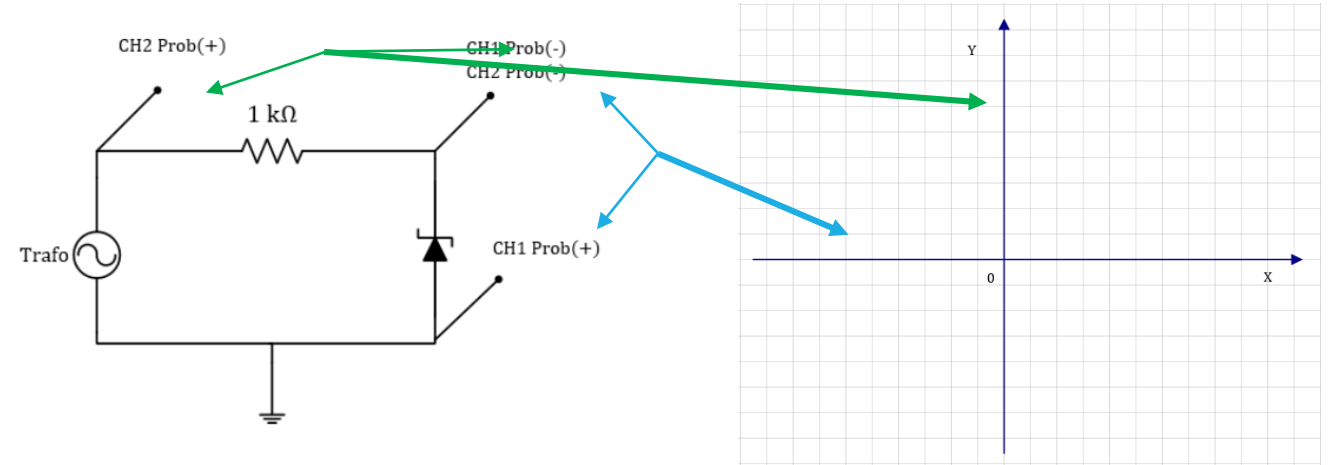
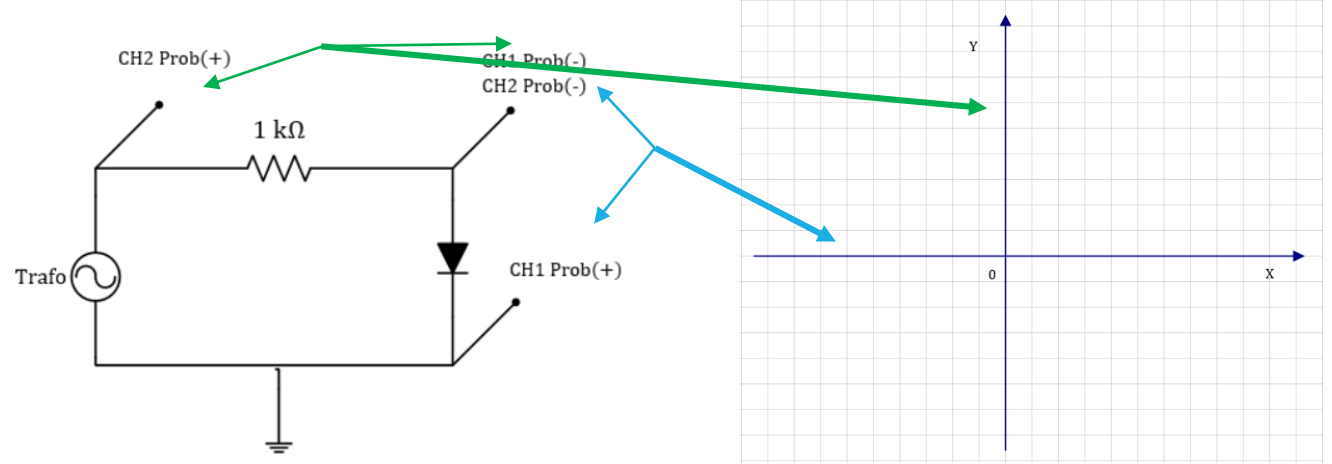
DENEYİN YAPILIŞI

LED Eşik Gerilimi



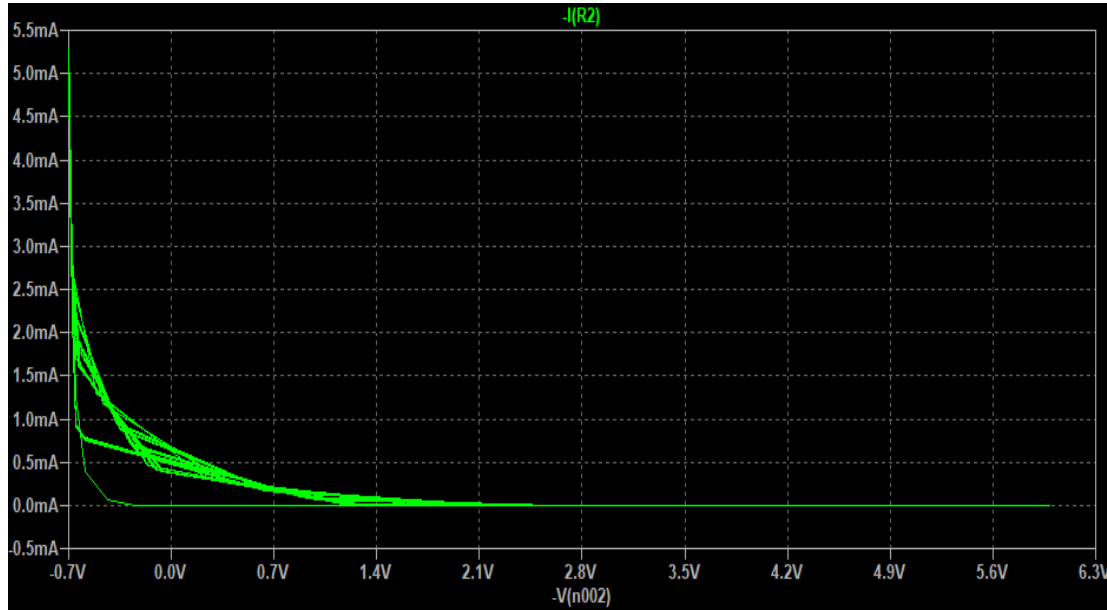
DENEYİN YAPILIŞI

Karakteristik Grafiklerin
Elde Edilmesi



Beklenen Sonuçlar

DIYOT KARAKTERİSTİĞİ



ZENER KARAKTERİSTİĞİ

