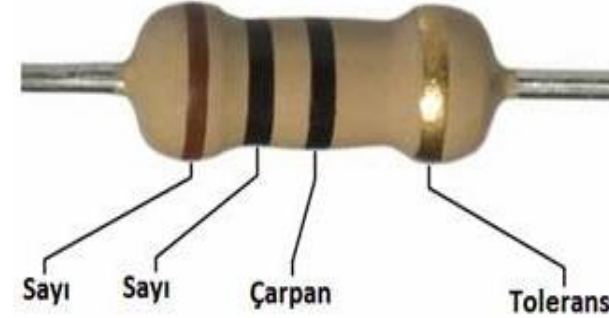


A. RENK KODLARINA GÖRE DİRENÇ DEĞERİNİN BULUNMASI

Renkler	Renk katsayısı	Çarpan	Tolerans	Sıcaklık katsayısı
Siyah	0	10^0		
Kahverengi	1	10^1	± %1	100 ppm
Kırmızı	2	10^2	± %2	50 ppm
Turuncu	3	$10^3=1k$		15 ppm
Sarı	4	$10^4=10k$		25 ppm
Yeşil	5	$10^5=100k$	± %0.5	
Mavi	6	$10^6=1M$	± %0.25	10ppm
Mor	7	$10^7=10M$	± %0.10	5ppm
Gri	8	10^8	± %0.05	
Beyaz	9	10^9		1ppm
Altın		$10^{-1}=0.1$	± %5	
Gümüş		$10^{-2}=0.01$	± %10	
Renksiz			± %20	

4 Renkli Dirençler

Direnç üzerindeki bantlar (renkli çizgiler) Katsayı, Çarpan ve Toleransı belirtir. 1. ve 2. Bant Katsayıyı, 3. Bant Çarpanı, 4. Bant ise Toleransı ifade etmektedir.



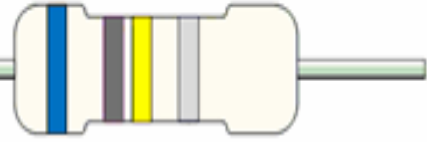
Örnekler



Kahverengi-Kırmızı-Kırmızı-Altın
 $12 \times 100 = 12000 \text{ Ohm } \%5$ yani $1,2 \text{ Kohm } \%5$



Kahverengi-Kırmızı- Turuncu- Altın
 $12 \times 1000 = 12000 \text{ Ohm } \%5$



Mavi - Gri - Sarı - Gümüş
 $68 \times 10^4 = 68 \times 10000 = 680 \text{ Kohm } \%10$



Turuncu-Beyaz-Kahverengi-Altın
 $39 \times 10 = 390 \text{ Ohm } \%5$



Gri-Kırmızı-Turuncu-Altın
 $82 \times 1000 = 82000 \text{ Ohm} = 82 \text{ Kohm } \%5$

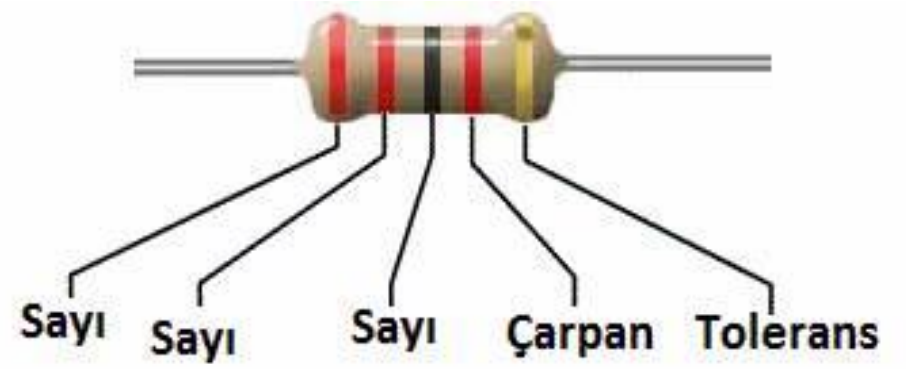


Kahverengi-Siyah-Yeşil-Altın
 $10 \times 10^5 = 10 \times 100000 = 1000000 \text{ Ohm} = 1 \text{ Mohm } \%5$

Renkler	Renk katsayı	Çarpan	Tolerans
Siyah	0	10^0	
Kahverengi	1	10^1	$\pm \%1$
Kırmızı	2	10^2	$\pm \%2$
Turuncu	3	$10^3=1\text{k}$	
Sarı	4	$10^4=10\text{k}$	
Yeşil	5	$10^5=100\text{k}$	$\pm \%0.5$
Mavi	6	$10^6=1\text{M}$	$\pm \%0.25$
Mor	7	$10^7=10\text{M}$	$\pm \%0.10$
Gri	8	10^8	$\pm \%0.05$
Beyaz	9	10^9	
Altın		$10^{-1}=0.1$	$\pm \%5$
Gümüş		$10^{-2}=0.01$	$\pm \%10$
Renksiz			$\pm \%20$

5 Renkli Dirençler

1. 2. ve 3. Bant Katsayıyı, 4. Bant Çarpanı, 5. Bant ise Toleransı ifade etmektedir.



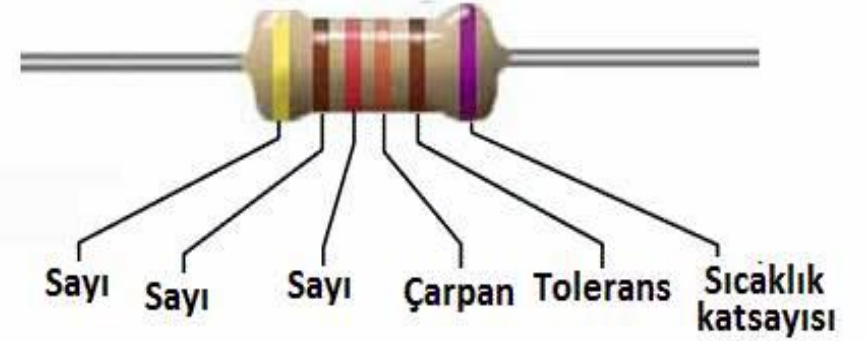
Örnekler

	Kırmızı-Sarı-Turuncu-Siyah-Kahverengi $243 \times 1 = 243 \text{ Ohm } \%1$
	Kahverengi-Sarı-Siyah-Altın-Kırmızı $140 \times 10^{-1} = 140 \times 0,1 = 14 \text{ Ohm } \%2$
	Yeşil-Beyaz-Siyah-Kırmızı-Kırmızı $590 \times 100 = 59 \text{ Kohm } \%2$
	Kahverengi-Kırmızı-Kahverengi-Turuncu-Kırmızı $121 \times 1000 = 121 \text{ Kohm } \%2$
	Sarı-Kırmızı-Kırmızı-Turuncu-Kırmızı $422 \times 1000 = 422 \text{ Kohm } \%2$
	Kahverengi-Siyah-Siyah-Altın-Kırmızı $100 \times 0,1 = 10 \text{ Ohm } \%2$

Renkler	Renk katsayı	Çarpan	Tolerans
Siyah	0	10^0	
Kahverengi	1	10^1	$\pm \%1$
Kırmızı	2	10^2	$\pm \%2$
Turuncu	3	$10^3 = 1\text{k}$	
Sarı	4	$10^4 = 10\text{k}$	
Yeşil	5	$10^5 = 100\text{k}$	$\pm \%0.5$
Mavi	6	$10^6 = 1\text{M}$	$\pm \%0.25$
Mor	7	$10^7 = 10\text{M}$	$\pm \%0.10$
Gri	8	10^8	$\pm \%0.05$
Beyaz	9	10^9	
Altın		$10^{-1} = 0.1$	$\pm \%5$
Gümüş		$10^{-2} = 0.01$	$\pm \%10$
Renksiz			$\pm \%20$

6 Renkli Dirençler

1. 2. ve 3. Bant Katsayıyı, 4. Bant Çarpanı, 5. Bant tolerans 6. Bant ise Sıcaklık katsayısını ifade etmektedir.



Bu katsayı direncin değerinin sıcaklıkla ne kadar değiştiğini belirtir. Birimi PPM/°C'dir. Yani °C (santigrat derecede) milyon başına değişim demektir (PPM=part per million). 1Mohm bir direncin sıcaklık katsayısı 400 PPM/ °C ise bunun anlamı şudur 1 °C sıcaklık artışı direncin değerini 400 Ohm değiştirebilir. Azaltabilir veya artırabilir.

Sıcaklıkla direncin değişimini şu şekilde hesaplayabiliriz:

$$\Delta R = \frac{(TCR) \times R_0 \times (T - T_0)}{10^6}$$

Burada ΔR Dirençteki değişim miktarı (ohm), **TCR** Sıcaklık katsayısı (PPM/°C, temperature coefficient of resistance), R_0 T_0 sıcaklığında ölçülen direnç değeri (ohm), **T** son sıcaklık (°C) ve T_0 İlk Sıcaklık (°C) değerini göstermektedir.

Örnek: TCR değeri 150 PPM/ °C olan 1kΩ'luk bir direncin ortam sıcaklığı 25 °C'den 30 °C'ye çıkarsa direnç değeri ne kadar değişir?

$$\Delta R = \frac{TCR \times R_o \times (T - T_o)}{10^6} = \frac{150 \times (1 \times 10^3) \times (30 - 25)}{10^6} = 0.75 \Omega$$

Örnek: TCR değeri 200 PPM/°C olan 10.0 kΩ'luk bir direncin 15 °C sıcaklık artışında değeri ne olur?

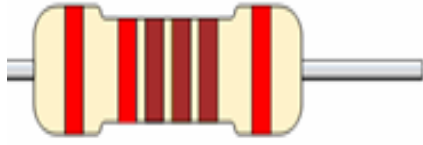
$$\Delta R = \frac{TCR \times R_o \times (T - T_o)}{10^6} = \frac{200 \times (10.0 \times 10^3) \times (15)}{10^6} = 30.0 \Omega$$

Sıcaklık arttığından direnç 30 Ω artacaktır. 10 kΩ'luk bir direncin değeri 10030 Ω olur.

Örnekler



Kahverengi-Beyaz-Kırmızı-Kırmızı-Kahverengi-Mavi
 $192 \times 100 = 19,2 \text{Kohm } \%1, 10 \text{ppm}$



$221 \times 10 = 2210 \text{Ohm} = 2,21 \text{Kohm}, \%1, 50 \text{ppm}$



$9090 \text{Ohm} = 9,09 \text{Kohm } \%2, 50 \text{ppm}$



$196 \text{Kohm } \%1, 50 \text{ppm}$



$825 \text{ Ohm } \%2, 25 \text{ppm}$



$53,2 \text{Kohm } \%0,5 10 \text{ppm}$

Renkler	Renk katsayısı	Çarpan	Tolerans	Sıcaklık katsayısı
Siyah	0	10^0		
Kahve	1	10^1	$\pm \%1$	100 ppm
Kırmızı	2	10^2	$\pm \%2$	50 ppm
Turuncu	3	$10^3=1\text{k}$		15 ppm
Sarı	4	$10^4=10\text{k}$		25 ppm
Yeşil	5	$10^5=100\text{k}$	$\pm \%0.5$	
Mavi	6	$10^6=1\text{M}$	$\pm \%0.25$	10ppm
Mor	7	$10^7=10\text{M}$	$\pm \%0.10$	5ppm
Gri	8	10^8	$\pm \%0.05$	
Beyaz	9	10^9		1ppm
Altın		$10^{-1}=0.1$	$\pm \%5$	
Gümüş		$10^{-2}=0.01$	$\pm \%10$	
Renksiz			$\pm \%20$	

B. MULTİMETRENİN TANIMI



Direnç ölçüm skalası

DC volt ve akım ölçüm skalası

AC volt (6 V kademesi) ölçüm skalası

AC Voltaj ölçüm konumları

Direnç sıfır ayarı

DC volt ölçüm konumları

DC Akım (+12) probu (+)

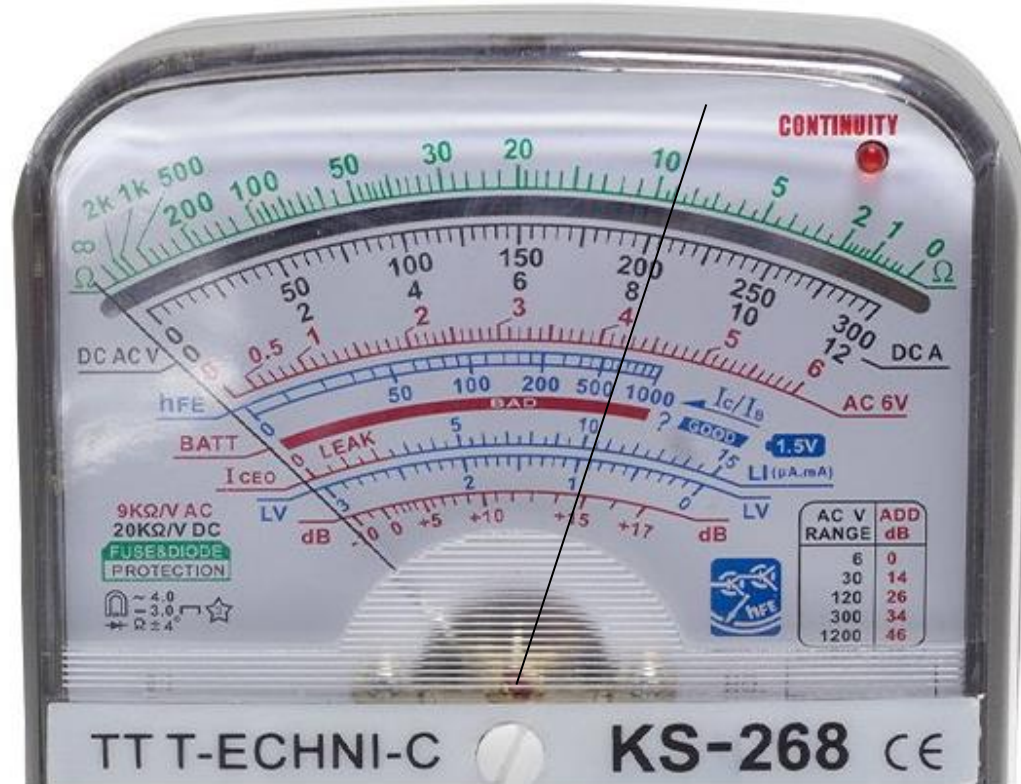
DC akım ölçüm konumları

Ölçüm probu (-) ucu

Direnç ölçüm konumları

Voltaj ve direnç probu

Kısa devre kontrolü

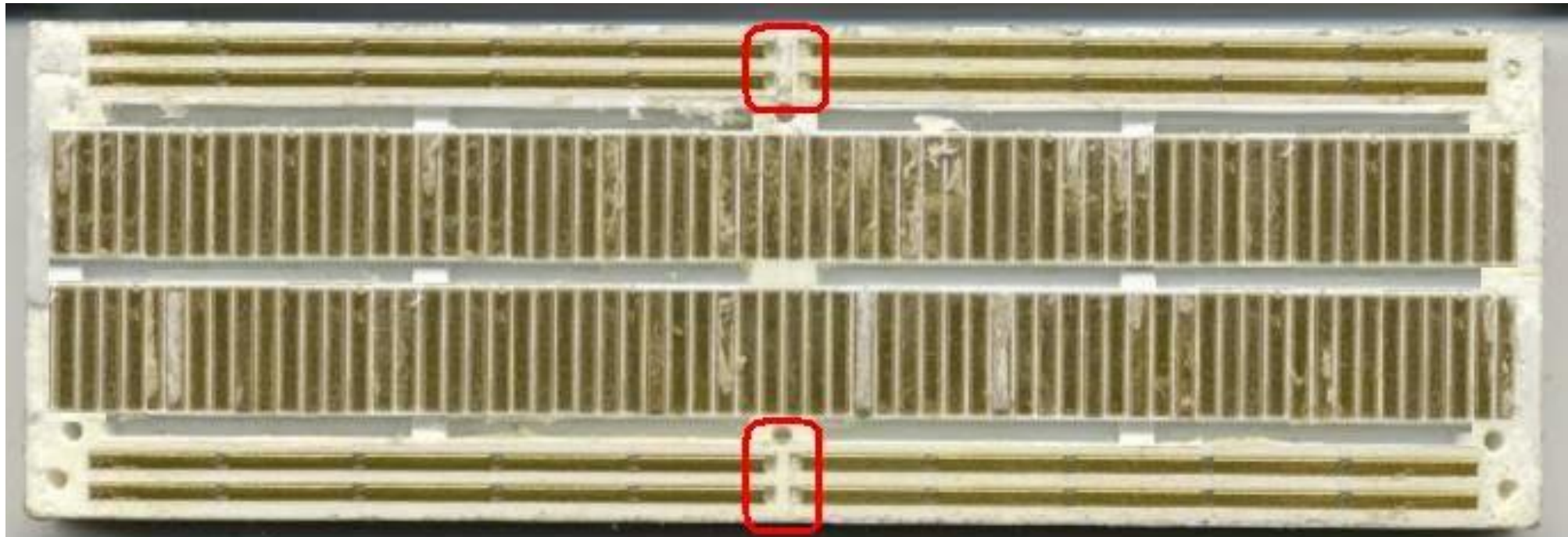
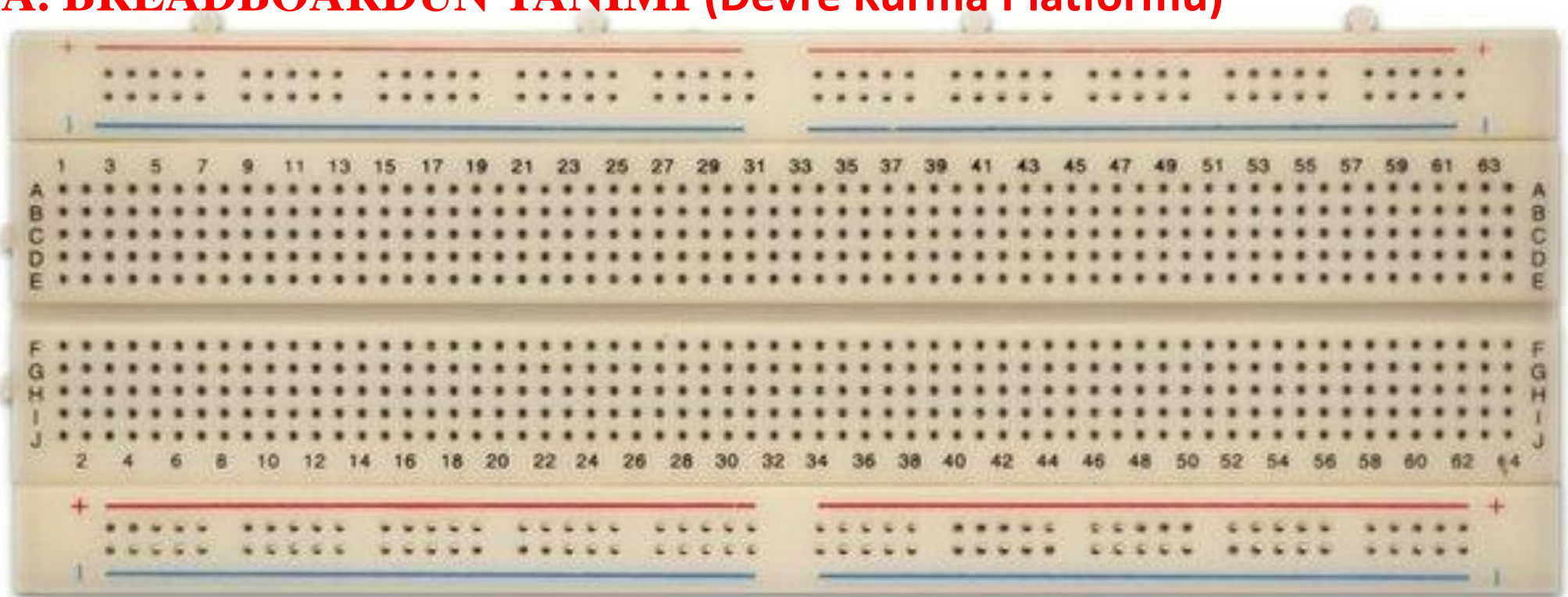


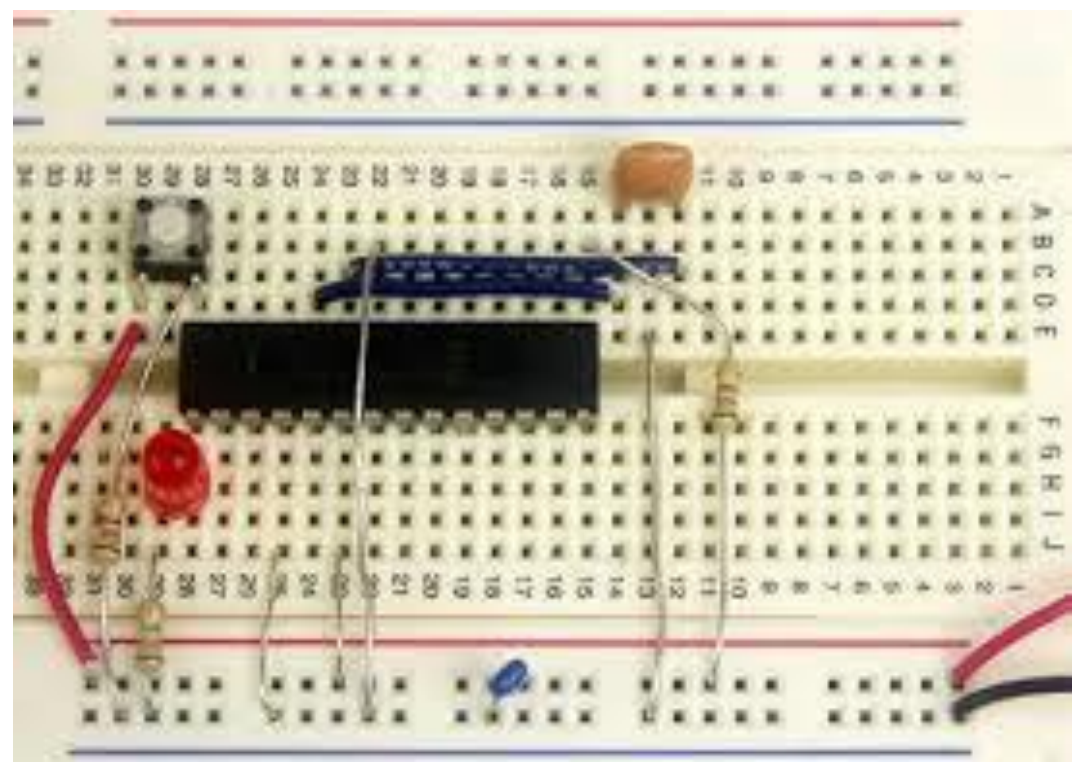
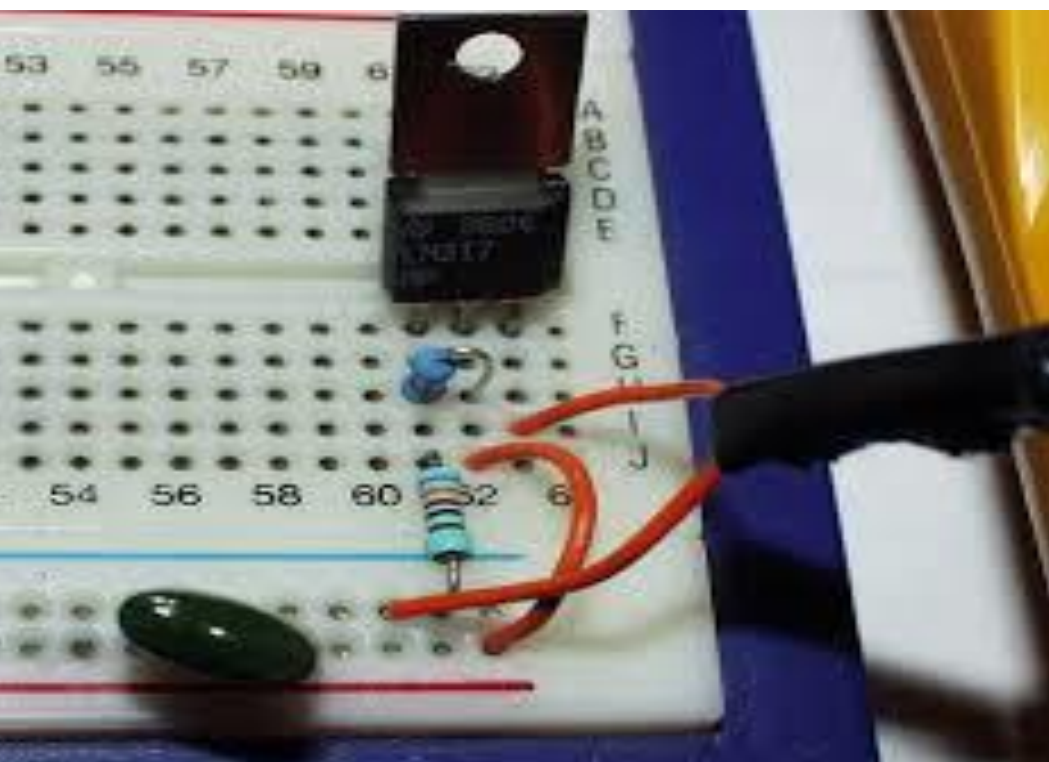
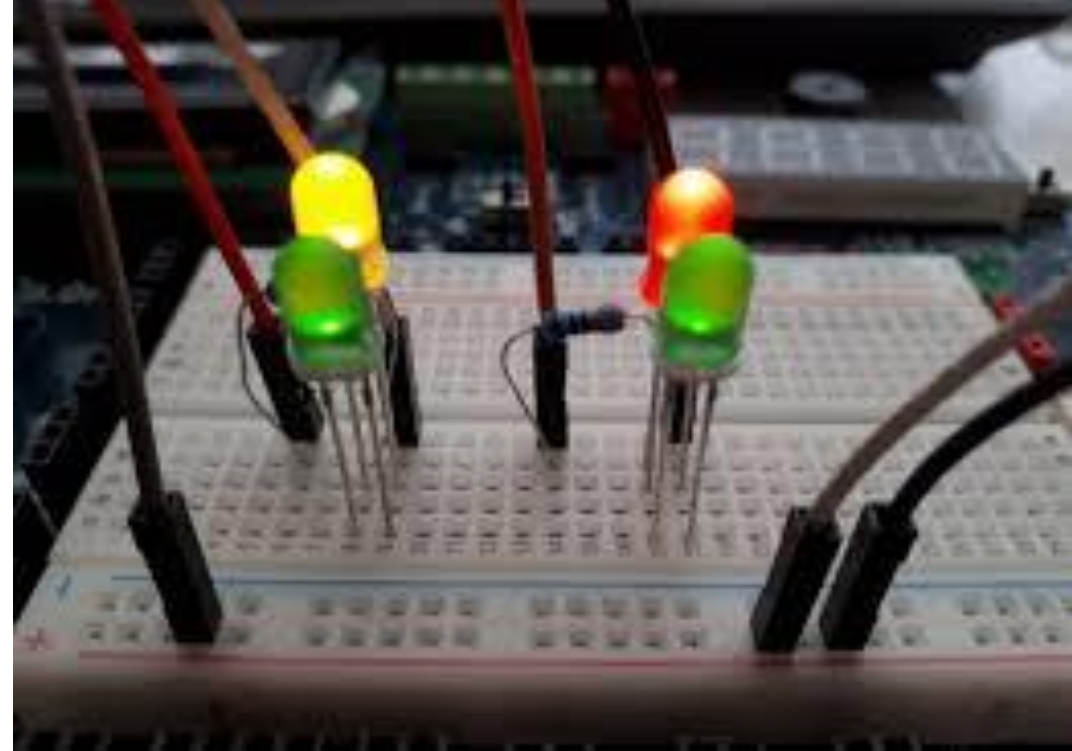
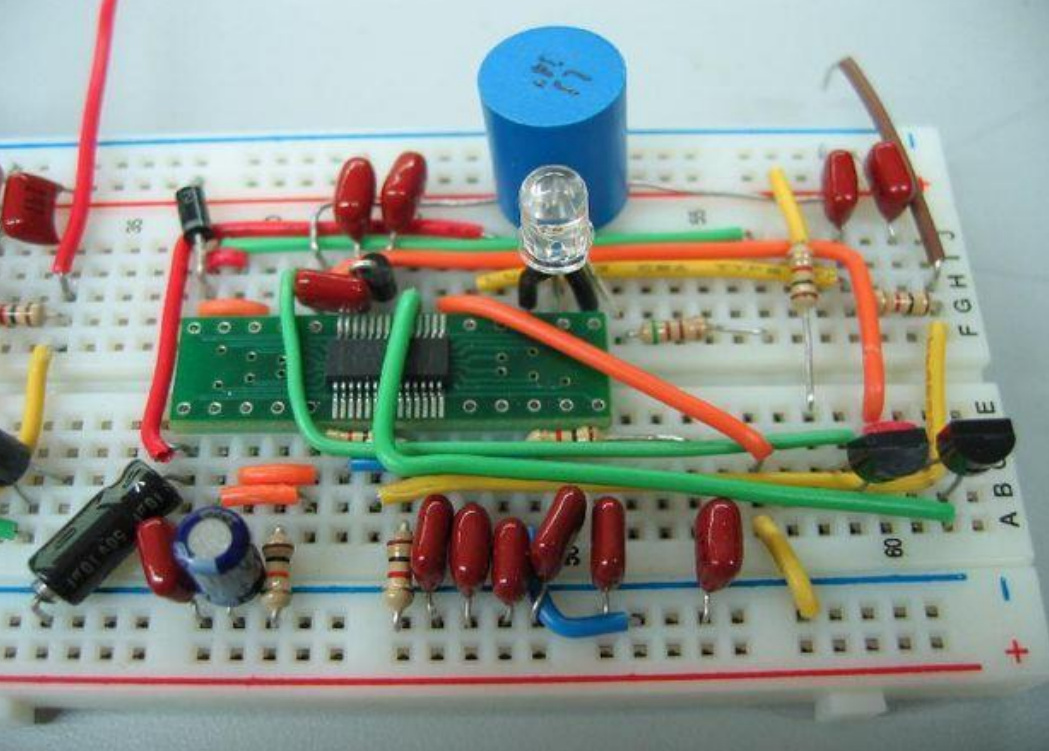
Direnç Okumaları		DC Voltaj Okumaları		DC akım Okumaları		AC Voltaj Okumaları	
Kademe	Ω	Kademe	V	Kademe		Kademe	V
x1	9	0.3	0.205	60μ	41 μA	6	4.3
x10	90	3	2.05	3m	2.05 mA	30	20.5
x100	900	12	8.2	30m	20.5 mA	120	82
x1k	9k	30	20.5	300m	205 mA	300	205
x10k	90k	120	82	12A	8.2 A	1200	820
		300	205				
		1200	820				

C. ALÇAK GERİLİM GÜÇ KAYNAĞININ TANITIMI



A. BREADBOARDUN TANIMI (Devre Kurma Platformu)

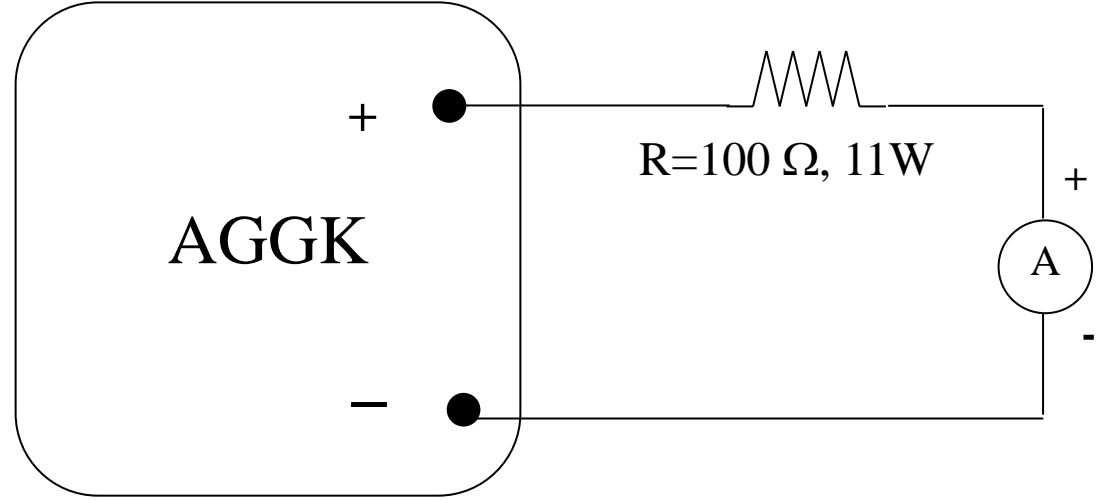




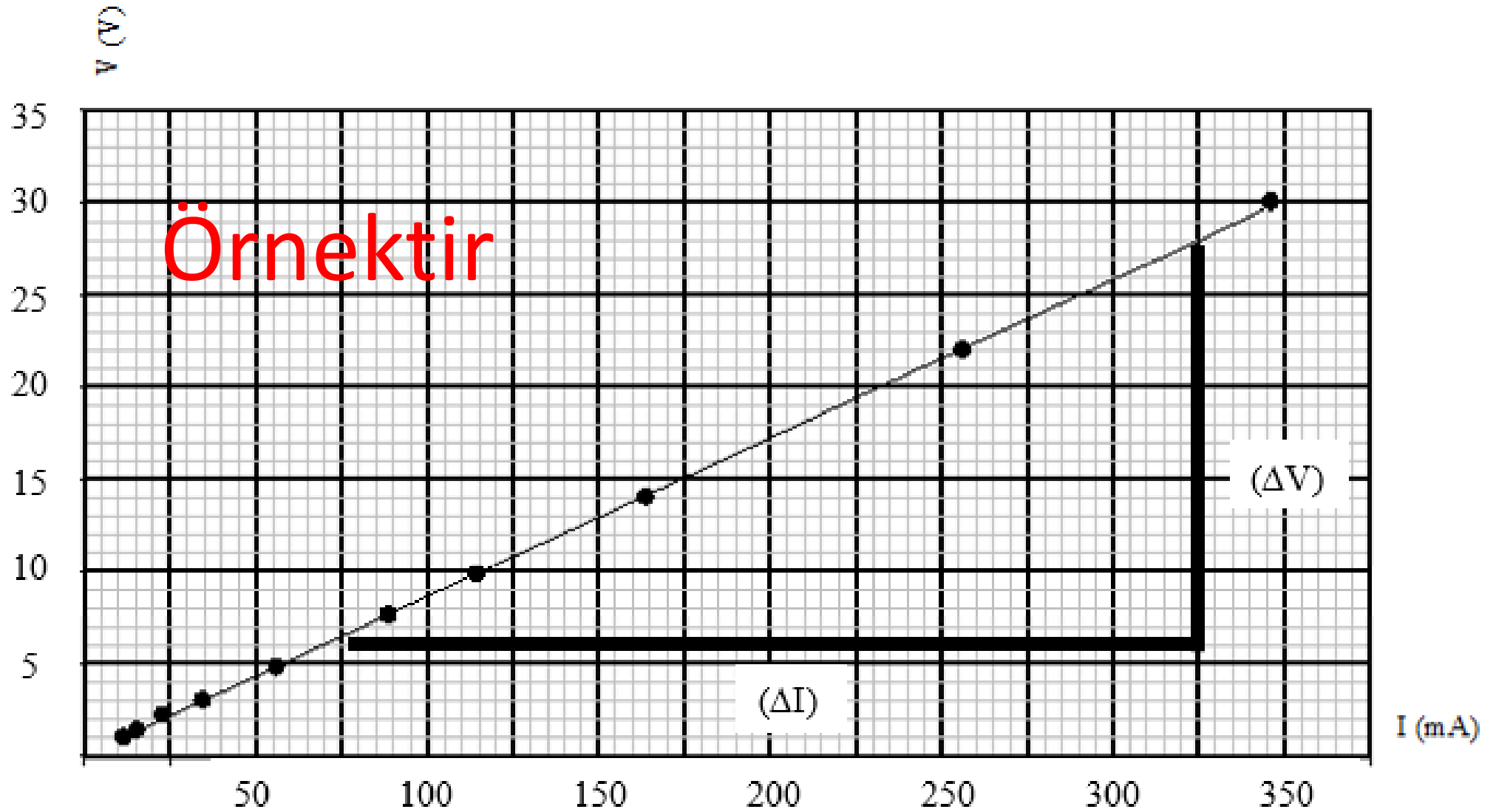
DENEY-1. DC AKIM ÖLÇÜMLERİ

- 1) AGGK'nın akım sınırlamasını 255 mA olarak ayarlayın. Şekildeki devreyi kurunuz ve AGGK ile verilen akım değerlerini ayarlayıp multimetreden okunan akım değerlerini aşağıdaki tabloya yazın.

AGGK I (mA)	AGGK (V)	Multimetre I (mA)
20		
50		
100		
150		
200		
250		



2) I-V (akım yatay eksen-voltajı düşey eksen) grafiğini milimetrik kâğıda çiziniz.



Akım (I) - Voltaj (V) grafiği

3) Çizdiğiniz grafiğin eğiminden, R_{den} deneysel direnç değerini bulunuz.

$$R_{den} = tg(\alpha) = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{V_2 - V_1}{(I_2 - I_1)} = \frac{28 - 6}{(325 - 70) \times 10^{-3}} = \frac{22}{255 \times 10^{-3}} \cong 86 \Omega$$

4) Direnç değerindeki bağıl hatayı hesaplayınız.

$$\%Baęıl\ hata = \frac{|Beklenen - Bulunan|}{Beklenen} \times 100$$