



ISI TRANSDÜSER VE SENSÖRLERİ

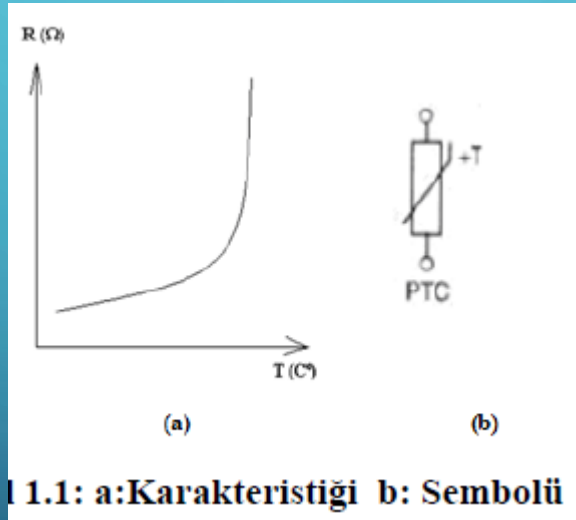
DR. ÖĞR. ÜYESİ HAKAN YÜKSEL

PTC(POZİTİF ISI KATSAYILI TERMİSTÖR)

- Sıcaklık ile direnci değişen elektronik malzemelere; term (sıcaklık), rezistör (direnç), kelimelerinin birleşimi olan **termistör** denir. Termistörler genellikle yarı iletken malzemelerden imal edilmektedir. Termistör yapımında çoğunlukla oksitlenmiş manganez, nikel, bakır veya kobaltın karışımı kullanılır.
- Termistörler PTC (Pozitif Isı Katsayılı Termistör) ve NTC (Negatif Isı Katsayılı Termistör) olmak üzere ikiye ayrılır.
- Sıcaklığın artmasıyla direnci artan termistörlere **PTC** denir



- PTC' nin sıcaklığı attıkça PTC nin uçlarındaki direnç değeri artmaktadır.



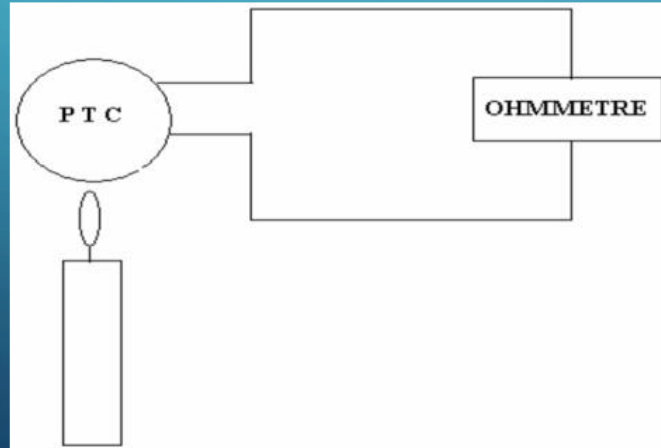
KULLANIM ALANLARI

- PTC'ler - 60 °C ile +150 °C arasındaki sıcaklıklar da kararlı bir şekilde çalışır. 0.1 °C' ye kadar duyarlılıkta olanları vardır. Daha çok elektrik motorlarını fazla ısınmaya karşı korumak için tasarlanan devrelerde kullanılır. Ayrıca ısı seviyesini belirli bir değer aralığında tutulması gereken tüm işlemlerde kullanılabilir.



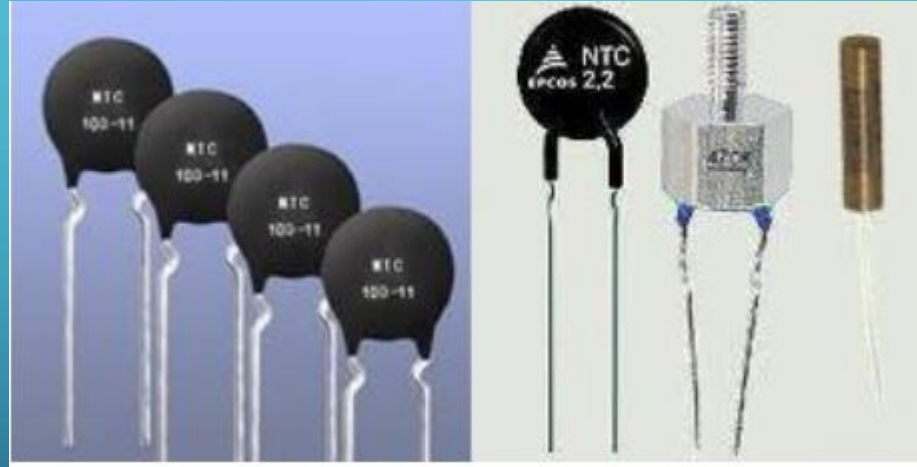
SAĞLAMLIK TESTİ

- PTC'yi Şekil 1.2'de görüldüğü avometre uçlarına bağladığınızda avometrede gördüğümüz değer PTC'nin oda sıcaklığındaki direnç değeridir. Daha sonra mum veya benzeri bir araç ile ısıttığınızda direnci yükseliyor ise PTC sağlamdır. Bunun dışında bir durum gerçekleşiyor ise PTC arızalıdır.

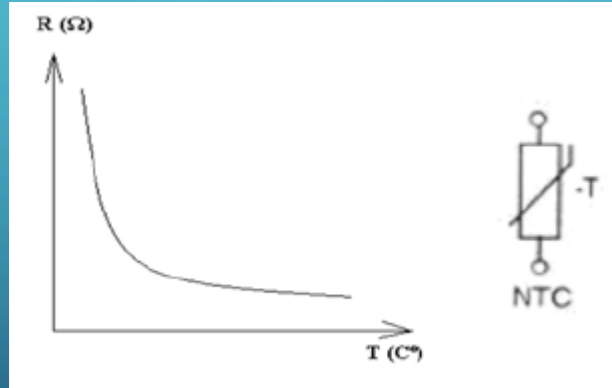


NTC (NEGATIF ISI KATSAYILI TERMİSTÖR)

- Sıcaklığın artmasıyla direnci azalan termistörlere **NTC** denir.



- Karakteristik eğrisinde görüldüğü üzere NTC'nin sıcaklığı attıkça NTC'nin uçlarındaki direnç değeri düşmektedir.

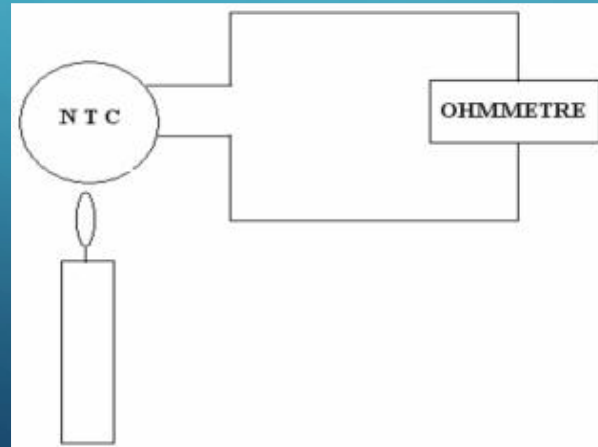


SAĞLAMLIK TESTİ

- NTC'ler - 300°C ile $+50^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklıklar da kararlı bir şekilde çalışırlar. 0.1°C 'ye kadar duyarlılıkta olanları vardır. Daha çok elektronik termometrelerde, arabaların radyatörlerin de, amplifikatörlerin çıkış güç katlarında, ısı denetimli havyalarda kullanılırlar. PTC'lere göre kullanım alanları daha fazladır

NTC'NİN SAĞLAMLIK TESTİ

- NTC'yi görüldüğü avometre uçlarına bağıladığınızda avometrede gördüğümüz değer NTC'nin oda sıcaklığındaki direnç değeridir. Daha sonra mum veya benzeri bir araç ile ısıttığınızda direnci azalıyor ise NTC sağlamdır. Bunun dışında bir durum gerçekleşiyor ise NTC arızalıdır.

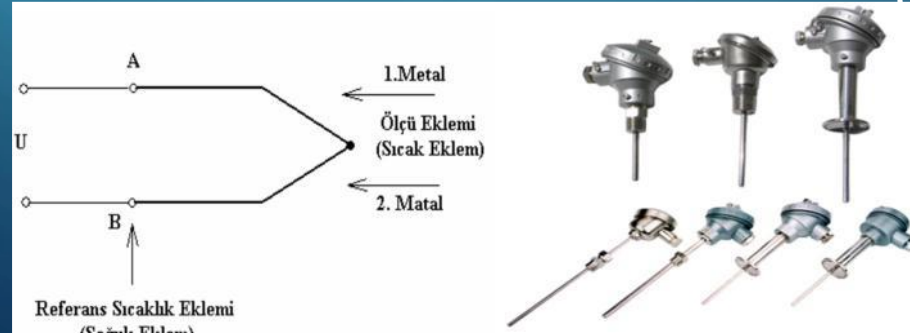


İZLENCELER

- PTC & NTC
- <https://www.youtube.com/watch?v=D2SWOVWMdU8>
- Sağlamlık Kontrolü
- <https://www.youtube.com/watch?v=q4YYV0rluzI&t=22s>

TERMOKUPL (ISILÇİFT)

- Yüksek sıcaklıkların ölçülmesinde termometreler kullanılamaz. Termokupllar eksi 200°'den 2320°C' ye kadar çeşitli proseslerde yaygın olarak kullanılır. Termokupullar demir konstantan ve bakır konstantan gibi iki farklı metalin birleşme noktası ısıtıldığında bu iki metal uçları arasında potansiyel bir fark meydana gelir, prensibine göre çalışır. Oluşan potansiyel farkın değeri , iki ayrı metalin ısınma sonucundaki sıcaklık ve soğukluk farkına bağlıdır.İşte oluşan bu potansiyel fark kullanılarak istenilen sıcaklık değerleri ölçülür



KULLANIM ALANLARI

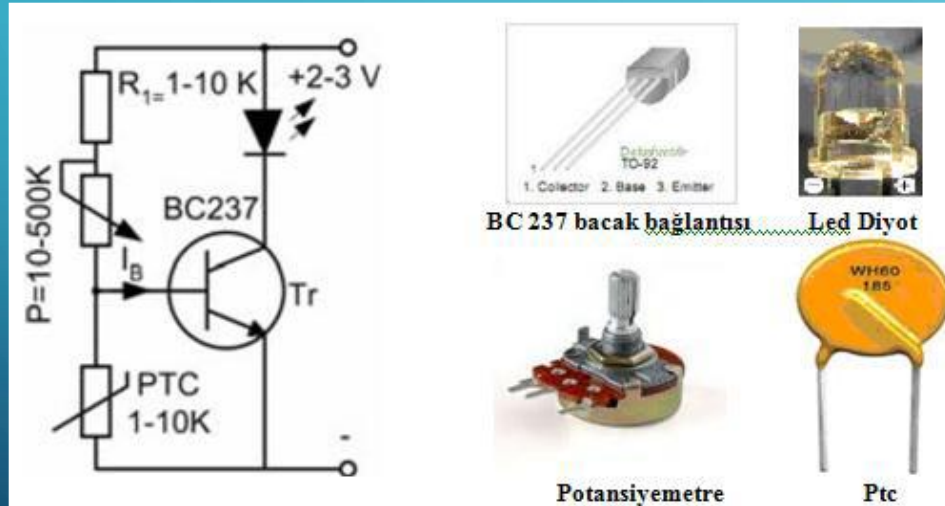
- Termokupllar $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile $+2500\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında çalışabildiklerinden endüstride en çok tercih edilen ısı kontrol elemanlarıdır. Yüksek sıcaklıkların ölçülmesinin istenildiği yerlerde , endüstri tesislerindeki yüksek sıcaklıkta çalışan kazanların ısı kontrolünde kullanılırlar

SAĞLAMLIK TESTİ

- Termokuplun sağlamlık testi avometre ile yapılır. Avometre milivolt kademesine alınır. Termokuplun uçları avometrenin prop uçlarına tutulur. Termokuplun ucu bir ısı kaynağı ile ısıtılır. Avometrenin ölçtüğü gerilim değerinde değişim olup olmadığı gözlenir. Gerilim değişimi varsa termokupl sağlamdır.

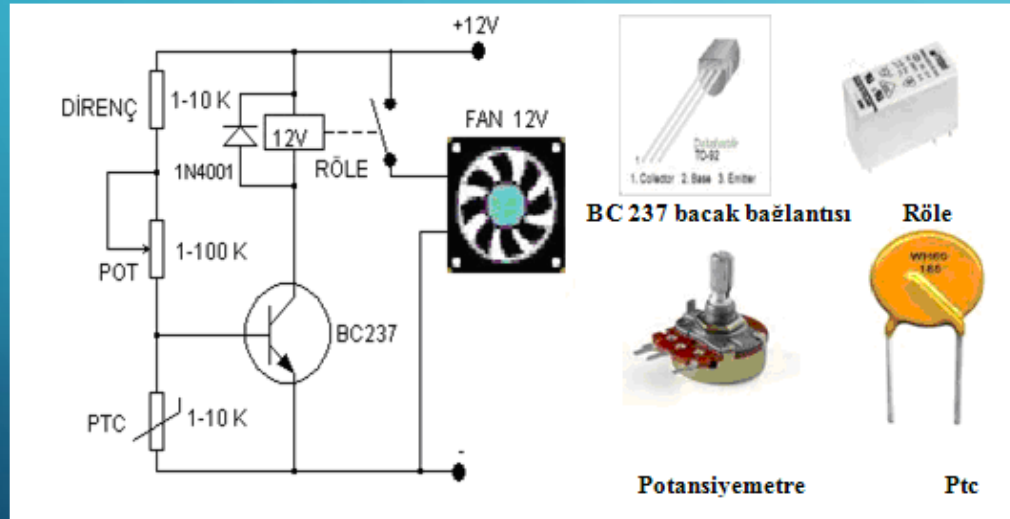
ISI SENSÖRLÜ UYGULAMA DEVRELERİ

- Ptc'li Isıya Duyarlı Devre



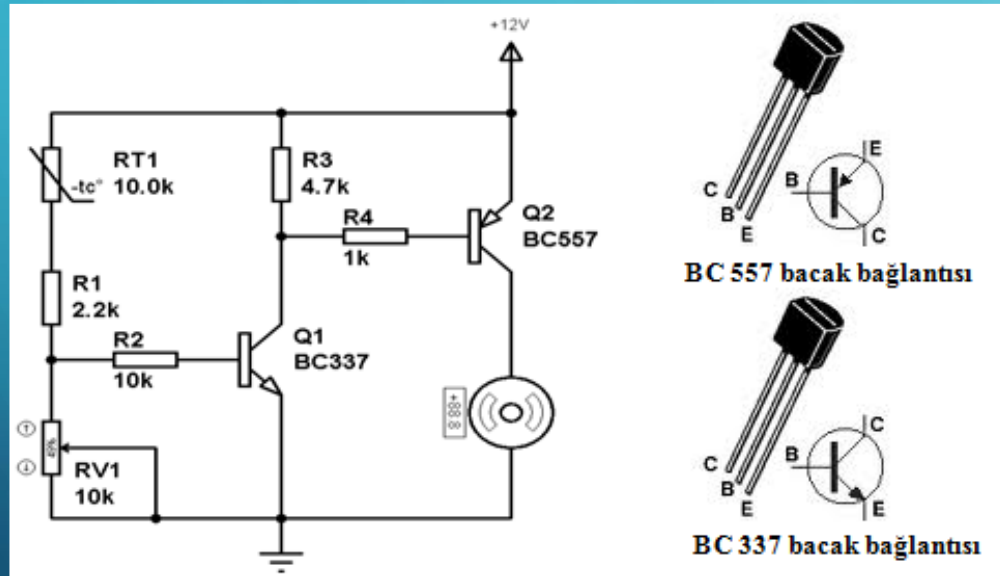
- Şekil 'de verilen devrede PTC'li ısıya duyarlı devre şeması görülmektedir. Oda sıcaklığında PTC'nin direnci potansiyometrenin ayarlanan değerinden düşüktür. Transistörün beyz ucuna PTC üzerinden negatif gerilim geleceğinden transistör iletime geçemez ,LED lamba yanmaz .PTC bir ısı kaynağı ile ısıtıldığında PTC'nin direnci artar ve bu değer potansiyometrenin değerinden yüksek olduğunda transistorün beyaz ucuna artı gerilim R_1 direnci ve potansiyometre üzerinden gelir.Transistör iletime geçer, LED lamba yanar.Devredeki potansiyometre ile devrenin sıcaklık algılama seviyesini(hangi sıcaklıkta iletime geçeceğini veya kalibrasyonunu) ayarlamak için kullanılır.

- **Ptc'li Isıya Duyarlı Devre**



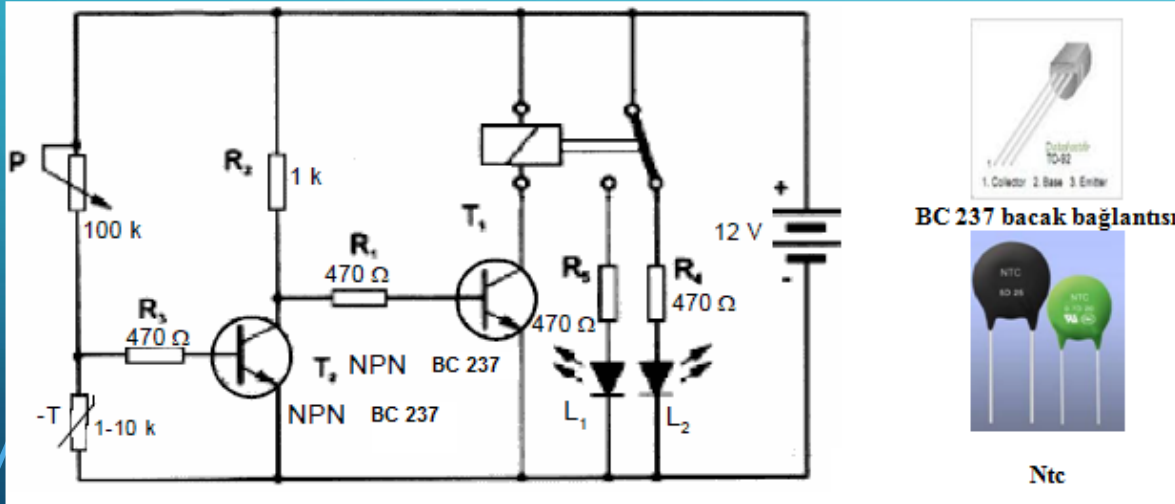
- PTC, oda sıcaklığında düşük direnç gösterir. PTC ısıtıldığında direnci yükselir ve transistör tetiklenir. Tetiklenen transistörden kollektor ve emiter arası akım geçişi olur .Röle enerjilenir ve fan çalışmaya başlar. Kullandığımız Potlada da fanın hangi sıcaklıkta dönmeye başlayacağını değiştirebiliriz

• Ntc'li Isıya Duyarlı Fan Devresi

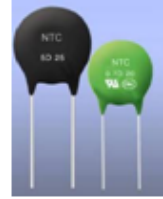


- Şekil 'de verilen devrede NTC uygulaması görülmektedir. NTC'lerin üzerinde yazılı olan direnç değeri oda sıcaklığında görülen direnç değeridir. Bilindiği üzere NTC sıcaklık attıkça direnci düşen elemandır. NTC'yi bir kablo ucuna bağlarsanız istediğiniz yerdeki sıcaklığa göre çalıştırabilirsiniz. Örneğin güç transistörlerinin veya bilgisayarda işlemci üzerindeki blok soğutucunun arasına koyduğunuzda ordaki ısıya duyarlılık gösterecektir. 10 K'lık potansiyometre ile çalışma hassasiyetini ayarlayabilirsiniz. Motorun gücüne göre gerekirse Q2 transistörünü PNP tip daha güçlü bir transistörle değiştirebilirsiniz

• Ntc'li Isıya Duyarlı Devre



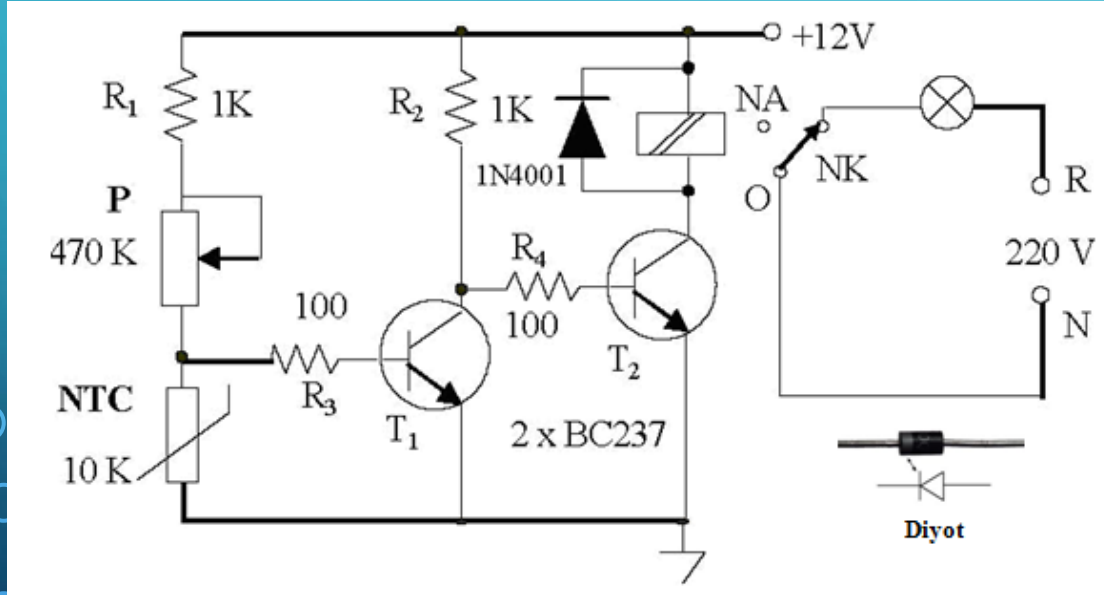
BC 237 bacak bağlantısı



Ntc

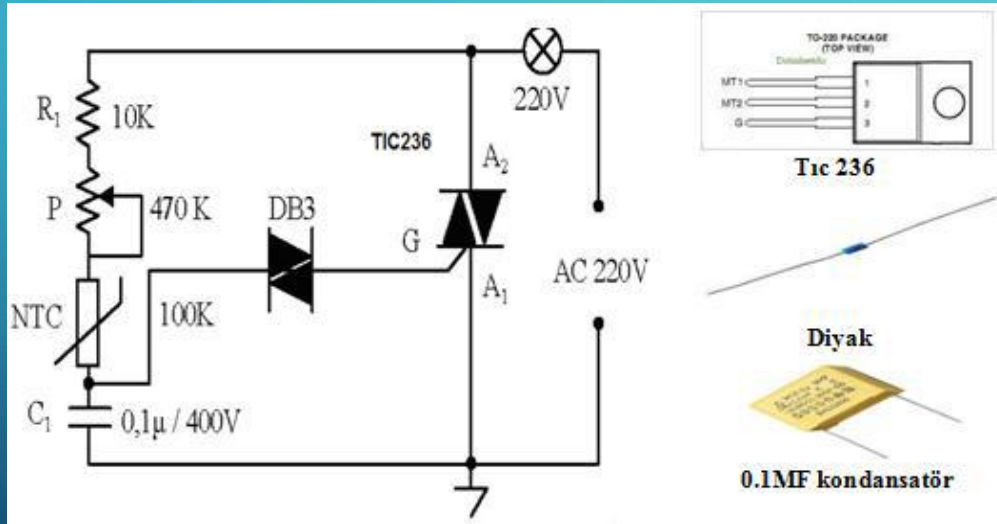
- Şekil 'deki ısıya duyarlı devrede ortam sıcakken NTC üzerinde oluşan gerilim azalır. T₂ kesime, T₁ ise ilettime geçer. Rölenin kontakları konum değiştirir. Ortam soğuduğunda NTC üzerinde düşen gerilim artar. T₁ iletim, T₂ kesim olur.

• Ntc'li Isıya Duyarlı Devre



- Şekil 'deki devrede oda sıcaklığında T1 transistörü kesimdedir. T2 transistörü R2 ve R4 üzerinden iletme geçerek röleyi çalıştırır. Röle kontaklarının konumunu değiştirerek devreye bağlanan lambayı söndürür. NTC'nin ısısı düştüğünde T1 iletme geçer T2 kesime gider ve röle enerjisi kesilir. Lamba yanar. Lamba yerine sizin belirleyeceğiniz başka aygıtlar bağlanabilir.

- **Ntc'li Isıya Duyarlı Devre**



- Şekil 'deki lamba karartma devresinde kullandığımız LDR yerine NTC bağlanarak yapılmıştır. Çalışma şekli lamba karatma devresi ile aynı olup NTC ısıya bağlı olarak lambanın parlaklığı değişir.