

**Työssä rakennetaan lämpötilaan reagoiva merkki-  
valo PTC-vastuksesta ja transistorista.**

Rakenna laite, joka ilmoittaa kohoavasta lämpötilasta valomerkillä.

## Välineet

### Elektroniikka sarjasta

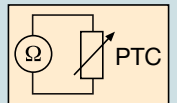
- 15043** Transistori NPN
- 16031** Tyristori
- 13100** Vastus 100 Ω
- 16033** Vastus, PTC 50 Ω
- 13205** Vastus 1 kΩ
- 13355** Säätovastus 4,7 Ω 0.25 W
- 11039** Lampun alusta E10
- 23013** Hehkulamppu 3,8 V, 300 A, E10
- 11047** Painonappikytkin
- 11061D** Kytentäalusta 2 kpl
- 11058** Virtakiskopari

### Lisäksi tarvitaan

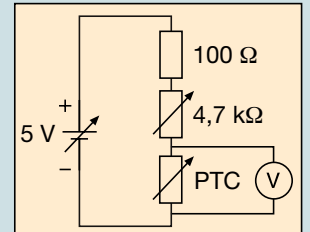
- 15020** Oppilasvirtalähde
- 19031** Yleismittari  
Johtimia

## Suoritusohjeet ja kysymyksiä

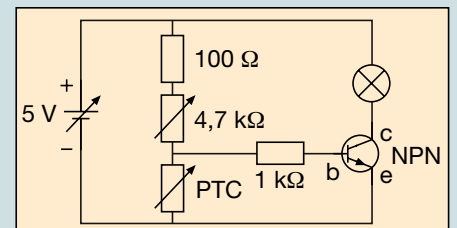
1. Mittaa PTC-vastuksen resistanssia yleismittarilla. Kokeile miten lämmittäminen vaikuttaa sen resistanssiin.



2. Rakenna kuvan mukainen jännitteenjakaja. Tutki, miten PTC-vastuksen lämmittäminen vaikuttaa sen yli mitattuun jännitteeseen.



3. Lisää kytkentään transistori kuvan mukaisesti. Rajoita kantavirtaa 1 kΩ vastuksella.



Viritä hälytin potentiometrillä siten, että lamppu ei juuri ja juuri syty.

Lämmitä termistoria kolvin kärjellä tai kuumalla vedellä. Selitä miksi lamppu syttyy.

**Havainnot ja päätelmät**

1. PTC vastuksen resistanssi \_\_\_\_\_

---



---



---

2. PTC-vastuksen yli vaikuttava jännite \_\_\_\_\_

---



---



---

3. Lamppu syttyy, koska \_\_\_\_\_

---



---



---

**Tehtäviä**

1. Kuinka suuri kannan ja emitterin välisen jännitteen on oltava, jotta transistori saadaan johtavaan tilaan? \_\_\_\_\_

---



---



---

2. Miten jännitteenjakaja toimii? \_\_\_\_\_

---



---



---

3. Mikä on kuvan jännitteenjakajan ulostulojännite  $U_2$ , kun

$U_1 = 5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$  ja  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$  ?

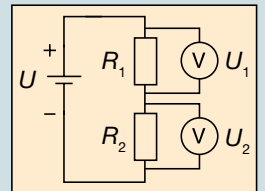
---



---



---



4. Mikä on jännitteenjakajan ulostulojännite,

jos  $U = 9 \text{ V}$  ja  $U_1 = 2 \text{ V}$ ? \_\_\_\_\_

---



---



---

5. Viiden voltin jännitteeseen on kytketty jännitteenjakaja.

Jännitteenjakajan ulostulojännitteeksi halutaan  $0,555 \text{ V}$ , kun PTC-vastuksen resistanssi on  $50 \Omega$ . Kuinka suureksi jakajan etuvastuksen ja säätövastuksen yhteinen resistanssi pitää säätää? \_\_\_\_\_

---



---



---

6. Suunnittele kytkentä, jossa hälytysvalo syttyy, kun lämpötila laskee asetetun raja-arvon alapuolelle. Selitä virtapiirin toiminta.