

TYÖ 2. Vastukset

Työssä määritetään kolmen vastuksen resistanssin suuruus kolmella eri tavalla. Lisäksi määritetään sarjaan ja rinnankytkettyjen vastusten kokonaisresistanssi.

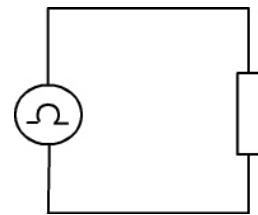
Välineet:

- kolme vastusta
- tasavirtalähde
- 2 yleismittaria

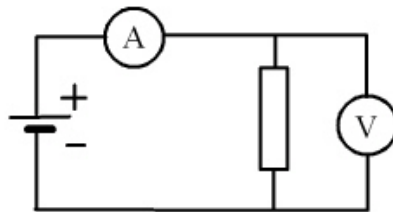
Vastuksen resistanssi

Määritetään vastuksien resistanssit vastuksiin merkittyjen värikoodien avulla virherajoiheen.

Mitataan kunkin vastuksen resistanssi yleismittarilla (resistanssiasteikko).



Kytke kukin vastus vuorollaan tasavirtalähteeseen ja mittaa piirin jännite ja virta. Vastuksen resistanssin saat Ohmin lain avulla.

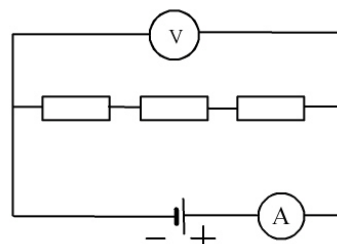
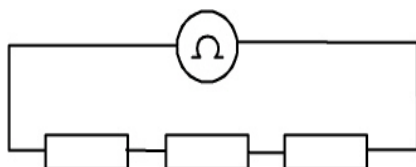


Vastus	Värikoodi/ Ω	Vastusmit- tari/ Ω	U/V	I/A	$R = \frac{U}{I} / \Omega$
R_1					
R_2					
R_3					

Tulosten vertailua.

Vastukset kytkettynä sarjaan

Kytke vastukset sarjaan ja mittaa kokonaisresistanssi yleismittarilla. Kytke sarjaan kytketyt vastukset tasavirta lähteeseen ja mittaa piirissä kulkeva virta ja jännite. Ohmin lain avulla saat laskettua piirin kokonaisresistanssin.



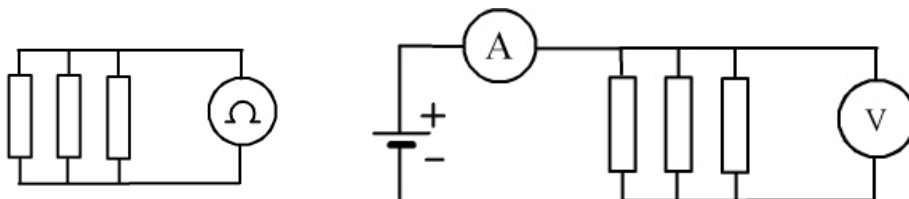
Resistanssi yleismittarilla: Ω

Resistanssi Ohmin lain avulla: $R = \frac{U}{I} =$ Ω

Tarkista onko $R = R_1 + R_2 + R_3 =$ Ω

Vastukset kytkettynä rinnan

Kytke vastukset rinnan ja suorita samat mittaukset kuin sarjaan kytkennässä.



Resistanssi yleismittarilla: Ω

Resistanssi Ohmin lain avulla: $R = \frac{U}{I} =$ Ω

Tarkista onko $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R =$ Ω

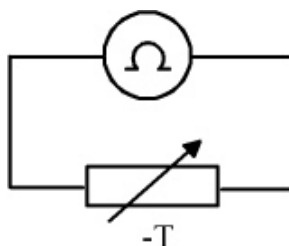
Aktiiviset vastukset

Vastuksia, joiden resistanssi muuttuu ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta kutsutaan aktiivisiksi vastuksiksi. Resistanssi voi riippua esim. lämpötilasta tai valaistuksesta. Seuraavassa työssä tutustutaan NTC - ja PTC - termistoreihin ja LDR - vastuksiin.

NTC - termistori

Mittaa yleismittarilla miten lämpötila muutos vaikuttaa NTC - termistorin resistanssiin. Voit lämmittää termistoria kädelläsi tai keitinlasin kyljellä, jossa on kuumaa vettä. Vastaavasti voit jäähdyttää termistoria keitinlasin kyljellä, jossa on kylmää vettä / lunta.

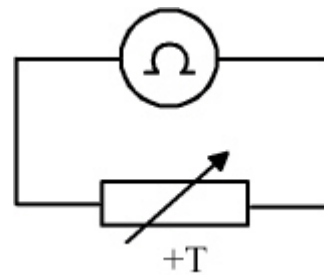
Kytkentäkaavio:



Miten lämpötila vaikuttaa NTC - termistoriin?

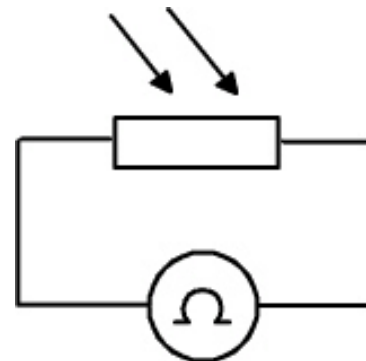
PTC - termistori

Toista edellä tehdyt kokeet vaihtamalla NTC - termistori PTC - termistoriin. Miten lämpötila vaikuttaa PTC - termistoriin?



LDR – vastus

Tutkitaan miten valaistus vaikuttaa LDR - vastuksen resistanssiin. Mitataan yleismittarilla LDR - vastuksen resistanssia samalla, kun muutetaan vastukseen tulevaa valon määrää esim. varjostamalla vastusta tai viemällä se lampun alle. Miten valaistus vaikuttaa LDR - vastukseen? Voit määrittää myös minkälainen on resistanssin riippuvuus etäisyyteen valolähteestä esim. piirtoheittimestä.



NTC - termistori lämpömittarina

Jos käytävissä on kuumennusvälineet, keitinlasi ja lämpömittari voit tutkia kvantitatiivisesti, miten NTC - termistorin resistanssi riippuu lämpötilasta. (Jos kuumennusvälineitä ei ole saatavilla voit käyttää eri lämpöistä vettä hanasta tai lisäämällä kylmään veteen mahdollisimman kuumaa vettä). Lämpömittarina käytetään yleismittaria, johon voidaan liittää lämpötila-anturi. Mittaus kannattaa aloittaa lumen/jään ja veden seoksesta 0°C . Kuumenna keitinlasi ja mittaa lämpötilaa koko ajan. Mittaa NTC - termistorin resistanssi (yleismittarilla) esim. 10°:een välein. **Pidä termistoria vedessä n. 20 s /mittauskerta.** Piirrä saaduista arvoista kuvaaja (t,R) - koordinaatistoon. Mikä on huoneen lämpötila saadun käyrän ja NTC - termistorin avulla? Minkä tuloksen antaa lämpömittari?

t/ °C												
R/ Ω												

NTC - termistorin resistanssi huoneenlämpötilassa R = Ω vastaa

lämpötilaa t = °C (käyrältä). Lämpötila mittarin mukaan t = °C

Komponentin ominaiskäyrä

Halutessasi voit määrittää komponentin ominaiskäyrän oskilloskoopin avulla.
Ohje Lukion sähkö ja elektroniikka s. 31 - 34.