

Yleismittarin peruskäyttö



Käytä yleismittaria vain paristolla toimivien virtapiirien mittauksiin.

**ÄLÄ KOSKAAN TEE MITÄÄN MITTAUKSIA
PISTORASIASTA TULEVASTA VERKKOVIRRASTA.**

**PISTORASIASTA SAATU SÄHKÖISKU AIHEUTTAA
KUOLEMAN.**

SISÄLLYSLUETTELO

Yleismittari

Valintakytkin

Vastuksen resistanssin mittaus

Jännitteen mittaus

Virran mittaus

Yleismittari

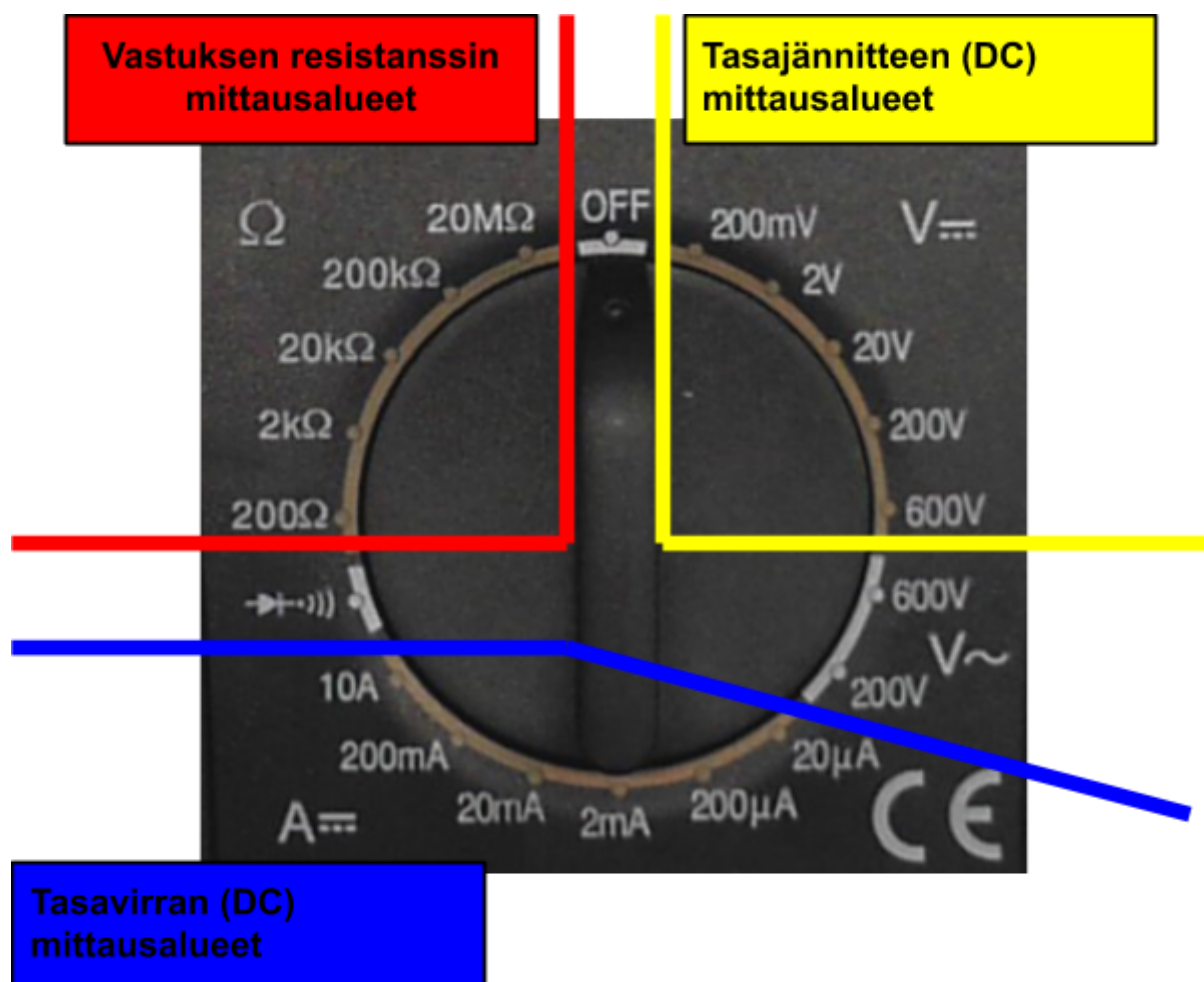
Alla oleva kuva esittää yleismittaria. Mittarin yläosassa on näyttö, jossa esitetään mittaustulokset. Näytön alapuolella on kierrettävä valintakytkin. Tästä kytkimestä mittari kytketään päälle ja valitaan mitattava suure. Tällä yleismittarilla voidaan mitata mm. vastuksen resistanssia, jännitettä ja virtaa. Mittarin alaosassa on mittajohtimen liittimet.



Valintakytkin

Valintakytkintä kiertämällä mittari kytketään päälle ja valitaan mitattava suure. Lopuksi mittari myös sammutetaan tästä kytkimestä kääntämällä se OFF-asentoon.

OFF-asennon vasemmalle puolelle on kuvaan merkitty punaisella vastuksen resistanssin mittausalueet. OFF-asennon oikealle puolelle on keltaisella merkitty tasajännitteen mittausalueet. Valintakytkimen alaosassa on sinisellä merkitty tasavirran mittausalueet.



Vastuksen resistanssin mittaus

Vastuksen resistanssin mittaus on yksi yleisimpiä yleismittarilla tehtäviä mittauksia. Esimerkiksi työohjeissa on ohjeena käyttää kytkennässä tietyn resistanssin omaavaa vastusta. Yleismittarilla voidaan helposti etsiä oikea vastus.

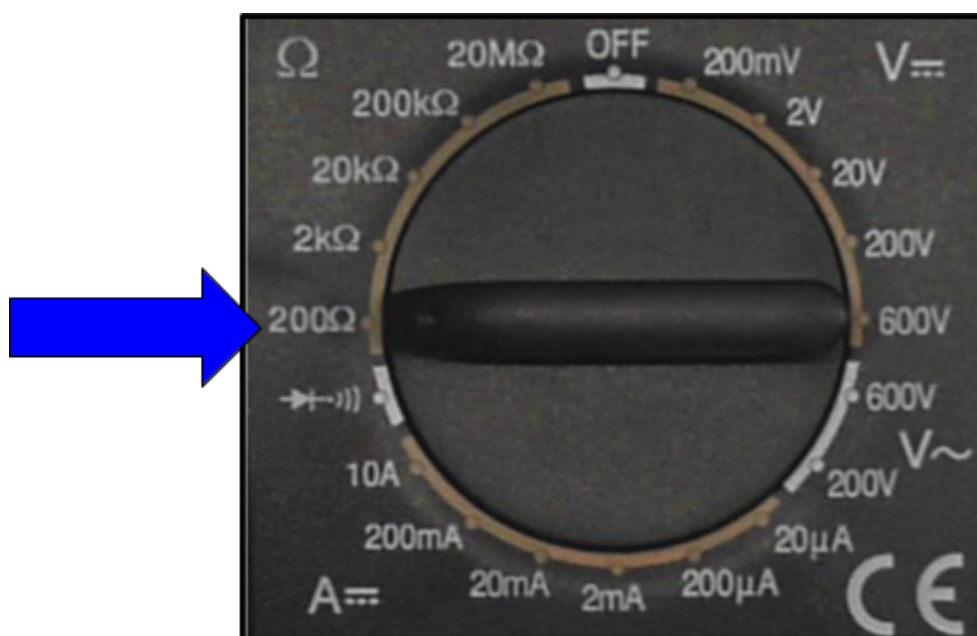
1.

Varmista, että mittarin mittajohdot on liitetty kuvan mukaisesti keskimmäväliseen ja oikeanpuoleiseen liittimeen. Musta mittajohdot on liittimessä COM ja punainen liittimessä **mAVΩ**



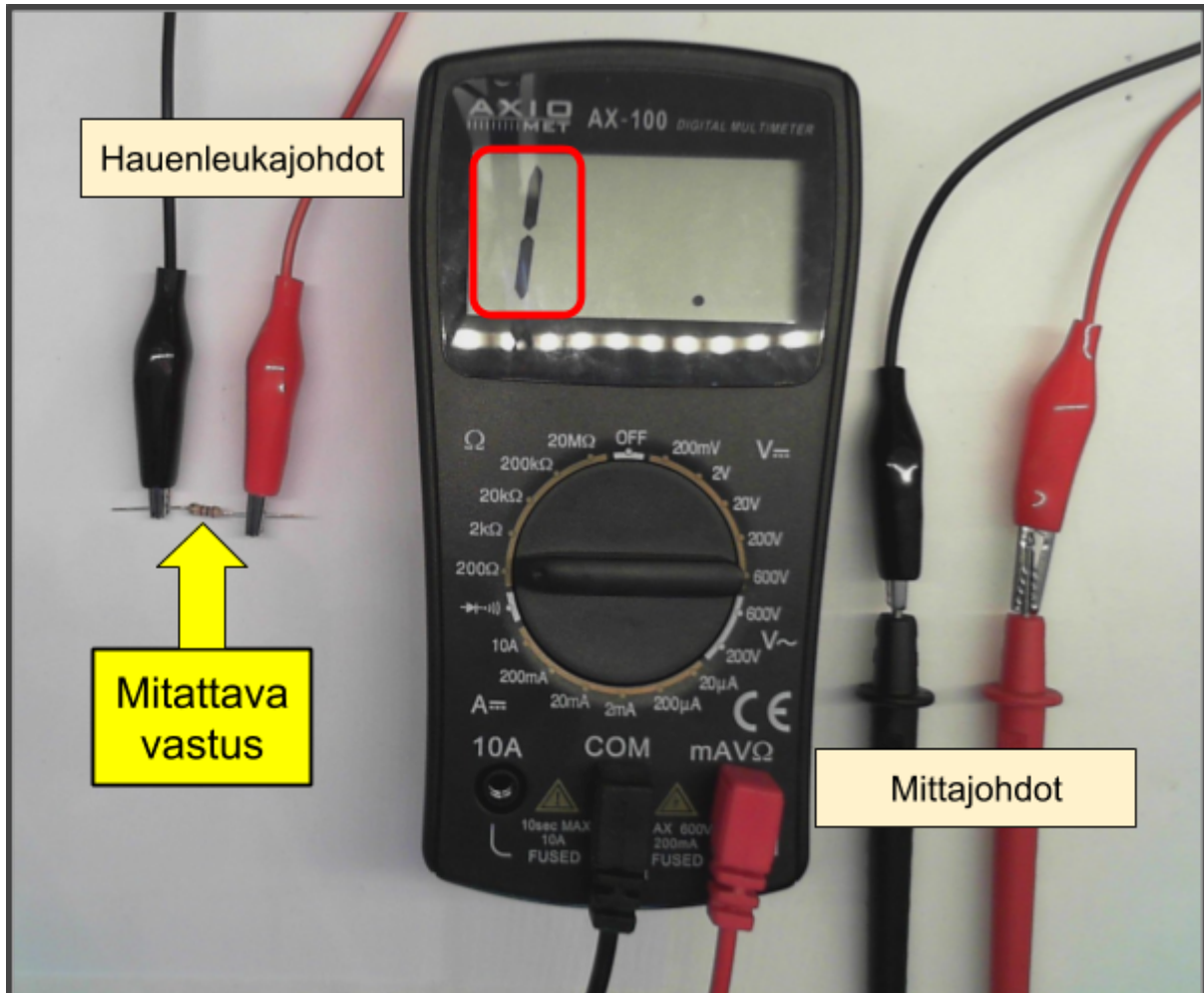
2.

Kierrä valintakytkin resistanssin mittausalueelle asentoon **200Ω**. Tässä asennossa mittari mittaa enintään 200 Ohmin resistanssin.



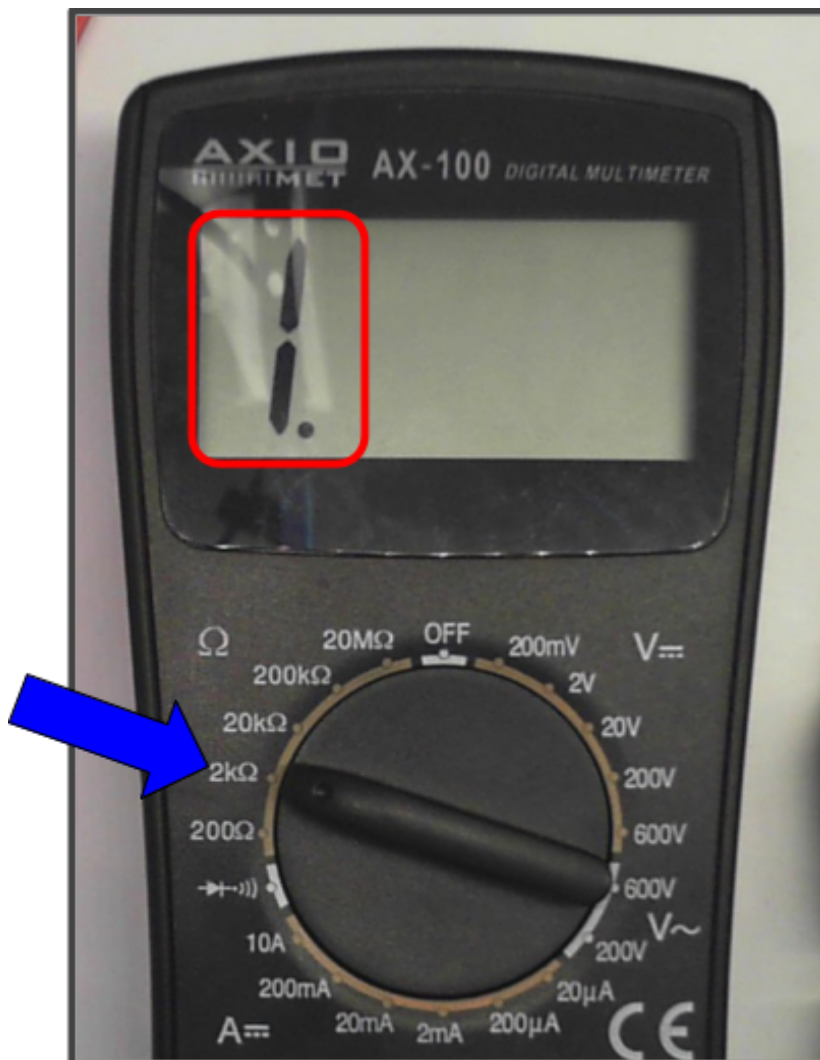
3.

Mittauksen helpottamiseksi voit liittää hauenleukajohdot mittarin mittajohtimiin. Hauenleukajohtojen toiset päät kytket sitten mitattavaan vastukseen alla olevan kuvan mukaisesti. Älä kosketa mitattavaa kohdetta molemmin käsin, sillä se voi vääristää mittaustulosta.



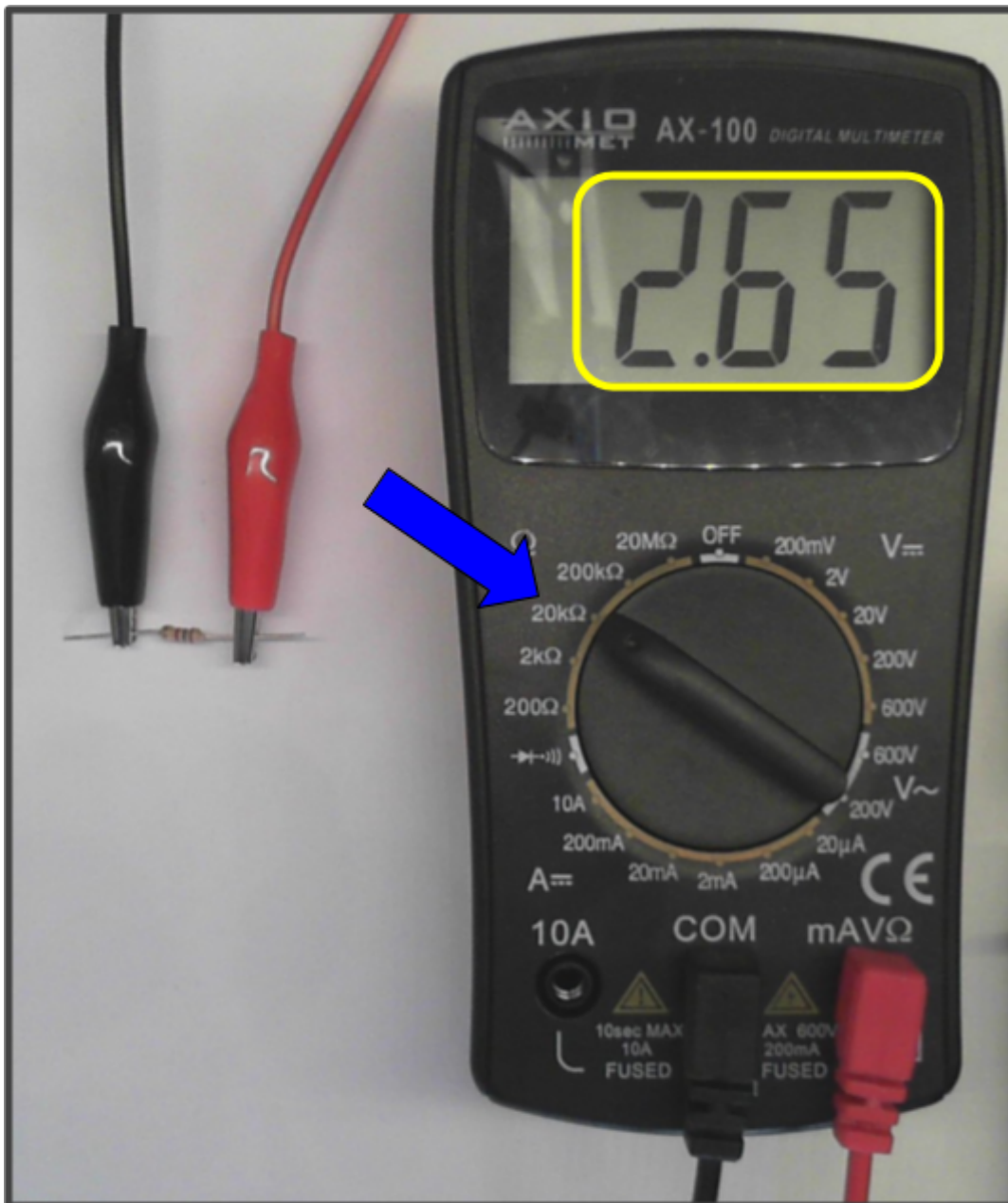
4.

Jos mittari näyttää lukua 1 näytön VASEMMASSA REUNASSA (katso edellinen ja seuraava kuva), se tarkoittaa että vastuksen resistanssi on suurempi kuin mittarista valittu mitta-alue. Kierrä silloin valintakytkin seuraavan suuremman mitta-alueen kohdalle. Alla olevassa kuvassa valintakytkin on kierretty asentoon $2\text{k}\Omega$. Tässä asennossa mitattava resistanssi voi olla väliltä $0\ \Omega - 2\ 000\ \Omega$. Oikea mittaustulos tulee näytön oikeaan reunaan.



5.

Mittari näyttää edelleen lukua 1 näytön vasemmassa reunassa. eli vastuksen resistanssi on suurempi kuin $2\text{k}\Omega$. Käännä valintakytkin seuraavaksi suurempaan asentoon $20\text{k}\Omega$. Tässä asennossa mitattava resistanssi voi olla väliltä $0\ \Omega - 20\ 000\ \Omega$.



20k Ω mittausalueella saimme kelvollisen lukeman. **Mittarin näytön oikeassa reunassa** on luku **2,65** ja koska olemme kilo-ohmin mittausalueella se tarkoittaa että vastuksen resistanssi on **2,65 k Ω** .

Tämän vastuksen resistanssiksi oli merkitty 2,7 k Ω , mutta mittaustulos oli hiukan pienempi. Tämä on aivan normaalia, sillä vastuksen todellinen resistanssi voi olla ilmoitettua arvoa hiukan pienempi tai suurempi.

Mahdollisimman tarkan resistanssiarvon mittaamiseksi mittaukset kannattaa aloittaa pienimmältä mittausalueelta. Jos mittari näyttää lukua 1 näytön vasemmassa reunassa, niin silloin siirrytään seuraavalle suuremmalle mittausalueelle. Tätä jatketaan kunnes näytön oikeassa reunassa on kelvollinen mittaustulos.

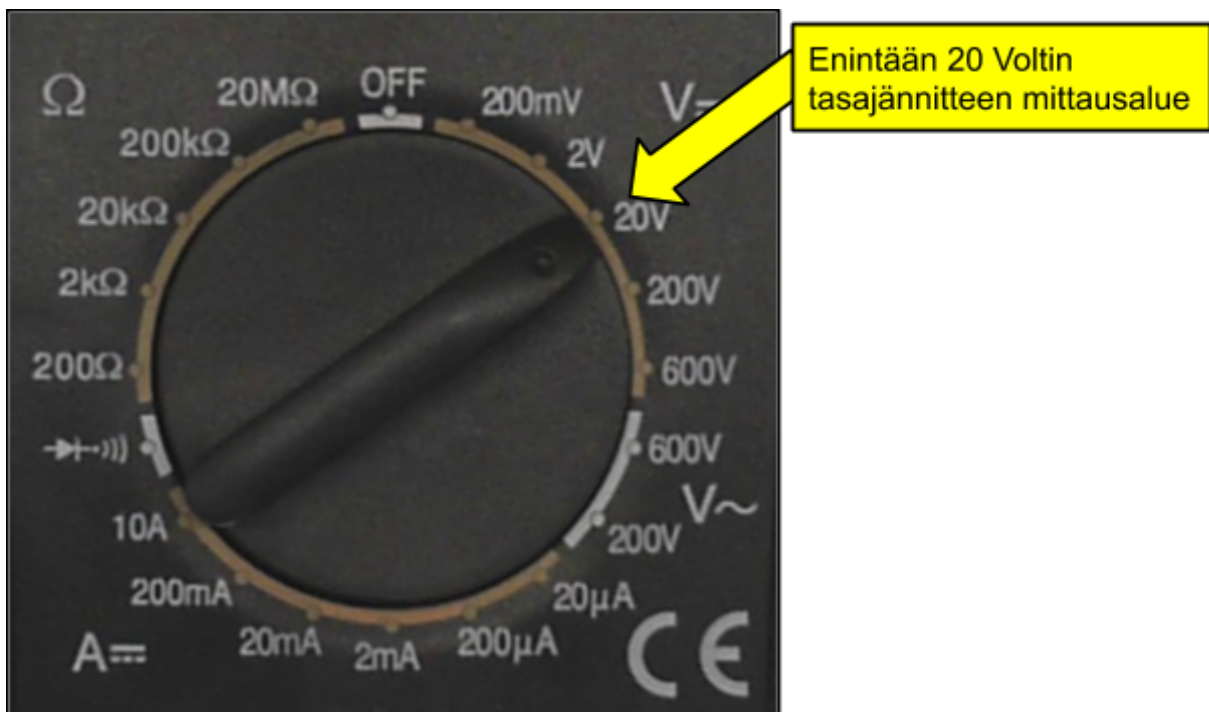
Mittausten jälkeen muista sammuttaa yleismittari kääntämällä valintakytkin asentoon OFF.

Jännitteen mittaus

Kaikissa Nuoret Värkkärit -hankkeen projekteissa käytetään alle 9 Voltin tasajännitettä. Micro:bit mikro-ohjain toimii 3 Voltin jännitteellä, Crumble 4,5 Voltin ja Arduino 5 Voltin jännitteellä. Näin ollen näiden töiden osalta voimme kaikissa jännitemittauksissa käyttää yleismittarista 20 Voltin tasajännitteen mittausaluetta. Kierrä valintakytkin tälle alueelle.

1.

Käännä valintakytkin enintään 20 Voltin tasajännitteen mittausalueelle.



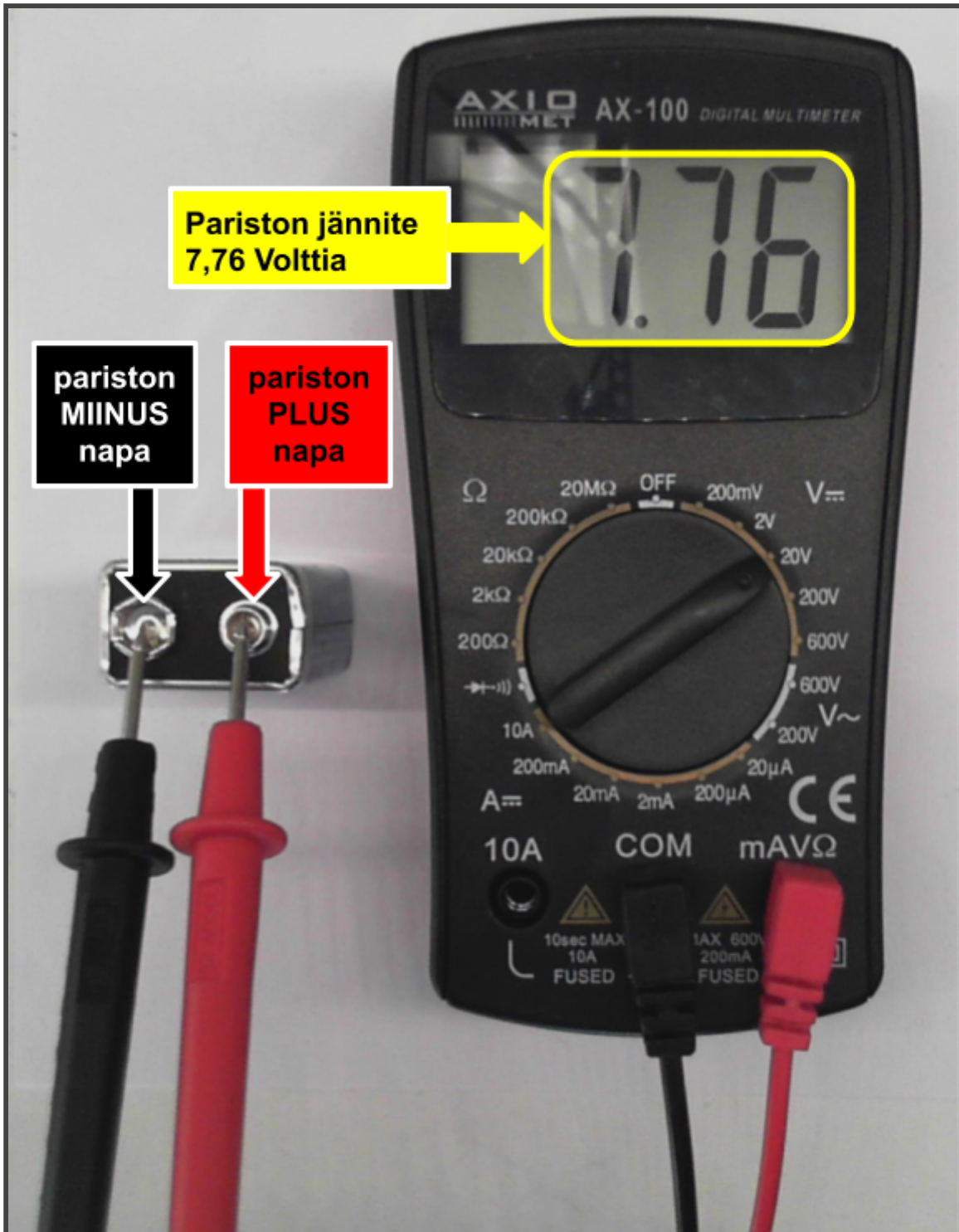
2.

Varmista, että mittarin mittajohdot on liitetty kuvan mukaisesti keskimmäviseen ja oikeanpuoleiseen liittimeen. Musta mittajohto on liittimessä COM ja punainen liittimessä **mAVΩ**

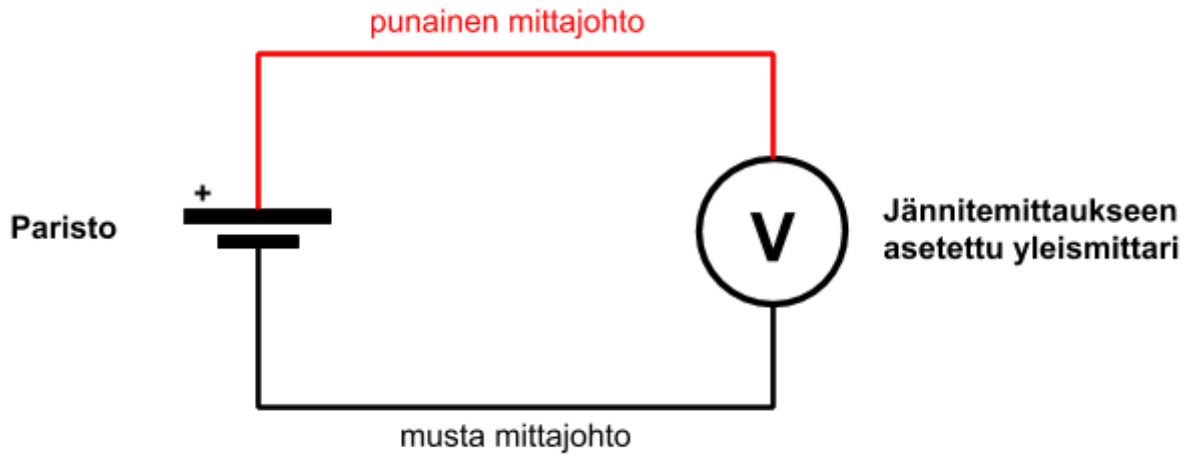


3.

Jännitettä mitattaessa mittajohdot kytketään mitattavan kohteen rinnalle. Yksinkertainen jännitteen mittaaminen voidaan tehdä paristosta. Kosketa samanaikaisesti punaisella mittajohtimella pariston plus-napaa ja mustalla mittajohtimella pariston miinus-napaa.



Alla olevassa kuvassa on esitetty jännitemittauksen kytkentäkaavio. Siitä nähdään selvemmin, miten jännitemittari on kytketty rinnan mitattavan kohteen kanssa.



Jos mittajohdot kytkee väärin päin, niin mikään ei kuitenkaan hajoa. Mittaustulos muuttuu ainoastaan negatiiviseksi.

Mittausten jälkeen muista sammuttaa yleismittari kääntämällä valintakytkin asentoon OFF.

Virran mittaus

Tehdään tässä esimerkissä tasavirran mittaus alueella 200 mA eli 0,2 Ampeeria. Jos haluat mitata tätä suurempaa virtaa, niin silloin

valintakytkin tulee asettaa alueelle 10A ja punainen mittajohto kytkeä yleismittarin vasemmassa alareunassa olevaan liittimeen 10A. Näiden muutosten jälkeen tässä esimerkissä esitetyt periaatteet pätevät myös suurempien virtojen mittauksessa.

1.

Käännä valintakytkin **200 mA** tasavirran mittausalueelle.



Enintään 200 mA
tasavirran mittausalue

2.

Varmista, että mittarin mittajohdot on liitetty kuvan mukaisesti keskimmäiseen ja oikeanpuoleiseen liittimeen. Musta mittajohto on liittimessä COM ja punainen liittimessä **mAVΩ**

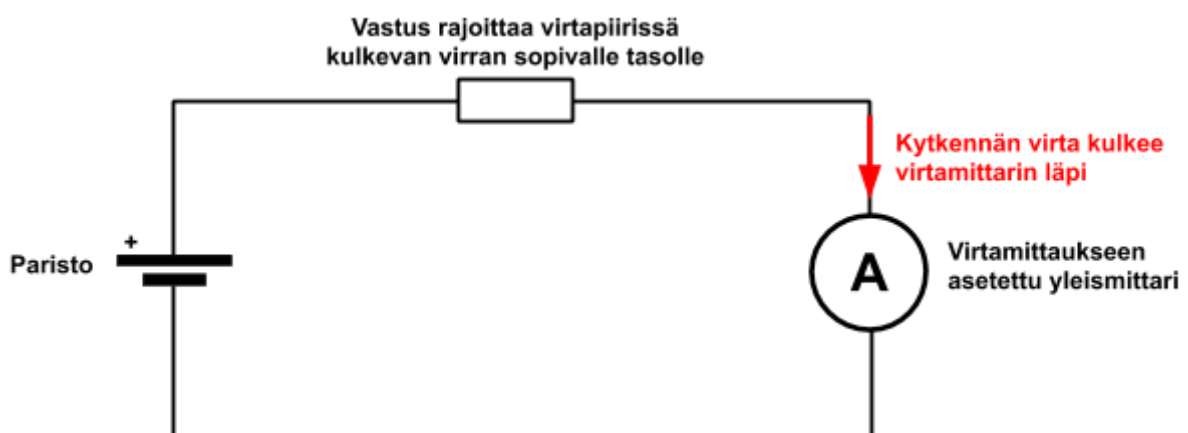


3.

VIRTAMITTARIA EI KOSKAAN SAA KYTKEÄ KIINNI SUORAAN PARISTON TAI MUUN VIRTALÄHTEEN NAPOIHIN. Se olisi täydellinen oikosulku ja silloin mittarin sisällä oleva sulake palaa.

Mitattavassa virtapiirissä tulee olla aina jokin virtaa rajoittava komponentti, esimerkiksi vastus tai hehkulamppu. Virtamittari voidaan kytkeä sarjaan osaksi tällaista virtapiiriä. Tällöin virtapiirin virta kulkee mittarin läpi ja tulee mitatuksi.

Alla olevassa kytkentäkaaviossa on esitetty, miten virtamittari kytketään sarjaan mitattavan virtapiirin kanssa.



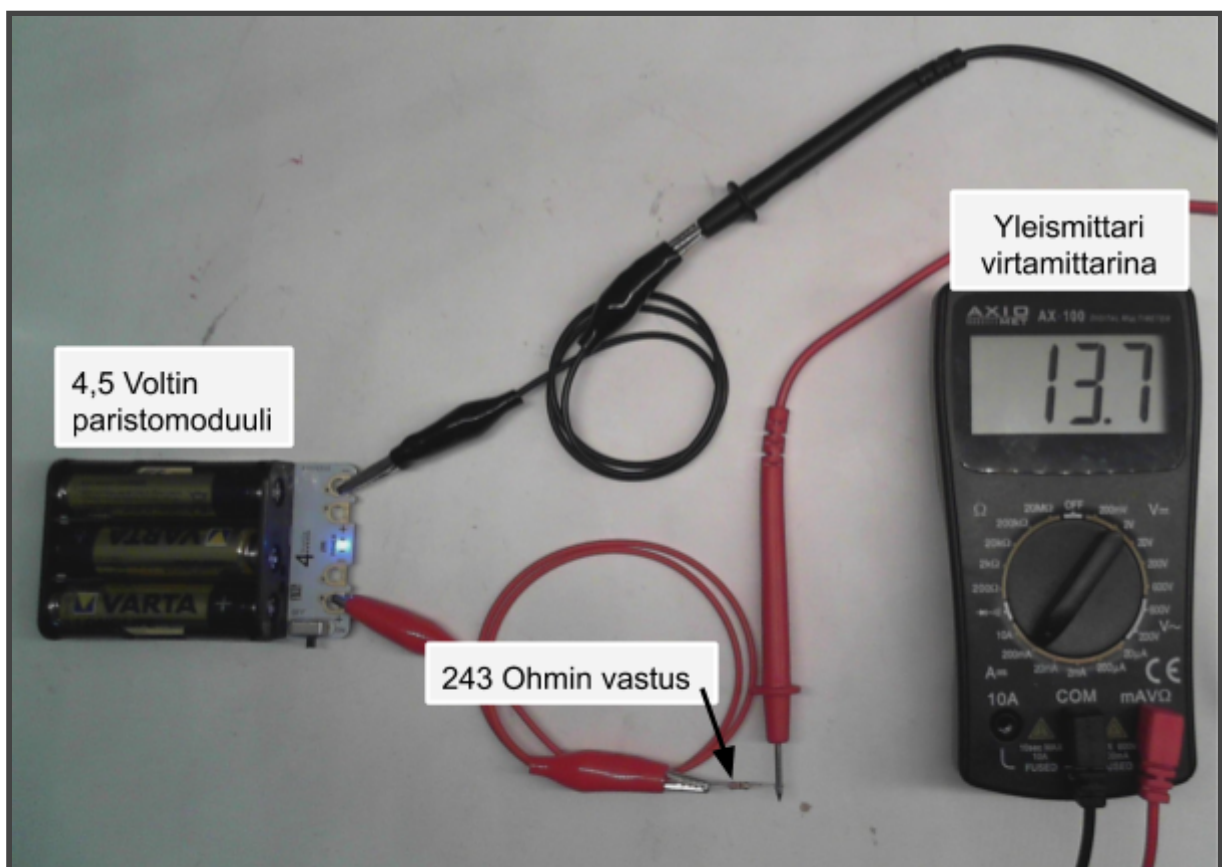
Tehdään kytkentä virran mittaamiseksi, tarvitsemme siihen:

- 4,5 Voltin paristomodiuulin (tai pariston)
- 243 Ohmin vastuksen rajoittamaan virtaa

- Yleismittarin
- Punaisen ja mustan hauenleukajohdon

KytKentä tehdään edellisellä sivulla olevan kaavion mukaisesti:

- Liitä punainen hauenleukajohto paristomoduulin plus-napaan ja kytke vastus johdon toiseen päähän.
- Liitä vastuksen toiseen jalkaan yleismittarin punainen mittajohto.
- Liitä musta hauenleukajohdin yleismittarin mustaan mittajohtoon ja kytke johdon toinen pää paristomoduulin miinus-napaan.
- Kytke paristomoduulin virta päälle.



Mitattu virta riippuu suuresti pariston jännitetasosta (kunnosta). Kuvan paristot ovat jo ihan lopussa, joten mitattu virta on vain 13,7 mA.

Mittausten jälkeen muista sammuttaa yleismittari kääntämällä valintakytkin asentoon OFF ja kytke paristomoduulista virta pois päältä.