

Yleismittarityö

Esiselostus

Lue yleismittareita (jännite, virta, resistanssimittaukset) käsittelevä kappale oppikirjasta tai webistä perusmittalaitteet-dokumentista¹, ja vastaa seuraaviin kysymyksiin:

1. Millainen on RMS-mittari?
2. Millainen on TRMS-mittari (True RMS)?
3. Mitä tarkoittaa termi LSD (ei huume :) ?
4. Erään digitaalisen mittarin maksimivirhen suuruus on $(\pm 0.1\%$ alueesta) $\pm(0.2\%$ lukemasta) ± 5 LSD. Kuinka suuri virhe voltteina voi olla kun mittarin lukema on 231 V AC , ja mittaukseen käytetty alue on 400.0 V AC ?

Varsinainen työ

Käytetään mittauksissa laboratoriopöytään kiinnitettyjä yleismittareita. Mittareiden manuaalit löytyvät käytävältä hyllystä.

1. Selvitä manuaalin perusteella mitä suureita, ja milllaisilla alueilla käyttämälläsi yleismittarilla voi mitata (Vac, Vdc, Iac, Idc, R, Kapasitanssi, PN-liitoksen kynnysjännite).
Jälkiselostukseen: *Taulukko mitattavista suureista ja mittausalueista*
2. Selvitä mittarin mittaustarkkuus ja sisäinen vastus käytetyllä mitta-alueella ja anna kaikki mittaustulokset virherajoineen.
Jälkiselostukseen: *Taulukko mitattavasta suureesta, käytetystä mitta-alueesta sekä mittarin virherajoista ja sisäisestä vastuksesta kyseisellä alueella.*
3. Säädä laboratoriopöydän jännitelähteen jännitteeksi 5.00 V . Jännitelähteessä on kolme ulostuloliitintä: $[-\text{Gnd}+]$. Mittaa jännitteet napojen $[-\text{Gnd}]$, $[-+]$ ja $[\text{Gnd}+]$ väleillä.
Jälkiselostukseen: *Raportoi mitatut arvot virherajoineen.*

¹http://metrology.hut.fi/courses/S-108.1010/Luento5_2006.pdf

- Mittaa sarjavastusta apuna käyttäen noin 0.5 mA :n tasavirta. Mitoita vastus niin, että voit käyttää 2 V :n syöttöjännitettä kytkennälle. Säädä potentiometrin resistanssi sopivaksi ja mittaa sen suuruus yleismittarilla. Muista irroittaa jännitelähde ennen resistanssin mittausta. Kirjoita ylös arvot U , I , R .

Jälkiselostukseen: *Raportoi U , I ja R . Tarkista että Ohmin laki $U=I/R$ on virherajojen sisällä.*

- Mittaa annettujen vastusten resistanssi yleismittarilla. Vertaa mitaamaasi arvoa vastuksen nimellisarvoon. Selvitä myös mittarin mittaus-tarkkuus kyseisessä mittauksessa.

Jälkiselostukseen: *Raportoi vastusten nimellisarvot toleransseineen, mitatut arvot virherajoineen sekä mittauksen ja nimellisarvon ero. Onko mittauksen ja nimellisarvon ero mittaus-tarkkuuksien ja toleranssien sisällä.*

- Mittaa annetun diodin kynnysjännite.

Jälkiselostukseen: *Merkitse diodiin tyyppi ja mitattu kynnysjännite virherajoineen.*

- Mittaa kuvan 1 kytkennän avulla ledin kynnysjännite ja virta. Säädä syöttöjännite sellaiseksi, että ledi palaa himmeästi. Resistanssille sopiva arvo on $R \approx 2.2 \text{ k}\Omega$.

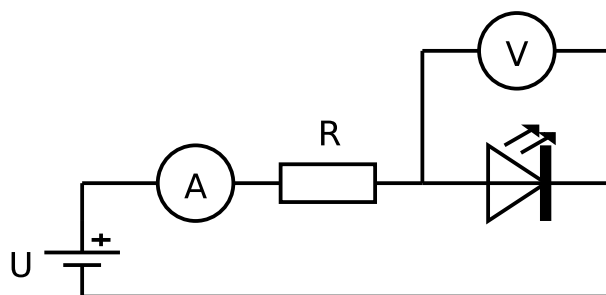
Jälkiselostukseen: *Raportoi syöttäjännitteen, virran, kynnysjännitteen sekä resistanssin suuruudet virherajoineen ja toleransseineen*

- Mittaa kuvan 2 kytkennän avulla zenerdiodin jännite syöttöjännitteen arvoilla $0 - 10 \text{ V}$ yhden voltin välein, ottaen huomioon, että sarjavastus kestää vain 10 mA virran. Resistanssille sopiva arvo on noin $R = 1000 \Omega$.

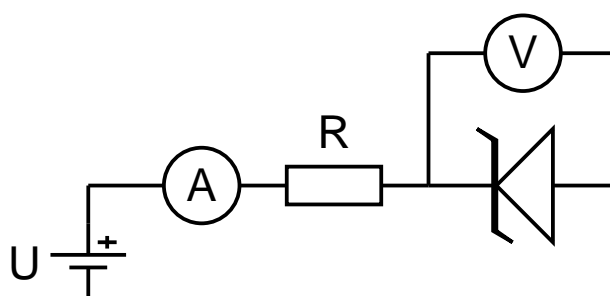
Jälkiselostukseen: *Raportoi syöttäjännitteen, virran, kynnysjännitteen sekä resistanssin suuruudet virherajoineen ja toleransseineen, kaikilla mitatuilla arvoilla.*

Jälkiselostus

Kirjoita raportti tekemistäsi mittauksista. Kirjoita mitä mittasit kussakin tehtävässä, mitä tuloksia sait, ja mikä on johtopäätöksesi. Muista sisällyttää mittaustuloksiin myös mittausten virherajat.



Kuva 1: Ledin kynnysjännitteen mittaaminen



Kuva 2: Zenerin jännitteen mittaaminen