



Ülesanne

Mida multimeeter näitab?
Kui vaja sisestada "µ", siis sisesta "u" ja kui vaja "Ω", siis sisesta "O".
Multimeetri M830 kasutusjuhend

	Näit	Ühik
Näit	<input type="text"/>	<input type="text"/>
viga±	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Vasta

DC CURRENT

Range	Resolution	Accuracy
200µA	0.1µA	±1.0% of rdg ± 2 digits
2000µA	1µA	±1.0% of rdg ± 2 digits
20mA	0.01mA	±1.0% of rdg ± 2 digits
200mA	0.1mA	±1.5% of rdg ± 2 digits
10A	10mA	±3.0% of rdg ± 2 digits

Overload protection: F250mA 250V fuse (10A range unfused).

Digitaaltestri veaarvutus (M830)

Digitaalsetel testritel avaldub viga kahe komponendi summana, millest esimene on proportsionaalne mõõdetava suurusega ja teine seotud analoog-digitaalmuundamise omapäraga. Vea arvutamise reeglid on iga mõõtevahendi kasutusjuhendis olemas ja ei pruugi olla täpselt samasugused.

Oletame, et tester M830 näitab 1356 µA 2000 µA mõõtepiirkonnal.

Avame kasutusjuhendi ja saame: DC CURRENT - 2000 µA , Resolution (see on mõõtmise samm, ehk "trepiastme kõrgus mõõtmisel") 1µA , sest järgmine näit saab olla 1 µA võrra suurem (1357) ja eelmine 1 µA väiksem (1355) .

Maksimaalne viga, piirviga (mõõtevahend võib täpsem olla, aga ei tohi olla viletsam) ehk Accuracy on ± (mõõtetulemusest mõlemale poole) 1.0% of rdg + 2 digits.

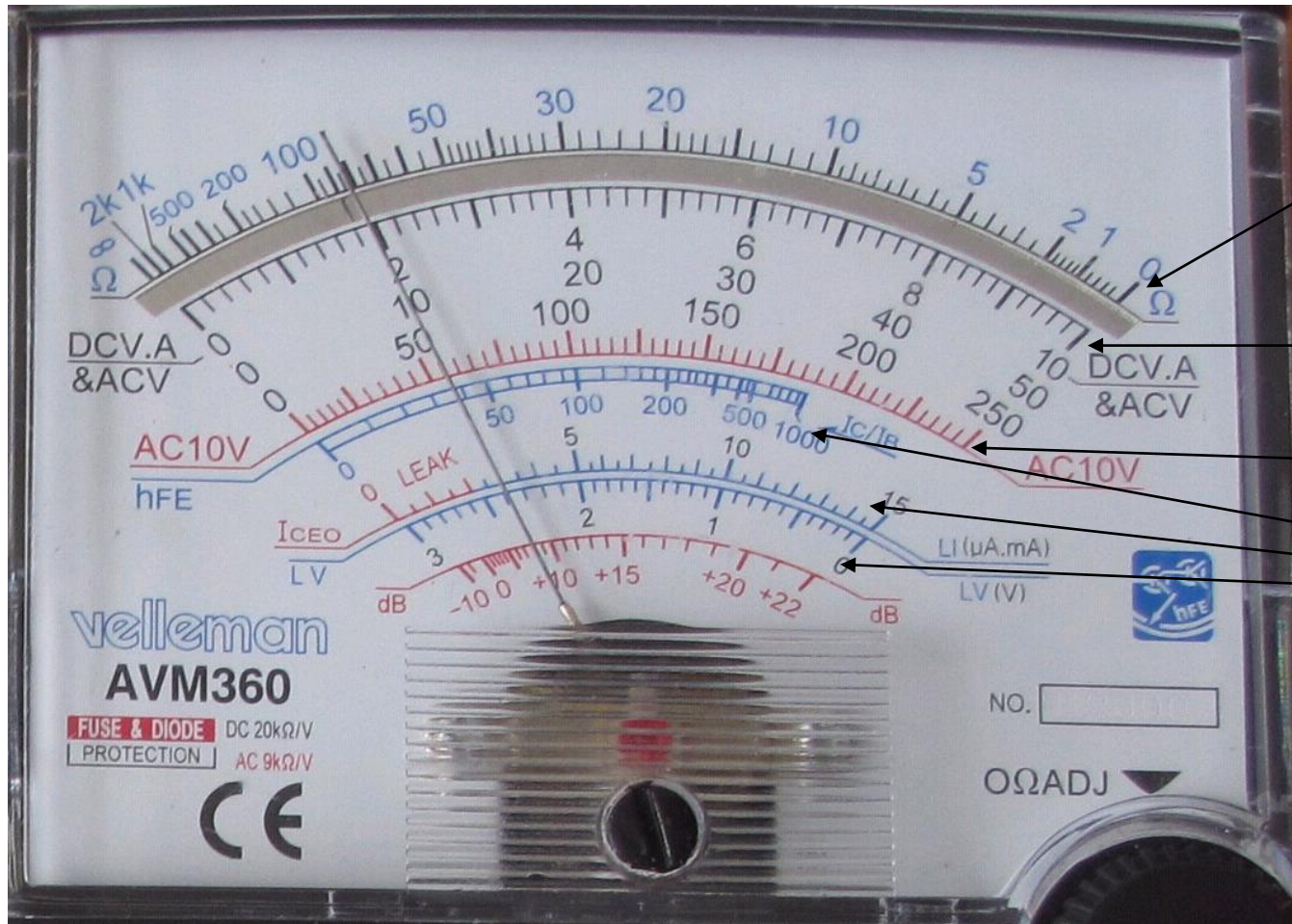
Tähendab see seda – rdg on lugem ekraanilt ehk 1356 ja sellest võtame 1% . See on proportsionaalne vea komponent. Saame 13,56 µA . Sellele tuleb juurde liita teine komponent ehk "2 digits" , mis on maakeeli 2 "AD muunduri trepiastet". Kuna 1 "trepiaste", ehk "Resolution" on piirkonnakirjelduses - 1µA , siis liidame juurde $2 * 1\mu A = 2\mu A$. Lõplik viga on kahe veakomponendi summa, ehk $13,56 + 2 = 15,56 \mu A$. Mõistlik oleks viga avaldada 2 tüvenumbriga , mis selle näite puhul on 16 µA.

Analoogtestriga mõõtmine (pinge ja vool)

- Käsitsi piirkonna valik. Kui ei tea, mõõdetava suuruse suurusjärku, tuleb alustada kõige suuremast piirkonnast
- Peaaegu kõikidel mõõtepiirkondadel (välja arvatud takistuse mõõtmine ja 10V vahelduvpiirkond) on skaala lineaarne. See tähendab, et skaala alguses on mõõtetulemus 0 ja skaala lõpus vastab mõõtepiirkonnale (ehk see, mis asendis ketaslüliti on).
- **Mõõteriist mõõdab vaid positiivseid voolu- ja pingeväärtusi.** Kui mõõtmisel üritab osuti liikuda vasakule, on tulemus järelikult negatiivne. Mõõtetulemuse saamiseks tuleb omavahel vahetada testri otsad ja korrata mõõtmist. Saadud tulemusele ette lisada miinusmärk.



Analoogtestri AVM360 skaala



Oommeetri skaala

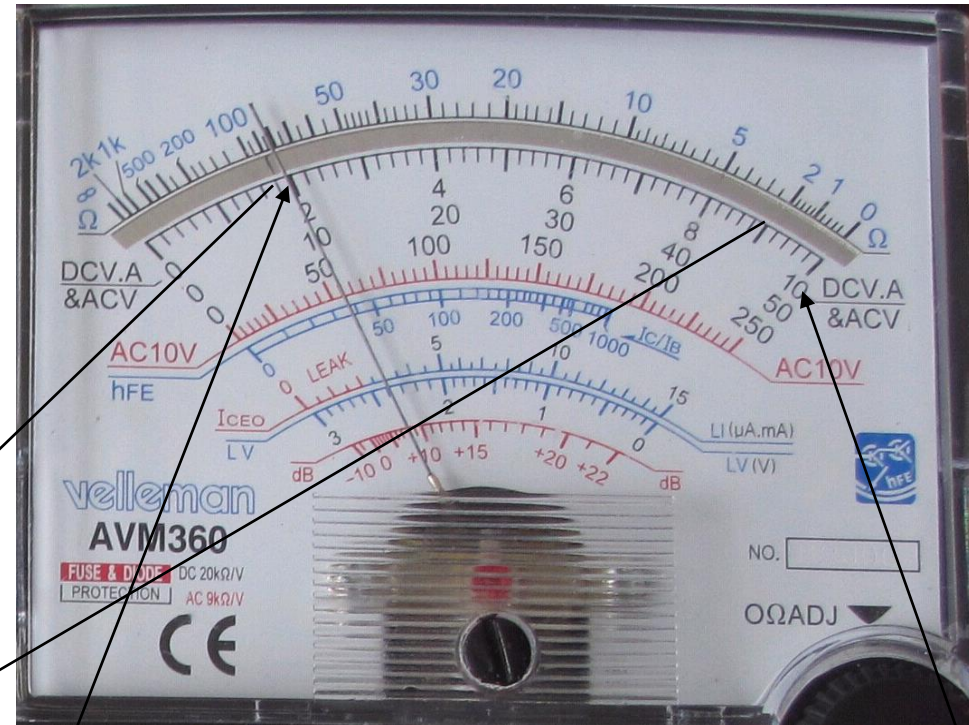
Lineaarne skaala
pinge ja voolu
mõõtmiseks

Ainult 10V AC
jaoks !!!

Abiskaalad
lisafunktsioonidele

Analoogtestriga mõõtmine (pinge ja vool), mõõtetulemuse lugemine

Piirkonnalüliti asendis 25 mA



Tulemus=25 mA* ----- = 5 mA

10

Näit 2

Maksimum 10

$$\text{mõõtetulemus} = \text{mõõtepiirkond} * \frac{\text{lugem}}{\text{skaala jaotiste arv}}$$

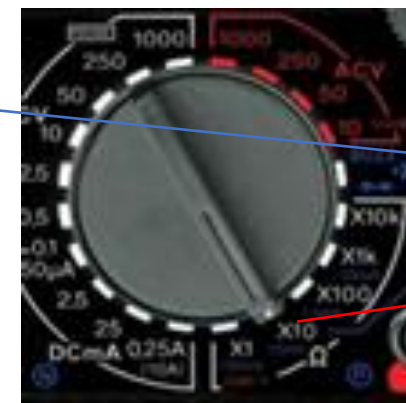
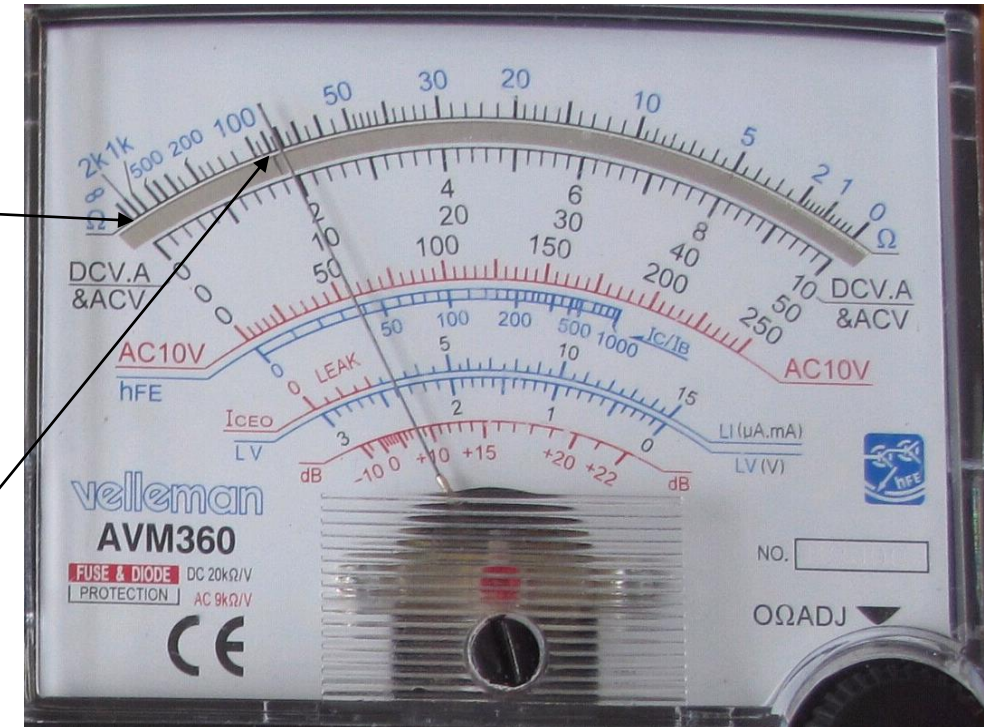
Analoogtestriga mõõtmine (takistus), mõõtetulemuse lugemine

Takistuse mõõteskaala on mittelineaarne põhjusel, et tegelikult mõõdetakse elektrijuhtivust. Vool on **pöördvõrdeline** takistusega. Mõõtetulemuse saamiseks tuleb loetud tulemus läbi korrutada lüliti asendi juurde kirjutatud kordajaga. **Enne takistuse mõõtmist tuleb oommeeter nullida!** See tähendab seda, et tuleb lühistada klemmid – COM ja + ning reguleerida nupust "0Ω adj" välja skaala näit "0Ω". Piirkonna valimisel tuleks leida selline, kus mõõteriista näit oleks skaala **viimases** kolmandikus (täpsus kõige suurem)

Mõõtetulemus - $80\Omega * 10 = 800\Omega$, Ligikaudne

Näit 80Ω

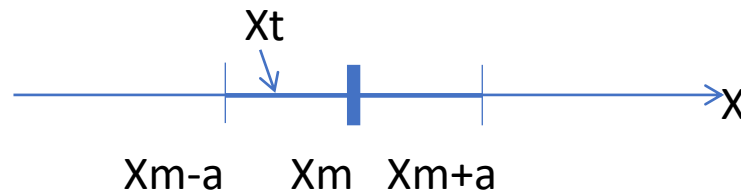
Selline mõõtemeetod ei sobi takistuse täpseks mõõtmiseks, kuid oma lihtsuse tõttu on see odavates testrites laialdaselt kasutusel.



Piirkonnalüliti asendis x10

Analoogtestri mõõteviga

- Absoluutne viga on konstant ehk see ei sõltu mõõdetavast suurusest, täpsuse määrab ära reeglina mõõtemehaanika ja selle omadused.
- **$X_m \pm$ piirviga a** , näiteks $a: \pm 0.1 \text{ V}$, osuti asukoht pole üheselt tuvastatav.



- Osutmõõteriistadel reeglina normeeritakse viga maksimaalnäidu suhtes ja antakse protsentides, nt 1% või täpsusklassina, sest siis saab seda kasutada peaaegu igal piirkonnal. Näiteks, olgu mõõtepiirkond 10 V , siis absoluutne viga on 1% 10-st voldist, mis on $\pm 0.1 \text{ V}$
- Mida suurem on osutmõõteriista näit, seda suhteliselt täpsem on mõõtetulemus.

AVM360 veaarvutus



- Mõõtetulemus on 5 mA, piirkonnal 25 mA (vt mõned slaidid ettepoole)
- Kasutusjuhendist otsime mõistet “Accuracy”, täpsus ja seal on kirjas, et sellel piirkonnal on see 3%
- Ehk viga on siis $\pm 25 \text{ mA} * 3\% = \pm 0.75 \text{ mA}$