

Mõõteriistad

Mõõteriistade klassifikatsioon

Elektromehaanilised

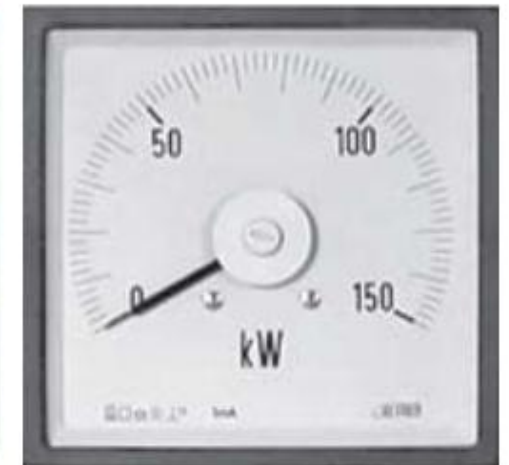
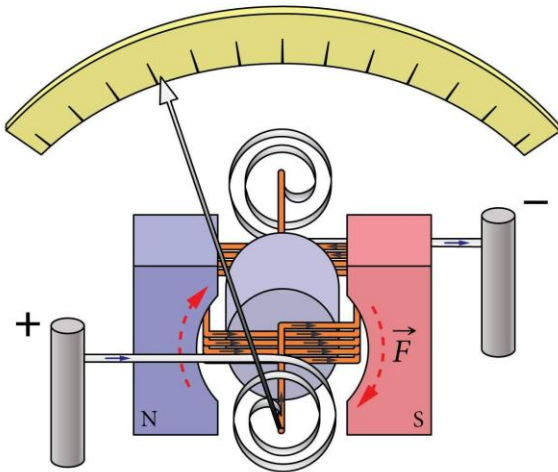
Elektroonsed

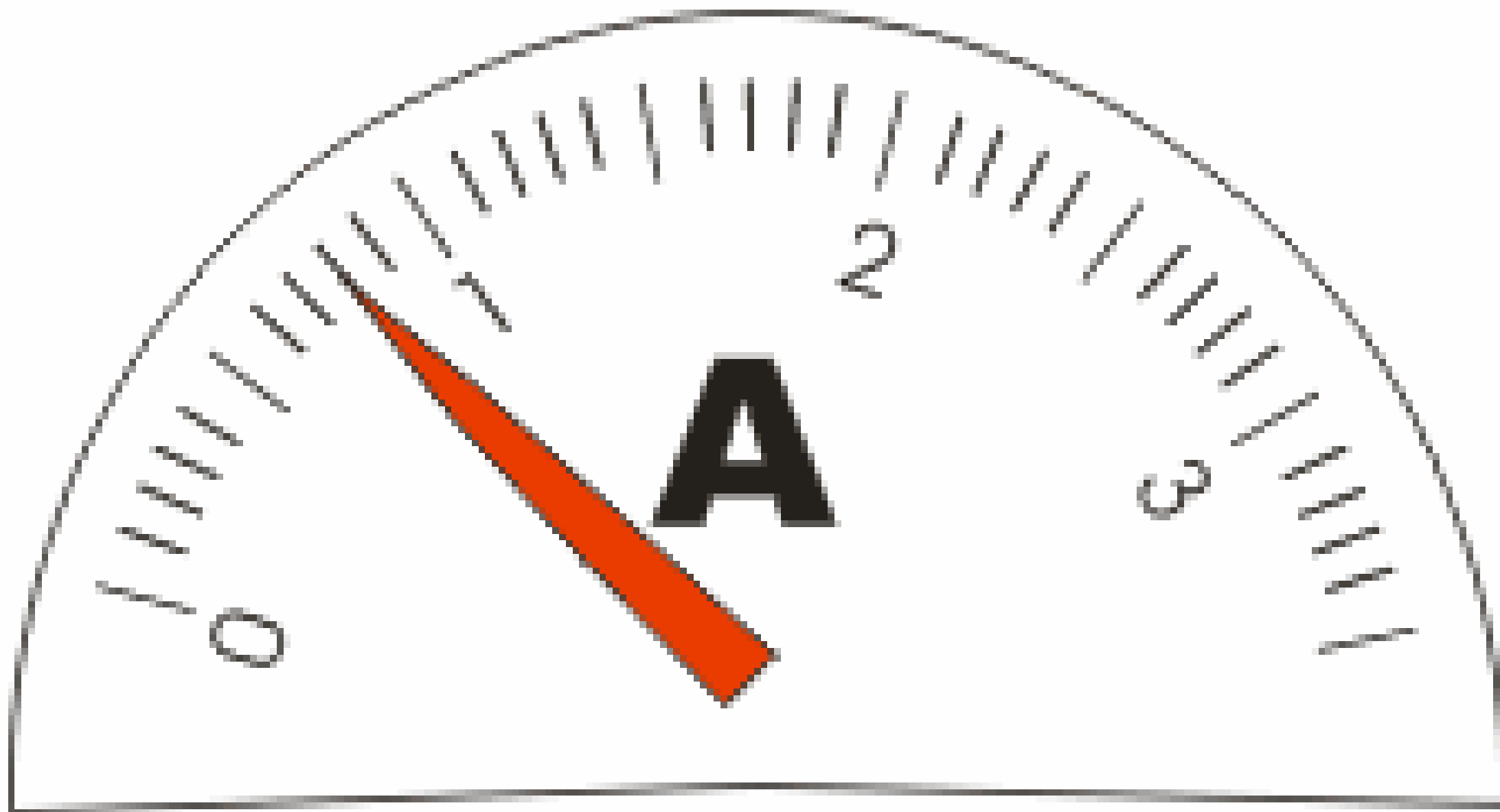
Digitaalsed

Elektromehaanilised mõõteriistad

Elektromehaanilisi mõõteriistu on erineva ehitusega, nende töö põhineb enamjaolt elektrivälja ja magnet- või elektrivälja vastastikusel mõjul. Elektromehaanilise mõõteriista peamiseks osaks on mõõtemehhanism, mille võlliga on ühendatud seier. Mõõteriista näidu moodustab seieri asend skaalal.

Kõik elektromehaanilised mõõteriistad omavad spiraalvedru, mis on ettenähtud vastumomendi tekitamiseks ning mõne mõõtemehhanismi puhul ka voolu juhtimiseks mõõtemähisesse (näiteks magnetelektriline). Nad ei vaja mõõtmiseks lisatoiteallikat, mis on ka nende eeliseks.

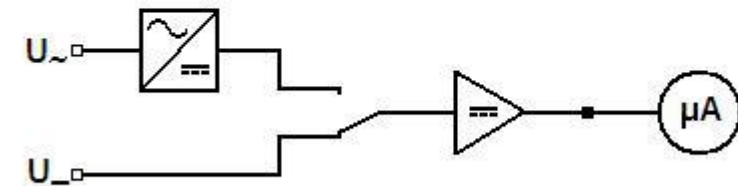
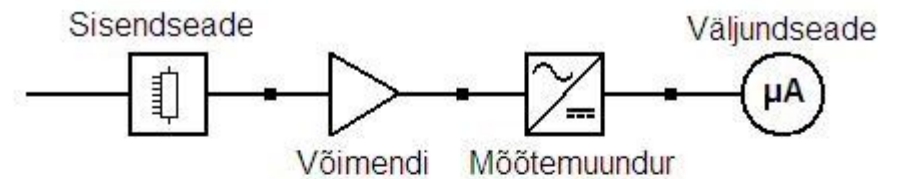




Elektroonsed mõõteriistad

Elektronmõõteriistad kujutavad endast elektroonika lülitustega varustatud magnetelektrilist mõõtemehhanismi. Nende põhisõlmedeks on:

- sisendseade - pingejagur
- alalis- või vahelduvpinge võimendi;
- mõõtemuundur alalispinge muutmiseks vahelduvpingeks ja vastupidi;
- väljundseade – mikroampermeeter



Puuduseks on väike täpsus ja mehaaniline tugevus

Universaalse voltmeetri struktuurskeem

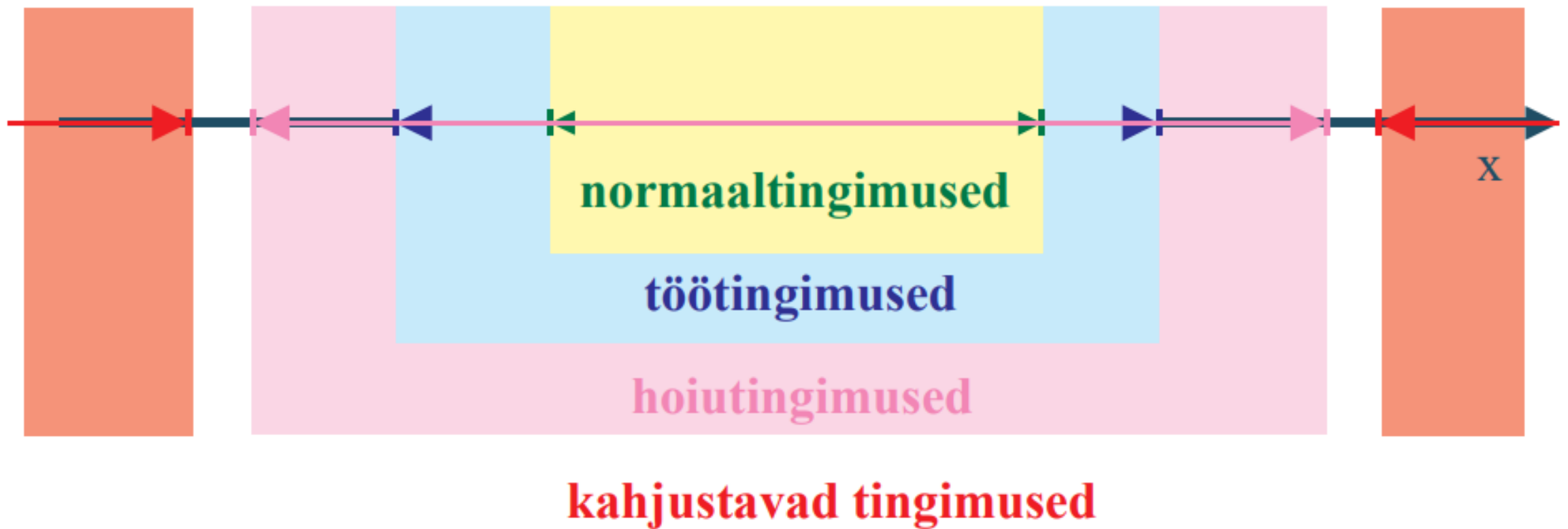
Digitaalsed mõõteriistad

Digitaalsed mõõteriistad on tänapäeval kõige levinumad. Nendest valmistatakse igasuguseid mõõteriistu, alustades voltmeetritest, lõpetades keerukate multimeetritega. Lisaks omavad nad seiermõõteriistade ees mitmeid eelisi: **näidu lugemise mugavus, mõõtmisprotsessi automatiseerimise võimalus, mõõtmistulemuse digitaalne registreerimine jm.**

Digitaalsetes mõõteriistades toimub järjepidev sisendsignaali (mõõdetav suurus) muundamine digitaalseks koodiks. Seda toimingut teostatakse analoog-digitaalmuunduriga, kus mõõdetav suurus diskrediteeritakse, kvanditakse ja kodeeritakse. Järgmiseks etapiks on koodi kuvamine ekraanile, mis teostatakse dekodeeriga, kus kodeeritud digitaalne signaal muudetakse vastavateks pingeteks, mis juhivad ekraani vms.



Mõõteriista normaal-, töö-, hoiu- ja kahjustavate tingimuste omavaheline vahekord.



Mõõtevahendi täpsusklass



КЛАСС 0.5

Numbrilise mõõteriista täpsusklass on (absoluutne piirviga) on 0,25% näidust pluss kaks korda mõõtevahendi lahutusvõime. Lahutusvõime all mõistetakse tema displeil kuvatva mõõdise viimase koha vähimat võimalikku nullist erinevat väärtust.

$\pm 0.25\% \text{ RDG} \pm 2 \text{ D},$

$\pm 0.25\% \text{ Reading} \pm 2 \text{ Digit},$

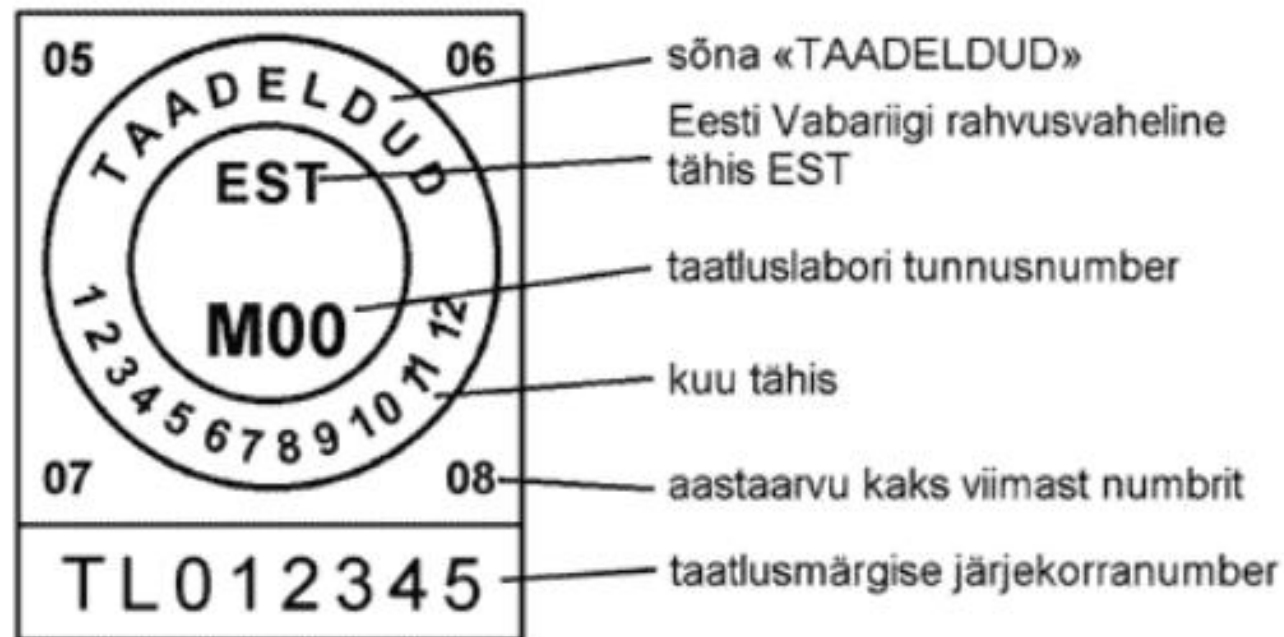
$\pm 0.25\% \pm 2 \text{ ct.}$

0.05; 0.1; 0.2; 0.5; 1.0; 1.5; 2.5; 4.0 Mida väiksem on number täpsusklassi reast, seda täpsem on mõõteriist.

Mõõtevahendi täpsusklass määrab tema suurima lubatava vea ja teised mõõtmise täpsust mõjutavad omadused vastavalt kehtestatud standardile.

Taatlemine = kontroll ilma seadme reguleerimiseta

Mõõtevahendi taatlemine on mõõtevahendi näitude võrdlemine etaloniga akrediteeritud taatlusasutuse poolt vastavalt taatluseeskirjadele ja mõõteseadusele. Taatlemise eesmärgiks on kaitsta kodanike ja riigi huvisid ebaõigete mõõtmiste kaudu tekkida võivate kahjude eest.



Kalibreerimine = kontroll + vajadusel seadme reguleerimine

Kalibreerimine on menetlus, mis fikseeritud tingimustel määrab kindlaks seose mõõtevahendiga saadud väärtuse ja etaloni abil realiseeritud füüsikalise suuruse vastava väärtuse vahel.

Seadmeid tuleks kalibreerida järgmistel juhtudel:

- Tegu on uue seadmega.
- Seadet on parandatud või modifitseeritud.
- Kindel ajavahemik eelmisest kalibreerimisest on möödunud.
- Möödunud on kindel arv töötunde.
- Enne ja pärast kriitilise tähtsusega mõõtmisi.
- Seade on saanud mehaanilisi lööke, on kokku puutunud vibratsiooniga või seadet ümbritsenud keskkonna tingimused on muutunud kriitilisel määral.
- Mõõtmistulemused erinevad oodatud tulemustest suurel määral.
- Kasutaja määratud või tootja soovitatud ajal.

Absoluutne viga

Arvu, mis näitab, kui palju mõõtmistulemus erineb mõõdetava suuruse tegelikust väärtusest, nimetakse absoluutseks veaks.

Absoluutne viga näitab, kui palju võib mõõdetud väärtus tegelikust erineda.

$$\Delta A = A_1 - A$$

- ΔA - absoluutne viga;
- A_1 - mõõteriista näit;
- A - mõõtetulemuse tegelik väärtus.

Suhteline viga

Sageli tuleb erinevaid mõõtmistulemusi võrrelda. Mõõtmise täpsuse hindamisel kasutatakse suhtelist viga. Suhteliseks veaks nimetatakse absoluutse vea ja tegelikku väärtuse suhet, mis on väljendatud protsentides.

$$\gamma = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$$

γ - suhteline viga, väljendatud protsentides (kreeka täht gamma);

ΔA - absoluutne viga;

A - mõõtetulemuse tegelik väärtus

Mõõtevahendi taandatud viga

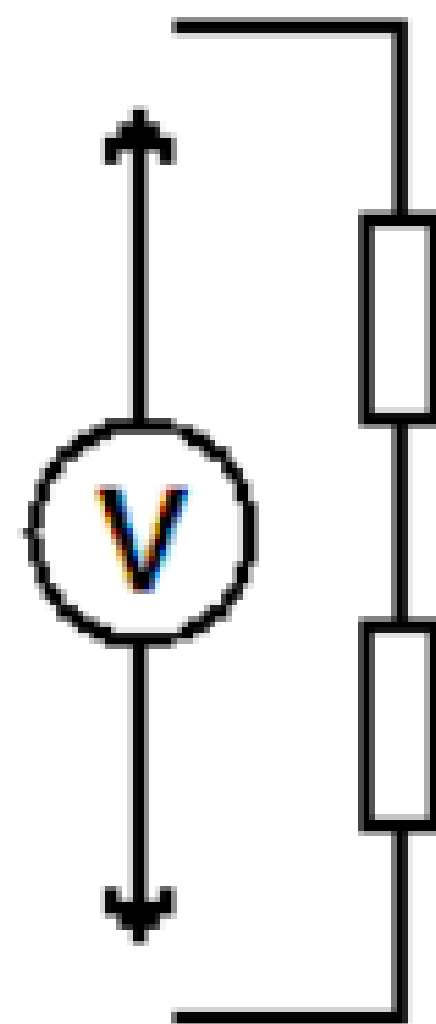
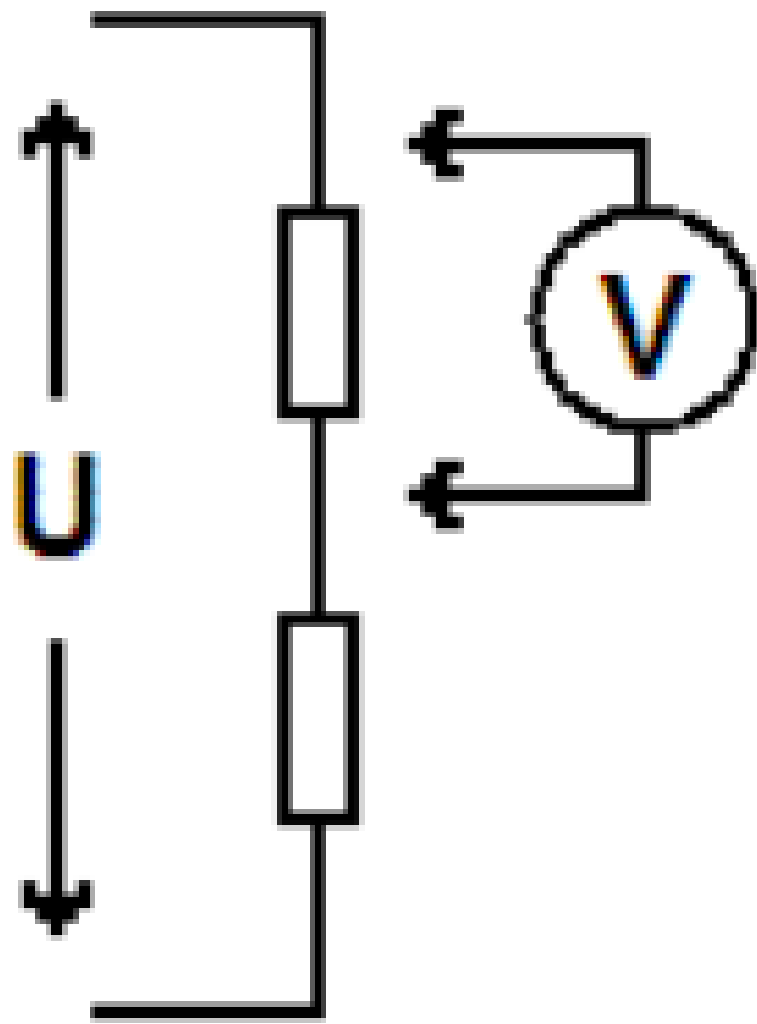
Mõõtevahendi taandatud veaks nimetatakse absoluutse vea ja mõõteriista niminäidu suhet, mis on väljendatud protsentides.

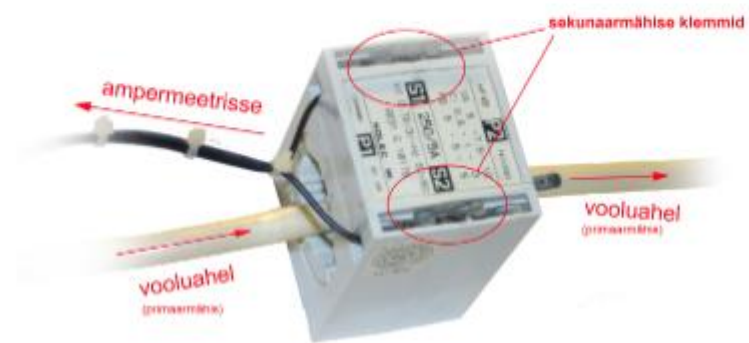
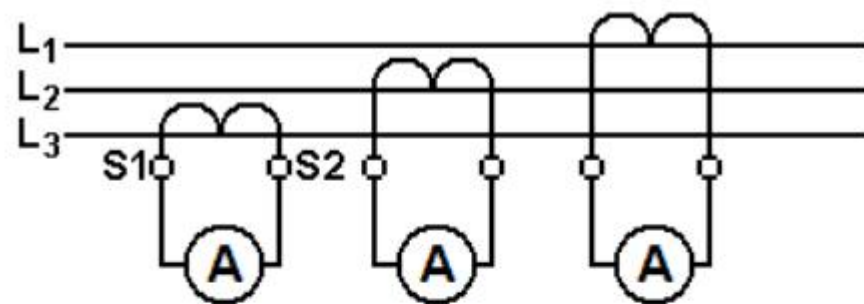
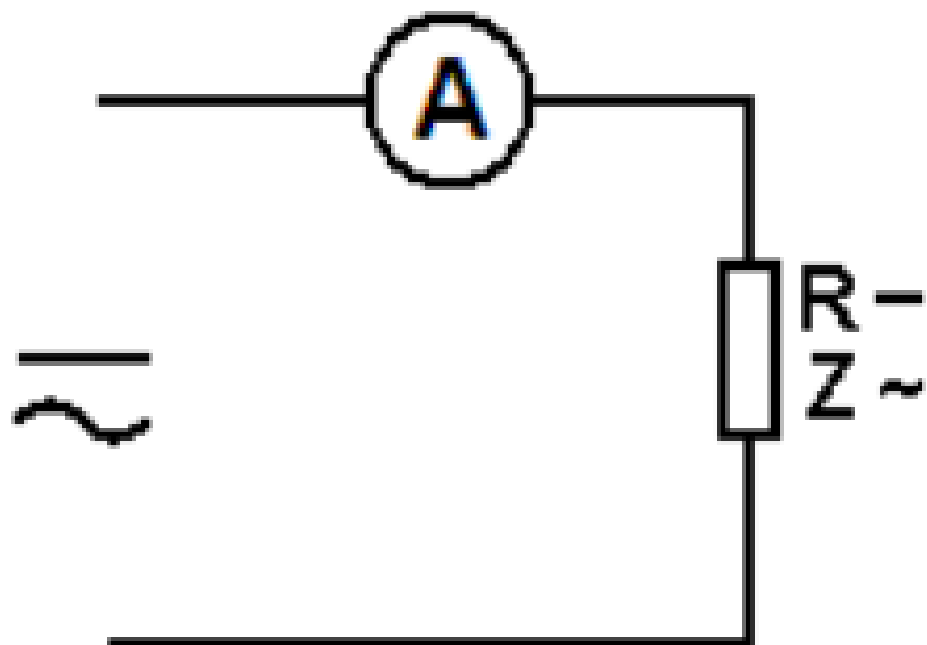
$$\beta = \frac{\Delta A}{A_n} \times 100\%$$

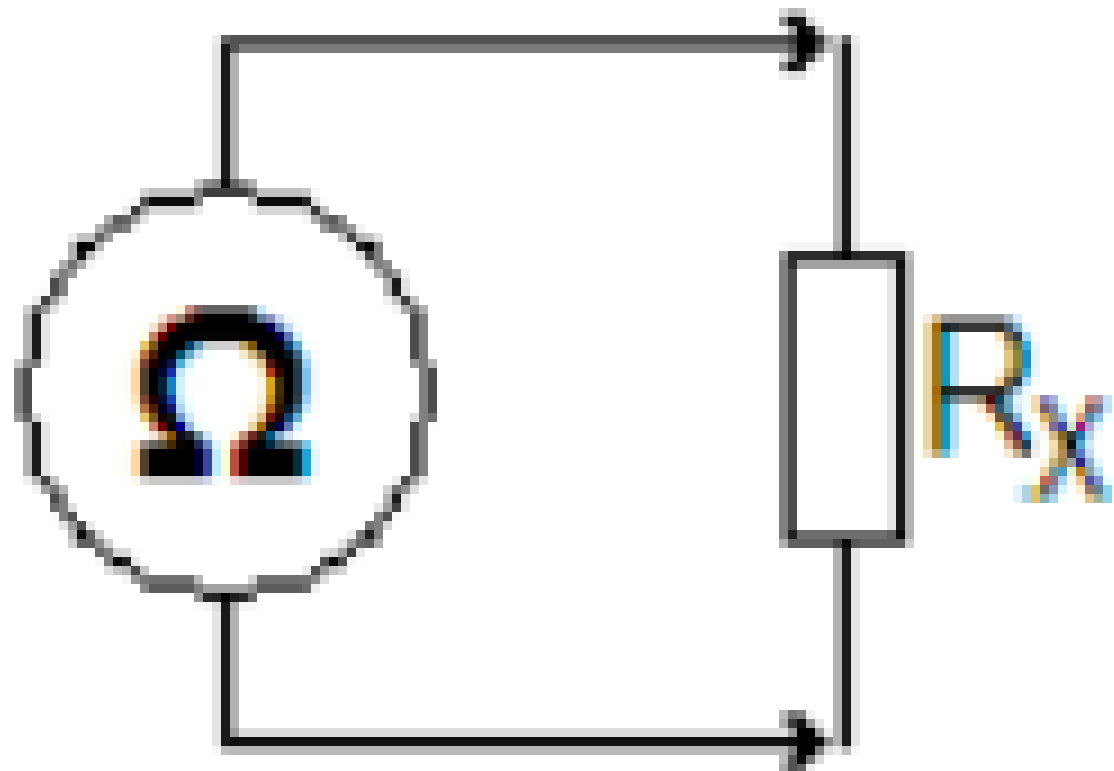
β - mõõteriista taandatud viga protsentides;

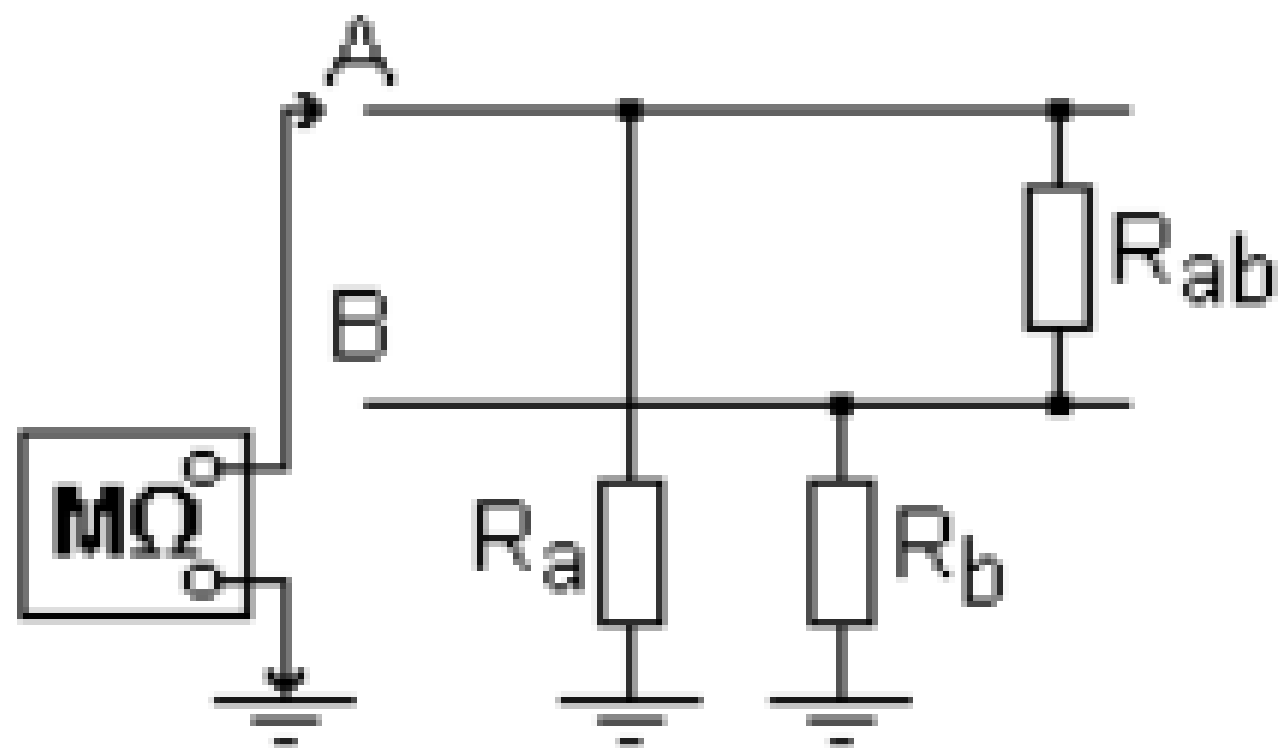
ΔA - absoluutne viga;

A_n - mõõteriista mõõteulatus ehk niminäit.









Mõõtmiste korratavus