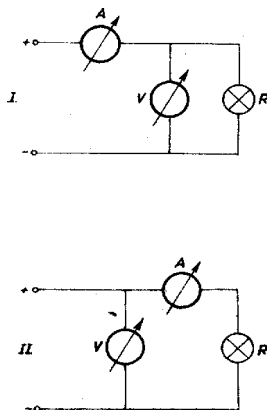


A viszonylagos (relatív) hiba annak mértéke, hogy az észlelés milyen pontosságú. Definiálhatjuk a relatív hibát mint a helyes és kapott eredmények hányadosának 1-től való eltérést (*a.* meghatározás), de definiálhatjuk úgyis, mint az észlelés hibájának a helyes értékkel alkotott hányadosát (*b.* meghatározás). Amennyiben az észlelés nem nagyon pontatlan, mindkét meghatározás ugyanazt adja, illetve a két meghatározás ugyanahhoz az értékhez konvergál, ha az észlelés mindig pontosabb lesz. Ezért nem lényeges, hogy melyik meghatározás szerint járunk el. Induljunk ki az *a.* szerintiből.

Az I. eljárás szerint  $U$  mért feszültség helyes, de az áramerősségben a fogyasztó  $U/R$  áramerőssége mellett benn van a voltmérő  $U/R_V$  áramerőssége is. Tehát számításunk a következő eredményt adja:

$$R_I = \frac{U}{\frac{U}{R} + \frac{U}{R_V}} = R \cdot \frac{R_V}{R + R_V}.$$

Ez a mérés a helyesnél  $R_V/(R + R_V)$  arányban kisebb eredményt ad.



A II. eljárás szerint  $I$  mért áramerősség helyes, de a mért feszültségben a fogyasztó  $IR$  feszültségese mellett benn van az ampermérőre jutó  $IR_A$  feszültségese is. Tehát számításunk a következő eredményt adja:

$$R_{II} = \frac{IR + IR_A}{I} = R \left( 1 + \frac{R_A}{R} \right).$$

Ez a mérés a helyesnél  $1 + R_A/R$  arányban nagyobb eredményt ad.

A mérés pontosságának megítélésakor lényegtelen, hogy a hiba pozitív vagy negatív, ezért az I. és II. eljárás eredményeit akkor tekintjük egyenlő pontosaknak, ha a pontos értéktől való eltérésük ugyanolyan mértékű. Az I. eljárás mindig túl kicsiny, a II. eljárás mindig túl nagy eredményt ad. A relatív hibák akkor egyenlők, ha az I. eljárás pontatlanságát kifejező  $R_V/(R + R_V)$  tényező reciprok értéke és a II. eljárás pontatlanságát mérő  $1 + \frac{R_A}{R}$  tényezők egyenlőek:

$$\frac{R + R_V}{R_V} = 1 + \frac{R_A}{R}.$$

Ennek átalakításából következik, hogy:

$$R = \sqrt{R_A R_V}.$$

A relatív hibák akkor egyenlők, ha a fogyasztó mérendő ellenállása a műszerek ellenállásának mértani középértéke.

Ha a relatív hiba *b.* szerinti meghatározásából indulunk ki, akkor (természetesen a hibák abszolút értékével számolva) egyenlővé téve a mért és a helyes értékek különbségének a helyes értékhez viszonyított hányadosait:

$$\frac{R - R \cdot \frac{R_v}{R + R_V}}{R} = \frac{R \left( 1 + \frac{R_A}{R} \right) - R}{R}.$$

Rendezés után:

$$R^2 - R_A(R + R_V) = 0.$$

Ha észlelésünk csak valamelyest is pontos, akkor a fogyasztó  $R$  ellenállásának elhanyagolhatónak kell lennie a voltmérő  $R_V$  ellenállása mellett, tehát:

$$R^2 - R_A R_V = 0,$$

amiből az *a.* meghatározásból származó mértani középárányos következik.