

Az árammérés hibája abból adódik, hogy az ampermérő által mért áramot a névleges söntértéknek megfelelő n méréshatár–kiterjesztéssel számoljuk, holott a sönt hibája miatt más, n -szeresére növekedett a méréshatár. A névleges söntérték:

$$R_s = R_b/(n - 1).$$

p százalékos hiba esetén a tényleges söntérték:

$$(1) \quad \begin{aligned} R'_s &= R_s(1 \pm p/100) = R_b/(n' - 1); \\ n &= R_b/R_s + 1, \end{aligned}$$

helyébe

$$(1a) \quad n' = R_b/(1 \pm p/100) \cdot R_s + 1$$

kerül. Ha I_0 az alaplámpa végkiterjesztési árama és I_m a névleges söntérték bekötésekor, akkor

$$(2) \quad \begin{aligned} I_m/I_0 &= n, \quad \text{így} \\ I_m &= I_0 n. \end{aligned}$$

A hiba miatt I_m helyett végkiterjesztéskor

$$(2a) \quad I'_m = I_0 n' = I_0 \left[\frac{R_b}{R_s(1 \pm p/100)} + 1 \right] \quad \text{áram folyik.}$$

Ha $R' > R_s$, akkor $I'_m < I_m$ és fordítva.
Az abszolút hiba

$$(3) \quad \begin{aligned} \Delta I = I'_m - I_m &= I_0 \left[\frac{R_b}{R_s(1 \pm p/100)} + 1 \right] - I_0 \left(\frac{R_b}{R_s} + 1 \right) = \\ &= \mp I_0 \cdot \frac{R_b}{R_s} \frac{p/100}{1 \pm p/100}. \end{aligned}$$

n segítségével kifejezve (1)-ből

$$(3a) \quad \Delta I = \mp I_0(n - 1) \frac{p/100}{1 \pm p/100} = \mp I_0 \frac{p(n - 1)}{100 \pm p}.$$

Ezeket az összefüggéseket a teljes skála α -ad részére is felírhatjuk:

$$(4) \quad \Delta I_\alpha = \mp I_0 \cdot \alpha \frac{p(n - 1)}{100 \pm p},$$

és a relatív hiba:

$$(4a) \quad \delta I_\alpha = \frac{\Delta I_\alpha \cdot 100}{n \cdot I_\alpha} \% = \frac{\mp I_0 \cdot \alpha \cdot \frac{p(n - 1)}{100 \pm p}}{n I_0 \alpha} 100\% = \mp \frac{p \cdot (n - 1)}{(100 \pm p)n} \cdot 100\%.$$

Numerikus értékekkel:

$$\begin{aligned} p &= \pm 2\%, \quad n = 1000, \quad \alpha = 0,2, \quad I_0 = 1 \text{ mA}; \\ \Delta I_\alpha(p > 0) &= -3,918 \text{ mA}. \end{aligned}$$

Tehát 200 mA helyett 196,082 folyik csak a főágban.

$$\begin{aligned} \delta I_\alpha(p > 0) &= 1,959\%, \\ \Delta I_\alpha(p < 0) &= +4,079 \text{ mA}. \end{aligned}$$

Tehát a mutatott 200 mA helyett 204,079 mA folyik a főágban;

$$\delta I_\alpha(p < 0) = 2,040\%.$$

Megjegyzések: A relatív hiba nem függ a műszer adataitól (az abszolút igen), csak a méréshatár tervezett kiterjesztésétől és a sönt hibájától. Triviális, hogy a hiba nulla, ha $p = 0$ vagy ha $n = 1$, azaz amikor a söntön nem folyik áram.

Az abszolút hiba egyenesen arányos a műszerein átfolyó árammal. Mivel a főágban folyó áram is arányos a műszeren átfolyó árammal, a kettő hányadosából kiesik, tehát a relatív hibában nem szerepel.

Az (1a), ill. (2a) összefüggés magyarázza, hogy az árammérés és a sönt hibája miért ellenkező előjelű. Ha $p > 0$, akkor $n' < n$, ekkor minden mutatóállásnak kisebb áramérték felel meg és fordítva.