

Az ábráknak megfelelően három mérést végezhetünk el, így kapjuk a következőket:

$$U_1 = I_1 R_v, \quad E = I_1(R_v + R_b), \quad \text{tehát}$$

$$(1) \quad E = U_1 \frac{R_v + R_b}{R_v};$$

$$U_2 = I_2 R_v, \quad E = I_2(R_v + R_b + R), \quad \text{tehát}$$

$$(2) \quad E = U_2 \frac{R_v + R_b + R}{R_v};$$

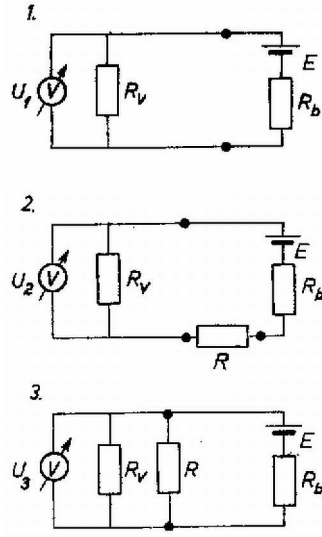
végül

$$U_3 = I_v R_v = I_R R, \quad E = I_3 R_b + U_3, \quad I_3 = I_v + I_R,$$

így

$$(3) \quad E = U_3 \left[\frac{R_v + R_b}{R_v} + \frac{R_b}{R} \right].$$

R adott, U_1, U_2, U_3 mért értékek, míg három mennyiség: E, R_b, R_v még ismeretlen.



Az utóbbiak az (1), (2), (3) egyenletrendszerből a következő módon határozhatók meg:

Osszuk el a (2) egyenletet (1)-gyel:

$$1 = \frac{U_2}{U_1} \cdot \left(1 + \frac{R}{R_v + R_b} \right),$$

ebből

$$(4) \quad R_v + R_b = \frac{R}{\frac{U_1}{U_2} - 1}.$$

Osszuk el (3)-at (1)-gyel:

$$1 = \frac{U_3}{U_1} \left[1 + \frac{R_v R_b}{R(R_v + R_b)} \right],$$

tehát (4) felhasználásával kapjuk:

$$(5) \quad R_v R_b = \frac{R^2 \left(\frac{U_1}{U_3} - 1 \right)}{\frac{U_1}{U_2} - 1}.$$

(4) és (5) alapján R_v és R_b ugyanazon másodfokú egyenlet gyökei, s eredményül kapjuk R_v és R_b nagyságára az alábbi értékeket:

$$(6) \quad R \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \left(\frac{U_1}{U_2} - 1 \right) \left(\frac{U_1}{U_3} - 1 \right)}}{2 \left(\frac{U_1}{U_2} - 1 \right)}.$$

A gyakorlatban általában $R_v \gg R_b$, tehát (6)-ban a felső előjel megadja R_v -t, az alsó R_b -t (nyilván $U_1 > U_2$, tehát $U_1/U_2 - 1 > 0$). Végül (1)-be visszahelyettesítve

$$E = U_1 \frac{2}{1 + \sqrt{1 - 4 \left(\frac{U_1}{U_2} - 1 \right) \left(\frac{U_1}{U_3} - 1 \right)}}.$$