

Jak získat konstanty B a R_a porovnáním se zlogaritmovaným vztahem (4) ?

Vztah (4) popisuje závislost odporu našeho termistoru na teplotě, konstanty R_a , B a T_a ale neznáme.

Vztah zlogaritmuje a vidíme, že má tvar rovnice přímky, kde nezávisle proměnná je výraz $1/T$ a závisle proměnná výraz $\ln R$. Ostatní veličiny jsou konstanty:

$$\ln R = \ln R_a - B \left(\frac{1}{T_a} - \frac{1}{T} \right) = B \frac{1}{T} + \left(\ln R_a - \frac{B}{T_a} \right)$$

Provedeme měření našeho termistoru a z grafu získáme také rovnici přímky (příklad):

$$\ln R = 2450 \frac{1}{T} - 2,27$$

Obě rovnice (ta s písmenkama i ta s čísly!) popisují tentýž termistor, proto musí být identické. Je tedy zřejmé, že musí platit:

$$B = 2450$$

a zároveň

$$\left(\ln R_a - \frac{B}{T_a} \right) = -2,27$$

Z této „soustavy“ dvou rovnic vypočteme konstanty R_a , B a T_a . Protože rovnice jsou dvě a konstanty tři, musíme jednu z nich (kromě B) zvolit. Zvolíme si např. $T_a = 273,15$ K.

Tedy:

$$\left(\ln R_a - \frac{2450}{273,15} \right) = -2,27$$
$$R_a = 811,9 \text{ } \Omega$$

Nyní můžeme sestavit vztah (4) pro náš konkrétní změřený termistor:

$$R = 811,9 \cdot e^{-2450 \left(\frac{1}{273,15} - \frac{1}{T} \right)}$$

Analýzou vztahu můžeme zjistit, že pro teplotu $T = 273,15$ K (tedy 0 °C) se odpor rovná právě hodnotě $811,9 \text{ } \Omega$.

Pokud je vše správně vypočteno, musí vztah (v mezích přesnosti měření) kopírovat vaše naměřené hodnoty. Tuto kontrolu proveďte alespoň pro několik naměřených hodnot ze začátku, středu a konce tabulky!