

Sisteme de achiziții, interfețe și instrumentație virtuală

Problemă rezolvată

Pentru măsurarea temperaturii se utilizează un termistor a cărui dependență funcțională față de temperatură este descrisă de ecuația:

$$R(T) = R_0 \cdot \exp\left(\frac{b}{T}\right) \quad (1.0)$$

unde: $R_0 = 0.1 \Omega$ iar $b = 2500 K$ (constantă de material).

Caracteristica termistorului este prezentată în figura 1. Se cere:

- să se determine ecuația de liniarizare a caracteristicii în jurul punctului de funcționare A ;
- să se determine eroarea de liniarizare pentru punctul cu temperatură $T = 340 K$.

1.

Ecuația unei drepte printr-un punct de coordonate (x_0, y_0) și coeficient unghiular m este:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \quad (1.1)$$

Coeficientul unghiular al tangentei într-un punct al funcției $f(x)$ este:

$$m = \left. \frac{df(x)}{dx} \right|_{x=x_0} \quad (1.2)$$

Liniarizarea caracteristicii se realizează în punctul $A(T_a, R_a)$.

Pe baza ec.(1.0) și conform cu (1.2), se poate determina coeficientul unghiular:

$$m_A = \left. \frac{dR(T)}{dT} \right|_{T=T_a} = \frac{-bR_a}{T_a^2} \cdot e\left(\frac{b}{T_a}\right) = \frac{-2500 \cdot 0.1}{360^2} \cdot e\frac{2500}{360} = -1.993 \frac{\Omega}{K}$$

Ecuația dreptei tangente în punctul A va fi în acest caz:

$$R - R_a = -1.993 \cdot (T - T_a)$$

sau

$$R - 100 = -1.993 \cdot (T - 360)$$

sau

$$R = -1.993T + 817.569$$

2.

Pentru punctul de temperatură impus se determină din grafic:

$$T_1 = 340 K ; R_1 = 145 \Omega$$

iar din ecuația dreptei de liniarizare:

$$R'_1 = 139.8649 \Omega$$

Eroarea de liniarizare va fi:

$$\varepsilon_R = \frac{R_1 - R'_1}{R_1} = \frac{145 - 139.8649}{145} = 0.035$$

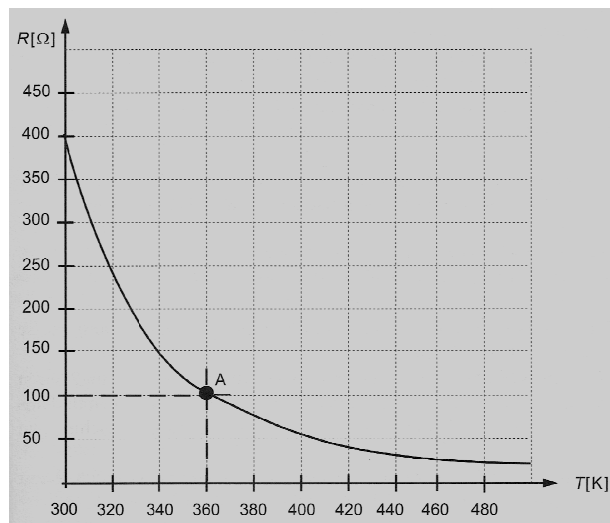


Fig.1