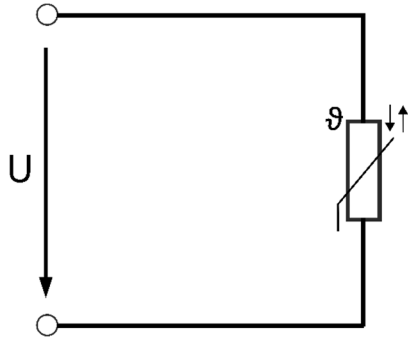


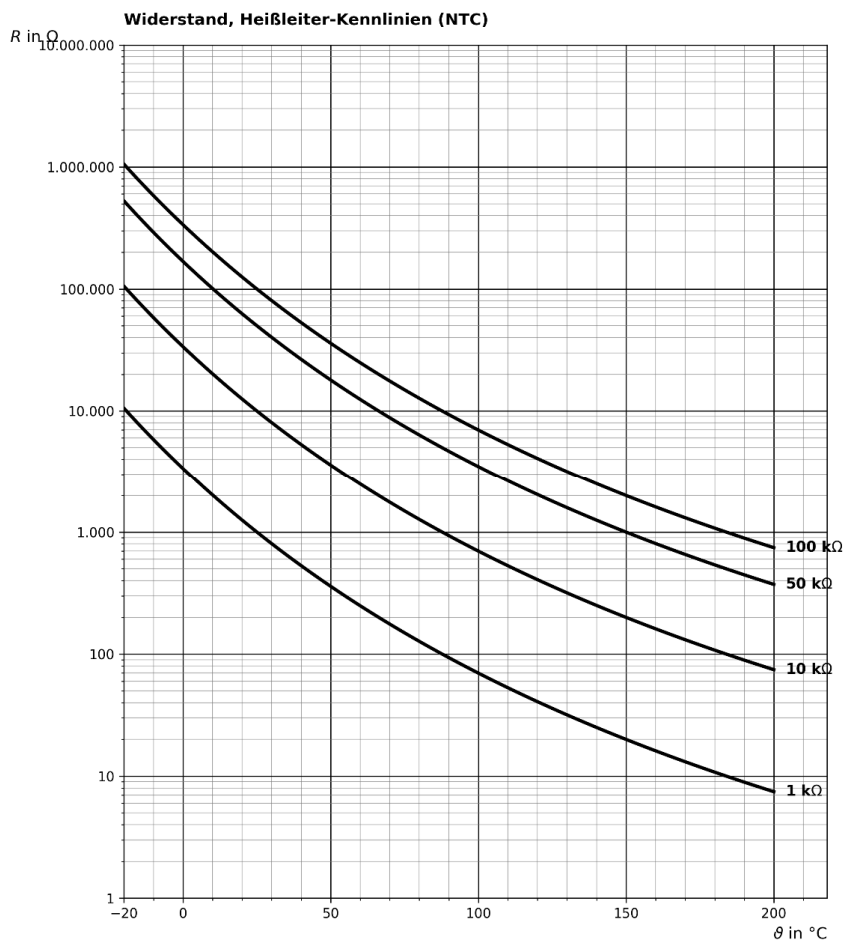
NTC-Widerstände

Aufgabe 1

Ein NTC-Widerstand mit einem Kennwert von $10\text{ k}\Omega$ ist an eine 230 V Spannungsquelle angeschlossen.



1. Berechnen Sie den Strom I , der bei einer Temperatur von $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ fließt.
2. Berechnen Sie den Strom I , der bei einer Temperatur von $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ fließt.



Lösung:

1. Bei einer Temperatur von 100 °C lässt sich ein Widerstandswert von 700 Ω ablesen.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{230 \text{ V}}{700 \Omega} = 0,33 \text{ A}$$

2. Bei einer Temperatur von 140 °C lässt sich ein Widerstandswert von 250 Ω bzw. 260 Ω ablesen.

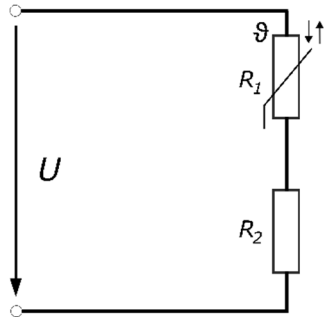
$$I = \frac{U}{R} = \frac{230 \text{ V}}{250 \Omega} = 0,92 \text{ A}$$

bzw. bei 260 Ω

$$I = \frac{U}{R} = \frac{230 \text{ V}}{260 \Omega} = 0,88 \text{ A}$$

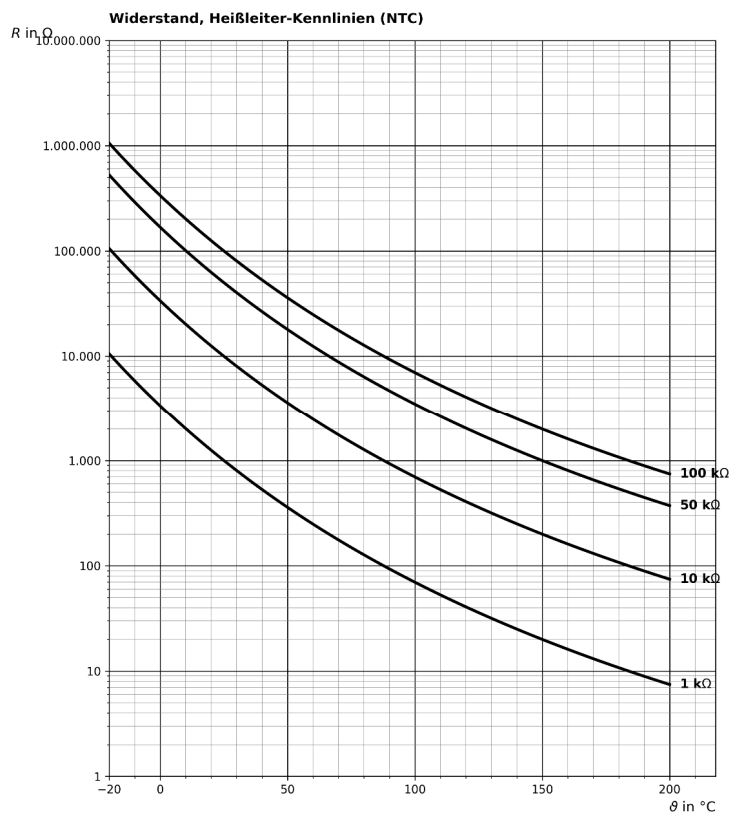
Aufgabe 2

Ein NTC-Widerstand mit einem Kennwert von $1\text{ k}\Omega$ und ein Festwiderstand mit einem Widerstandswert von $80\text{ }\Omega$ sind wie folgt geschaltet:



Die Spannungsquelle liefert 60 V .

1. Welchen Widerstand hat R_1 bei einer Temperatur von $150\text{ }^\circ\text{C}$?
2. Berechnen Sie den Strom I , der bei einer Temperatur von $150\text{ }^\circ\text{C}$ fließt.
3. Welche Spannung fällt an dem Festwiderstand R_2 ab, wenn die Temperatur um $30\text{ }^\circ\text{C}$ fällt?



Lösung:

1. Bei 150 °C hat R_1 einen Widerstand von 20 Ω .

$$2. R_{ges} = R_1 + R_2 = 20 \Omega + 80 \Omega = 100 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{60 V}{100 \Omega} = 0,6 A$$

3. Bei 120 °C hat R_1 einen wert von ca. 40 Ω . Wir berechnen den neuen Strom:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{60 V}{120 \Omega} = 0,5 A$$

Wir berechnen U_2 :

$$U_2 = R_2 * I = 80 \Omega * 0,5 A = 40 V$$

Man kann den Wert von U_2 auch berechnen, ohne den neuen Strom zu ermitteln:

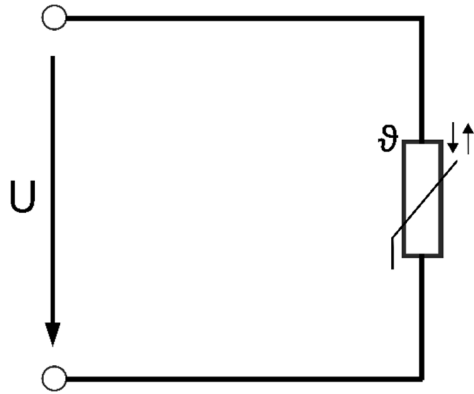
$$\frac{U_2}{U_{ges}} = \frac{R_2}{R_{ges}} \quad \text{umformen nach } U_2$$

$$U_2 = \frac{R_2}{R_{ges}} * U_{ges}$$

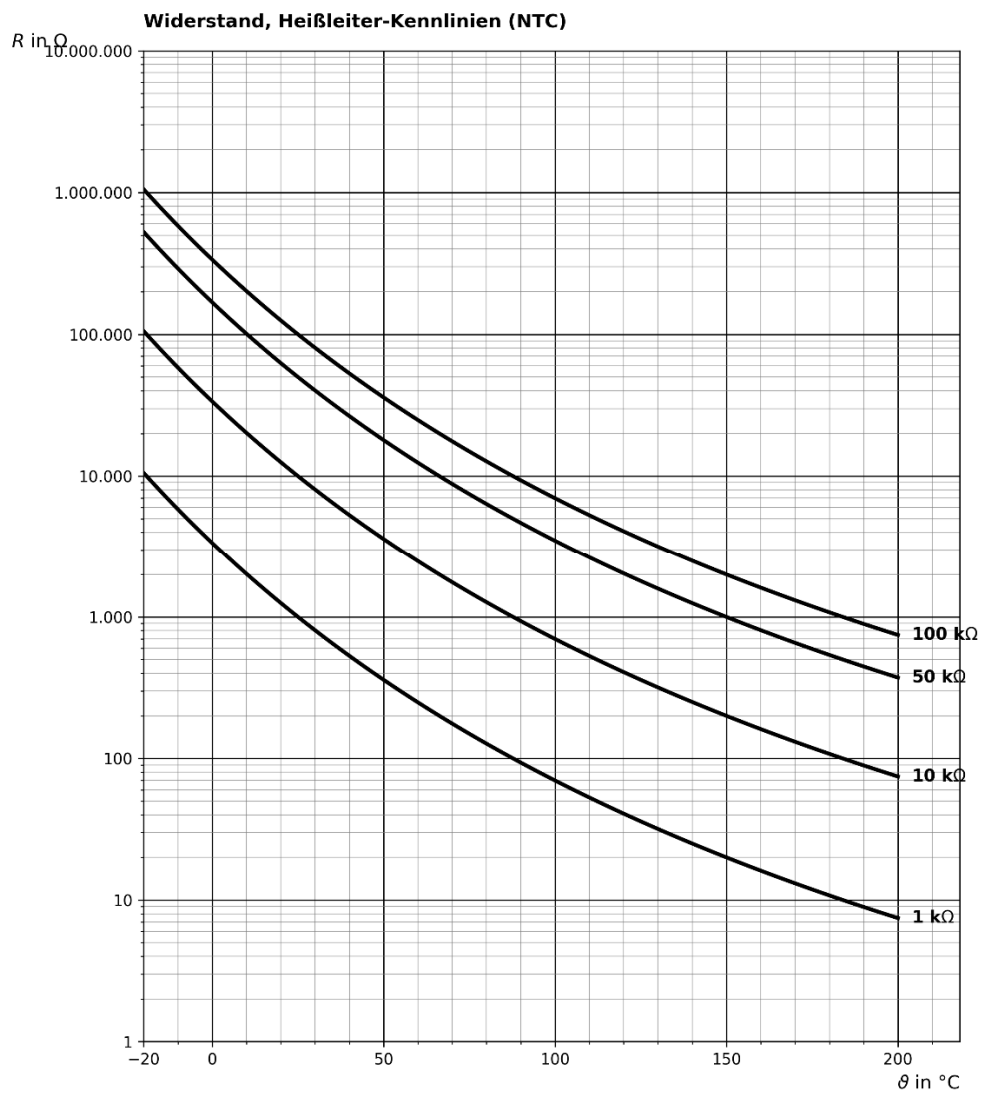
$$U_2 = \frac{80 \Omega}{120 \Omega} * 60 V = 40 V$$

Aufgabe 3

In einer Schaltung ist ein NTC-Widerstand mit einem Kennwert von $50\text{ k}\Omega$ eingebaut und es fließt ein Strom von 20 mA . Die Spannungsquelle liefert eine Spannung von 12 V .



Ermitteln Sie, welche Temperatur hier gerade herrscht.



Lösung:

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{0,02 \text{ A}} = 600 \, \Omega$$

Anhand der Kennlinie für einen 50 k Ω -Widerstand können wir bei 600 Ω eine Temperatur von ca. 175 °C ablesen.