

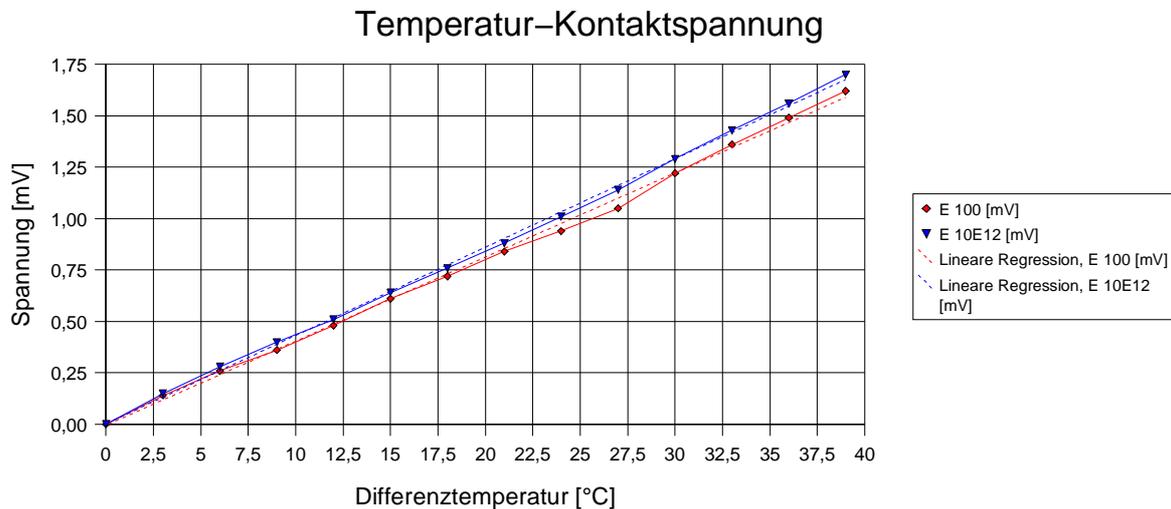
Meteorologie–Praktikum – Versuch „thermoelektrische Temperaturmessung“

Gruppe 5

Christoph Moder, Michael Wack

Datum: 11.06.2003

zu 1.:



Steigung der Regressionsgerade bei 100 Ohm: 0,0409 mV/K

Steigung der Regressionsgerade bei 10^{12} Ohm: 0,0429 mV/K

Leitungswiderstände:

$$R_L = 3,54 \Omega$$

Proportionalitätskonstante:

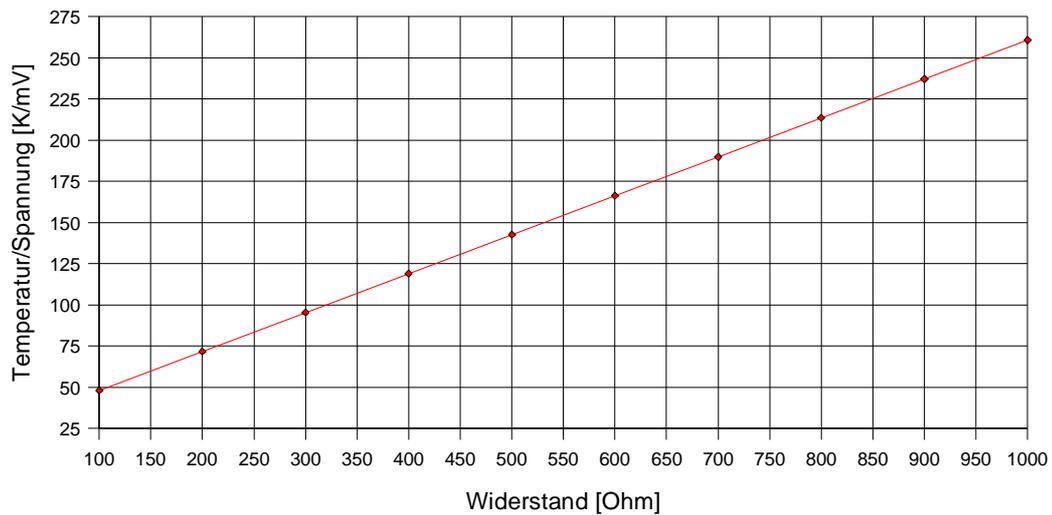
$$\tau = \frac{R_L + R_G}{R_G} \cdot \frac{dU}{d\vartheta}$$

Bei 100 Ohm: 0,0423 mV/K

Bei 10^{12} Ohm: 0,0429 mV/K

Diese Werte weichen kaum vom Normwert (0,043 mV/K) ab, speziell letzterer ist gerundet exakt gleich. D.h. ein Messgerät mit hohem Eingangswiderstand lohnt sich.

zu 2.:



Die x-Achse wird bei $-103,54$ Ohm geschnitten. Dieser Wert stimmt exakt mit 100 Ohm + Leitungswiderstand überein.

zu 3.:

$$\Delta \vartheta_{\max} = \frac{U_{\max}}{\tau}$$

Mit einer maximalen Messspannung von 20 mV ergibt sich eine maximale Temperaturdifferenz von $472,6$ K.

zu 4.:

Bei einer 10-gliedrigen Thermobatterie ($\tau = 43 \mu \text{V K}^{-1}$, $R_B = 0,5 \Omega$, $R_L = 3 \Omega$, $R_G = 100 \Omega$):

$$\Delta \vartheta_{\max} = \frac{R + R_L + R_G + 10 \cdot R_B}{10 \cdot \tau \cdot R_G} \cdot 20 \text{ mV} = 51,04 \text{ K}$$

Bei einer 20-gliedrigen Thermobatterie:

$$\Delta \vartheta_{\max} = \frac{R + R_L + R_G + 20 \cdot R_B}{20 \cdot \tau \cdot R_G} \cdot 20 \text{ mV} = 26,7 \text{ K}$$

Man kann die Empfindlichkeit nicht beliebig steigern, weil erstens die zunehmenden Innenwiderstände stören, und zweitens die Wärmeleitung zwischen den beiden Wärmebädern mit der Anzahl der Leitungen steigt.

Bei der Kompensationsmethode spielen die Innenwiderstände keine Rolle, jedoch die Wärmeleitung zwischen den Kontaktstellen ist weiterhin ein Problem.

zu 5.:

<i>Beschreibung</i>	<i>Lufttemperatur [°C]</i>	<i>E 100 [mV]</i>	<i>berechnete Temperatur [°C]</i>
Luft	27	0,07	29
Finger	27	0,27	34
feuchtes Taschentuch	27	-0,08	25
Tischplatte	27,5	0,05	29

(Die Temperaturen sind aus der Regressionsgerade des ersten Diagramms berechnet.)