

Technische Universität Dresden Fachrichtung Physik Physikalisches Praktikum Grundpraktikum für nicht zugeordnete Studiengänge	Versuch: EL Elektrische Leitfähigkeit Platzanleitung P. Eckstein, April 2009
--	--

Aufgabenstellung und Hinweise

1 Temperaturkennlinien und Parameter von elektrischen Widerständen

- 1.1 Für einen NiCr -Schichtwiderstand, einen Platin-Dünnschichtwiderstand und einen Halbleiter-Widerstand ist der elektrische Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur durch die Messung von Strom und Spannung zu bestimmen und einschließlich ihrer Fehler grafisch darzustellen.

Achtung: Es ist sicher zu stellen, daß die in den Bauelementen umgesetzte Verlustleistung In keinem Fall mehr als 40mW beträgt!

- 1.2 Die Nennwiderstände: $R(20^{\circ}\text{C})$ sind durch Extrapolation der grafischen Darstellungen zu ermitteln.
- 1.3 Für den Platinwiderstand ist der lineare Temperaturkoeffizient α zu bestimmen. Warum ist dies für die beiden anderen Widerstände nicht möglich bzw. nicht sinnvoll?

Wichtige Hinweise zur Messtechnik und zur Auswertung:

- Die zu bestimmenden Widerstände liegen in dem Bereich: $40\Omega \dots 4k\Omega$. Mit den Innenwiderständen der Meßgeräte: $R_A=2\Omega$ und $R_V=10M\Omega$ ist die Meßschaltung mit dem kleinsten schaltungsbedingten Fehler zu ermitteln und anzuwenden.
- Vor Inbetriebnahme der Messschaltung ist sicher zu stellen, daß sich der Temperatureinstellregler in der linken Endlage befindet.
- Die Temperaturerhöhung sollte in maximal 10 Schritten im Bereich von ca. 25°C bis 65°C erfolgen – bei einem linearen Verlauf genügen z.B. 4 – 5 Messpunkte.
- Aufgrund des "Einschwingens" der Temperatur und der nicht vorhandenen Zwangskühlung ist ein überlegter Messablauf zwingend!

2 Strom-Spannungs-Kennlinien und Parameter von Halbleiterdioden

- 2.1 a¹⁾ Für eine Gleichrichterdiode und eine Leuchtdiode (LED) sind die Strom-Spannungs-Kennlinien im Durchlassbereich zu messen und grafisch darzustellen.
- 2.1 b¹⁾ Für eine Z-Diode ist die Strom-Spannungs-Kennlinie im Sperr- bzw. Durchbruchbereich und im Durchlassbereich zu messen und grafisch darzustellen

Achtung: Die zulässige Verlustleistung der Bauelemente bzw. Strom- oder Spannungsgrenzwerte (s. Rückseite) dürfen auf keinem Fall überschritten werden - Vorwiderstand!

- 2.2 In den Kennliniendarstellungen sind die Flussspannungen bzw. die Durchbruchspannung (Z-Diode) durch Extrapolation zu bestimmen.

¹⁾ alternativ, vom Betreuer festgelegt

Technische Daten

- **Thermostat:**
 - Heizleistung** $P_H \cong 4W$
 - Syst. Fehler der Temperaturanzeige** $|\Delta T_{\text{mess}}| = 0,4K$
- **Verlustleistungen / Grenzwerte:**
 - Gleichrichterdiode, Z - Diode** $P \leq 250mW$
 - LED - Durchlassstrom**
 - Dauerbetrieb** $I_D = 20 \text{ mA}$
 - kurzzeitig (ca. 5 min.)** $I_{D,\text{max}} = (30 \dots 40)mA$
 - LED - Sperrspannung** $U_{S,\text{max}} \leq 5 \text{ V}$
- **Multimeter**
FLUKE 175 :
 - Innenwiderstand bei Strommessung** $R_A = 2\Omega$
 - Innenwiderstand bei Spannungsmessung** $R_V = 10M\Omega$
 - Syst. Fehler bei Strommessung** $|\Delta I| = 0,01 \cdot I + 3 \text{ Digit}$
 - Syst. Fehler bei Spannungsmessung** $|\Delta U| = 0,0015 \cdot U + 2 \text{ Digit}$