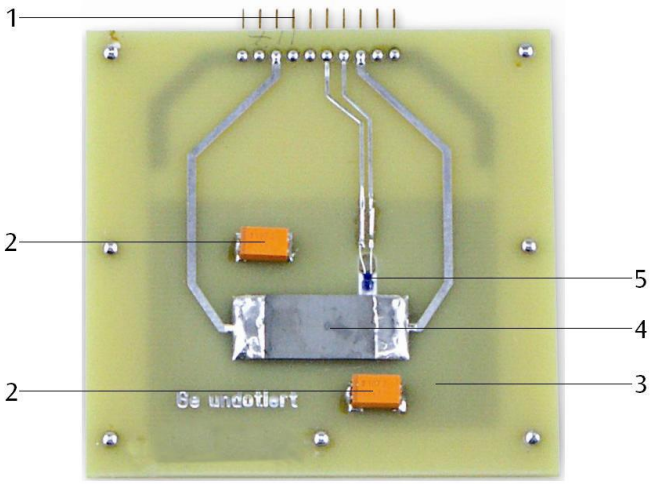
3B SCIENTIFIC® PHYSICS

Ge undotiert auf Leiterplatte 1008522

Bedienungsanleitung

10/15 ALF



1 Vielfachstecker
2 Abstandshalter
3 Heizmäander
4 Ge-Kristall, undotiert
5 PT100-Temperaturfühler

1. Sicherheitshinweise

Der Ge-Kristall ist sehr bruchempfindlich:

- Leiterplatte sorgfältig behandeln und keinen mechanischen Belastungen aussetzen.

Die Probenleiterplatte kann während des Betriebs sehr heiß werden (170°C). Verbrennungsgefahr!

- Vor dem Ausbau der Leiterplatte eine angemessene Abkühlzeit abwarten.

Wegen seines hohen spezifischen Widerstandes wird der Ge-Kristall bereits durch Anlegen eines Probenstroms erwärmt.

- Maximalen Probenstrom I = ±4 mA nicht überschreiten.
- Steller für Probenstrom auf Mittelposition drehen.

2. Beschreibung

Die Leiterplatte dient in Verbindung mit dem Hall-Effekt-Basisgerät (1009934) zur Messung der Leitfähigkeit von undotiertem Germanium in Abhängigkeit von der Temperatur.

Die Leiterplatte ist mit einem Vielfachstecker bestückt mit Kontakten für den Probenstrom, die Widerstandsheizung und den Temperaturfühler unter dem Kristall.

3. Lieferumfang

1 Leiterplatte mit Ge- Kristall
1 Prüfprotokoll
1 Bedienungsanleitung

4. Technische Daten

Maximaler Probenstrom:	±4 mA
Kristallabmessungen:	ca. 20 x 10 x 1 mm³
Abmessungen:	ca. 70 x 70 x 10 mm³
Masse:	ca. 30 g

5. Anschlussbelegung

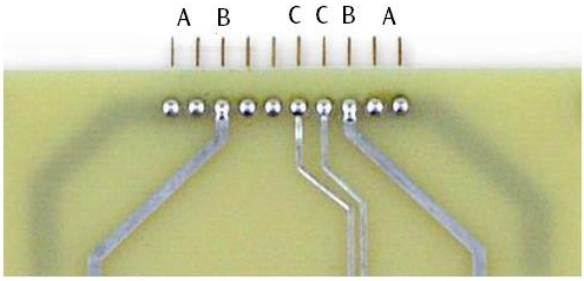


Fig. 1 A Heizmäander, B Probenstrom durch Ge-Kristall, C PT100-Temperaturfühler

6. Bedienung

Der Einbau der Leiterplatte in das Hall-Effekt-Basisgerät sowie die Beschaltung des Experimentieraufbaus ist in der Bedienungsanleitung zum Hall-Effekt-Basisgerät beschrieben.

7. Pflege und Wartung

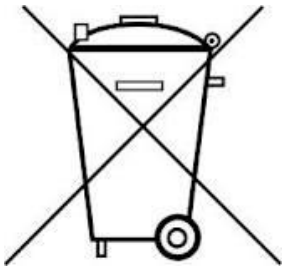
- Zum Reinigen einen weichen Pinsel benutzen, Kristall nach Möglichkeit nicht mit den Fingern berühren.
- Nach Benutzung und Abkühlung im Originalkarton aufbewahren.

8. Entsorgung

- Zur Verschrottung die Leiterplatte nicht in den normalen Hausmüll geben. Es sind die lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einzuhalten.

Die Verpackung besteht aus umwelt-freundlichen und recyclingfähigen Materialen.

- Bei den örtlichen Recyclingstellen entsorgen.



9. Experimente

Messung der Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur

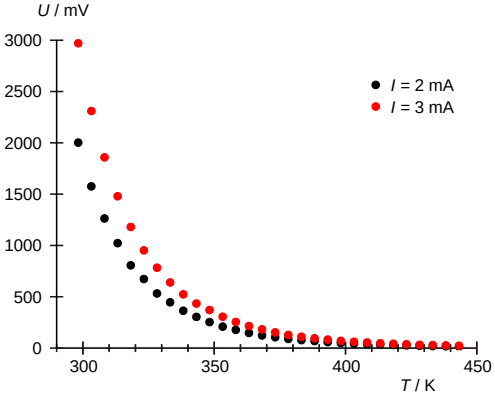


Fig. 2 Probenspannung U in Abhängigkeit von der Temperatur T (Spannungsabfall am Ge-Kristall bei 2 und 3 mA Probenstrom)

Messgrößen:
U: Probenspannung (Basisgerät)
T_P: Probentemperatur (Basisgerät)

Abgeleitete Größen:

Leitfähigkeit: $\sigma = \frac{I}{U} \cdot \frac{20\ \text{mm}}{10\ \text{mm} \cdot 1\ \text{mm}}$

Absolute Temperatur in Kelvin: $T = T_P + 273{,}15\ \text{K}$

Darstellung: $\ln \sigma = f\left(\frac{1}{T}\right)$

denn bei höheren Temperaturen (intrinsische Leitfähigkeit) gilt:

$$\ln \sigma = \ln \sigma - \frac{Eg}{2\ \text{K}} \cdot \frac{1}{T}$$

$Eg \approx 0{,}7\ \text{eV}$ Bandabstand des Ge

$k = 8{,}625 \cdot 10^{-5}\ \frac{\text{eV}}{\text{K}}$ Boltzmann-Konstante

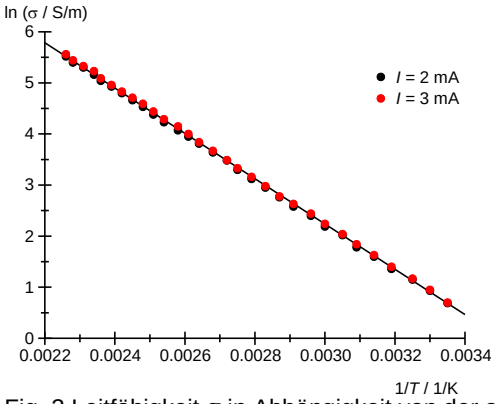


Fig. 3 Leitfähigkeit σ in Abhängigkeit von der absoluten Temperatur T

© Copyright 2015 3B Scientific GmbH