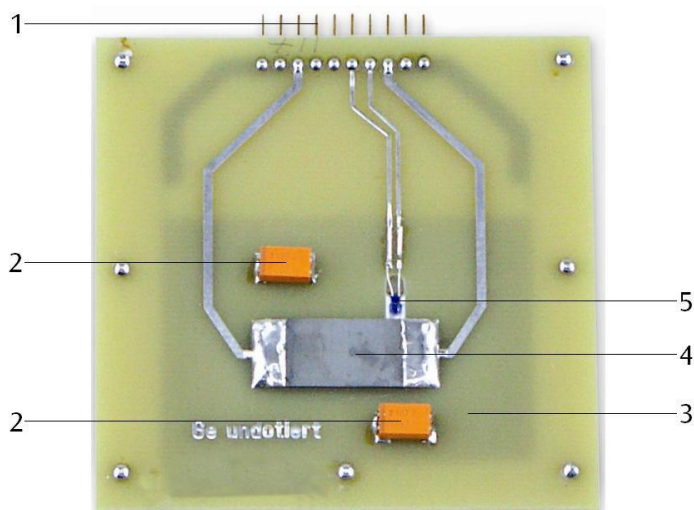


## Cristal de germanium non dopé sur circuit imprimé 1008522

### Instructions d'utilisation

10/15 ALF



- 1 Connecteur multiple
- 2 Écarteur
- 3 Tuyaux capillaires de chauffage
- 4 Cristal de germanium non dopé
- 5 Sonde de température PT100

### 1. Consignes de sécurité

Le cristal de germanium est très fragile :

- Manipulez le circuit imprimé avec précaution et ne l'exposez à aucunes charges mécaniques.

Le circuit imprimé d'essai peut devenir très chaud pendant l'utilisation (170°C). Risque de brûlure !

- Attendre que le circuit imprimé ait bien refroidi avant de le démonter.

En raison de sa résistance spécifique élevée, le cristal de germanium chauffe dès qu'on applique un courant d'essai.

- Ne pas dépasser le courant d'essai maximal  $I = \pm 4$  mA.
- Tourner le régulateur du courant d'essai sur la position centrale.

### 2 Description

Le circuit imprimé associé à l'appareil de base pour l'étude de l'effet de Hall (1009934), permet

de mesurer la conductivité du germanium non dopé, en fonction de la température.

Le circuit imprimé est doté d'un connecteur multiple avec des contacts pour le courant d'essai, le chauffage de résistance et la sonde de température sous le cristal.

### 3. Contenu du colis

- 1 circuit imprimé avec cristal de germanium
- 1 protocole d'essai
- 1 mode d'emploi

### 4. Caractéristiques techniques

Courant d'essai maximal:  $\pm 4$  mA

Dimensions du cristal : env. 20 x 10 x 1 mm<sup>3</sup>

Dimensions : env. 70 x 70 x 10 mm<sup>3</sup>

Masse : env. 30 g

## 5. Raccordement

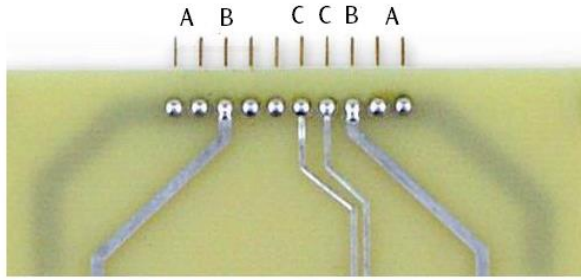


Fig. 1 A Tuyaux capillaires de chauffage, B Courant d'essai à travers le cristal de germanium, C Sonde de température PT100

## 6. Utilisation

Le montage du circuit imprimé dans l'appareil de base pour l'étude de l'effet de Hall, ainsi que le branchement du montage expérimental, sont décrits dans le mode d'emploi de l'appareil de base pour l'étude de l'effet de Hall.

## 7. Entretien et maintenance

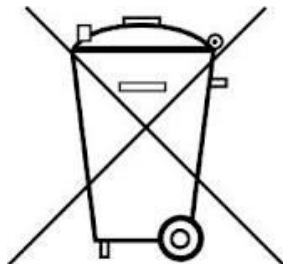
- Pour le nettoyage, utiliser un pinceau souple, éviter de toucher le cristal avec les doigts.
- Une fois l'utilisation terminée et l'appareil refroidi, le conserver dans son carton d'origine.

## 8. Traitement des déchets

- Ne pas jeter le circuit imprimé dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.

L'emballage est composé de matériaux écologiques et recyclables.

- Le déposer dans les centres de recyclage locaux.



## 9. Expériences

### Mesure de la conductivité en fonction de la température

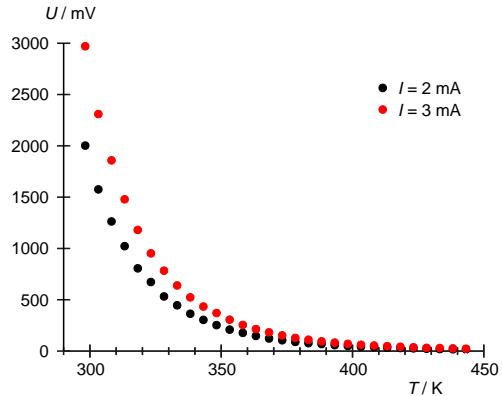


Fig. 2 Tension d'essai  $U$  en fonction de la température  $T$  (Chute de tension au niveau du cristal de germanium lorsque l'on applique un courant d'essai de 2 et 3 mA)

Valeurs de mesure :

$U_P$ : Tension d'essai (appareil de base)

$T_P$ : Température d'essai (appareil de base)

Grandeurs déduites :

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

Température absolue en degrés Kelvin:

$$T = T_P + 273,15 \text{ K}$$

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

en cas de températures plus élevées (conductivité intrinsèque, on considère :

$$\ln \sigma = \ln \sigma_0 - \frac{E_g}{2 K} \cdot \frac{1}{T}$$

$$E_g \approx 0,7 \text{ eV}$$

Écart de bande énergétique du germanium

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

Constante de Boltzmann

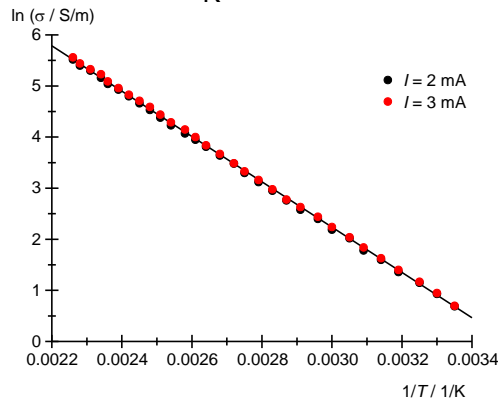


Fig. 3 Conductivité  $\sigma$  en fonction de la température absolue  $T$