

Appareil de base à effet Hall 1009934

Instructions d'utilisation

11/23 ALF/UD



- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Sorties de mesure découplées (douilles de sécurité de 4 mm) 2 Prise de terre 3 Entrée de l'alimentation 12 V CA / 3 A 4 Pivots de mise en place de 4 mm à insérer dans le support en U fourni 5 Ajusteur du courant d'essai 6 Enregistrement des essais | <ol style="list-style-type: none"> 7 Sorties de mesure avec douilles de sécurité de 4 mm 8 Ajusteur de compensation de la tension de Hall 9 Ajusteur de température 10 Sorties de mesure découplées (Douille miniDIN 8 pôles) 11 Affichage 12 Prise pour le capteur de champ magnétique 13 Bouton de commutation de l'affichage |
|--|--|

1. Consignes de sécurité

L'appareil répond aux dispositions de sécurité relatives aux appareils électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire, selon DIN EN 61010 partie 1 et est correspond à la classe de protection 3. Il est conçu pour être utilisé dans des endroits secs, adaptés à l'utilisation de composants électriques.

- Si l'utilisation de l'appareil représente un risque, l'appareil doit être immédiatement arrêté.

- Ne pas exposer l'appareil à une humidité élevée, à des températures extrêmes ou à de fortes vibrations.
- Avant la mise en service de l'appareil, lire attentivement le mode d'emploi afin d'éviter de détériorer l'appareil et de blesser l'utilisateur.

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.

2. Description

L'appareil de base pour l'étude de l'effet Hall permet de connecter, d'alimenter et de loger les cristaux de germanium sur un circuit imprimé (1008522, 1009810 et 1009760) lors d'expériences sur l'effet Hall en fonction de la température, du champ magnétique ou du courant d'essai, ou sur la conductivité électrique.

Une source de courant constant pour le courant d'essai, un amplificateur de mesure avec circuit de compensation offset pour la tension Hall et un chauffage d'essai réglable sont intégrés dans l'appareil de base. Un système automatique d'arrêt du chauffage à 170° C permet de protéger les cristaux de germanium fragiles. La tension Hall, le courant d'essai, la tension d'essai et la température s'affichent sur l'écran commutable. La tension Hall et la tension d'essai peuvent également être directement lue à l'avant de l'appareil, et sur le côté, trois valeurs équivalentes à la tension pour la tension Hall ou la tension d'essai, le courant d'essai et la température d'essai. Des douilles mini Din sont situées sur la droite du boîtier et permettent d'enregistrer informatiquement les valeurs de mesures déjà évoquées.

L'appareil est monté sur le noyau en U du transformateur démontable. Le champ magnétique peut être mesuré à proximité du cristal, à l'aide d'un capteur de champ magnétique.

3. Contenu du colis

- 1 Appareil de base pour l'étude de l'effet Hall
- 1 Support en U
- 2 Câble de connexion avec connecteurs miniDIN 8 broches
- 1 Mode d'emploi

4. Organes de commande

4.1 Sorties de mesure découplées pour mesurer des valeurs équivalentes à la tension

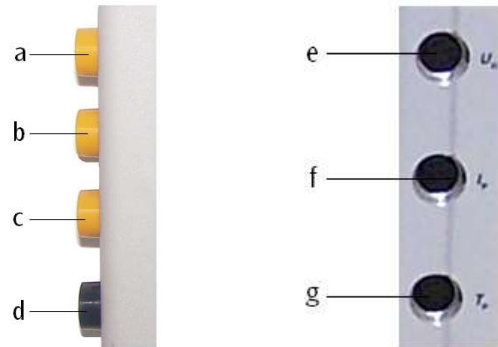


Fig. 1: Sorties de mesure via des douilles de sécurité de 4 mm et des connecteurs miniDIN 8 broches

a / e Tension Hall / Tension d'essai*

b / f Courant d'essai

c / g Température d'essai

d Prise de terre

*Uniquement tant que U_P est affiché à l'écran, sinon tension Hall

4.2 Sorties de mesure pour une mesure directe

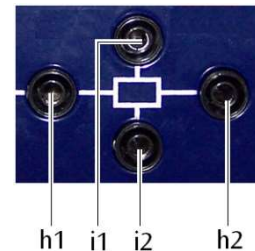


Fig. 2: Sorties de mesure pour une mesure directe

h1, h2 Tension d'essai

i1, i2 Tension Hall

- Attention ! Ne pas appliquer une tension externe aux sorties de mesure !

4.3 Bouton de commutation de l'affichage et LED correspondante

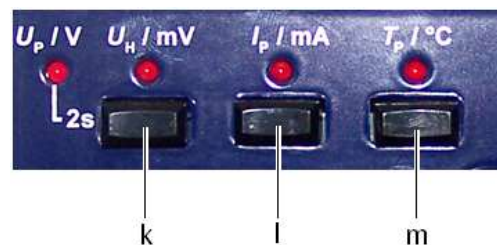


Fig. 3: Bouton de commutation de l'affichage

k Tension Hall ou tension d'essai (pour afficher la tension d'essai, maintenir le bouton 2 s)

l Courant d'essai

m Température d'essai

5. Caractéristiques techniques

Alimentation :

max. 12 V CA, 3 A via des bornes de sécurité de 4 mm

Source de courant constant pour le courant d'essai :

Courant : 0 à ± 34 mA, Tol.: ± 1 mA

Précision de l'affichage : $\pm 2,5$ %

Résolution de l'écran : 0,1 mA

Sortie de mesure : $I_P = U_{mes} * 0,1$ A/V

Tension Hall et compensation :

Écran : 0 à $\pm 199,9$ mV

Précision de l'affichage : $\pm 2,5$ %

Résolution de l'écran : 0,1 mV

Compensation : ± 10 mV, Tol.: $+5$ mV

Sortie de mesure : $U_H = U_{mes} * 0,1$

Tension d'essai :

Écran : 0 à $\pm 1,999$ V

Précision de l'affichage : $\pm 2,5$ %

Résolution de l'écran : 1 mV

Sortie de mesure : $U_P = U_{mes}$

Température d'essai :

Plage : T_0 à 170°C , Tol.: $\pm 3^\circ\text{C}$

Précision de l'affichage : ± 2 %

Résolution de l'écran : 0,1 $^\circ\text{C}$

Sortie de mesure : $T(^\circ\text{C}) = U_{mes} * 100/V$

Branchement des circuits imprimés :

Connexion : Connecteur multiple

Sorties :

Tension Hall : Bornes de sécurité de 4 mm

Chute de tension à travers

le cristal de germanium : Bornes de sécurité de 4 mm

Valeurs équivalentes à

la tension : Bornes de sécurité de 4 mm

Connecteurs miniDIN 8 broches

Informations générales :

Dimensions : env. 180x110x50 mm³

Masse : env. 0,5 kg

6. Utilisation

6.1 Montage expérimental pour champ magnétique homogène et montage des circuits imprimés

Les appareils suivants sont également nécessaires au montage d'un champ magnétique homogène:

1 Ge dopé p sur plaque à circuit imprimé 1009810
ou

1 Ge dopé n sur plaque à circuit imprimé 1009760
ou

1 Ge non dopé sur plaque à circuit imprimé 1008522

1 Noyau en U modèle D 1000979

1 Paire de cosses et étrier élastique D pour effet Hall 1009935

2 Bobines D à 600 spires 1000988



Fig. 4: Montage sur le noyau en U avec les bobines, les épanouissements polaires et le support en U

1 Capteur de champ magnétique FW ± 2000 mT
1021766

- Poser le noyau en U sur une surface stable et plane.
- Poser les bobines sur le noyau en U de façon à ce que les connexions soient orientées vers l'avant.
- Insérer le support en U dans le trou du noyau en U jusqu'à la butée puis le fixer à l'aide de la vis moletée.
- Poser les épanouissements polaires sur la colonne et les fixer à l'aide des brides de serrage (cf; fig. 4).
- Pousser le circuit imprimé dans l'encoche de l'appareil de base, jusqu'à ce que les broches entrent dans le connecteur multiple. S'assurer que la carte imprimée est dans le bon sens (cf. fig; 5).
- Brancher l'appareil de base avec le circuit imprimé sur le support en U. S'assurer que le circuit imprimé soit parallèle au noyau en U, le cas échéant, tourner légèrement le support en U (cf. fig. 6).
- Introduire le capteur de champ magnétique dans l'encoche prévue à cet effet sur l'appareil de base.
- Desserrer les brides de serrage et approcher les épanouissements de l'écarteur des circuits imprimés (s'assurer que le circuit imprimé n'est pas cintré) (cf. fig; 7/8).

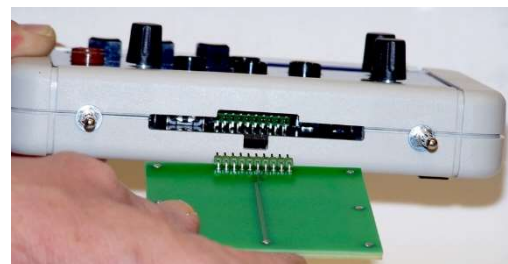


Fig. 5: Mise en place de la carte imprimée



Fig. 6: Appareil de base branché sur le support en U

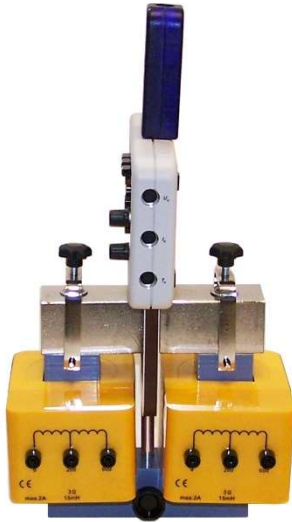


Fig. 7: Vue de côté du montage du capteur de champ magnétique



Fig.8: Vue de face du montage du capteur de champ magnétique

7. Expériences

7.1 Mesure de la tension Hall en fonction de la densité du flux magnétique B , de la température T ou du courant d'essai I pour du germanium dopé n ou p

Vous avez également besoin des accessoires suivants pour réaliser ces expériences :

- 1 Transformateur avec redresseur 12 V, 3 A @230 V 1003316
- ou
- 1 Transformateur avec redresseur 12 V, 3 A @115 V 1003315
- 1 Alimentation CC 20 V, 5 A @230 V 1003312
- ou
- 1 Alimentation CC 20 V, 5 A @115 V 1003311
- 1 Jeu de 15 cordons de sécurité, 75 cm 1002843
- 1 Câble spécial capteur 1021514
- 1 Enregistreur de données
- 1 Logiciel

De plus amples informations sur la mesure numérique sont disponibles sur le site web du produit dans la boutique en ligne 3B.

- Compléter le montage expérimental selon la fig. 9.
- Raccorder la sortie de tension alternative du transformateur aux prises d'entrée de l'alimentation, et régler la tension de sortie sur 12 V.
- Connecter les bobines à l'alimentation CC.
- Brancher le capteur de champ magnétique à l'enregistreur de données.
- Sélectionner le courant d'essai I_P (pour connaître le courant d'essai max., reportez-vous au mode d'emploi du cristal de germanium), sélectionner la tension Hall sur l'appareil de base et remettre la tension Hall à zéro à l'aide du régulateur de compensation.

7.1.1 Tension Hall en fonction du courant d'essai I_P .

- Brancher l'alimentation CC et l'utiliser comme source de courant constant.
- Sélectionner la densité du flux magnétique B ou le courant des bobines, enregistrer la tension Hall U_H en fonction du courant d'essai I_P .
- Pour les courbes de mesure, se reporter aux instructions des circuits imprimés correspondants.



Fig. 9: Montage expérimental sur l'effet Hall avec champ magnétique homogène

7.1.2. Tension de Hall en fonction de la densité du flux magnétique B

- Sélectionner un courant d'essai constant, tel que 20 mA.
- Varier la densité du flux magnétique B en modifiant le courant des bobines et enregistrer la tension Hall correspondante U_H .
- Pour les courbes de mesure, se reporter aux instructions des circuits imprimés correspondants.

7.1.3. Tension de Hall en fonction de la température T

- Sélectionnez la densité de flux magnétique B ou le courant des bobines.
- Actionner le régulateur de chauffage et enregistrer la tension Hall U_H en fonction de la température.
- Il est recommandé d'effectuer l'essai à 170° C et de noter la tension Hall pendant la phase de refroidissement.
- Actionner le régulateur de chauffage et enregistrer la tension Hall U_H en fonction de la température.
- Pour les courbes de mesure, se reporter aux instructions des circuits imprimés correspondants.

7.2 Mesure de la conductivité en fonction de la température T

Vous avez également besoin des accessoires suivants pour réaliser ces expériences :

- 1 Transformateur avec redresseur 12 V, 3 A @230 V 1003316
- ou

- 1 Transformateur avec redresseur 12 V, 3 A @115 V 1003315

- Sélectionner un courant d'essai faible I_P , il est recommandé de ne pas dépasser **5mA** en raison du réchauffement propre à l'appareil.
- Commuter l'écran sur la tension d'essai.
- Actionner le régulateur de chauffage et enregistrer la tension d'essai U_p en fonction de la température.
- Pour les courbes de mesure, se reporter aux instructions des circuits imprimés correspondants.

8. Entretien et maintenance

- Débrancher l'appareil et enlever le circuit imprimé avant le nettoyage.
- Utiliser un chiffon doux et humide.
- Une fois l'utilisation terminée et l'appareil refroidi, conserver le circuit imprimé dans son carton d'origine.

9. Traitement des déchets

- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.

