

## Apparecchio di base per effetto Hall 1009934

### Istruzioni per l'uso

11/23 ALF/UD



- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Uscite di misurazione isolate (prese di sicurezza da 4 mm)</li> <li>2 Presa di terra</li> <li>3 Ingresso alimentazione di tensione 12 V CA/ 3 A</li> <li>4 Spine di innesto da 4 mm per il montaggio nel supporto a U fornito in dotazione</li> <li>5 Regolatore per corrente campione</li> <li>6 Alloggiamento campione</li> <li>7 Uscite di misurazione (prese di sicurezza da 4 mm)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8 Regolatore di compensazione della tensione di Hall</li> <li>9 Regolatore di temperatura</li> <li>10 Uscite di misurazione isolate (prese miniDIN a 8 pin))</li> <li>11 Display</li> <li>12 Alloggiamento per sensore di campo magnetico</li> <li>13 Tasti di commutazione display</li> </ol> |
|--|---|

### 1. Norme di sicurezza

L'apparecchio risponde alle disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di comando, di regolazione e da laboratorio della norma DIN EN 61010 Parte 1 ed è realizzato in base alla classe di protezione 3. L'apparecchio è pensato per l'utilizzo in ambienti asciutti, adatti per strumenti elettrici.

- Se si ritiene che non sia più possibile un funzionamento privo di pericoli, l'apparecchio deve essere messo immediatamente fuori servizio.
- Non esporre l'apparecchio a umidità elevata,

temperature estreme o forti sollecitazioni.

- Prima di mettere in funzione l'apparecchio, leggere accuratamente il manuale d'istruzioni per evitare eventuali danni all'apparecchio stesso e/o all'utilizzatore.

Durante il funzionamento, il circuito stampato di prova può diventare rovente (170°C). Pericolo di ustioni!

- Prima di smontare il circuito stampato, attendere che si sia sufficientemente raffreddato.

## 2. Descrizione

L'apparecchio di base per effetto Hall serve per il contatto, l'alimentazione e il supporto di cristalli di Ge su circuito stampato (1008522, 1009810 e 1009760) in esperimenti per effetto Hall in funzione della temperatura, del campo magnetico o di corrente campione nonché in esperimenti per la conducibilità elettrica.

Nell'apparecchio di base sono integrati una sorgente di corrente costante regolabile per la corrente campione, un amplificatore di misura con compensazione offset per la tensione di Hall e un riscaldamento regolabile del campione. Un dispositivo di spegnimento automatico del riscaldamento a  $170^{\circ}\text{C}$  protegge i fragili cristalli di Ge. Commutando il display, è possibile visualizzare tensione di Hall, corrente campione, tensione campione e temperatura. È inoltre possibile rilevare la tensione di Hall e la tensione campione direttamente sul lato anteriore, mentre lateralmente si possono misurare tre valori equivalenti di tensione per la tensione di Hall o la tensione campione, la corrente campione e la temperatura campione. Sul lato destro dell'involucro si trovano tre prese miniDIN per il rilevamento assistito da computer dei valori di misurazione delle summenzionate grandezze di misura.

L'apparecchio viene montato sul nucleo a U del trasformatore scomponibile. Il campo magnetico può essere misurato con un sensore di campo magnetico nelle immediate vicinanze del cristallo.

## 3. Fornitura

- 1 Apparecchio di base per effetto Hall
- 1 Supporto a U
- 2 Cavi di collegamento con connettori miniDIN a 8 pin
- 1 manuale d'istruzioni

## 4. Elementi di comando

### 4.1 Uscite di misurazione isolate per la misurazione di valori equivalenti di tensione

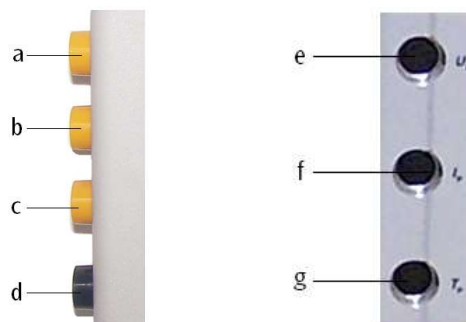


Fig. 1: Uscite di misurazione tramite jack di sicurezza da 4 mm e prese miniDIN a 8 pin

- a / e Tensione di Hall / Tensione campione\*
- b / f Corrente campione
- c / g Temperatura campione
- d Presa di terra

\*solo finché il display indica  $U_P$ , altrimenti tensione di Hall

### 4.2 Uscite di misurazione per misurazione diretta

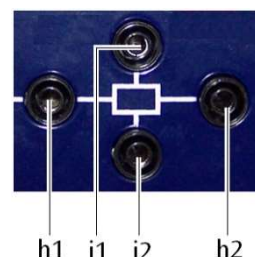


Fig. 2: Uscite di misurazione per misurazione diretta

- h1, h2 Tensione campione
- i1, i2 Tensione di Hall

- Attenzione! Non applicare alcuna tensione esterna alle uscite di misurazione!

### 4.3 Tasti di commutazione del display e relativi LED

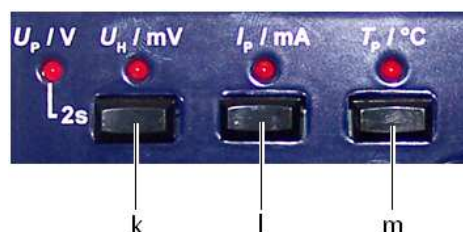


Fig. 3: Tasti di commutazione del display

- k Tensione di Hall o tensione campione (per visualizzare la tensione campione tenere premuto per 2 s)
- l Corrente campione
- m Temperatura campione

## 5. Dati tecnici

### Alimentazione:

max. 12 V CA, 3 A mediante jack di sicurezza da 4 mm

### Sorgente di corrente costante per corrente campione:

Corrente: da 0 a  $\pm 34$  mA, toll.:  $\pm 1$  mA

Precisione di indicazione:  $\pm 2,5$  %

Risoluzione visualizzazione: 0,1 mA

Uscita di misura:  $I_P = U_{mis} * 0,1$  A/V

### Tensione di Hall e compensazione:

Display: da 0 a  $\pm 199,9$  mV

Precisione di indicazione:  $\pm 2,5$  %

Risoluzione visualizzazione: 0,1 mV

Compensazione:  $\pm 10$  mV, toll.: +5 mV

Uscita di misura:  $U_H = U_{mis} * 0,1$

### Tensione campione:

Display: da 0 a  $\pm 1,999$  V

Precisione di indicazione:  $\pm 2,5$  %

Risoluzione visualizzazione: 1 mV

Uscita di misura:  $U_P = U_{mis}$

### Temperatura campione:

Range:  $T_0$  fino a 170°C, toll.:  $\pm 3$  °C

Precisione di indicazione:  $\pm 2$  %

Risoluzione visualizzazione: 0,1 °C

Uscita di misura:  $T(^{\circ}\text{C}) = U_{mis} * 100/V$

### Montaggio dei circuiti stampati:

Collegamento: jack multiplo

### Uscite:

Tensione di Hall: jack di sicurezza da 4 mm

Caduta di tensione  
tramite cristallo di Ge: jack di sicurezza da 4 mm

Valori equivalenti di tensione: jack di sicurezza da 4 mm  
prese miniDIN a 8 pin

### Dati generali:

Dimensioni: circa 180x110x50 mm<sup>3</sup>

Peso: circa 0,5 kg

## 6. Utilizzo

### 6.1 Struttura sperimentale per campo magnetico omogeneo e montaggio dei circuiti stampati

Per realizzare un campo magnetico omogeneo, occorrono inoltre i seguenti apparecchi:

1 p-Ge su circuito stampato	1009810
oppure	
1 n-Ge su circuito stampato	1009760
oppure	
1 Ge non drogato su circuito stampato	1008522
1 Nucleo a U modello D	1000979
1 Espansioni polari e staffe di fissaggio D per effetto Hall, coppia	1009935
2 Bobina D con 600 spire	1000988
1 Sensore di campo magnetico FW $\pm 2000$ mT	1021766



Fig. 4: Montaggio su nucleo a U con bobine, espansioni polari e supporto a U

- Sistemare il nucleo a U su una superficie piana stabile.
- Posizionare le bobine sul nucleo a U di modo che i collegamenti siano rivolti in avanti.
- Inserire il supporto a U fino alla battuta nel foro del nucleo a U e fissare con la vite a testa zigrinata.
- Collocare le espansioni polari sui rami e fissare per mezzo delle staffe di bloccaggio (v. Fig. 4).
- Spingere il circuito stampato nell'apparecchio di base fino a innestare gli spinotti di contatto nel jack multiplo. Accertarsi che il circuito stampato sia orientato correttamente (v. Fig. 5).
- Inserire l'apparecchio di base con il circuito stampato sul supporto a U. Verificare che il circuito stampato sia posto parallelamente rispetto al nucleo a U, se necessario ruotare leggermente il supporto a U (v. Fig. 6).
- Introdurre il sensore di campo magnetico nel rispettivo alloggiamento presso l'apparecchio di base.
- Allentare le staffe di bloccaggio e portare le espansioni polari fino ai distanziatori dei circuiti stampati (fare attenzione a non piegare il circuito stampato) (v. Figg. 7/8).

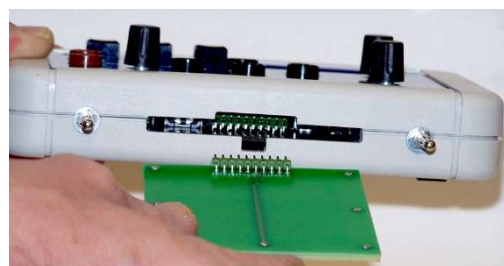


Fig. 5: Inserimento del circuito stampato

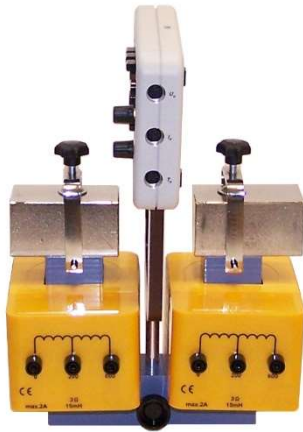


Fig. 6: Apparecchio di base inserito sul supporto a U



Fig. 7: Struttura con il sensore di campo magnetico - vista laterale



Fig. 8: Struttura con il sensore di campo magnetico - vista frontale

## 7. Esperimenti

### 7.1 Misurazione della tensione di Hall in funzione della densità di flusso magnetico $B$ , della temperatura $T$ o di corrente campione $I$ nel germanio drogato $n$ o drogato $p$

Per l'esecuzione degli esperimenti sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

- 1 Trasformatore con raddrizzatore 12 V, 3 A @230 V 1003316
- oppure
- 1 Trasformatore con raddrizzatore 12 V, 3 A @115 V 1003315
- 1 Alimentatore CC 20 V, 5 A @230 V 1003312
- oppure
- 1 Alimentatore CC 20 V, 5 A @115 V 1003311
- 1 Cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm, set di 15 1002843
- 1 Cavo del sensore 1021514
- 1 Data logger
- 1 Software

Ulteriori informazioni sulla misurazione digitale sono disponibili sul sito web del prodotto, nel web-shop 3B.

- Completare la struttura sperimentale come da Fig. 9.
- Collegare l'uscita di tensione alternata del trasformatore ai jack di ingresso per l'alimentazione di tensione e impostare la tensione di uscita a 12 V.
- Collegare le bobine all'alimentatore CC.
- Collegare il sensore di campo magnetico al data logger.
- Selezionare la corrente campione  $I_P$  (per la corrente campione max. v. le istruzioni per l'uso relative al cristallo di Ge), selezionare la tensione di Hall sull'apparecchio di base e procedere alla calibrazione del punto zero della tensione di Hall con il regolatore di compensazione.

#### 7.1.1 Tensione di Hall in funzione di corrente campione $I_P$

- Accendere l'alimentatore CC e utilizzarlo come sorgente di corrente costante.
- Selezionare la densità di flusso magnetico  $B$  e la corrente di bobina, registrare la tensione di Hall  $U_H$  in funzione di corrente campione  $I_P$ .
- Curve di misurazione v. istruzioni dei relativi circuiti stampati.



Fig. 9 Struttura sperimentale effetto di Hall con campo magnetico omogeneo

### 7.1.2 Tensione di Hall in funzione della densità di flusso magnetico $B$

- Selezionare una corrente campione costante, ad es. 20 mA.
- Variare la densità di flusso magnetico  $B$  variando la corrente di bobina e registrare la tensione di Hall  $U_H$  corrispondente.
- Curve di misurazione v. istruzioni dei relativi circuiti stampati.

### 7.1.3 Tensione di Hall in funzione della temperatura $T$

- Selezionare la densità di flusso magnetico  $B$  e la corrente di bobina.
- Premere il regolatore termico e registrare la tensione di Hall  $U_H$  in funzione della temperatura.
- Si consiglia di scaldare il campione a  $170^\circ\text{C}$  e annotare la tensione di Hall durante la fase di raffreddamento.
- Premere il regolatore termico e registrare la tensione di Hall  $U_H$  in funzione della temperatura.
- Curve di misurazione v. istruzioni dei relativi circuiti stampati.

### 7.2 Misurazione della conducibilità in funzione della temperatura $T$

Per l'esecuzione degli esperimenti sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

- 1 Trasformatore con raddrizzatore 12 V, 3 A @230 V 1003316
- oppure
- 1 Trasformatore con raddrizzatore 12 V, 3 A @115 V 1003315

- Selezionare la corrente campione basso  $I_P$ , a causa del riscaldamento proprio si raccomanda di **non** superare i **5mA**.
- Commutare il display per visualizzare la tensione campione.
- Premere il regolatore termico e registrare la tensione campione  $U_P$  in funzione della temperatura.
- Curve di misurazione v. istruzioni dei relativi circuiti stampati.

## 8. Cura e manutenzione

- Prima della pulizia, scollegare l'apparecchio dall'alimentazione e rimuovere il circuito stampato.
- Per la pulizia utilizzare un panno morbido e umido.
- Dopo l'uso, lasciare raffreddare il circuito stampato e riporre nel cartone originale.

## 9. Smaltimento

- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.

