

Aparelho básico para efeito Hall 1009934

Instruções de operação

11/23 ALF/UD



- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Saídas de medição desacopladas (Tomadas de segurança de 4 mm) 2 Tomada de massa 3 Entrada de fornecimento de tensão 12 V AC / 3A 4 Pinos de inserção de 4 mm para a montagem dos suportes em U fornecidos 5 Chave para corrente de amostras 6 Receptor de amostras | <ol style="list-style-type: none"> 7 Saídas de medição, tomadas de segurança de 4 mm 8 Chave para a compensação da tensão de Hall 9 Chave para temperatura 10 Saídas de medição desacopladas (Tomadas de 8-Pinos-miniDIN) 11 Indicador 12 Receptor do sensor de campo magnético 13 Tecla para comutação do indicador |
|---|---|

1. Indicações de segurança

O aparelho corresponde às determinações de segurança para dispositivos elétricos para a medição, unidades de controle, de regulação e laboratório segundo DIN EN 61010 parte 1 e é montado segundo a classe de proteção 3. Ele é previsto para a operação em ambientes secos, que sejam adequados para operar equipamentos elétricos.

- Se a operação sem perigo não for mais possível, o aparelho deve ser posto fora de serviço imediatamente.

- Não expor o aparelho a alta umidade do ar, temperaturas extremas ou a fortes abalos.
- Antes de operar o aparelho ler as instruções de operação, para evitar danos no dispositivo ou do operador.

A placa condutora de amostras pode ficar muito quente durante a operação (170°C). Risco de queimadura!

- Antes da desmontagem da placa condutora esperar por um tempo adequado de esfriamento.

2. Descrição

O aparelho básico do efeito Hall serve para o contato, fornecimento de tensão e suporte dos cristais de Ge sobre a placa condutora (1008522, 1009810 e 1009760) em experiências para o efeito de Hall em dependência da temperatura, do campo magnético ou da corrente de amostras e para a capacidade de condução elétrica.

No aparelho básico está integrada uma fonte de corrente elétrica constante para a corrente de amostras, um amplificador de medição com compensação de ofsete para a tensão de Hall e um aquecedor de amostras regulável. Para a proteção dos cristais Ge sensíveis serve um desligamento automático do aquecedor em 170° C. A tensão de Hall, corrente de amostras e temperatura podem ser lidos no display comutável. Adicionalmente a tensão de Hall e tensão de amostras pode ser obtida diretamente no lado frontal e lateralmente três valores de equivalência de tensão para a tensão de Hall ou tensão de amostra, corrente de amostra e temperatura de amostra. No lado direito da caixa encontram-se três tomadas Mini-Din para a recepção dos valores de medição das grandezas já mencionadas auxiliadas por computador.

O aparelho é montado sobre o núcleo em U do transformador desmontável. O campo magnético pode ser medido com um sensor de campo magnético na proximidade imediata do cristal.

3. Fornecimento

- 1 Aparelho básico do efeito de Hall
- 1 Suporte em U
- 2 Cabos de conexão com conector de 8-Pinos-miniDIN
- 1 Instrução de operação

4. Elementos de operação

4.1 Saídas de medição desacopladas para a medição de valores de equivalência de tensão

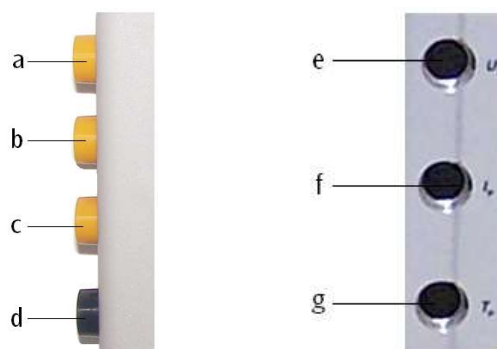


Fig. 1: Saídas de medição sobre tomadas de segurança de 4-mm e tomadas de 8-Pinos-miniDIN

- a / e Tensão de Hall / Tensão da amostra*
- b / f Corrente da amostra
- c / g Temperatura da amostra
- d Tomada da massa

*somente até que seja indicado no indicador U_p , senão tensão de Hall

4.2 Saídas de medição para a medição direta

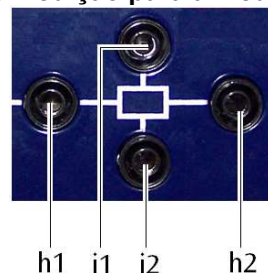


Fig. 2: Saídas de medição para a medição direta

- h1, h2 Tensão de amostra
- i1, i2 Tensão de Hall

- Cuidado! Não conectar nenhuma tensão externa nas saídas de medição!

4.3 Tecla para comutar o indicador e LED correspondente

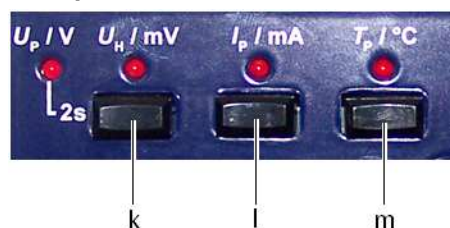


Fig. 3: Tecla para a comutação do indicador

- k Tensão de Hall ou tensão da amostra (para a indicação da tensão de amostra manter apertado por 2 s)
- l Corrente de amostra
- m Temperatura de amostra

5. Dados técnicos

Alimentação elétrica:

máx. 12V AC, 3A sobre tomadas de segurança de 4 mm

Fonte de corrente elétrica constante para a corrente de amostra:

Corrente: 0 até ± 34 mA, Tol.: ± 1 mA

Precisão do indicador: $\pm 2,5$ %

Resolução do indicador: 0,1 mA

Saída de medição: $I_P = U_{med} * 0,1 A/V$

Tensão de Hall e compensação:

Indicador: 0 até $\pm 199,9$ mV

Precisão do indicador: $\pm 2,5$ %

Resolução do indicador: 0,1 mV

Compensação: ± 10 mV, Tol.: +5 mV

Saída de medição: $U_H = U_{med} * 0,1$

Tensão de amostra:

Indicador: 0 até $\pm 1,999$ V

Precisão do indicador: $\pm 2,5$ %

Resolução do indicador: 1 mV

Saída de medição: $U_P = U_{med}$

Temperatura de amostra:

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

Precisão do indicador: ± 2 %

Resolução do indicador: $0,1^\circ\text{C}$

Saída de medição: $T(^{\circ}\text{C}) = U_{med} * 100/V$

Recepção das placas condutoras:

Conexão: Tomada múltipla

Saídas:

Tensão de Hall: Tomada segurança 4-mm

Queda de tensão sobre cristal de Ge: Tomada segurança 4-mm

Valores equivalentes de tensão: Tomada segurança 4-mm
Tomada 8-PINOS-miniDIN

Dados gerais:

Dimensões: aprox. 180x110x50 mm³

Massa: aprox. 0,5 kg

6. Operação

6.1 Montagem de experiência para campo magnético homogêneo e montagem das placas condutoras

Para a montagem de um campo magnético homogêneo são necessários adicionalmente os seguintes dispositivos

1 Ge dopado tipo p sobre placa condutora 1009810
ou

1 Ge dopado tipo p sobre placa condutora 1009760
ou

1 Ge não dopado sobre placa condutora 1008522

1 Núcleo em U modelo D 1000979

1 Sapatas polares e tensores D para o efeito de Hall, par 1009935

2 Bobinas D com 600 espiras 1000988



Fig. 4: Montagem sobre núcleo em U com bobinas, sapatas polares e suporte em U

1 Sensor de campo magnético FW ± 2000 mT
1021766

- Colocar o núcleo em U sobre uma superfície estável e plana.
- Montar as bobinas de tal maneira sobre o núcleo em U, para que os contatos indiquem para frente.
- Inserir o suporte em U até o encosto da perfuração do núcleo em U e fixar com o parafuso serrilhado.
- Colocar as sapatas polares sobre as culatras e fixar por meio dos tensores (ver Fig. 4).
- Inserir a placa condutora na recepção do aparelho básico até que os pinos de contato estejam inseridos na tomada múltipla. Nisto prestar atenção na orientação correta da placa condutora (ver Fig. 5).
- Encaixar o aparelho básico com a placa condutora sobre o suporte em U. Nisto tomar cuidado do assentamento paralelo da placa condutora para o núcleo em U, dado o caso, girar um pouco o suporte em U (ver Fig. 6).
- Inserir o sensor de campo magnético na recepção correspondente do aparelho básico.
- Afrouxar os tensores e aproximar as sapatas polares até os suportes de distanciamento da placa condutora (prestar atenção, que a placa condutora não seja dobrada) (ver Fig. 7/8).

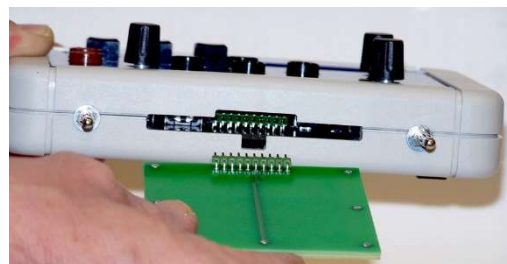


Fig. 5: Inserção da placa condutora

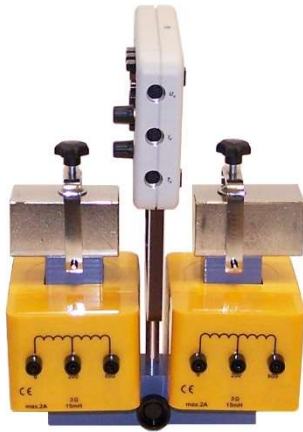


Fig. 6: Aparelho básico inserido sobre o suporte em U

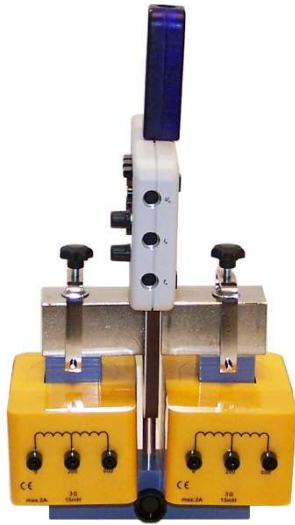


Fig. 7: montagem com sensor de campo magnético – vista lateral



Fig. 8: Montagem com sensor de campo magnético - Vista frontal

7. Experiências

7.1 Medição da tensão de Hall em dependência da densidade de fluxo magnético B , da temperatura T ou da corrente de amostra I em germânio dotado n ou p

Para a execução das experiências são necessários adicionalmente os seguintes aparelhos:

1 Transformador com retificador 12 V, 3 A @230 V 1003316
ou

1 Transformador com retificador 12 V, 3 A @115 V 1003315

1 Fonte de alimentação DC 20 V, 5 A @230 V 1003312
ou

1 Fonte de alimentação DC 20 V, 5 A @115 V 1003311

1 Cabos de segurança para experiências, 75 cm, conjunto de 15 1002843

1 Cabo de sensor 1021514

1 Data logger

1 Software

Mais informações sobre a medição digital podem ser encontradas no site do produto na loja virtual da 3B.

- Completar a montagem de experiência segundo a Fig. 9.
- Conectar a saída de tensão alternada do transformador nas tomadas de entrada da fonte de alimentação e ajustar a tensão de saída em 12 V.
- Comutar as bobinas com a fonte de alimentação DC.
- Ligar o sensor magnético ao data logger.
- Selecionar a corrente de amostra I_P (para corrente de amostra máx. vide as instruções operacionais para cristal de Ge), escolher a tensão de Hall no aparelho básico proceder a zerar a tensão de hall com o comutador de compensação.

7.1.1 Tensão de Hall em dependência da corrente de amostra I_P

- Ligar a fonte de alimentação DC e operá-la como fonte de corrente constante.
- Selecionar a densidade de fluxo magnético B respectivamente a corrente de bobina, registrar a tensão de Hall U_H em dependência da corrente de amostra I_P .
- Para as curvas de medição ver as instruções das placas condutoras correspondentes.



Fig. 9: Montagem de experiência – Efeito de Hall com campo magnético homogêneo

7.1.2 A tensão de Hall em dependência da densidade de fluxo magnético B

- Selecionar a corrente de amostra constante, p.ex. 20 mA.
- Variar a densidade de fluxo magnético B através da modificação da corrente das bobinas e registrar a tensão de Hall U_H correspondente.
- Para as curvas de medição ver as instruções das placas condutoras correspondentes.

7.1.3 Tensão de Hall em dependência da temperatura T

- Selecionar a densidade de fluxo magnético B respectivamente, a corrente das bobinas.
- Acionar o regulador de aquecimento e registrar a tensão de Hall U_H em dependência da temperatura.
- Recomenda-se aquecer a amostra em 170°C e anotar a tensão de Hall durante a fase de esfriamento.
- Acionar o regulador de aquecimento e registrar a tensão de Hall U_H em dependência da temperatura.
- Para as curvas de medição ver as instruções das placas condutoras correspondentes.

7.2 Medição da capacidade de condução em dependência da temperatura T

Para a execução das experiências são necessários os seguintes aparelhos:

1 Transformador com retificador 12 V, 3 A
@230 V 1003316

ou

1 Transformador com retificador 12 V, 3 A
@115 V 1003315

- Selecionar corrente de amostras baixa I_P , **5mA não** deveriam ser ultrapassados devido ao aquecimento próprio.
- Comutar a indicação para tensão de amostra.
- Acionar o regulador de aquecimento e registrar a corrente de amostra I_P em dependência da temperatura.
- Para as curvas de medição ver as instruções das placas condutoras correspondentes.

8. Cuidados e manutenção

- Antes da limpeza separar o aparelho da fonte de alimentação e retirar a placa condutora.
- Para a limpeza utilizar um pano suave e úmido.
- Guardar a placa condutora após utilização e esfriamento na caixa original.

9. Eliminação

- A embalagem deve ser eliminada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.

