

### 3.3.4. Эффект Холла в полупроводниках.

Гришаев Г.П.

6 сентября 2022 г.

**Цель работы:** измерение подвижности и концентрации носителей заряда в полупроводниках.

**В работе используются:** электромагнит с источником питания, амперметр, милливеберметр, реостат, источник питания, цифровой вольтметр, образцы легированного германия.

## Описание работы

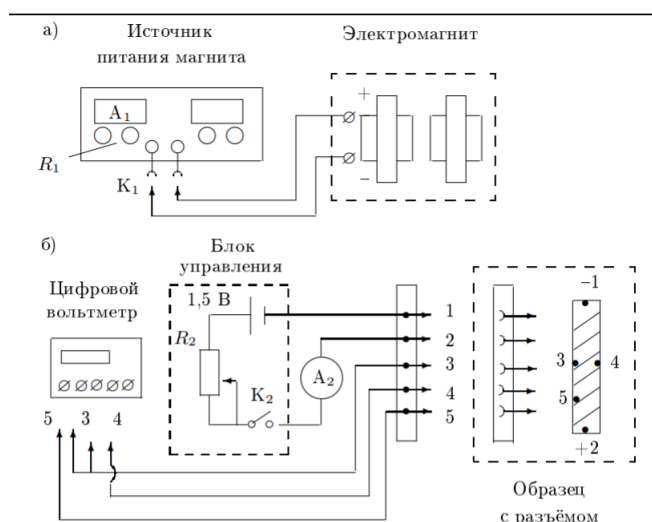


Схема для измерения ЭДС Холла представлена на рисунке. В зазоре электромагнита создаётся постоянное магнитное поле, величину которого можно менять регуляторами источника питания электромагнита. Градуировка магнита проводится при помощи милливеберметра.

Образец из легированного германия, смонтированный в специальном держателе, подключается к источнику питания. При замыкании  $K_2$  вдоль длинной стороны образца течёт ток, величина которого регулируется реостатом  $R$  и измеряется миллиамперметром. В образце, помещённом в зазор, возникает разность потенциалов  $U_{34}$ , которая измеряется с помощью цифрового вольтметра.

Влияние омического падения напряжения исключается измерением напряжения  $U_0$  между 3 и 4 в отсутствие магнитного поля. По знаку  $\mathcal{E} = U_{34} \pm U_0$  можно определить характер проводимости – электронный или дырочный, зная направление тока в образце и направление магнитного поля.

Померив ток  $I_{35}$  в образце и напряжение  $U_{35}$  между контактами 3 и 5 в отсутствие магнитного поля можно рассчитать проводимость материала по формуле

$$\sigma = \frac{IL_{35}}{U_{35}al},$$

где  $L_{35}$  – расстояние между контактами 3 и 5, а  $a$  и  $l$  – толщина и ширина образца.

## Ход работы

1. Подготовим установку к работе.

2. Проградуируем электромагнит. Определим связь между индукцией  $B$  магнитного поля в зазоре электромагнита и током  $I_M$  через обмотку сняв зависимость потока  $\Phi = BSN$ , пронизывающего пробную катушку, находящуюся в зазоре, от тока  $I_M$ .

$I, \text{A}$									
$B, \text{Вб}$									