Исследование полупроводниковых диодов

Лабораторная работа выполняется с помощью учебного лабораторного стенда LESO3.

•Исследовать ВАХ диодов в прямом включении.

•Исследовать ВАХ диода при обратном включении.

•Исследовать вольтамперную характеристику стабилитрона при обратном включении.

•Исследовать однополупериодный выпрямитель.

1 Цель работы

С помощью учебного лабораторного стенда LESO3 исследовать вольтамперные характеристики (ВАХ) полупроводниковых диодов различных типов. Исследовать работу однополупериодного выпрямителя.

2 Задание к работе

2.1 Исследовать вольтамперные характеристики (ВАХ) диодов в прямом включении

2.1.1 С помощью соединительных проводников собрать схему для исследования ВАХ диодов в прямом включении (рисунок 1).

Рисунок 1 – Схема исследования ВАХ диодов в прямом включении.

Рисунок 2 – Вид собранной на стенде схемы.

2.1.2 Установить диапазон регулирования источника Е1 0..1 В. Выбрать на графике по вертикальной оси mА1, диапазон установит 0..10 мА. Выбрать на графике по горизонтальной оси V1, диапазон 0..1 В.

2.1.3 Снять вольтамперные характеристики германиевого и кремниевого диодов при прямом включении. Для этого плавно поворачивать ручку управления источника E1 по часовой стрелке до тех пор пока ток мА1 не достигнет 10 мА. Обе характеристики должны быть построены на одном графике. Для этого после снятия первой характеристики необходимо нажать кнопку сброса источника E1, вставить следующий диод и повторить измерение характеристики. При необходимости следует увеличить диапазон регулирования источника E1 до 0..2 В.

Рисунок 3 – ВАХ кремниевого и германиевого диодов. Образец.

2.1.4 Сохранить график в заранее подготовленную папку с помощью кнопки для дальнейшей вставки его в отчет.

2.2 Исследовать ВАХ диода при обратном включении

2.2.1 Собрать схему для исследования ВАХ диода при обратном включении (рисунок 4).

Рисунок 4 – Схема исследования ВАХ диодов в обратном включении.

Рисунок 5 – Вид собранной на стенде схемы.

2.2.2 Установить диапазон регулирования источника Е1 -10..0В. Выбрать на графике по вертикальной оси mА1, диапазон установить: нижняя граница графика -0,1 mА, верхняя граница 0 mA. Переключить измерительный шунт амперметра mA1 для измерения малого тока, для этого следует нажать на кнопку , расположенную рядом со стрелочным индикатором mA1. Выбрать по горизонтальной оси V1, установить диапазон: левая граница -10В, правая граница 0В.

2.2.3 Снять вольтамперные характеристики германиевого диода в обратном включении при комнатной и повышенной температурах. Для этого плавно поворачивать ручку управления источника E1 против часовой стрелки до тех пор, пока напряжение V1 не достигнет -10В. Повышения температуры можно добиться прикосновением пальцев руки к корпусу диода на несколько секунд. Обе характеристики должны быть построены на одном графике (аналогично пункту 2.1.3).

2.2.4 Сохранить график.

Рисунок 6 – ВАХ диода в обратном включении. Образец.

2.3 Исследовать вольтамперную характеристику стабилитрона при обратном включении

2.3.1 Собрать схему для исследования ВАХ диода при обратном включении, как показано на рисунке 4, установить стабилитрон.

2.3.2 Установить диапазон регулирования источника Е1 -10..0 В. Выбрать на графике по вертикальной оси mА1, диапазон установить: нижняя граница графика -10 мА, верхняя граница 0 мА. Переключить измерительный шунт амперметра mA1 для измерения большого тока, для этого нажать на кнопку . Выбрать по горизонтальной оси V1, установить диапазон: левая граница -10 В, правая граница 0 В.

2.3.3 Снять ВАХ стабилитрона при обратном включении. Для этого плавно поворачивать ручку управления источника E1 против часовой стрелки, до тех пор пока ток мА1 не достигнет -10 мА. На графике должен быть четко виден пробой стабилитрона.

2.3.4 Сохранить график.

Рисунок 7 – ВАХ стабилитрона. Образец.

2.4 Исследовать однополупериодный выпрямитель

2.4.1 Собрать схему исследования однополупериодного выпрямителя (рисунок 8).

Рисунок 8 – Схема исследования однополупериодного выпрямителя.

Рисунок 9 – Вид собранной на стенде схемы.

Установить графопостроитель в режим временных характеристик. Выбрать для верхнего графика прибор V1, а для нижнего V2. Диапазон установить -10..10 В. установить амплитуду источника E1, постоянную составляющую 0 В. После получения осциллограммы остановить процесс измерения нажав кнопку . Сохранить осциллограмму.

Повторить пункт 2.4.2, изменив полярность включения диода. Сохранить осциллограмму.

Рисунок 10 – Осциллограмма выпрямителя. Прямая полярность диода.

Рисунок 11 – Осциллограмма выпрямителя. Обратная полярность диода.

3. Указания к составлению отчета

3.1 Отчет должен содержать:

a.схемы исследования;

b.графики вольтамперных характеристик германиевого и кремниевого диодов при прямом включении, изображенные на одних осях;

c.графики вольтамперных характеристик германиевого диода в обратном включении при комнатной и повышенной температурах, изображенных на одних осях;

d.график вольтамперной характеристики стабилитрона при обратном включении;

e.временные диаграммы входного напряжения и напряжения на нагрузке однополупериодного выпрямителя для разных полярностей включения диода.

Все графики должны быть подписаны. По графикам пунктов b. и c. определить прямое и обратное дифференциальные сопротивления и сопротивление постоянному току диодов в заданных рабочих точках.

3.2 Построить график зависимости дифференциального сопротивления от напряжения на диоде.

3.3 На графике пункта d. определить напряжение стабилизации исследуемого стабилитрона. Определить дифференциальное сопротивление стабилитрона в заданной рабочей точке.

3.4 По каждому графику сделать выводы:

a.чем отличаются характеристики диодов изготовленных из различных материалов?

b.как и почему влияет температура на ВАХ диода?

c.как влияет полярность включения диода на выходное напряжение выпрямителя?

leso3

методические указания

вольт амперная характеристика

диод

характериограф

измерение

..

Добавить комментарий

. ..

.