**Мета роботи** - вивчення властивостей напівпровідникових діодів шляхом практичного зняття і дослідження їх вольт-амперних характеристик.

**Схема дослідження, необхідні пристрої і деталі**

Для зняття вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода можна використати схему, яка зображена на рис.З. Елементи схеми визначаються типом досліджуваного діода. У табл.З наведені основні параметри деяких випрямляючих діодів, які широко застосовуються в електронній апаратурі.

Основні параметри деяких випрямляючих діодів

Таблиця 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Максимальний | Пряме | Максимальна | Максимальний |
| Тип діода | випрямлений | падіння | зворотна | зворотний |
|  | струм | напруги | напруга | струм |
|  | $$I\_{випр.макс},А$$ | $$U\_{пр},В$$ | $$U\_{зв макс},В$$ | $$I\_{зв.макс},мкА$$ |
| Д2Б+Д2И | 0,008$÷$0,025 | 1 | 10$÷$150 | 100$÷$250 |
| Д9Б+Д9М | 0,015$÷$0,04 | 1 | 10$÷$100 | 60$÷$250 |
| Д226-Д226Е | 0,3 | 1 | 200$÷$400 | 50 |
| КД106А | 0,3 | 1 | 100 | 10 |
| Д223+Д223Б | 0,05 | 1 | 50$÷$150 | 1 |
| 2Д215А | 1,0 | 1,2 | 400 | 50 |
| Д24Ї+Д242Б | 10 | 1,0$÷$1,5 | 100 | 3000 |

Значення е.р.с. *Е* джерела постійного струму залежить від типу досліджуваного діода. Однак у більшості випадків досить прикласти до діода в прямому напрямку напругу порядку 1 В, а в зворотному - порядку (20 $÷$50) В. Цю напругу можна отримати від джерела постійної регульованої напруги, яке передбачене в комплекті лабораторного макету.

Перемикач *SA1* використовується для зміни полярності напруги, що підводиться до діода. Якщо перемикач встановлений у положення 1, то на діод подається пряма напруга, а при встановленні перемикача в положення 2 -зворотна. Потенціометр *R* з опором порядку 1 кОм використовують для плавного регулювання значення напруги, що прикладається до діода. Вольтметр повинен бути розрахований на вимірювання постійних напруг у межах (0$÷$50) В. Для більшої точності відліку при знятті вольт-амперної характеристики в прямому напрямку бажано застосувати вольтметр з двома або декількома межами вимірювань, одна з яких повинна складати приблизно (1$÷$2) В. При вимірюваннях вольтметром прямих і зворотних напруг необхідно дотримуватись відповідної полярності вмикання.

Перемикач *SA2* призначений для під'єднання в схему одного з приладів, який вимірює струм діода. При встановленні перемикача в положення 1 в схему вмикається прилад для вимірювання прямого струму, верхню границю вимірювань якого вибирають відповідно до максимального значення випрямленого струму досліджуваного діода. При встановленні перемикача *SA2* в положення 2 в схему вмикається мікроамперметр для вимірювань зворотного струму. Шкала цього приладу розраховується на відповідне максимальне значення зворотного струму діода (див. табл.1).

Для захисту схеми від випадкового пробою діода в ній передбачені два запобіжники *FU1* і *FU2,* які розраховані на максимально допустиме значення випрямленого струму досліджуваного діода.

**Складання і випробування схеми**



Рис.З. Схема для дослідження напівпровідникового діода

Підібравши елементи схеми, з'єднують їх між собою у відповідності з рис.З. Після перевірки приступають до випробування схеми. Повзунок потенціометра *R* встановлюють у таке положення, при якому до вимірювальної частини схеми не буде підводитися напруга. Для випробування схеми при прямій напрузі, прикладеній до діода, перемикачі *SA1* і *SA2* встановлюють у положення 1. Верхня межа вимірювання напруги вольтметра повинна бути порядку (1$÷$2) В. Потім обережно пересувають повзунок потенціометра, збільшуючи напругу, що подається на діод. Одночасно стежать за значенням прямого струму діода, яке повинно змінюватись у межах, достатніх для зняття прямої гілки вольт-амперної характеристики. Якщо значення напруги, що підводиться до діода, змінюється дуже різко, то потрібно підібрати потенціометр з іншим значенням опору. Після цього повзунок потенціометра *R* знову встановлюють у положення нуля, а перемикачі *SA1* і *SA2* в положення 2 (зворотне вмикання). Шкала вольтметра повинна бути розрахована на вимірювання напруги порядку 50 В. Потім поступово збільшують зворотну напругу, прикладену до діода, і стежать за показами мікроамперметра. Значення зворотного струму повинно змінюватися незначно і не перевищувати максимального значення, допустимого для даного типу діода. Випробування схеми проводять для трьох - чотирьох діодів, що підлягають дослідженню.

**Зняття вольт-амперної характеристики *Inp=f(Unp)* при прямій напрузі,**

**прикладеній до діода**

Для зняття вольт-амперної характеристики потрібно встановити обидва перемикачі в положення 1 і, змінюючи напругу джерела від 0 до 1 В (з інтервалом 0,1 В), слідкувати за змінами значення прямого струму. Результати спостережень записати в табл.2.

Таблиця 2

$$I\_{пр}=f(U\_{пр.})$$

Діод типу \_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| $$U\_{пр},В$$ | $$I\_{пр},мА$$ |
|  |  |

**Зняття вольт-амперної характеристики *IM=fi(U,.)* при зворотній напрузі,**

**прикладеній до діода**

Для зняття цієї характеристики необхідно встановити обидва перемикачі в положення 2 і, змінюючи напругу джерела від 0 до 50 В (з інтервалом 5 В), слідкувати за значенням зворотного струму діода. Результати спостережень записати в табл.З.

Таблиця 3

$$I\_{зв}=f\_{1}(U\_{зв})$$

Діод типу \_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| $$U\_{зв},В$$ | $$I\_{зв},мкА$$ |
|  |  |

Примітка. Якщо при випробуванні діода зворотний струм перевищує максимально допустиме значення, то випробування потрібно зупинити. Діод до експлуатації не придатний.

**Побудова вольт-амперної характеристики діода**

За даними табл.2 і табл.З у прямокутній системі координат будують вольт-амперну характеристику діода $I=f(U)$*.* Необхідно правильно підібрати масштаби струмів і напруг, що відкладаються по леях у прямому і зворотному напрямках.

**Визначення коефіцієнта випрямлення *Кя* діода**

Для розрахунку *Кв* потрібно визначити прямий і зворотний струми діода при напрузі 1 В і підставити їх значення у формулу

$$К\_{в}=\frac{I\_{пр}}{I\_{зв}}$$

Визначивши *Кв* для декількох типів діодів, потрібно вказати, який з них найбільш придатний для роботи в схемах випрямлення.