**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 |
|  |  |  |  |  |
| Д2Б+Д2И | 0,0080,025 | 1 | 10150 | 100250 |
| Д9Б+Д9М | 0,0150,04 | 1 | 10100 | 60250 |
| Д226-Д226Е | 0,3 | 1 | 200400 | 50 |
| КД106А | 0,3 | 1 | 100 | 10 |
| Д223+Д223Б | 0,05 | 1 | 50150 | 1 |
| 2Д215А | 1,0 | 1,2 | 400 | 50 |
| Д24Ї+Д242Б | 10 | 1,01,5 | 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 (050) 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 (12) 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**

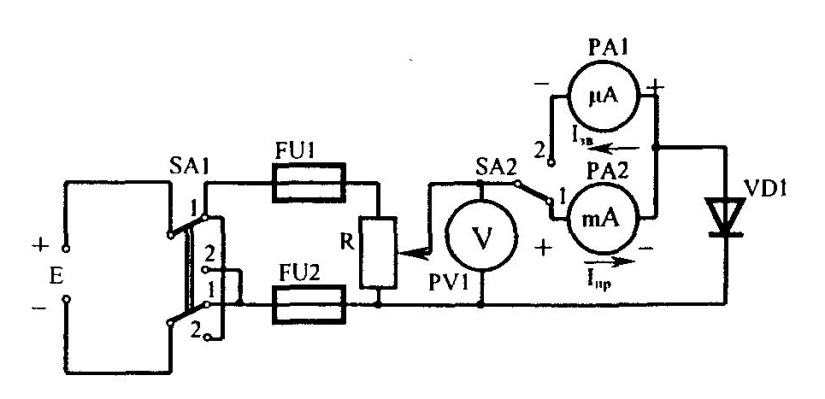


Рис.З. Схема для дослідження напівпровідникового діода

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 (12) 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

Діод типу \_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

**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

Діод типу \_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

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 *.* 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

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