

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Вимірювання параметрів напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем

Мета роботи - визначити параметри мікросхем і елементів мікросхем.

Прилади та обладнання:

- Випробувач малопотужних транзисторів і діодів Л2-54.
- Випробувач цифрових інтегральних мікросхем Л2-60.

Теоретичні відомості

Статичні параметри характеризують поведінку напівпровідникових приладів при постійному струмі, динамічні - їх частотно-часові властивості, граничні параметри визначають ділянку стійкої та надійної роботи.

У довідники, стандарти або технічні завдання включається необхідна для детального розрахунку схем інформація про параметри:

- норми та значення параметрів;
- режими їх вимірювань;
- вольт-амперні характеристики;
- залежності параметрів від режиму і температури;
- максимальні і максимально допустимі значення параметрів;
- конструктивно-технологічні особливості приладів;
- їх основне призначення;
- специфічні вимоги;
- методи вимірювання параметрів;
- типові схеми застосування.

В інженерній практиці працездатність напівпровідникових приладів визначається за допомогою випробувачів.

Випробувач малопотужних транзисторів і діодів Л2-54 забезпечує вимір основних параметрів малопотужних біполярних транзисторів:

- зворотного струму колектора I_{cb0} ;
- коефіцієнта передачі струму h_{21} ;
- вихідної провідності h_{22} ;
- короткого замикання КЗ між колектором і емітером.

Прилад забезпечує вимірювання основних параметрів напівпровідникових діодів:

- зворотного струму I_R ,
 - прямої напруги U_F ,
- а для стабілітронів і стабісторів:
- напруги стабілізації U_Z .

Кожен параметр вимірюється за допомогою схеми, яка збирається з відповідних складових частин за допомогою комутації органами управління на лицьовій панелі приладу Л2-54.



Зовнішній вигляд випробувача малопотужних транзисторів і діодів Л2-54

В інженерній практиці працездатність цифровий інтегральної схеми визначається за допомогою є випробувачів ЛІ2-60.



Зовнішній вигляд випробувача цифрових інтегральних схем ЛІ2-60

Порядок виконання роботи

1. За допомогою приладу ЛІ2-54 виміряти параметри діодів і результати вимірювань занести в таблицю.

| Марка діода | Найменування параметру | Значення параметру | | Режим вимірювання |
|-------------|--|--------------------|-------|-------------------|
| | | Виміряне | За ТЗ | |
| | Зворотній струм I_Р ,мкА | | | Uзв= |
| | Пряма напруга U_Р , В | | | Iпр= |

1. Провести вимірювання параметрів запропонованих транзисторів та результати вимірювань представити у вигляді таблиці.

| Марка транзистора | Найменування параметру | Значення параметру | | Режим вимірювання |
|-------------------|---|--------------------|-------|-------------------|
| | | Виміряне | За ТЗ | |
| | Зворотній струм колектру I_{сво} ,мкА | | | Uсвзв.= |

| | | | | |
|--|--|--|-----------------|-----------------------|
| | Статичний коефіцієнт передачі струму h21 | | | $I_K =$ $U_{CB} =$ |
| | Вихідна провідність h22 | | | $I_K =$ $U_{CE} =$ |
| | Коротке замикання між колектором та емітером | | не дозволяється | - |

2. Провести вимірювання параметрів стабілітронів та результати вимірювань представити у вигляді таблиці.

| Марка стабілітрону | Найменування параметру | Значення параметру | | Режим вимірювання |
|--------------------|--|--------------------|-------|-------------------|
| | | Виміряне | За ТЗ | |
| | Напруга стабілізації U_Z, В | | | $I_{ст} =$ |
| | Пряма напруга U_F, В | | | $I_{пр} =$ |

4. За результатами перевірки зробити висновки про працездатність напівпровідникового приладу.
5. Провести перевірку працездатності цифрової інтегральної схеми за допомогою випробувача цифрових інтегральних схем Л2-60.
6. За результатами перевірки дати висновки про працездатність мікросхеми.

Зміст звіту

Звіт повинен містити тему та мету роботи, стислі теоретичні відомості, данні щодо отриманих приладів та мікросхем, результати вимірів у вигляді таблиць, аналіз одержаних результатів та висновки.

Контрольні питання

- Поясніть принцип роботи випробувача малопотужних транзисторів і діодів Л2-54.
- Назвіть основні параметри транзистора.
- Назвіть основні параметри діодів.
- Як виміряти зворотний струм діода?
- Назвіть основні параметри стабілітрона.

8. Як виміряти зворотний струм колектора транзистора?
9. За якими параметрами оцінюють працездатність транзистора?
10. За якими параметрами оцінюють працездатність діода?
11. Поясніть принцип роботи випробувача цифрових інтегральних схем Л 2-60 при перевірці працездатності мікросхем ТТЛ.
12. Що таке мікросхеми ТТЛ?
13. Що таке таблиця істинності мікросхеми?
14. Назвіть основні параметри інтегральних мікросхем ТТЛ.