

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ТАРАСА ГРИГОРОВИЧА
ШЕВЧЕНКА
Київ

Основи електротехніки

Звіт до лабораторної роботи №3

Роботу

виконав:

М.М. Градов

Група: 5-А

Викладачі:

Р. Єрмоленко

Ю. Мягченко

Київ
2021

Укладач: М.М. Градов. Будь-які збіжності з роботами інших студентів є випадковими
І-72 Звіт. Напівпровідникові діоди/ укл. М.М. Градов. -К: КНУ ім. Т.
Шевченка, 2021. - 18 с. (Укр. мов.)

Наведено загальний звіт виконання роботи з моделювання електронних схем у програмі Ni
Multisim™.

Зміст

1. Вступна частина 4

1.1. Об'єкт дослідження	4
1.2. Мета	4
1.3. Методи дослідження	4

2. Теоретична частина 5

2.1. Термінологія	5
-----------------------------	---

3. Практична частина 6

3.1. Вступ до практичної частини	6
3.2. Випрямлювальний діод	7
3.2.1. Схема досліду	7
3.2.2. Покази приладів	7
3.3. Стабілітрон	8
3.3.1. Схема досліду	8
3.3.2. Покази приладів	8
3.4. Світлодіод	9
3.4.1. Схема досліду	9
3.4.2. Покази приладів	9
3.5. Висновки	10

4. Відповіді на контрольні питання 11

4.1. Напівпровідники n- та р-типу. Основні та неосновні носії заряду в таких напівпровідниках	11
4.2. р-n перехід. Власне електричне поле переходу. Контактна різниця потенціалів. Дифузійний та дрейфовий струми	12
4.3. Пряме та зворотне включення р-n переходу. Рух основних та неосновних носіїв через р-n перехід під дією прямої та зворотної напруги	13
4.4. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) випрямлювального діода, її залежність від температури. Застосування випрямлювальних діодів в техніці	14
4.5. Оборотний та необоротний електричний пробій р-n переходу. ВАХ стабілітрона. Застосування стабілітрона	15
4.6. Тунельний ефект. Енергетична діаграма та ВАХ тунельного діода. Застосування тунельних діодів	16
4.7. Випромінювальна рекомбінація носіїв заряду в напівпровідниках. Принцип роботи і застосування світлодіодів	17
4.8. Внутрішній фотоефект у напівпровідниках. Принцип роботи і застосування фотодіодів. Сонячні батареї	18

1. Вступна частина

1.1. Об'єкт дослідження

Діоди: випрямлювальний, стабілітрон, світлодіод.

1.2. Мета

Навчитися отримувати зображення ВАХ діодів на екрані двоканального осцилографа, дослідити властивості р-п-переходів напівпровідникових діодів різних типів.

1.3. Методи дослідження

Одержання зображення ВАХ діодів на екрані двоканального осцилографа, який працює в режимі характеріографа.

Побудова ВАХ діодів шляхом вимірювання певної кількості значень сили струму I_D , що відповідають певним значенням та полярності напруги U_D , і подання результатів вимірів у вигляді графіка.

2. Теоретична частина

2.1. Термінологія

Напівпровідниковий діод — це напівпровідниковий прилад з одним р-п-переходом і двома виводами.

р-п-перехід — перехідний шар, що утворюється на межі двох областей напівпровідника, одна з яких має провідність n-типу, а інша — провідність р-типу.

Вольт-амперна характеристика (ВАХ) діода — це залежність сили струму I_d через р-п-перехід діода від величини і полярності прикладеної до діода напруги U_d .

Характериограф — електронно-променевий прилад, на екрані якого можна спостерігати графіки функцій будь-яких фізичних величин, що можуть бути перетворені у пропорційні їм напруги, наприклад, графіки залежності сили струму I_D від напруги U_D .

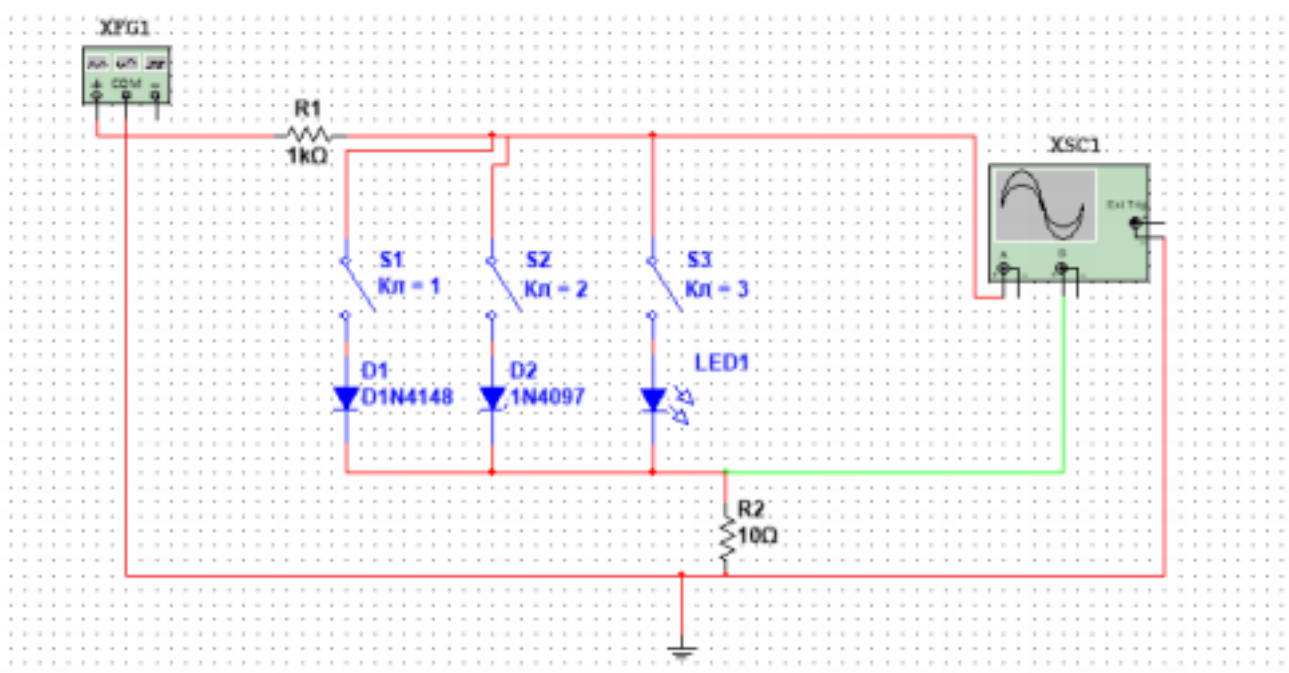
3. Практична частина

3.1. Вступ до практичної частини

Складемо схему, що дозволяє простим перемиканням ключа змінювати наше робоче тіло.

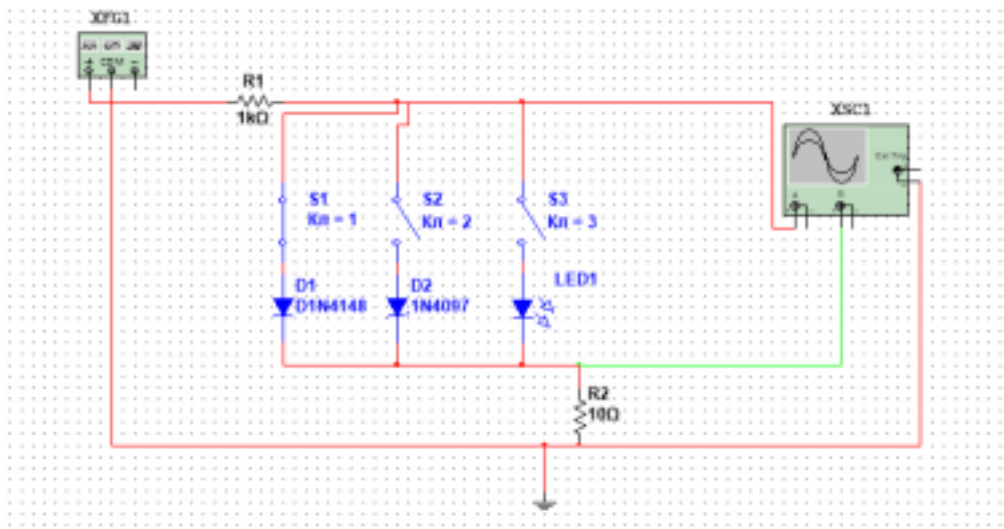
Спочатку ми досліджуватимемо діод, після - стабілітрон, зрештою - світлодіод.

Наша схема з незамкненими ключами виглядає наступним чином:

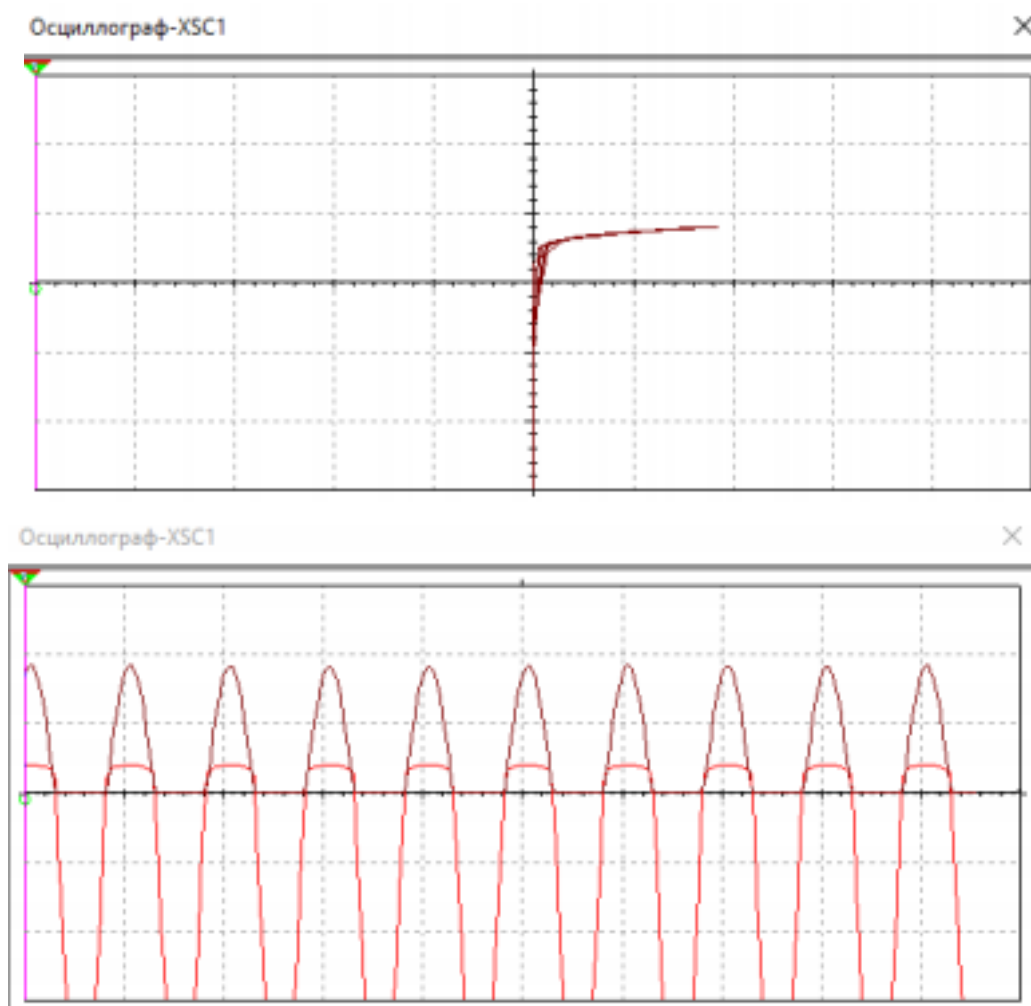


3.2. Випрямлювальний діод

3.2.1. Схема досліду

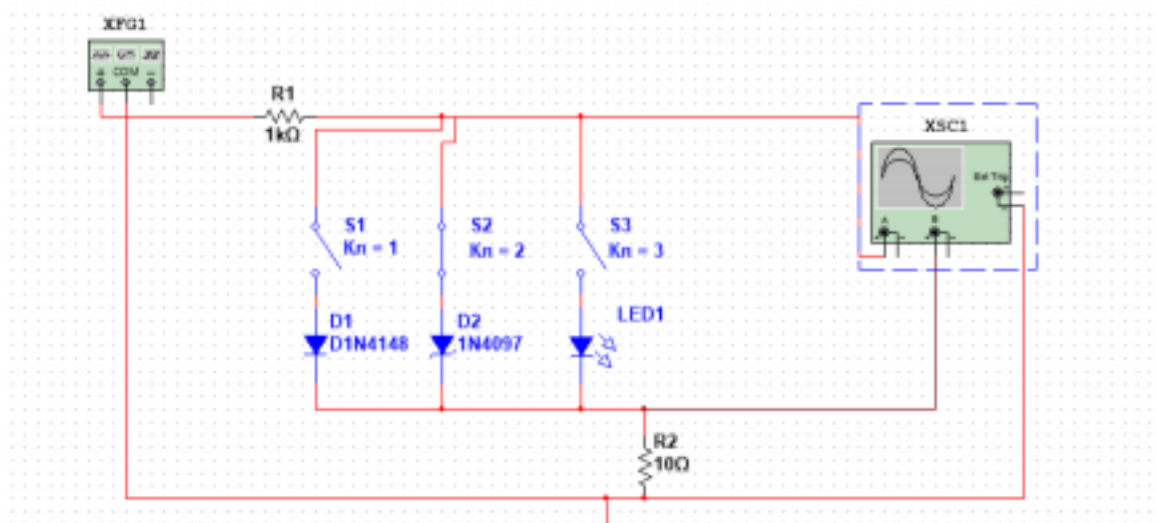


3.2.2. Покази приладів

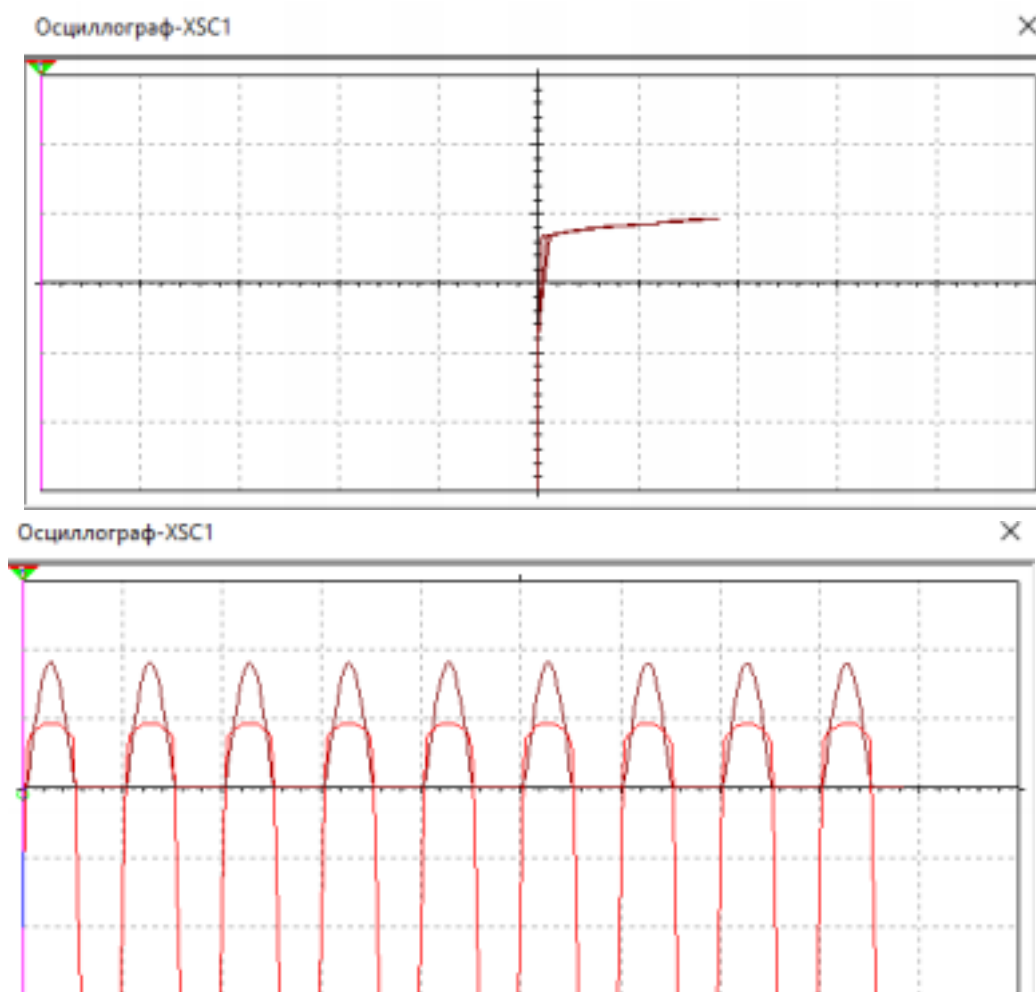


3.3. Стабілітрон

3.3.1. Схема досліду

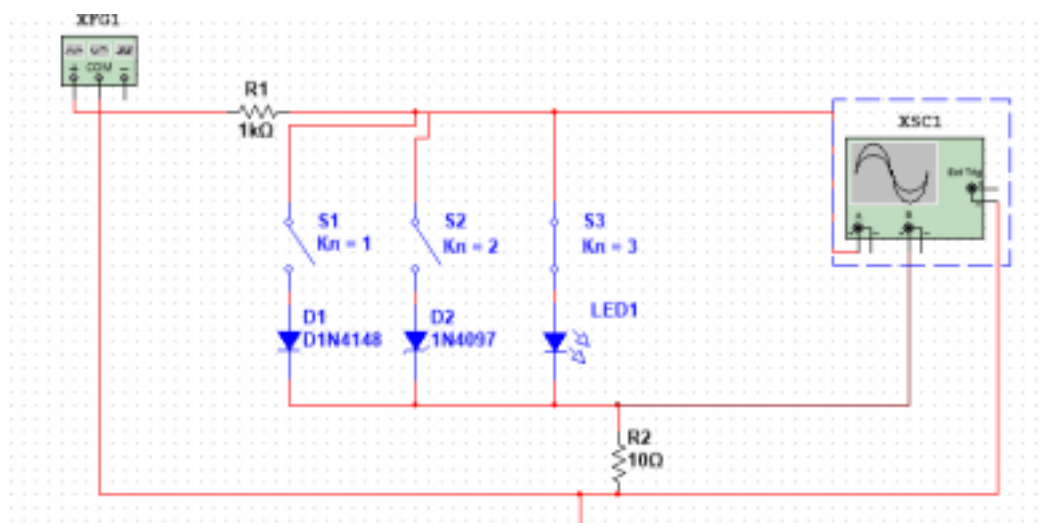


3.3.2. Покази приладів

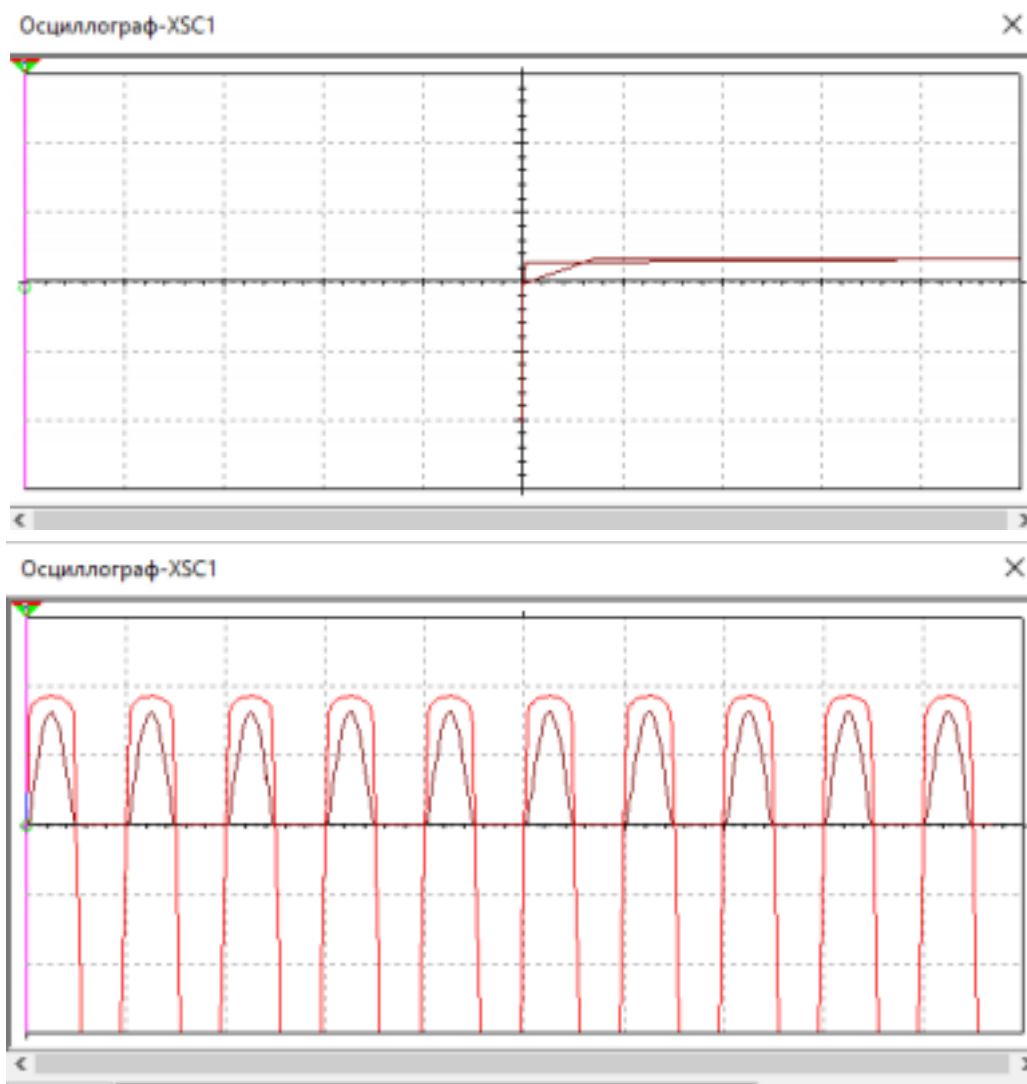


3.4. Світлодіод

3.4.1. Схема досліду



3.4.2. Покази приладів



3.5. Висновки

За допомогою даної лабораторної роботи вдалось дослідити ВАХ діодів. Під час дослідження використовувалась спільна схема і три типи напівпровідникових діодів: випрямлювальний, стабілізатор та світлодіод. Їхнє почергове підключення регулювалось замкненням відповідного ключа. Початкова мета досягнута, отже робота виконана успішно