

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**ЗВІТ**  
**ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №3**  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ВАХ ДІОДІВ**

Київ 2021

УДК 001.006 (004.21)

ББК 73Ц

I-72

Укладачі: О.А. Хомишин

I-72            Звіт до лабораторної роботи №3. Дослідження ВАХ діодів./ укл. О.А. Хомишин. – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. – 8 с. (Укр. мов.)

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

УДК 001.006 (004.21)

ББК 73Ц

© Київський Національний Університет імені Тараса Шевченка, 2021

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ.....	5
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА .....	5
2.1. Випрямлювальний діод .....	5
2.2. Стабілітрон .....	6
2.3. Світловипромінювальний діод .....	7
ВИСНОВКИ.....	7
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	8

## ВСТУП

Звіт про дослідження ВАХ діодів: 8 с., 4 рис..

Мета роботи: навчитися одержувати зображення ВАХ діодів на екрані двоканального осцилографа, дослідити властивості р-п-переході напівпровідникових діодів різних типів.

Об'єктом дослідження є діоди: випрямлювальний, стабілітрон, світлодіод.

Предмет дослідження: теоретичні основи, принципи роботи, фізичний зміст і застосування діодів.

Методи дослідження: 1) одержання зображення ВАХ діодів на екрані двоканального осцилографа, який працює в режимі характериографа; 2) побудова ВАХ діодів шляхом вимірювання певної кількості значень сили струму ІД, що відповідають певним значенням та полярності напруги УД, і подання результатів вимірів у вигляді графіка.

ДЮДИ, Р-N ПЕРЕХІД, СВІТЛОДЮДИ, НАПІВПРОВІДНИКИ, ВАХ ДЮДІВ, MULTISIM.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

*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  $I_\Delta$  через р-п-перехід діода від величини і полярності прикладеної до діода напруги  $U_\Delta$ .

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  $I_\Delta$  від напруги  $U_\Delta$ .

## РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Для дослідження ВАХ випрямлювального діода, стабілітрона та світловипромінювального діода було використано схему (див. рис. 1), яка включає два резистори номіналом 1 кОм та 10 Ом, а також генератор сигналів та осцилограф у режимі характериографа, на екрані якого відображалася ВАХ вищезгаданих діодів. На генераторі була виставлена пилкоподібна форма сигналу частотою 1 Гц та амплітудою 10 В. Зміна досліджуваних діодів відбувалася шляхом перемикання ключів.

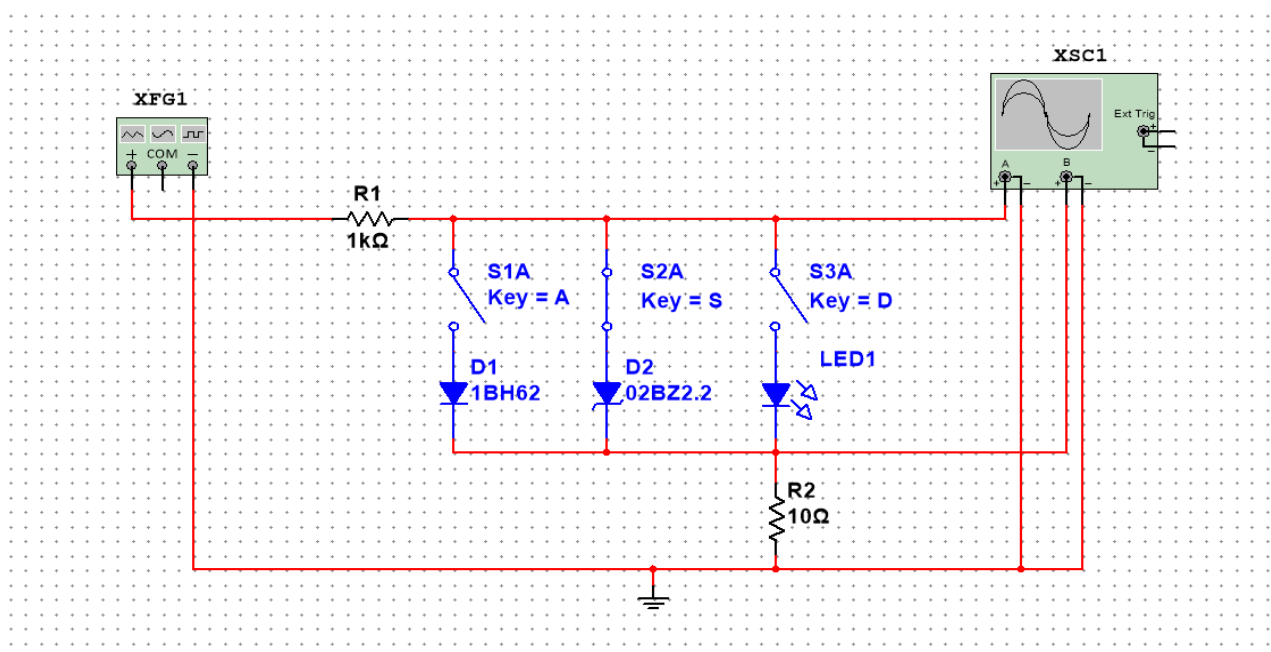


Рисунок 1. Схема підключення випрямлювального діода, стабілітрона та світловипромінювального діода з під'єднаними осцилографом та генератором сигналів. 5

## 2.1. Випрямлювальний діод.

На рисунку 2 ми можемо бачити ВАХ випрямлювального діода. Видно, що при зворотному включенні наш діод струму не пропускає, а при прямому є експоненціальні залежність між струмом та напругою, що співпадає з очікуваннями.

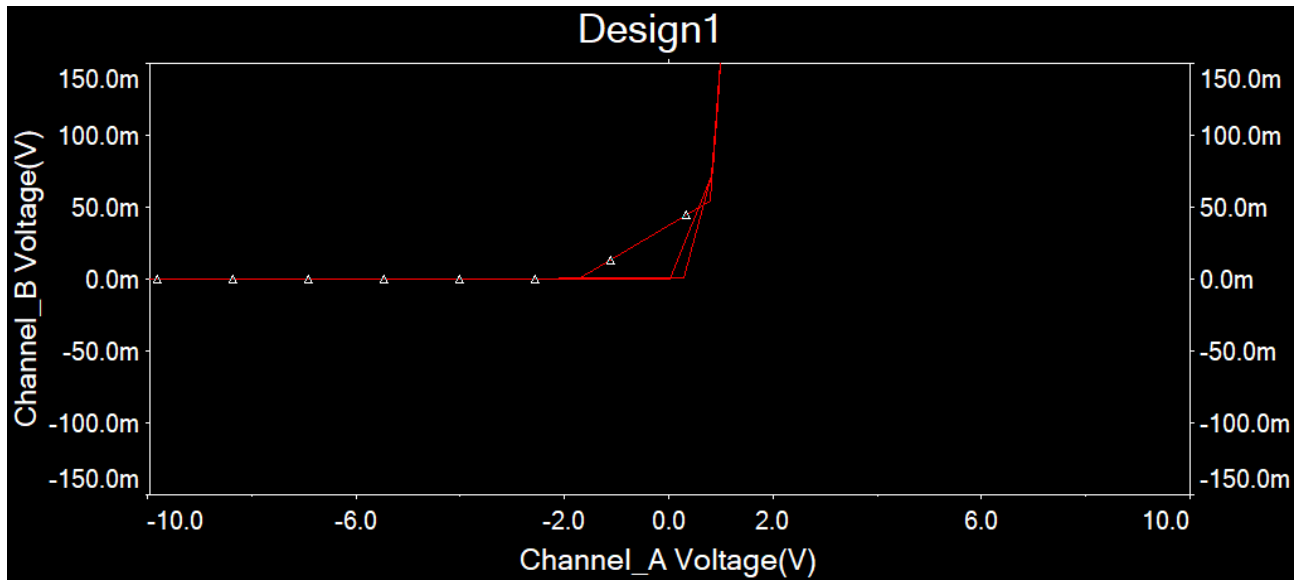


Рисунок 2. ВАХ випрямлювального діода.

## 2.2. Стабілітрон.

На рисунку 3 ми можемо бачити ВАХ стабілітрона. Видно, що при зворотному включенні наш діод до пробою струму не пропускає, але при пробії отримуємо непарно відбиту до прямого включення залежність струму від напруги, а при прямому є експоненціальні залежність між струмом та напругою, що співпадає з очікуваннями.

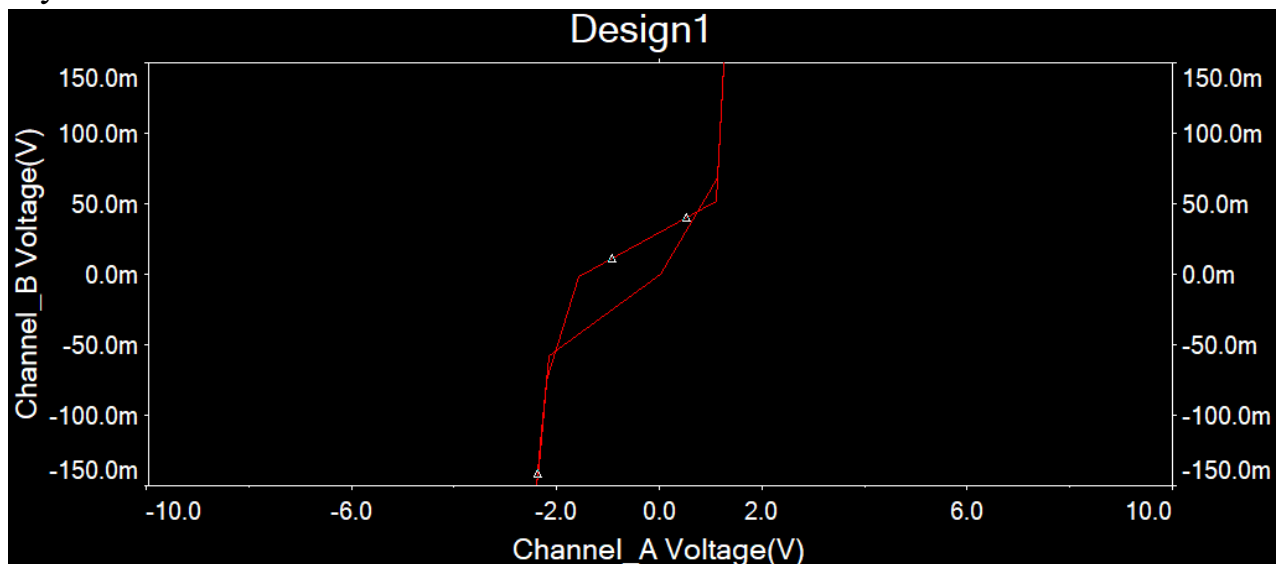


Рисунок 3. ВАХ стабілітрона.

### 2.3. Світловипромінювальний діод.

На рисунку 4 ми можемо бачити ВАХ світловипромінювального діода. Видно, що при зворотному включенні наш діод струму не пропускає, а при прямому є експоненціальні залежність між струмом та напругою, яка є пологішою ніж для випрямляючого діода, що співпадає з очікуваннями.

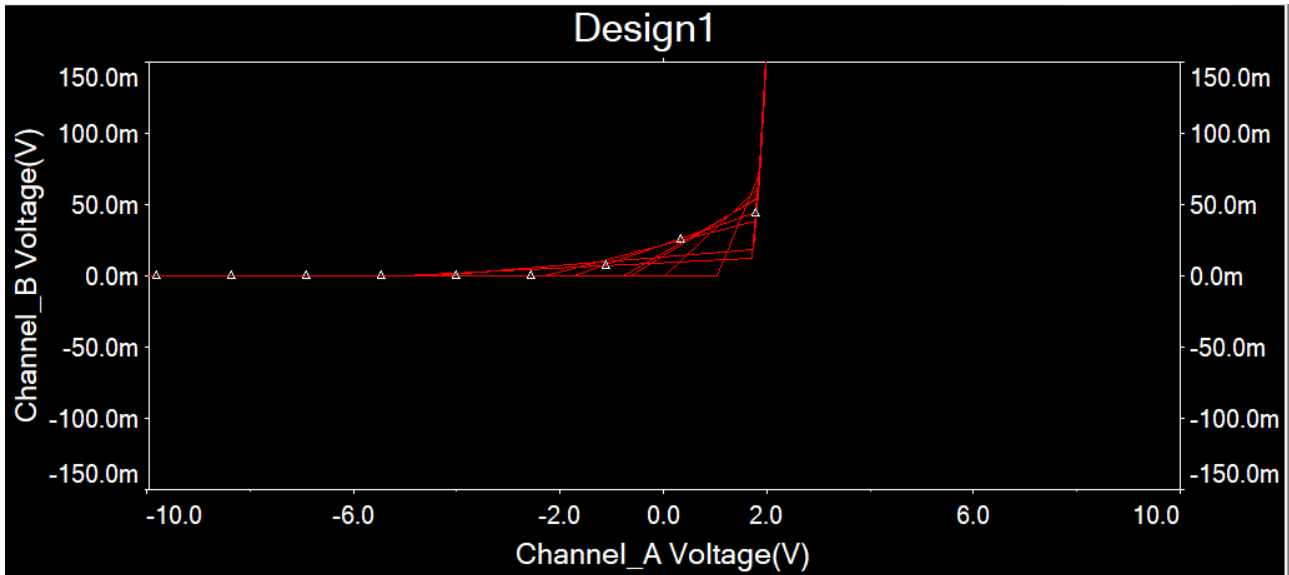


Рис. 4. ВАХ світловипромінювального діода.

### ВИСНОВКИ

У ході виконання цієї лабораторної роботи було досліджено властивості р-п-переходів напівпровідникових діодів різних типів. Було одержано зображення ВАХ трьох досліджуваних діодів на екрані двоканального осцилографа, який працює в режимі характериографа. Отримані залежності цілком логічні та узгоджуються з теоретичним представленням. Їх наочне дослідження дозволило переконатися у відмінностях між випрямлювальним, світловипромінюючим діодами та стабілотроном.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Методичні вказівки до практикуму «Основи радіоелектроніки» для студентів фізичного факультету / Упоряд. О.В.Слободянюк,
2. Ю.О.Мягченко, В.М.Кравченко.- К.: Поліграфічний центр «Принт лайн», 2007.- 120 с.
3. Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян “Вивчення радіоелектронних схем методом комп’ютерного моделювання” : Методичне видання. – К.: 2006.- с.