

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Т. ШЕВЧЕНКА

ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Моделювання ВАХ діодів

Автор:

Холоімов Валерій

2 марта 2021 г.

Содержание

1	Вступна частина	3
1.1	Об'єкт дослідження	3
1.2	Мета	3
1.3	Методи дослідження	3
2	Теоретична частина	3
2.1	Термінологія	3
3	Практична частина	4
3.1	Вступ до практичної частини	4
3.2	Діод 1	5
3.3	Діод 2	6
3.4	Діод 3	7
3.5	Робота з Arduino	8
4	Відповіді на контрольні запитання	8
4.1	Контрольне питання 1	8

1 Вступна частина

1.1 Об'єкт дослідження

Визначення вольт-амперної характеристики діодів. Моделювання ВАХ діодів.

1.2 Мета

Дослідити ВАХ діодів. Порівняти ВАХ різних діодів.

1.3 Методи дослідження

Один з каналів отримує напругу на діоді. Другий канал отримує напругу на відомому резисторі, що дає можливість визначити нам сили струму на ділянці кола. На екрані двоканального осцилографа спостерігаємо графік залежності напруги на діоді від сили струму на ділянці кола.

2 Теоретична частина

2.1 Термінологія

Діод Електроний прилад, що пропускає струм лише в одному напрямку. Має відміну від провідника у власній будові, тому ВАХ діода має певну відмінність від ВАХ резистора.

Осцилограф Прилад, що призначений для вимірювання, спостереження та запису параметрів електричного сигналу. У роботі використовуємо осцилограф для побудови залежності напруги на діоді від сили струму на ділянці кола.

Резистор пасивний елемент електричного кола, призначений для використання його електричного опору. Основною характеристикою резистора є величина його електричного опору. Для випадку лінійної характеристики, значення електричного струму крізь резистор в залежності від електричної напруги, описується законом Ома.

3 Практична частина

3.1 Вступ до практичної частини

В методичці "Вивчення радіоелектронних схем методом комп'ютерного моделювання" можна знайти схему, що допомагає нам отримати значення сили струму на ділянці кола і напругу на діоді. Для складання цієї схеми нам необхідно використати наступні компоненти:

резистор опором 10 Ом,
діоди 1BH62,
XSC1 - осцилограф,
XFG1 - функціональний генератор,
ключі K1, K2, K3.

Переключаючи ключі, можемо отримати ВАХ для кожного з діодів а також їх комбінацій.

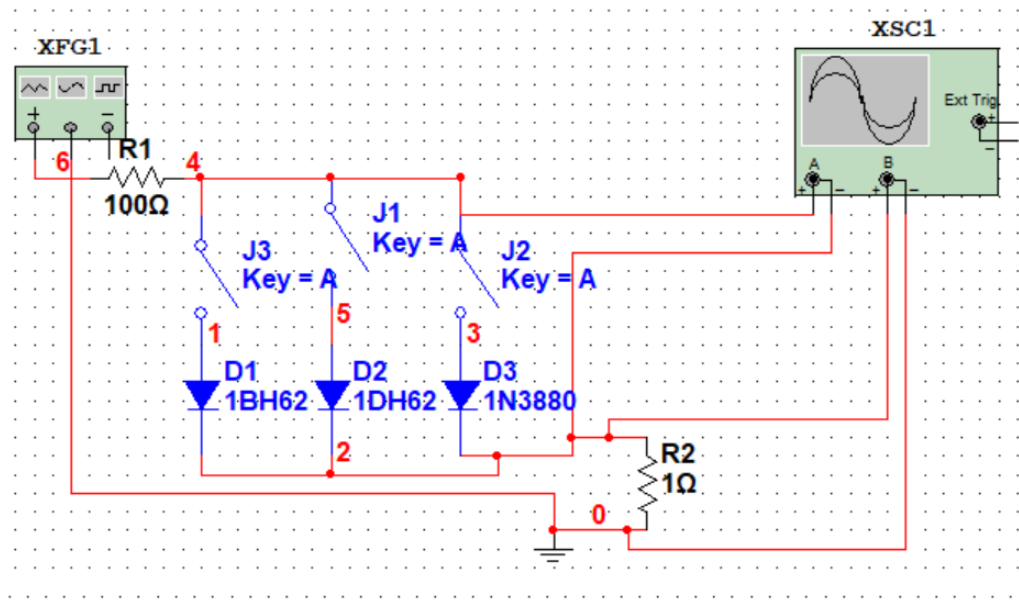


Рис. 1: ССхема, що використовувалась у роботі

3.2 Діод 1

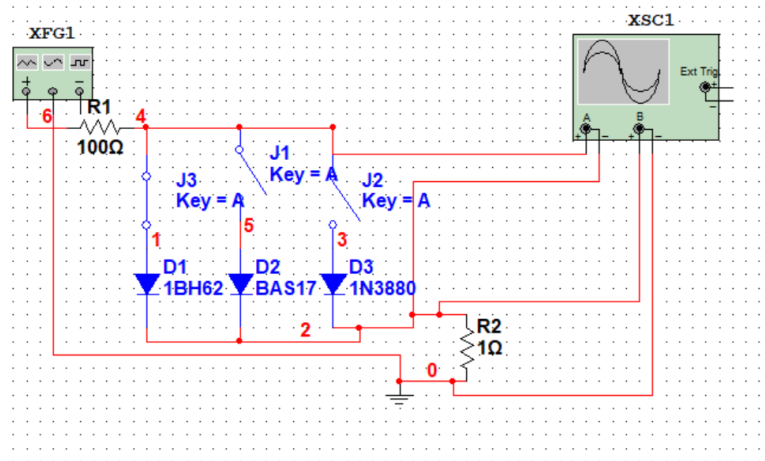


Рис. 2: Схема

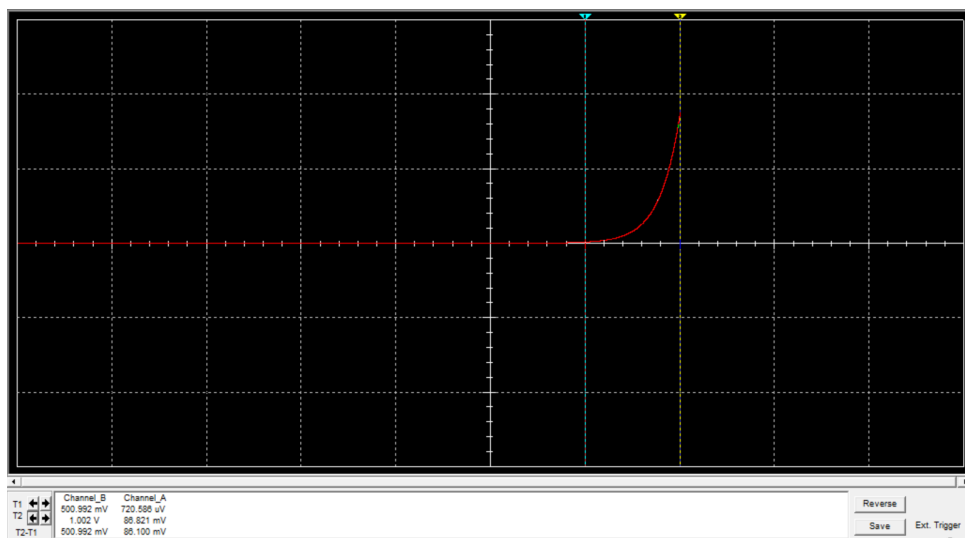


Рис. 3: Результати вимірів

	Channel_B	Channel_A
T1	500.992 mV	720.588 uV
T2	1.002 V	88.821 mV
T2-T1	500.992 mV	88.100 mV

Рис. 4: Результати вимірів

Оскільки канал А виводить напругу на резисторі опором 1Ω , можемо вважати, що отримані значення - сила струму у колі.

3.3 Діод 2

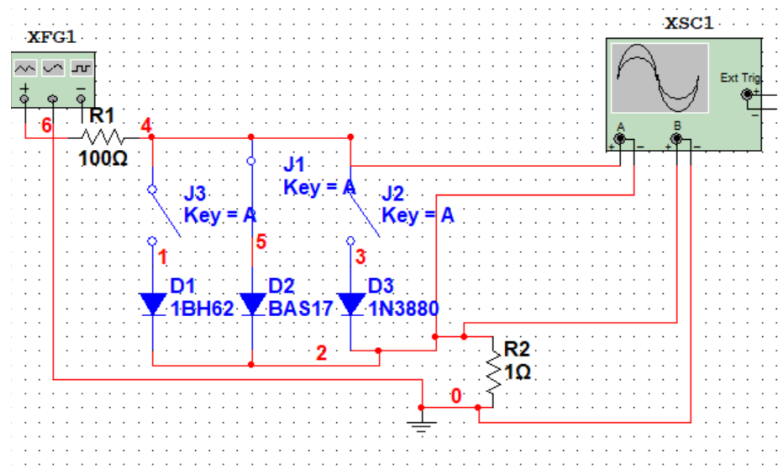


Рис. 5: Схема

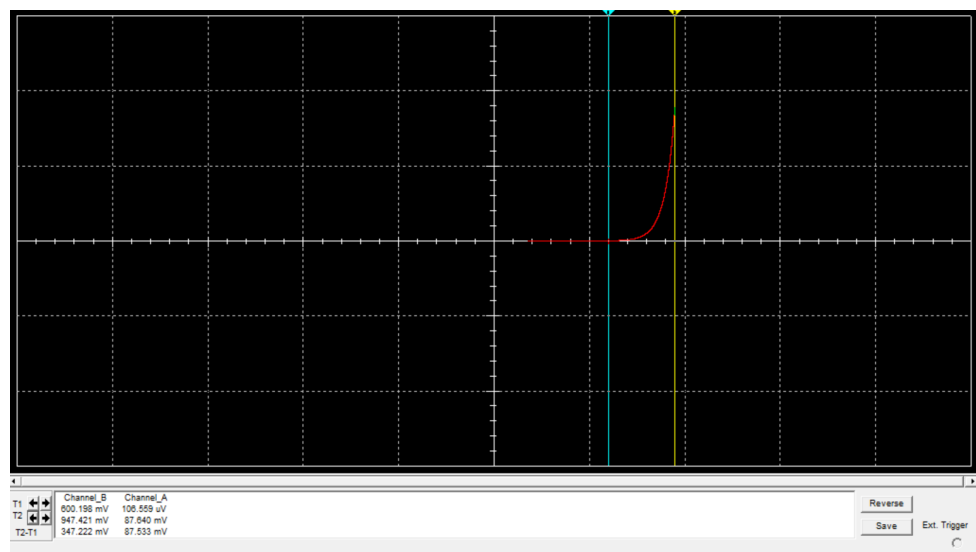


Рис. 6: Результати вимірів

	Channel_B	Channel_A
T1	800.198 mV	108.559 uV
T2	947.421 mV	87.640 mV
T2-T1	347.222 mV	87.533 mV

Рис. 7: Результати вимірів

3.4 Діод 3

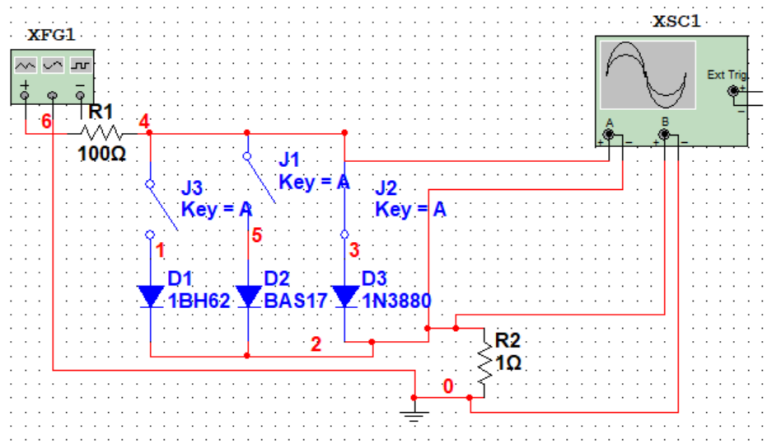


Рис. 8: Схема

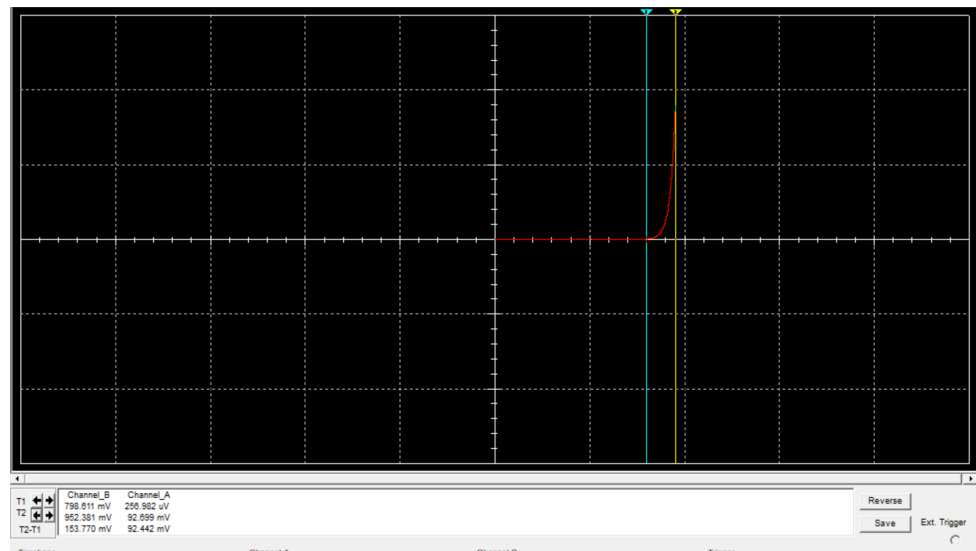


Рис. 9: Результати вимірів

	Channel_B	Channel_A
T1	798.611 mV	258.982 uV
T2	952.381 mV	92.699 mV
T2-T1	153.770 mV	92.442 mV

Рис. 10: Результати вимірів

3.5 Робота з Arduino

Окрім моделювання ВАХ діодів я також дослідив ВАХ світлодіода, що мав у комплекті з Arduino. Для світлодіода було досить складно отримати ВАХ, що схожа на результати отримані в результаті моделювання, оскільки необхідним був досить малий струм.

У роботі з Arduino я використовував наступну схему, що дозволяла виміряти напругу на резисторі, визначивши сигнал, що подається на вихід A0, а також визначити напругу на світлодіоді, знайшовши різницю між сигналами, що подається на вихід A0 і A1.

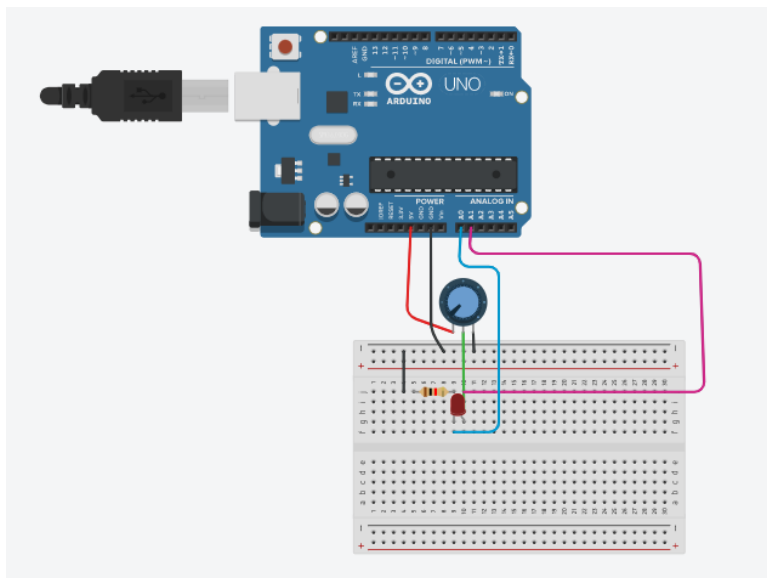


Рис. 11: Схема проекту

Замість генератора гармонічного сигналу був використаний потенціометр, що дає змогу змінювати напругу на світлодіоді від 0 до 5 В.

Для ардуіно ми не маємо точних амперметрів та вольтметрів, тому на шкалі X та Y маємо лише відносне значення сили струму та напруги.

4 Відповіді на контрольні запитання

4.1 Контрольне питання 1



Рис. 12: Результати вимірів