



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

БГТУ.СМК-Ф-4.2-К5-01

Факультет	<u>И</u> шифр	<u>Информационные и управляющие системы</u> наименование
Кафедра	<u>И4</u> шифр	<u>Радиоэлектронные системы управления</u> наименование
Дисциплина		<u>Физические основы микроэлектроники</u>

## Лабораторная работа №1

### Полупроводниковые диоды

Выполнил студент группы И582  
Дубровский В.И.

Фамилия И.О.

**ВАРИАНТ № 6**

**РУКОВОДИТЕЛЬ**

Павлов В.С

Фамилия И.О.

Подпись

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2020 г.

**Цель работы** – исследовать напряжение и ток диода при прямом и обратном смещении р-п-перехода, построить вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода и рассчитать ограничительный резистор в цепи со светодиодом.

В таблице 1 представлены параметры варианта.

D1	D2	LED
1N3611GP	1N3879	ИК

Таблица 1 - Параметры варианта.

## 1. Исследование прямой ветви ВАХ диода

На рисунке 1.1 представлена схема для исследования прямой ветви ВАХ первого диода.

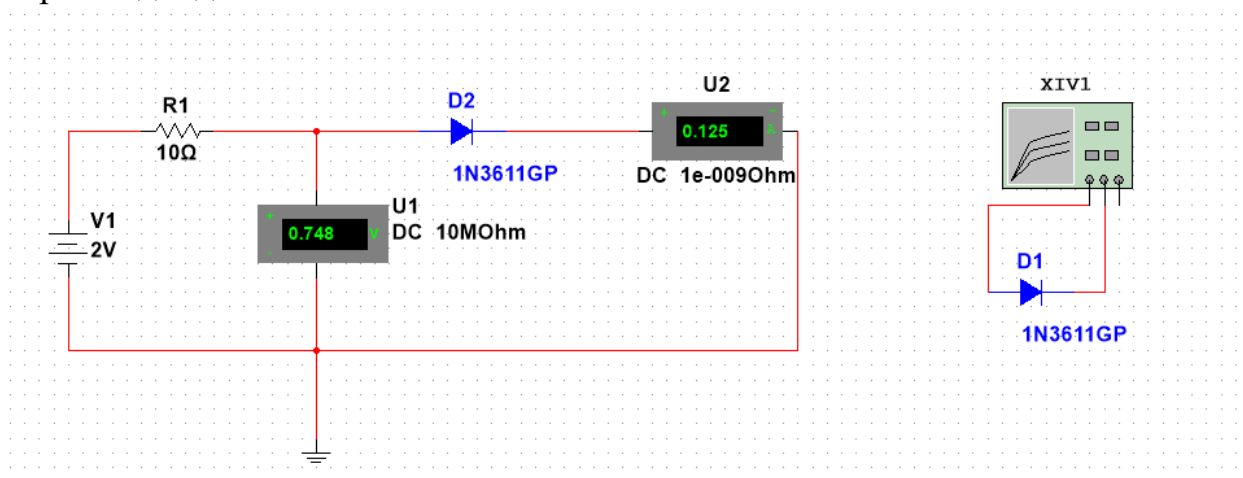


Рисунок 1.1 – схема для исследования прямой ветви ВАХ.

В таблице 1.1 приведены результаты измерения прямого смещения диода.

Таблица 1.1 – прямое смещение диода

V1, В	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Uпр, мВ	0	200	397	555	630	669	694	712	726	738	748
Iпр, мА	0	0,008	0,275	4,505	17	33	51	69	87	106	125

Рисунок 1.2 показывает прямые ветви ВАХ диодов D1 и D2.

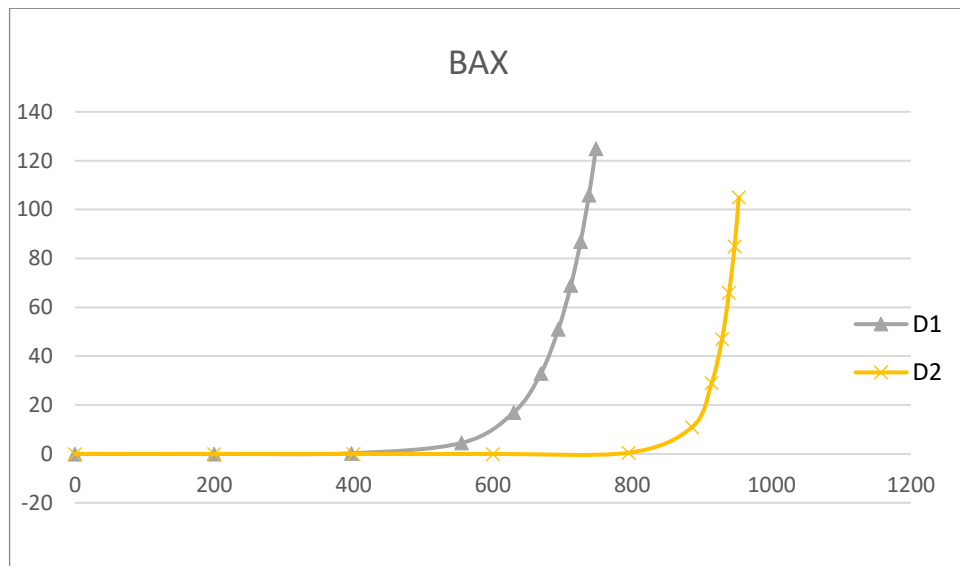


Рисунок 1.2 – прямая ветвь ВАХ диодов D1 и D2

## 2. Исследование обратной ветви ВАХ диода

На рисунке 2.1 представлена схема для исследования обратной ветви ВАХ первого диода.

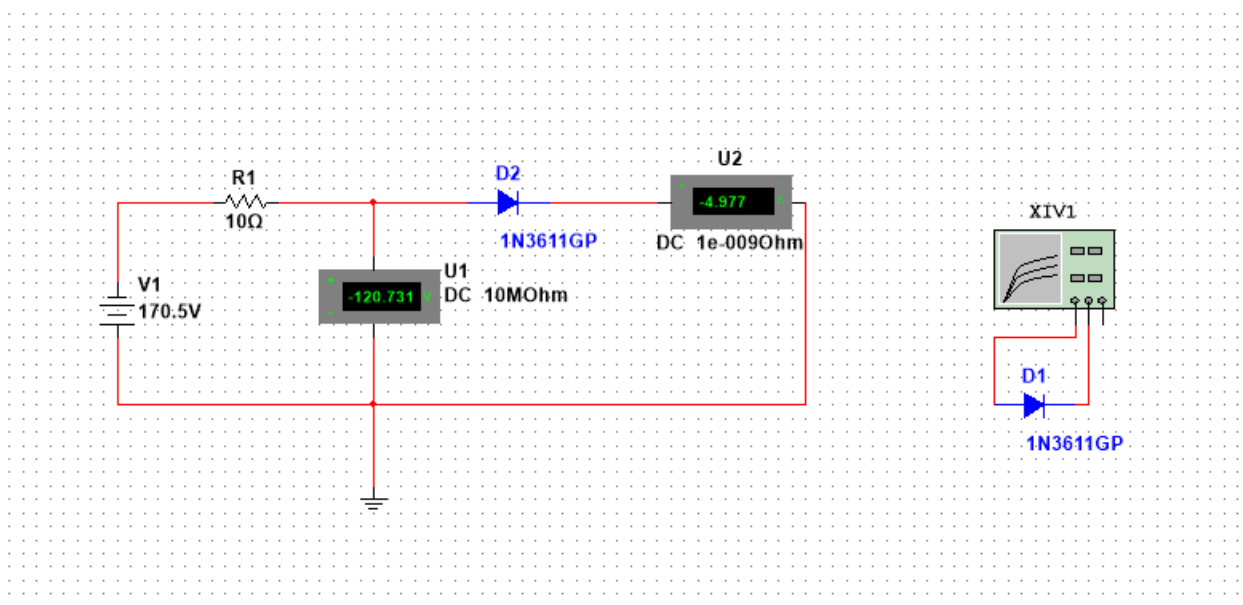


Рисунок 2.1 – схема для исследования обратной ветви ВАХ.

В таблице 2.2 приведены результаты измерения обратного смещения диода.

Таблица 2.2 – обратное смещение диода

V1, В	0	5	10	50	110,5	120,5	130,5	170,5
Uобр, В	0	-5	-10	-50	-110,5	-120,335	-120,491	-120,731
Iобр, мА	0	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-1,6	-100	-597

Рисунок 2.2 показывает обратные ветви ВАХ диодов D1 и D2.

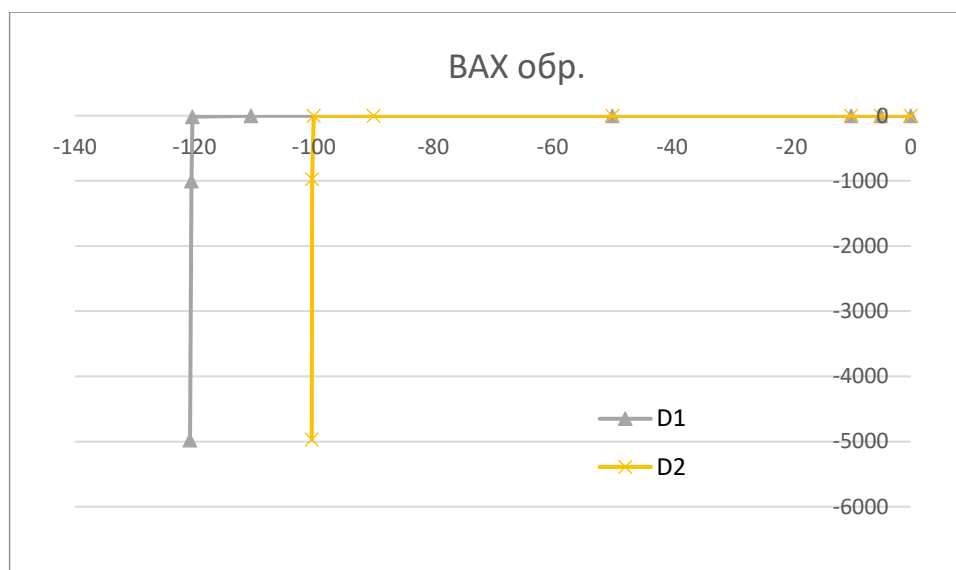


Рисунок 2.2 – обратная ветвь ВАХ диодов D1 и D2

### 3. Исследование светодиода

Формула (3.1) используется для нахождения значения ограничительного резистора.

$$R1 = \frac{(V1 - U_{LED})}{I_{LED}} = \frac{(11 - 1,826)}{0,02} = 457 \text{ Ом (3.1)}$$

где  $V1$  – напряжение источника питания;

$U_{LED}$  – напряжение, падающее на светодиоде при прохождении через него тока срабатывания светодиода  $I_{LED}$

На рисунке 3.1 представлена схема для исследования светодиода.

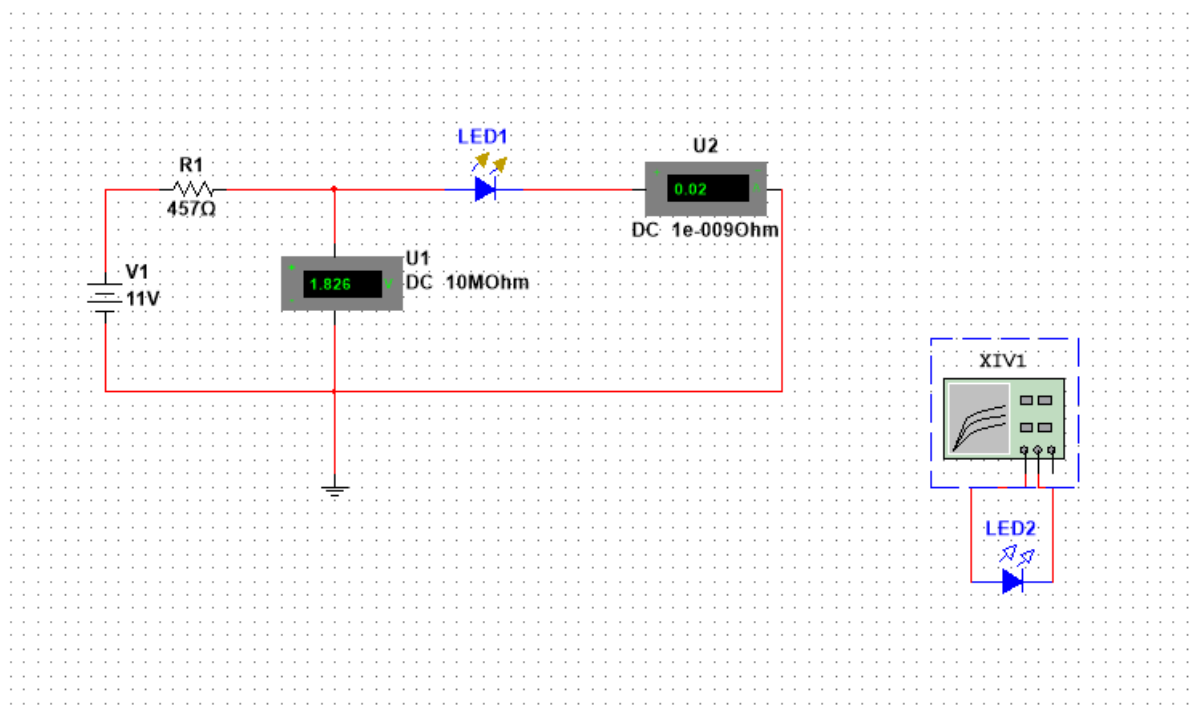


Рисунок 3.1 – схема для исследования светодиода