

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

КАФЕДРА №23

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

5

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Ассистент

должность, уч. степень, звание

18.03.2024

подпись, дата

Т.С. Мисникова

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

Исследование полупроводникового стабилизатора

по курсу: Электроника

СТУДЕНТ ГР. №

2221

номер группы

18.03.2024

подпись, дата

Е.Ю. Дройзман

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург  
2024

# Усугублені статистика

$I_{\text{оп,NA}}$	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260
$\mu_{\text{оп,В}}(K)$	0	0,62	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77

$\mu_{2,B}$	0,1	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
$\mu_{1,B}$	<del>0,1</del>	4,4	5,4	6,3	6,8	7,5	8,0	8,6	9,1	9,7
$I_{\text{оп,NA}}$	0	0,2	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,8
$\mu_{\text{оп,В}}$	0	4,3	4,9	5,3	5,3	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7

$\mu_{2,B}$	4,5	5,0
$\mu_{1,B}$	10,3	10,7
$I_{\text{оп,NA}}$	8,8	9,8
$\mu_{\text{оп,В}}$	5,8	5,7

KC 156A

Назвущемо:

*[Signature]*

{  
 Меллер Алена  
 Трайман Елена  
 Васильев Полина  
 Меллер Анастасия

**Цель лабораторной работы:** изучение свойств полупроводникового стабилитрона, исследование его вольт-амперной характеристики.

## 1 Схемы исследования

На Рисунке 1 представлена схема измерения прямой ветви вольт-амперной характеристики стабилитрона и определение основных параметров.

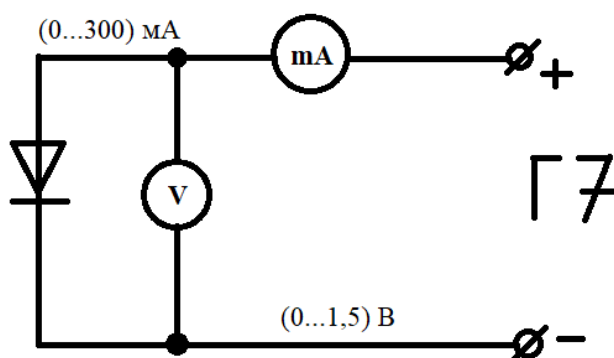


Рисунок 1 – Схема измерения прямой ветви ВАХ стабилитрона

На Рисунке 2 представлена схема измерения обратной ветви вольт-амперной характеристики стабилитрона.

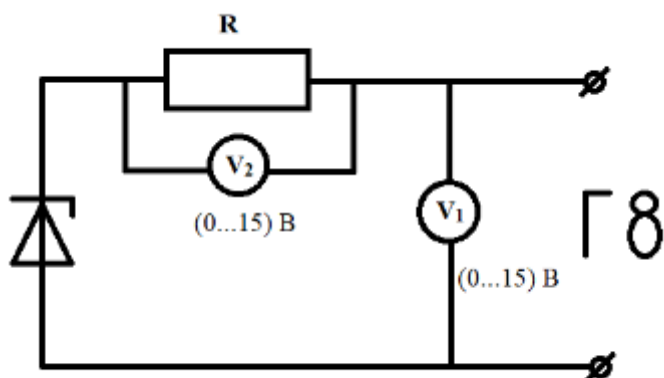


Рисунок 2 – Схема измерения обратной ветви ВАХ стабилитрона

## 2 Рабочие формулы

Обратный ток находится по формуле:

$$I_{\text{обр}} = \frac{U_2}{R}, \text{ где} \quad (1)$$

$R$  – сопротивление стабилитрона ( $R=510 \text{ Ом}$ );

Обратное напряжение находится как:

$$U_{\text{обр}} = U_1 - U_2, \text{ где} \quad (2)$$

$U_2$  – падение напряжения;

$U_1$  – напряжение подаваемое от источника тока.

Уравнение нагрузочной характеристики:

$$I_{\text{обр}} = \frac{U_1 - U_{\text{обр}}}{R} \quad (3)$$

## 3 Результаты измерений и вычислений

Таблица 3.1 – результаты измерения прямой ветви ВАХ стабилитрона.

<b>Ипр, мА</b>	<b>0</b>	<b>2,0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>160</b>	<b>200</b>	<b>240</b>	<b>280</b>
<b>Упр, В</b>	0	0,61	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75

Таблица 3.2 – результаты измерения обратной ветви ВАХ стабилитрона.

<b>U<sub>2</sub>, В</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>3,5</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>	<b>5,0</b>
<b>U<sub>1</sub>, В</b>	0	4,4	5,4	6,3	6,8	7,5	8,0	8,6	9,1	9,7	10,3	10,7
<b>I<sub>обр</sub>, мА</b>	0	0,2	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,8	8,8	9,8
<b>U<sub>обр</sub>, В</b>	0	4,3	4,9	5,3	5,3	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	5,8	5,7

**Пример вычисления данных для таблицы:**

$I_{\text{обр}} = \frac{0,1}{510} = 0,2 \text{ мА}$  – значение обратного тока при падении напряжения равному 0,1 В;

$U_{\text{обр}} = 4,4 - 0,1 = 4,3 \text{ мА}$  – значение обратного напряжения при подаваемом напряжении 4,4 В и напряжении падения 0,1 В;

Расчет для линии нагрузки (при  $U_1 = -8\text{В}$ )

$I_{\text{обр}} = \frac{-8-0}{510} = -15,7 \text{ мА}$  – значение обратного тока при обратном напряжении равном нулю;

$U_{\text{обр}} = 0 \cdot 510 - 8 = -8 \text{ В}$  – значение обратного напряжения при обратном токе равном нулю;

$R_{\text{диф}} = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{5,8-5,5}{(0,98-0,2) \cdot 10^{-3}} = 384,6 \text{ Ом}$  – дифференциальное сопротивление стабилитрона в режиме пробоя.

#### **4      Графическое изображение ВАХ**

На рисунке 3 изображен график ВАХ для прямой ветви стабилитрона

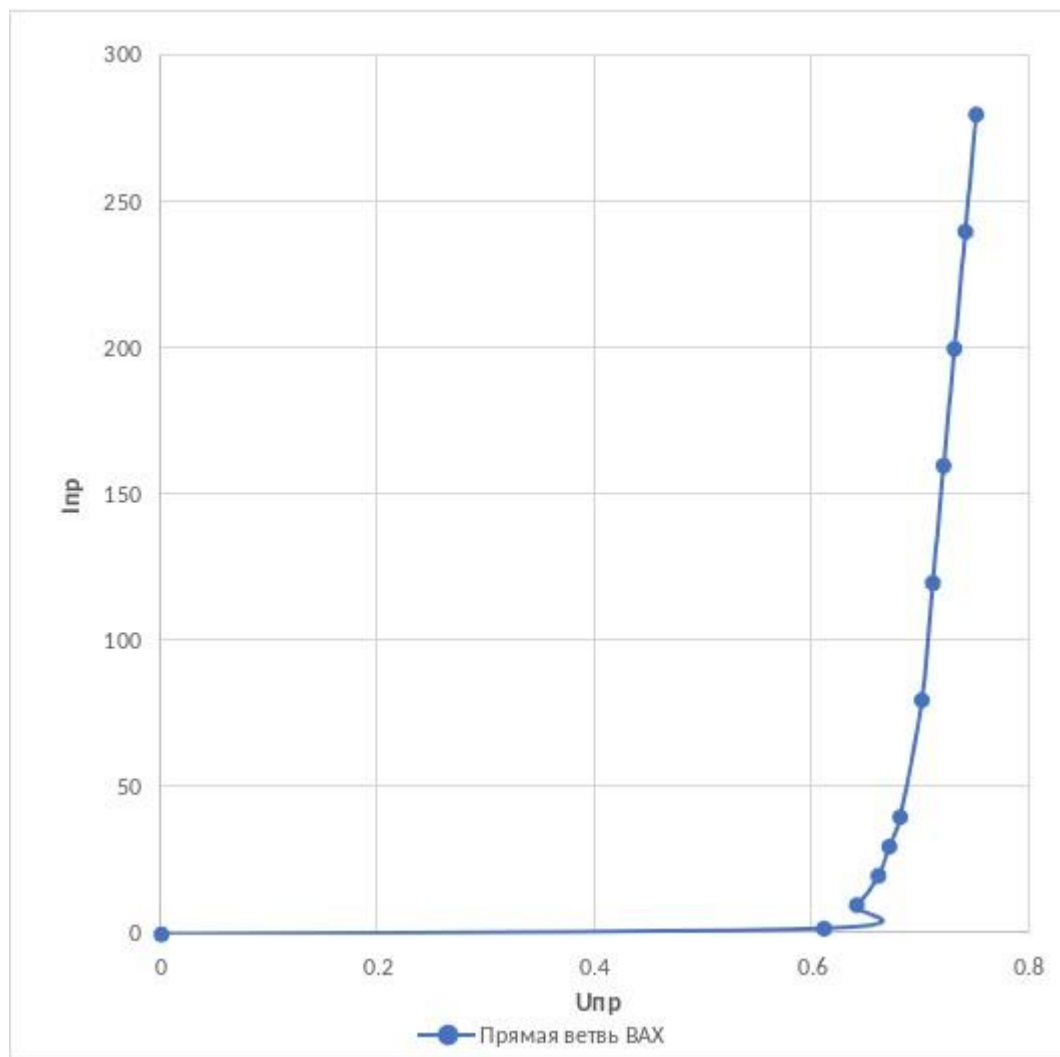


Рисунок 3 – ВАХ прямой ветви стабилизатора

На рисунке 4 изображен график ВАХ для обратной ветви стабилизатора и линия нагрузки.

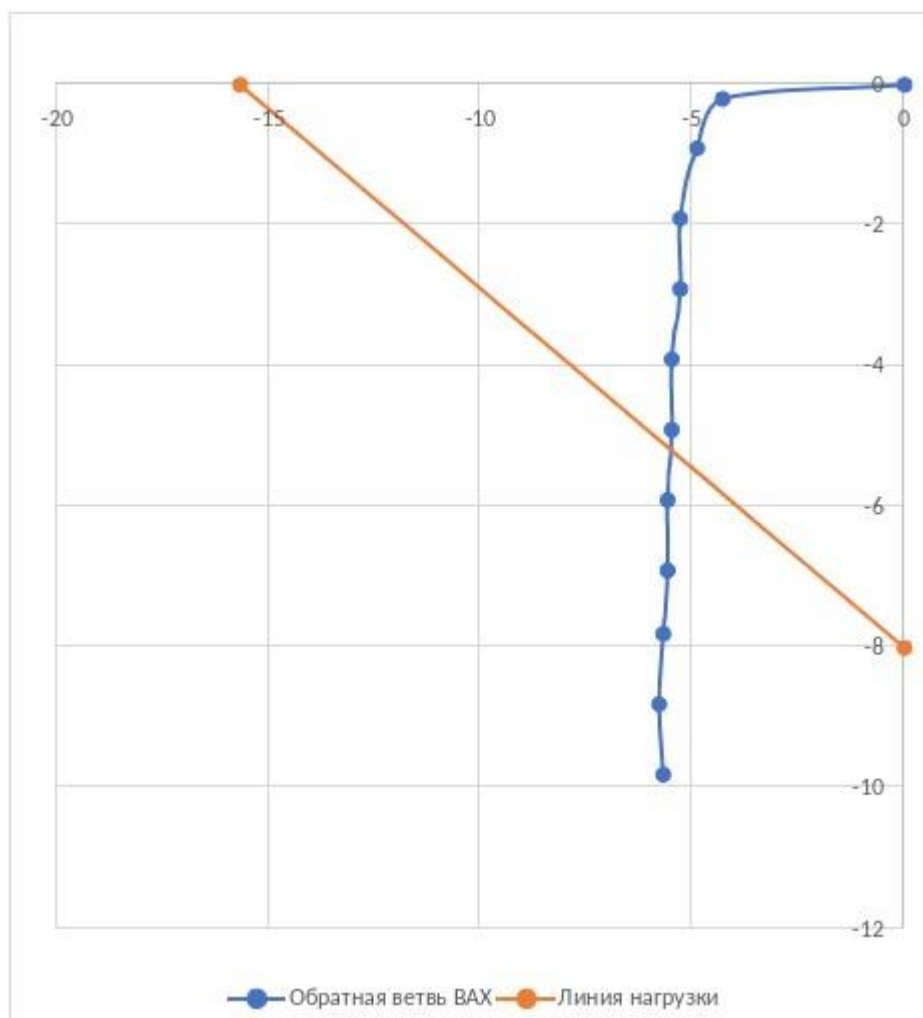


Рисунок 4 – ВАХ для обратной ветви стабилизатора

## Вывод

В ходе данной работы я ознакомилась с стабилизатором, поняла что он необходим для стабилизации напряжения.

Построение ВАХ показало, что прямая ветвь необходима для стабилизации низких напряжений, в то время как обратная для стабилизации высоких напряжений.

Так же в работе была построена линия нагрузки, что показала на пересечении с обратной ветвью ВАХ значение рабочей точки.

В ходе работы так же было найдено дифференциальное сопротивление стабилизатора.