

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
Кафедра электроники

Отчёт по лабораторной работе № 1
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДИОДОВ

Выполнили:
студенты гр. 980161
Томин В.В.
Ковель М.Ю.
Алейчик И.Д.

Проверил:
Соколов В.Б.

Минск 2021

Цель работы

- Изучить устройство, режим работы, принцип действия и схемы включения биполярных транзисторов.
- Экспериментально исследовать статические ВАХ характеристики транзисторов и определить дифференциальные параметры в заданной рабочей точке.

Электрические схемы для измерения ВАХ полупроводниковых диодов

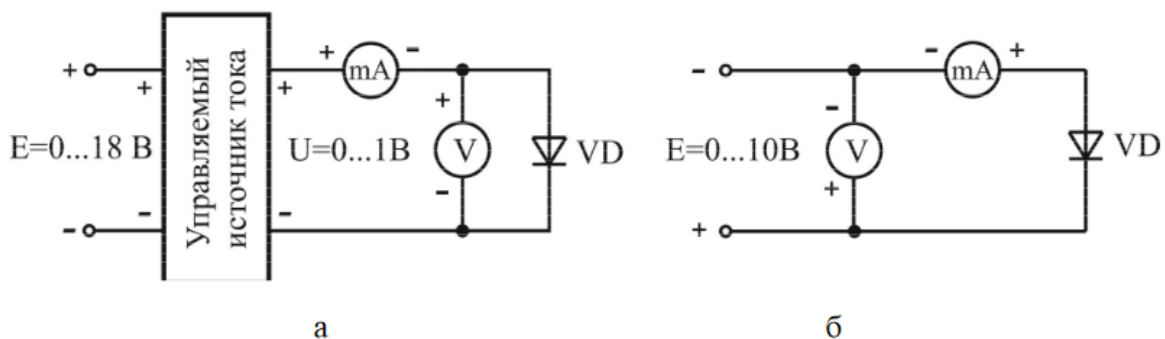


Рис 1.

а – схема для исследования прямой ветви ВАХ диода;

б – схема для исследования обратной ветви ВАХ диода;

Результаты экспериментальных исследований

1. ВАХ диода FR157

Прямая ветвь

I, mA	0	0.6	1	1.6	2.7	8
U, V	0	0.46	0.48	0.5	0.57	0.58

Обратного тока нет.

2. ВАХ диода КД507А

Прямая ветвь

I,мА	0	0.2	0.4	2	3.6	7
U,В	0	0.2	0.24	0.31	0.36	0.44

Обратного тока нет.

Отсутствие обратного тока объясняется малостью обратных токов по сравнению с пределами измерений используемого амперметра.

3. ВАХ стабилитрона КС 139А

Прямая ветвь

I,мА	0	0.4	1	1.6	2.2	3.8
U,В	0	0.5	0.58	0.6	0.62	0.66

Обратная ветвь

I,мА	0	0.4	1	2.1	3.2	6.5
U,В	0	0.58	0.62	0.64	0.66	0.68

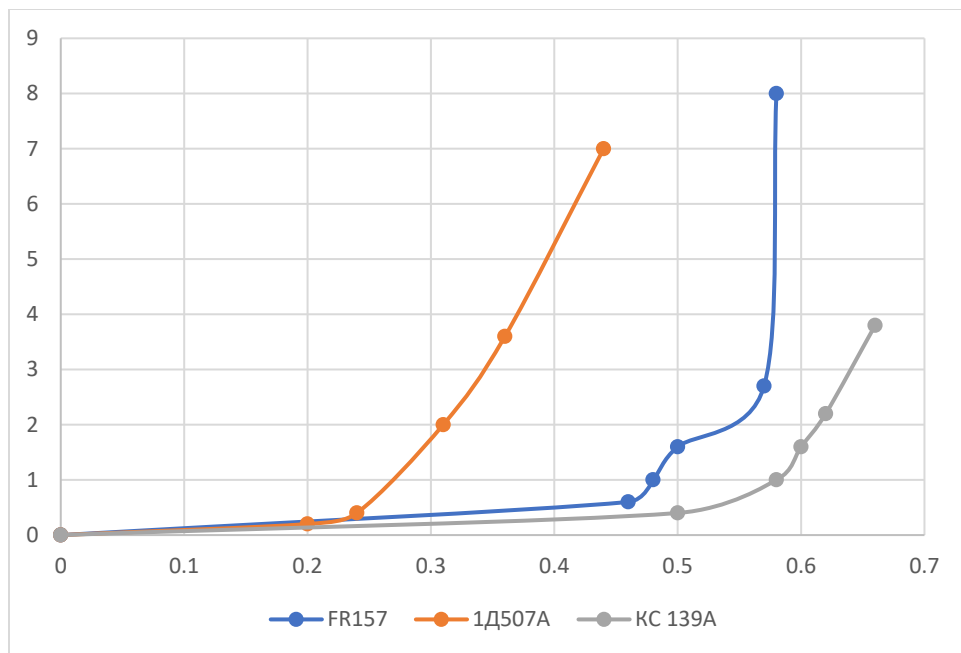


Рис 2 Прямые ветви ВАХ исследованных диодов

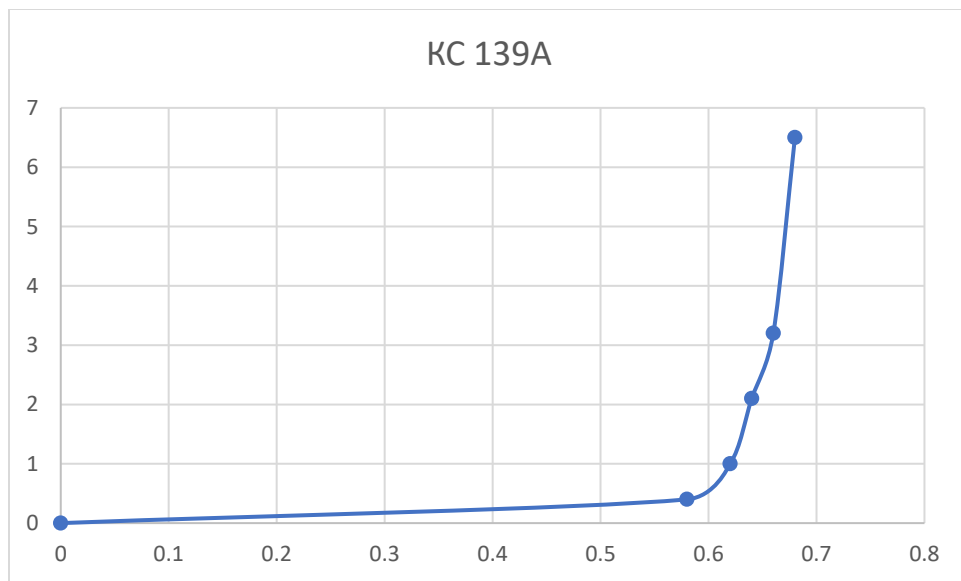


Рис 3 Обратные ветви ВАХ исследованных диодов

Результаты расчетов

1. Расчет параметров исследованных диодов

- Расчет сопротивления диодов постоянному току $R_{пр}$ и дифференциального сопротивления $r_{диф пр}$

$$R_{пр} = \frac{U_{пр}}{I_{пр}}$$

$$r_{диф пр} = \frac{\Delta U_{пр}}{\Delta I_{пр}}$$

	FR157	1Д507А
U _{пр} , В	0.3	0.28
I _{пр} , мА	6	6
R _{пр} , Ом	98,3	70
dU _{пр} , В	0.3	0.28
I _{пр} , мА	1	1
R _{диф} , Ом	300	280

- Расчет статического R₀ и дифференциального r_{ст} стабилитрона

$$R_0 = \frac{U_{ст ном}}{I_{ст ном}}$$

$$r_{ст} = \frac{\Delta U_{ст}}{\Delta I_{ст}}$$

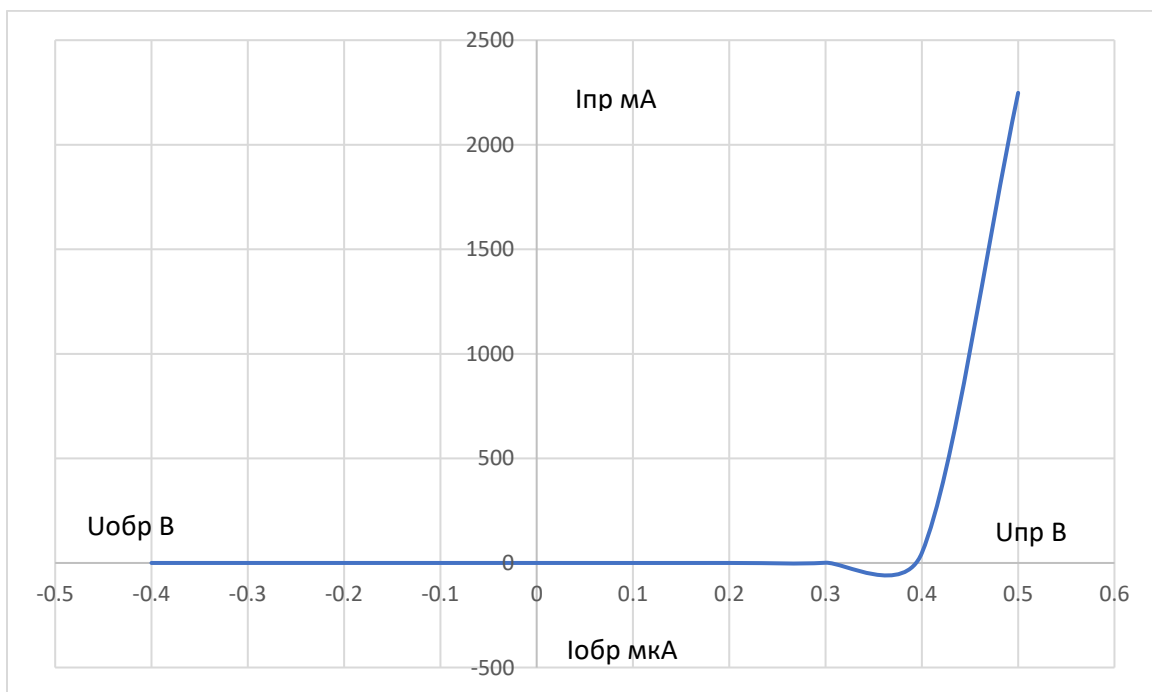
	KC139A
U _{ст ном} , В	0.2
I _{ст ном} , мА	6
R ₀ , Ом	113,3
dU _{ст} , В	0.2
dI _{ст} , мА	1
r _{ст} , Ом	200

- Расчет сопротивления R_0 (статического) и $r_{ст}$ (дифференциального) стабилитрона

	$U_{ст ном, В}$	$I_{ст ном, А}$	$R_0, Ом$	$dU_{ст, В}$	$dI_{ст, А}$	$r_{ст, А}$
КС139А	1.9	6	316	2.09	1	209.0

- Теоретическая ВАХ диода при $I = 0.01$

I, мА	-0.4	-0.3	-0.2	0	0.2	0.3	0.4	0.5
U, В	- $1 \cdot 10^{-8}$	- $9 \cdot 10^{-9}$	- $9 \cdot 10^{-9}$	0	0.022	1.026	48.02	2248.1



Выводы:

Изучили устройство, принцип действий, системы обозначений, параметры и характеристики полупроводниковых диодов, области их применения.

Экспериментально исследованы вольтамперные характеристики (ВАХ) диодов, указанных в карточке задания, и рассчитаны по измеренным характеристикам их требуемые параметры. Выяснили что экспериментальная ВАХ и теоретическая отличаются что обусловлено не учтенной генерацией носителей зарядов в переходе, а также критическим напряжением пробоя.