

Министерство цифрового развития связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»
(СибГУТИ)

Кафедра РТУ и ТБ

ОТЧЕТ
По лабораторной работе № 8
Исследование биполярного транзистора

Выполнил:
Студент
Зарипов М. С.
Долгов В. Н.
Группа: ИП-412
Проверил: Корнилов А. А.

Новосибирск, 2025г.

Цель работы:

Исследование работы биполярного транзистора, получение входных и выходных характеристик биполярного транзистора.

Ход работы:

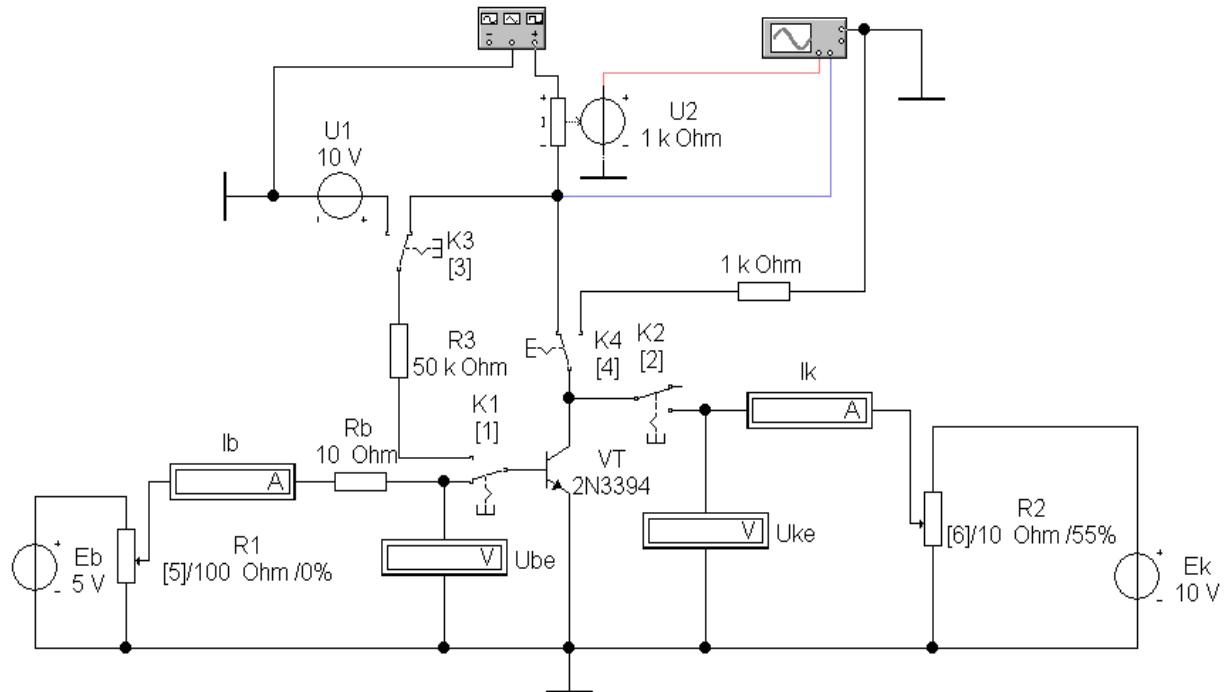


Рисунок 1 – Модель для снятия характеристик биполярного транзистора (файл Transistor)

Модель для снятия входных и выходных характеристик биполярного транзистора содержит:

- источники постоянного напряжения E_b , E_k , U_1 ;
- источник тока управляемый напряжением U_2 ;
- реостаты R_1 для изменения напряжения база-эмиттер U_{be} ;
- реостаты R_2 для изменения напряжения коллектора U_{ce} ;
- переключатели K_1 , K_2 , K_3 и K_4 ;
- вольтметры постоянного тока для измерения напряжений U_{be} , U_{ce} ;
- амперметры для измерения токов коллектора и базы I_k , I_b ;
- функциональный генератор для подачи гармонического или пилообразного напряжения на транзистор при наблюдении характеристик на осциллографе;
- испытуемый биполярный транзистор VT ;
- осциллограф для просмотра входной и выходной характеристик.

1. Выбор данных в соответствии с вариантом.

Номер бригады	Тип транзистора	Напряжение, В			Допустимый ток коллектора, мА
		Коллектор-база	Коллектор-эмиттер	Эмиттер-база	
4	2N3392	25	25	5	100

Таблица 1 – Исходные данные для биполярного транзистора

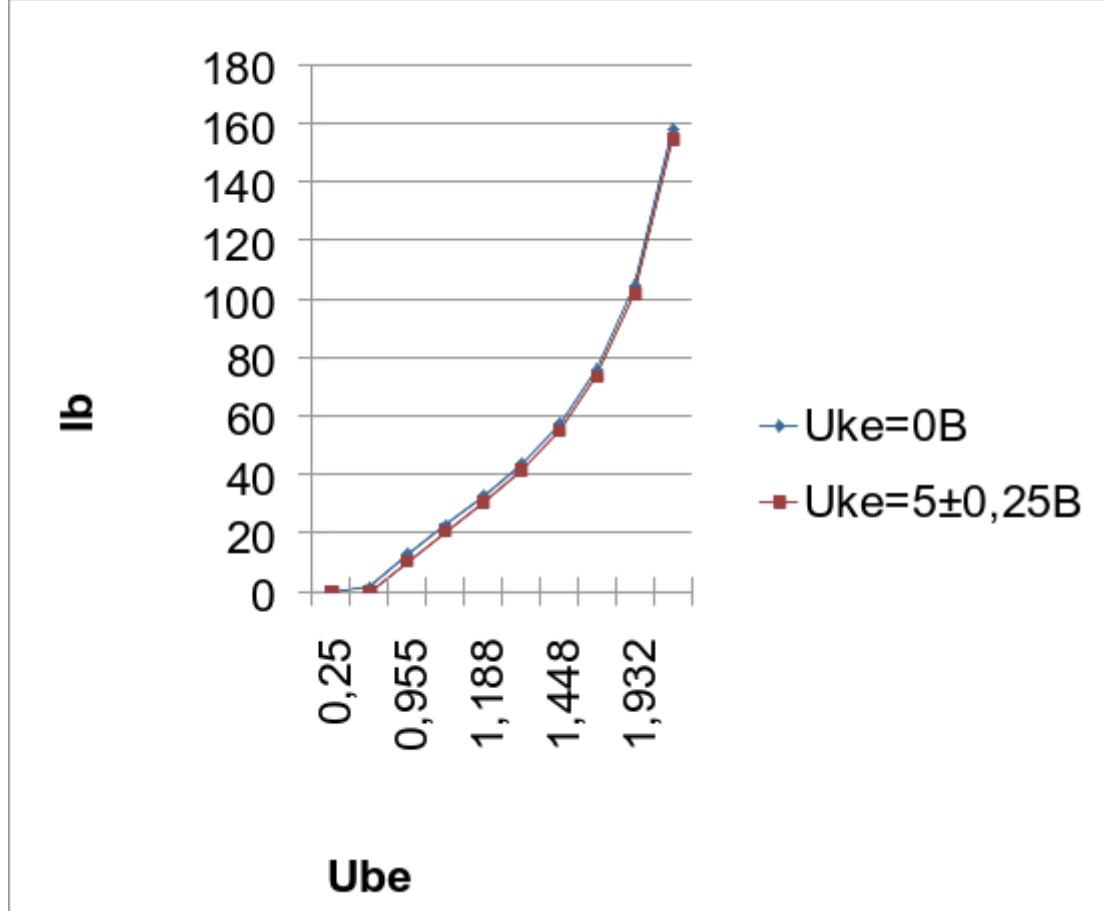
2. Снятые показания

Вычислили значения тока I_b и напряжения U_{be} при двух значениях напряжения $U_{ke}=0V$ и $U_{ke}=5\pm0,25V$ (таблица 2).

U _{ke} =0В			U _{ke} =5±0,25В		
R1,%	I _b , мА	U _{be} , В	R1,%	I _b , мА	U _{be} , В
5	0,000251	0,25	5	0,000251	0,25
15	1,525	0,715	15	0,0001625	0,746
25	12,69	0,885	25	10,23	0,955
35	22,8	1,003	35	20,55	1,077
45	32,72	1,113	45	30,57	1,188
55	43,7	1,231	55	41,57	1,306
65	57,25	1,375	65	55,04	1,448
75	75,85	1,569	75	73,43	1,639
85	104,7	1,868	85	101,9	1,932
95	158,2	2,416	95	154,6	2,47

Таблица 2 - Данные для построения входных характеристик транзистора

BAX биполярного транзистора для U_{ke}=0 В и U_{ke}=5±0,25В

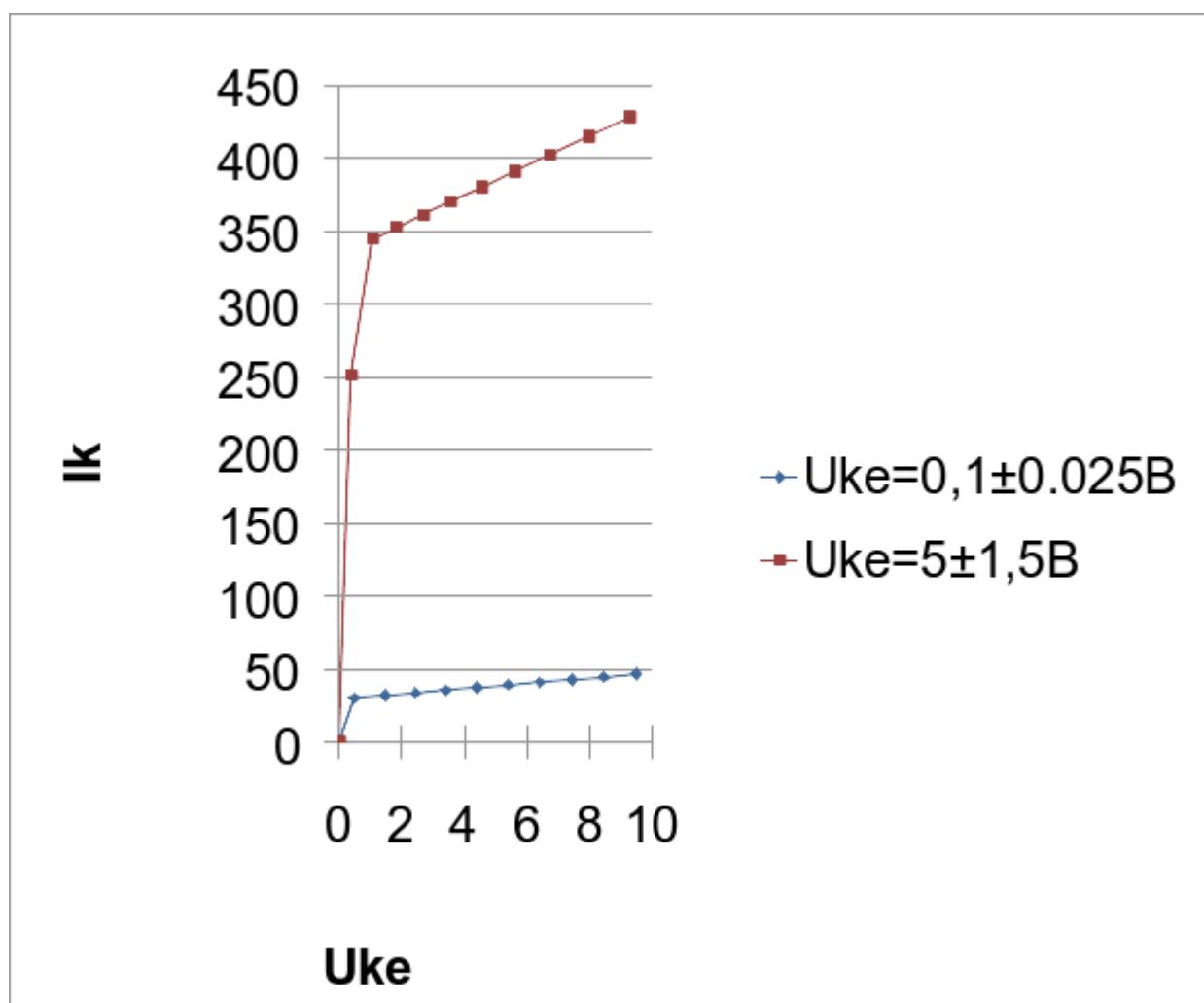


Аналогично как в таблице 2 вычислили значения тока и напряжений при двух значениях напряжения $U_{ke}=0,1\pm 0,025\text{В}$ и $U_{ke}=5\pm 1,5\text{В}$ (таблица 3).

$U_{ke}=0,1\pm 0,025\text{В}$			$U_{ke}=5\pm 1,5\text{В}$		
$R_2, \%$	I_k, mA	$U_{ke}, \text{В}$	$R_2, \%$	I_k, mA	$U_{ke}, \text{В}$
5	30,27	0,486	5	251	0,38
15	32,02	1,459	15	344,7	1,06
25	33,79	2,437	25	352,6	1,838
35	35,56	3,419	35	361,1	2,678
45	37,34	4,408	45	370,3	3,583
55	39,14	5,403	55	380,2	4,559
65	40,950	6,407	65	390,9	5,61
75	42,77	7,42	75	402,4	6,745
85	44,62	8,443	85	414,8	7,971
95	46,49	9,478	95	428,3	9,296

Таблица 3 – Данные для построения выходных характеристик транзистора

ВАХ биполярного транзистора для $I_b=0,1\pm 0,025$ и $I_b=5\pm 1,5 \text{ mA}$



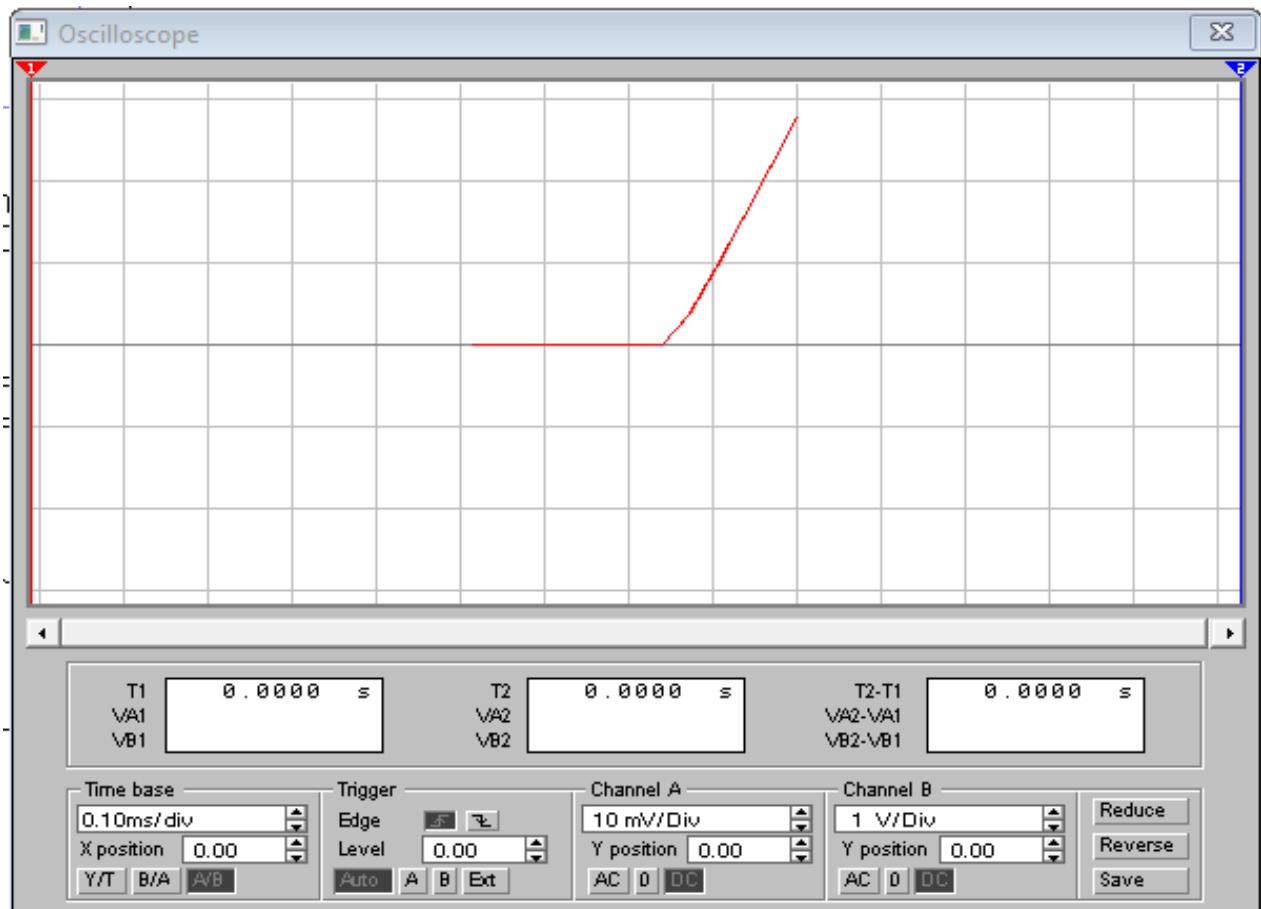


Рисунок 4 - Входная характеристика с осциллографа

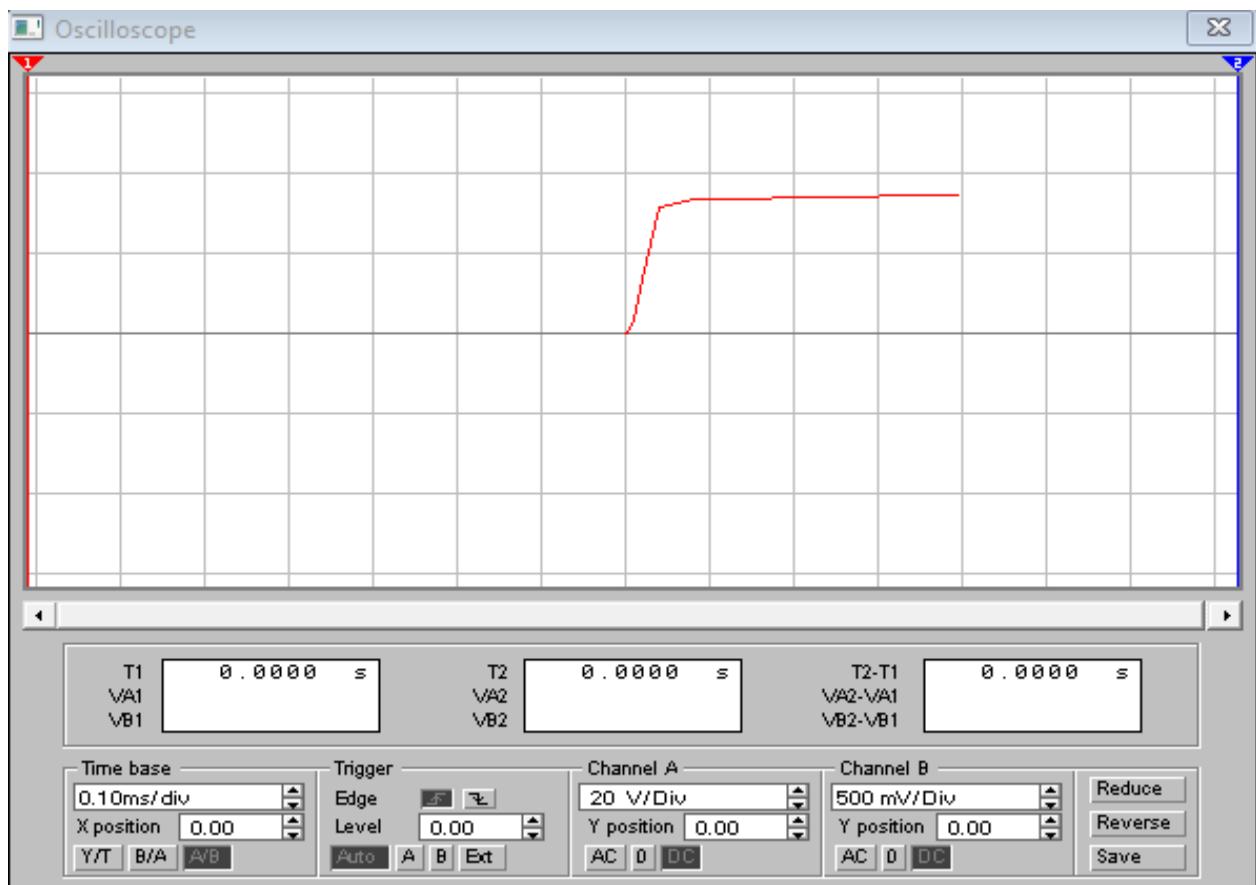


Рисунок 5 - Выходная характеристика с осциллографа