Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение Образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра электроники

Лабораторная работа № 3

«Исследование электронных ключей»

Проверил: Выполнили:

 ст. гр.

Минск 202\_

**1 Цель работы**

* 1. Изучить схемотехнику, основные характеристики и параметры электронных ключей на биполярных и полевых транзисторах.
	2. Экспериментально исследовать основные характеристики и параметры электронных ключей на биполярных и полевых транзисторах.

**2 Ход работы**

2.1 Исследование передаточных характеристик насыщенного ключа

Исследование характеристик электронного ключа производится по схеме, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема установки для исследования характеристик электронного ключа

Измерена передаточная характеристика для следующих значений элементов схемы: Rг = 4,7 кОм, Rб = 4,7 кОм, Rк = 2,2 кОм, Rн = ХХ, Uпит = 15 В, Uсм = 5 В. Результаты исследований занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты первого измерения передаточной характеристики электронного ключа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Uвх, В | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| URн, В | 14,99 | 14,9 | 14,6 | 14,2 | 12 | 8 | 4 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,2 |

Измерена передаточная характеристика для следующих значений элементов схемы: Rг = 4,7 кОм, Rб = 4,7 кОм, Rк = 2,2 кОм, **Rн = 2,2 кОм**, Uпит = 15 В, **Uсм = 3 В**. Результаты исследований занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты второго измерения передаточной характеристики электронного ключа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Uвх, В | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| URн, В | 7,49 | 7,4 | 7,3 | 7,1 | 6 | 4 | 2 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,2 |

Измерена передаточная характеристика для следующих значений элементов схемы: **Rг = 10 кОм**, Rб = 4,7 кОм, Rк = 2,2 кОм, Rн = 2,2 кОм, Uпит = 15 В, Uсм = 3 В. Результаты исследований занесены в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты третьего измерения передаточной характеристики электронного ключа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Uвх, В | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| URн, В | 7,49 | 7,4 | 7,3 | 7,1 | 6 | 4 | 2 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,2 |

2.2 Исследование быстродействия электронного ключа



Рисунок 2 – Схема исследования параметров быстродействия электронного ключа

Для исследования быстродействия электронного ключа собрана схема, представленная на рисунке 2. Параметры элементов схемы: Rг = 10 кОм, Rб = 4,7 кОм, Rк = 2,2 кОм, Rн = 2,2 кОм, Uип = 15 В, Uсм = 3 В. Частота сигнала генератора 1 МГц.

На рисунке 3 зарисованы осциллограммы входного и выходного сигналов. Цена деления по вертикали …… В/дел., по горизонтали …… мкс.

Рисунок 3 – Осциллограммы входного и выходного сигналов ключа

Измеренные параметры быстродействия электронного ключа составили:

* время задержки (tз) …… мкс;
* время нарастания фронта (tф) …… мкс;
* время рассасывания (tр) …… мкс;
* длительность спада (tсп) …… мкс.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

По результатам измерений, проведенных в пункте 2.1, построен график передаточных характеристик электронного ключа.

Рисунок 4 – Передаточные характеристики электронного ключа

 Время включения (tвкл) электронного ключа составило …… мкс, время выключения(tвыкл) – …… мкс.

**3 Выводы**