**Министерство образования Российской Федерации**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ**

**им. Н.Э. БАУМАНА**

Факультет: Информатика и системы управления

Кафедра: Информационная безопасность (ИУ8)

**ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

**Лабораторная работа №1 на тему:**

«Диоды в источниках питания»

Вариант 4

**Преподаватель:**

Ковынев Н.В.

**Студент**:

Девяткин Е.Д.

**Группа:**

ИУ8-44

**Репозиторий работы**: <https://github.com/ledibonibell/Module04-ECE>

Москва 2024

**Цель работы**

Исследование характеристик и параметров выпрямительных схем и стабилизаторов напряжения.

**Входные данные**

Задание 1, 2:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |  |  |  |
| 4 | 26 | 100 | 0.9 | 100 | 2000 |

Задание 3:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |  |
| 4 | 24.1 | 18(1N4746A) | 2000 |

**Перечень приборов**

Диод 1N3064:

1. Номинальное напряжение: 75 В
2. Номинальный ток: 75 мА
3. Максимальный ток: 2 А

Стабилитрон 1N4746A:

1. Номинальное напряжение стабилизации: 18 В
2. Максимальное напряжение стабилизации: 18.9 В
3. Номинальный ток: 14 мА
4. Максимальный ток: 25 мА

**Ход работы**

**Задание 1**. Собрать схему бестрансформаторного однофазного мостового выпрямителя (Рис. 1), согласно варианту.

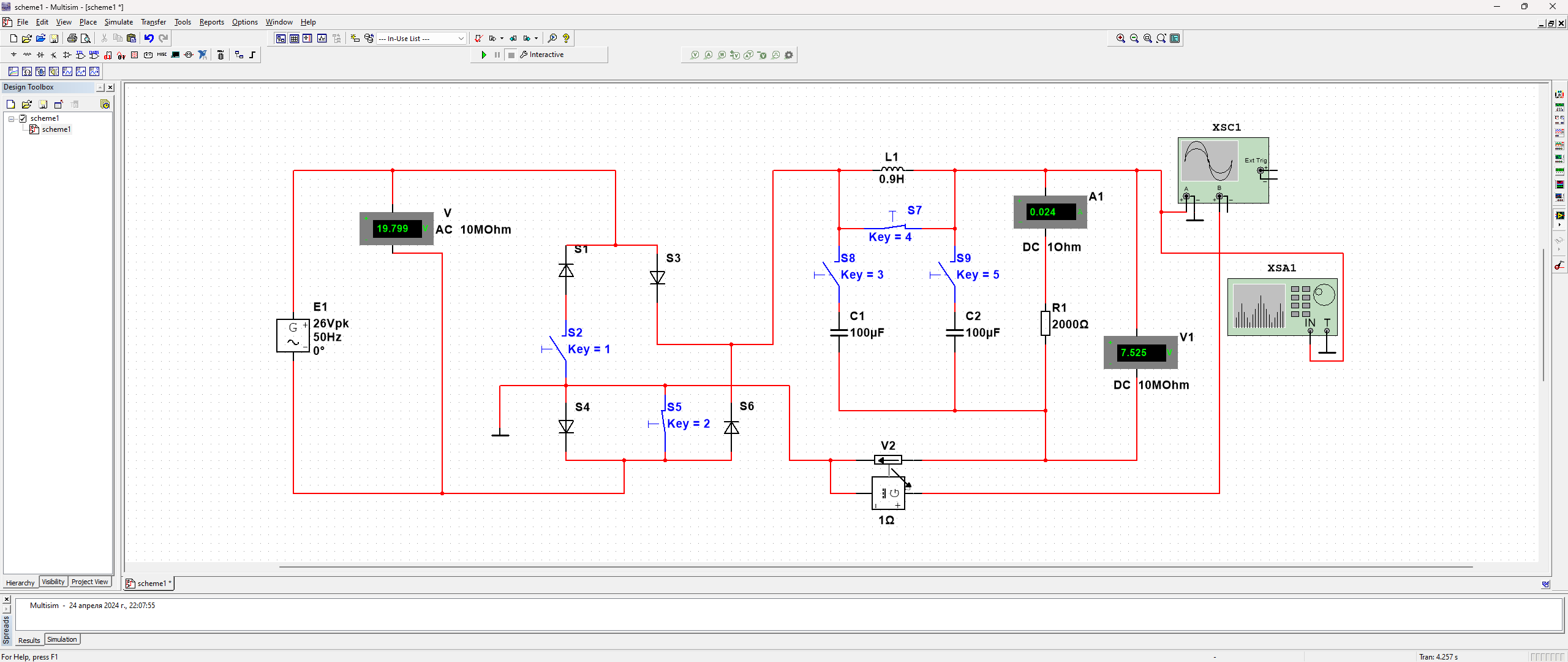


Рис. 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип выпрямителя | Установленно | Измерено | | | | Рассчитано | |
|  |  |  |  | Коэфф. пульсации | Коэфф. сглаживания |
| Однополупериодный без фильтра | 2, 4 - замкнуты | 24.3 | 7.55 | 3.77 | 11.7 | 1.549 | Нет |
| Однополупериодный с С-фильтром | 2, 3, 4 - замкнуты | - | 24.1 | 12 | 0.74 | 0.031 | 49.967 |
| Однополупериодный с СLС-фильтром | 2, 3, 5 - замкнуты | - | 24.1 | 12 | 0.1 | 0,0041 | 377.8 |

Таблица 1

Коэффициент пульсации:

Коэффициент сглаживания:

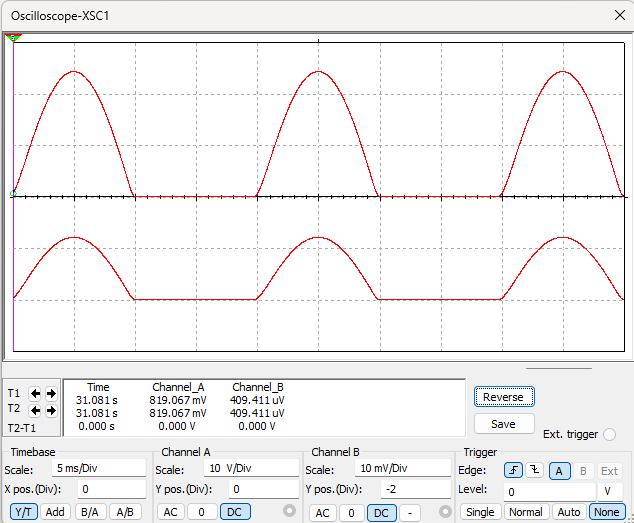


Рис. 2 - Изображение осциллограммы измерения 1

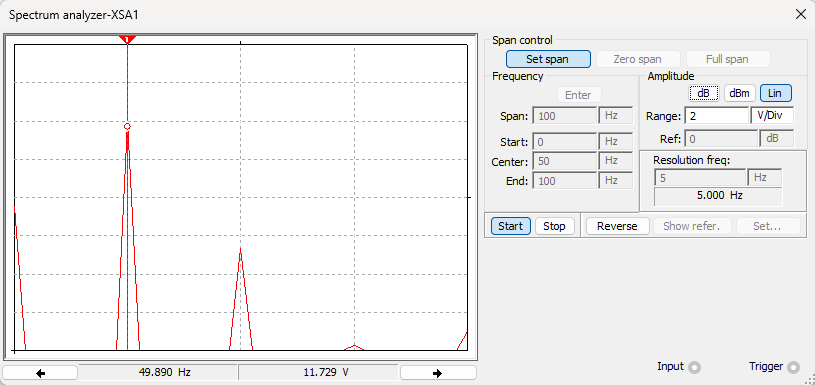


Рис. 3 - Изображение спектрограммы измерения 1



Рис. 4 - Изображение осциллограммы измерения 2

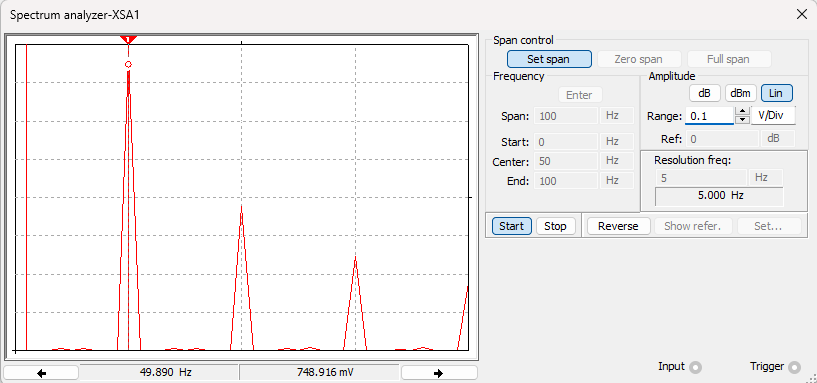


Рис. 5 - Изображение спектрограммы измерения 2

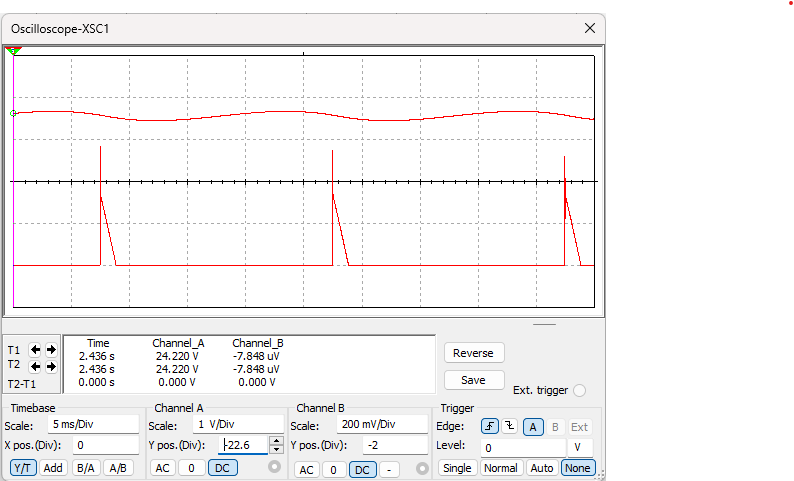


Рис. 6 - Изображение осциллограммы измерения 3

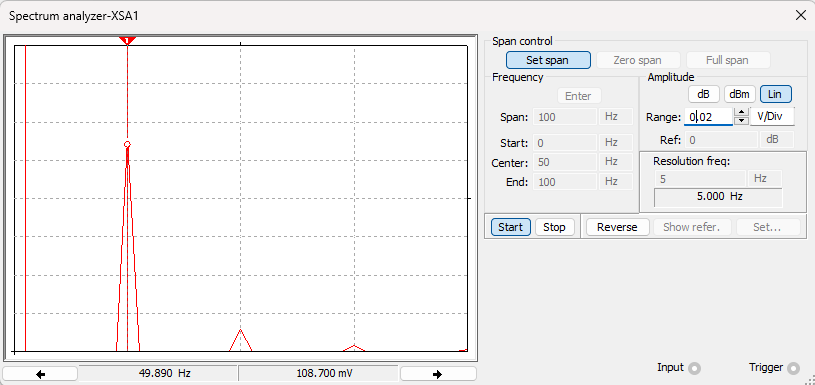


Рис. 7 - Изображение спектрограммы измерения 3

**Задание 2**. Исследоватьсхему двухполупериодного (мостового) неуправляемого выпрямителя при работе без сглаживающего фильтра и с фильтрами C- и CLC-типа

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип выпрямителя | Установленно | Измерено | | | | Рассчитано | |
|  |  |  |  | Коэфф. пульсации | Коэфф. сглаживания |
| Двухполупериодный без фильтра | 1, 4 - замкнуты | 24.5 | 15.1 | 7.58 | 10.5 | 0.695 | Нет |
| Двухполупериодный с С-фильтром | 1, 3, 4 - замкнуты | - | 24.1 | 12 | 0.36 | 0.015 | 46.33 |
| Двухполупериодный с СLС-фильтром | 1, 3, 5 - замкнуты | - | 24.1 | 12 | 0.01 | 0.0004 | 1737.5 |

Таблица 2

Коэффициент пульсации:

Коэффициент сглаживания:

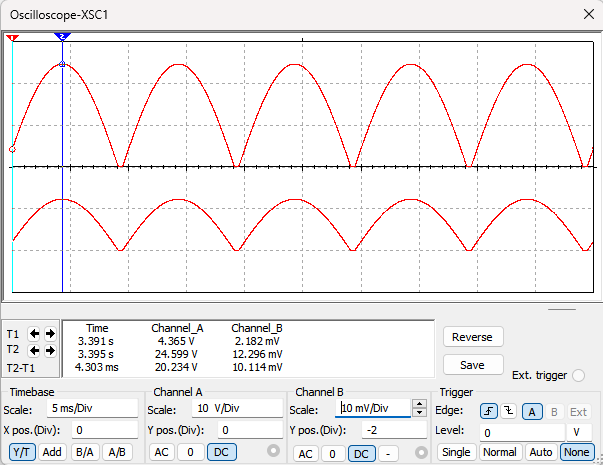


Рис. 8 - Изображение осциллограммы измерения 1

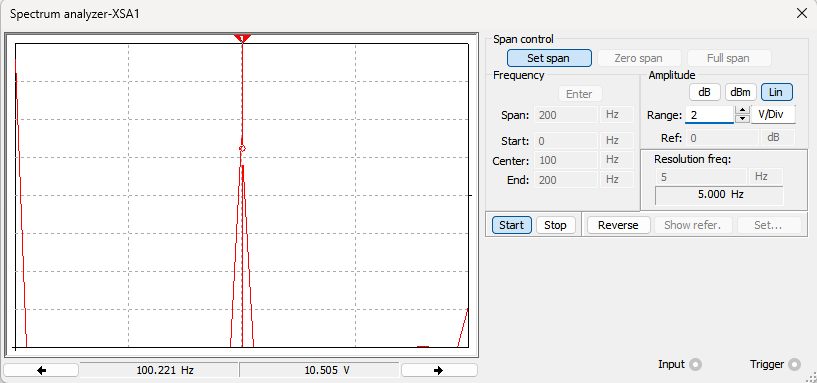


Рис. 9 - Изображение спектрограммы измерения 1

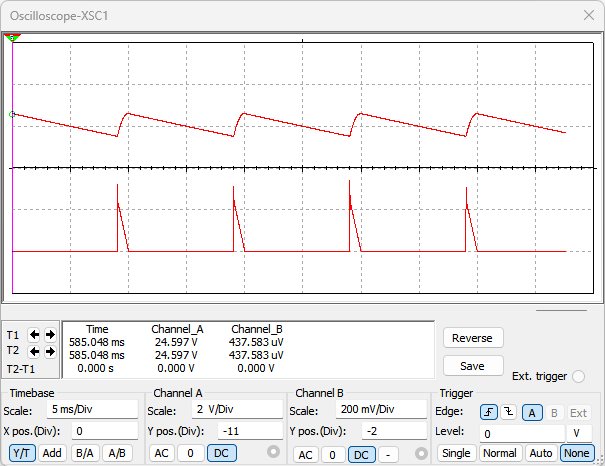


Рис. 10 - Изображение осциллограммы измерения 2

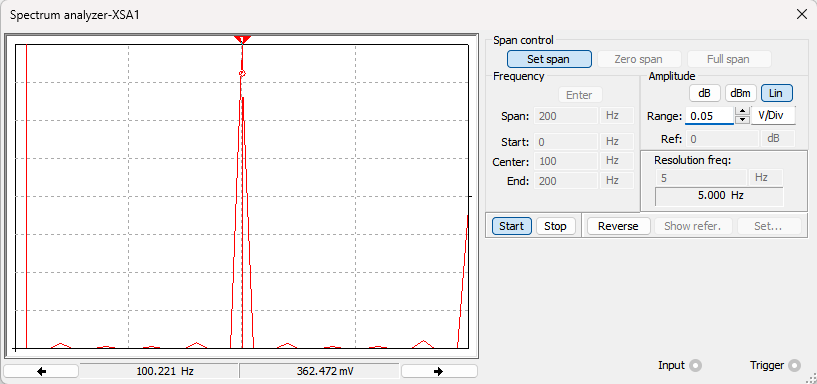


Рис. 11 - Изображение спектрограммы измерения 2

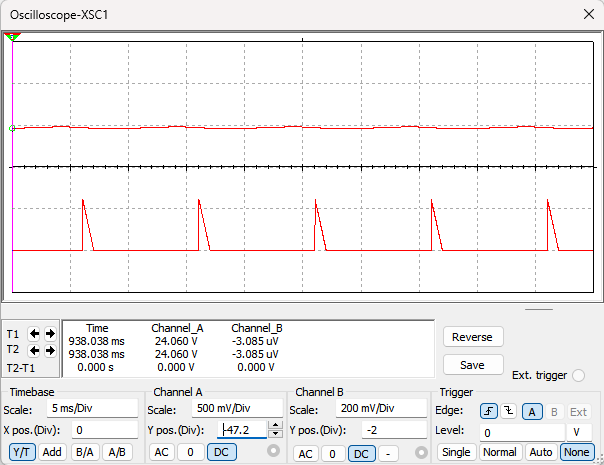


Рис. 12 - Изображение осциллограммы измерения 3

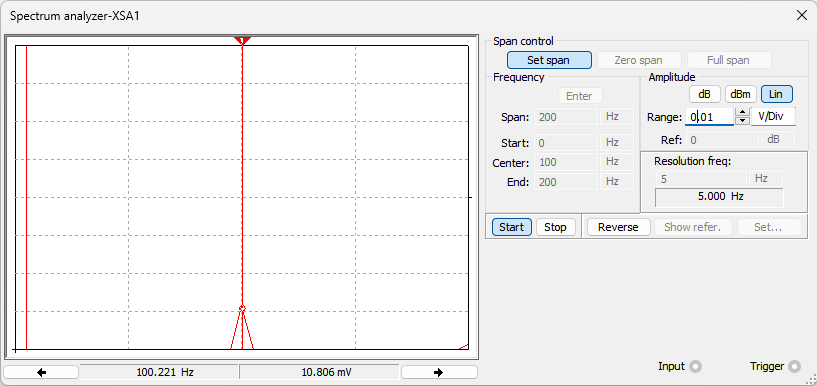


Рис. 13 - Изображение спектрограммы измерения 3

**Задание 3**. Собрать схему испытания стабилитрона (Рис. 14). Согласно варианту задания выбрать тип стабилитрона VC. Взять сопротивление нагрузки для своего варианта, а также справочные данные на стабилитрон и рассчитать

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ЭДС | Стабилитрон | Номинальный ток | Номинальное напряжение | Сопротивление нагрузки |
| 24.1 В | 1N4746A | 0.014 А | 18 В | 2000 Ом |

Таблица 3

Ток нагрузки:

Ток балластного резистора:

Балластный резистор:

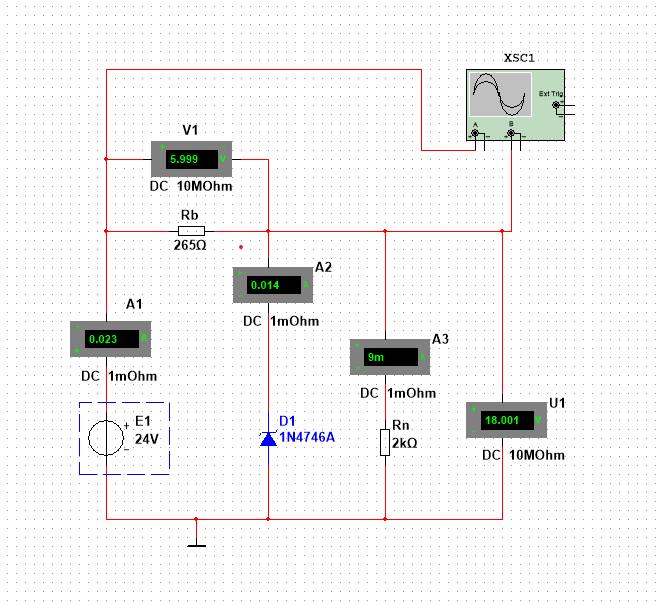


Рис. 14

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стабилитрон |  |  |  |  | |  | |
| 1N4746A | 17.97 В | 4.7 мА | 17.992 | 17.97 В | 4.69 мА | 18.01 В | 23 мА |
| 0.228 % | | 2.4 Ом | |

Таблица 4

**Вывод**

Данную лабораторную работу можно разделить на две части:

1. Изучение неуправляемых выпрямителей: Было проведено исследование характеристик неуправляемых выпрямителей на примере одно- и двухполупериодных схем. Были изучены и рассчитаны основные параметры, такие как напряжение коэффициент выпрямления и коэффициент сглаживания. Отмечены особенности и недостатки каждого типа выпрямителя, что позволяет сделать выводы о их применимости в различных ситуациях.
2. Изучение и расчет стабилитронов: В ходе выполнения лабораторной работы были получены ценные практические навыки и знания в области полупроводниковых устройств. Мы изучили принцип работы стабилитронов, их характеристики и способы расчета, и получили численное значение балластного сопротивления (265 Ом) для 1N4746A стабилитрона