**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

**Тема: «Исследование характеристик основных схем выпрямителей».**

**Цель работы:** Исследование установившихся процессов в однофазных неуправляемыхвыпрямителях. Экспериментальное определение кпд, выходного сопротивления и снятие внешней характеристики выпрямителей при работе на активную нагрузку.

1. **Указания по выполнению работы**

Перед началом выполнением измерений, после загрузки исследуемой выпрямителя про-верьте настройку приборов и параметры трансформатора TV1 и диодов. Для этого в положе-нии иконки "рука" на трансформаторе двойным щелчком откройте панель Transformer Properties. Выберите опцию Models. Здесь выделены строки Default и Ideal. Нажмите на кла-вишу Edit, открывается панель Sheet1 с основными характеристиками трансформатора.



Проверьте следующие параметры: N=2; LS1=0,001 Гн; L0=5 Гн; r1=10 Ом; r2=0,2 Ом. Если это не так, то установите их в соответствующих окошках. Выход из окна Sheet1

производится нажатием кнопки "ОК".



Выпрямительный диод - идеальный. Нажмите на клавишу Edit и установите следующие параметры: обратный ток диода Iобр=0,001, динамическое сопротивление диодов Rд=1Ом, по-роговое напряжение - Uпор=0,82 В, максимальное обратно напряжение Uобрmax=300В.

1. **Порядок выполнения работы**

На рабочем столе оболочки Windows находим ярлык Wewb 32 и двойным щелчком запускаем программу EWB.

1. **Исследование схемы однополупериодного выпрямителя.**

3.1 Загрузить модель стабилизатора файл С:\.......\SURCUITS\Lab\ Cxema1, проверить ис-

ходное состояние:



5

Схема включает следующие элементы:



источник напряжения переменного тока U1;



однофазный трансформатор TV1;

выпрямительный диод VD1;



тумблер К1, шунтирующий нагрузочный резистор 10мОм; нагрузочный резистор Rн;



измерительные приборы.

3.2 Включите схему. Подождите несколько секунд, пока установится переходный процесс,

* выключите схему. Запишите показания приборов. Проверьте, выполняются, ли ни-жеследующие соотношения для трансформатора:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *U*1 |  | *I* 2 | *n* |
| *U* 2 |  | *I*1 |
|  |  |



3.3 Откройте переднюю панель осциллографа и установите развертку 5,0 mc/div, Y/T; ка-нал А - 100 V/div, DC; канал В - 200 V/div, DC. Включите схему, и после заполнения экрана осциллографа выключите ее. Зарисуйте полученные кривые с указанием осей и масштаба. Объясните их форму.

3.4 Снятие внешней характеристики выпрямителя.

Включите схему. С помощью клавиши R (R-увеличение сопротивления, Shift+R – уменьшение сопротивления) изменяйте сопротивление RН от 100% до 0, заполните табли-цу1. Режим "холостого хода" (ХХ) обеспечивается размыканием ключа К (клавиша X в ла-тинском регистре). При этом последовательно с нагрузкой включается резистор R2 = 10 мОм, что практически эквивалентно холостому ходу. Для дальнейших измерений ключ К1 замкнуть.

Таблица 1

RН, % XX 100 80 60 40 20 10 0

U0, В

I0, A

U2, B

I2, A

I1, A

U1,В

=P0/P1



Рассчитайте кпд и Ri (внутреннее сопротивление) выпрямителя. Постройте зависимость U0, кпд в зависимости от тока нагрузки I0.

1. **Исследование схемы двухполупериодного выпрямителя с нулевой точкой.**

4.1. Загрузить модель стабилизатора файл С:\.......\SURCUITS\Lab\ Cxema2. На экране по-

является схема двухполупериодного выпрямителя с нулевой точкой с подключенными контрольно-измерительными приборами. Проверить исходное состояние элементов.



Схема включает следующие элементы:

источник напряжения переменного тока U1;

однофазный трансформатор TV1;

6

выпрямительные диоды VD1 и VD2;



тумблер К1, шунтирующий нагрузочный резистор 10мОм; нагрузочный резистор Rн;



измерительные приборы.

4.2. Включите схему. Подождите несколько секунд, пока установится переходный процесс,

* выключите схему. Записать значение токов и напряжений в точках схемы. Сравнить значение токов во всех ветвях, обьяснить полученные значения.

4.3. Выполнив двойной щелчок на иконки осциллографа, настройте его. Включите схему,

* после заполнения экрана осциллографа выключите ее. Зарисуйте полученные кривые с указанием осей и масштаба. Объясните их.

4.4. Снятие внешней характеристики выпрямителя.

Включите схему. С помощью клавиши R (R-увеличение сопротивления, Shift+R – уменьшение сопротивления) изменяйте сопротивление RН от 100% до 0, заполните табли-цу 2. Режим "холостого хода" (ХХ) обеспечивается размыканием ключа К (клавиша X в латинском регистре). При этом последовательно с нагрузкой включается резистор R2 = 10 мОм, что практически эквивалентно холостому ходу. Для дальнейших измерений ключ К1 замкнуть.

Таблица 2

RН, % XX 100 80 60 40 20 10

U0, В

I0, A

I1, A

U1,В

=P0/P1



Рассчитайте кпд и Ri (внутреннее сопротивление) выпрямителя. Постройте зависимость U0, кпд в зависимости от тока нагрузки I0.

1. **Исследование схемы двухполупериодного выпрямителя.**

5.1 Загрузить модель стабилизатора файл С:\.......\SURCUITS\Lab\ Cxema3. На экране по-

является схема двухполупериодного выпрямителя с нулевой точкой с подключенными контрольно-измерительными приборами. Проверить исходное состояние элементов.



Схема включает следующие элементы:



источник напряжения переменного тока U1; однофазный трансформатор TV1; мостовой выпрямитель диоды VD1-VD4;



тумблер К1, шунтирующий нагрузочный резистор 100кОм; нагрузочный резистор RН;

измерительные приборы.

5.2 Включите схему. Подождите несколько секунд, пока установится переходный процесс

* выключите схему. Запишите показания приборов. Сравнить значение токов и на-пряжений, обьяснить полученные значения

5.3 Выполнив двойной щелчок на иконки осциллографа, настройте его. Включите схему,

* после заполнения экрана осциллографа выключите ее. Зарисуйте полученные кривые с указанием осей и масштаба. Объясните их.

7

5.4 Снятие внешней характеристики выпрямителя.

Включите схему. С помощью клавиши R (R-увеличение сопротивления, Shift+R – уменьшение сопротивления) изменяйте сопротивление RН от 100% до 0, заполните табли-цу 3. Режим "холостого хода" (ХХ) обеспечивается размыканием ключа К (клавиша X в латинском регистре). При этом последовательно с нагрузкой включается резистор R2 = 10 мОм, что практически эквивалентно холостому ходу. Для дальнейших измерений ключ К1 замкнуть.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Таблица 3 |
|  | RН, % | XX | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 10 |  | 0 |  |
|  | U0, В |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | I0, A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | I1, A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | U1,В |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | η=P0/P1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рассчитайте Ri (внутреннее сопротивление) | выпрямителя. Постройте зависимость U0 и η |
| от тока нагрузки I0. |  |  |  |  |  |  |
| **6.** | **Содержание отчета** |

1. Тема лабораторной работы
2. Цель работы
3. Используемые приборы и ПО
4. Схемы исследуемых выпрямителей
5. Осциллограммы напряжений
6. Заполненные таблицы 1, 2, 3
7. Построенные на одном графике зависимости для п п. 3.6, 4.6 и 5. 6.
8. Расчет внутреннего сопротивления выпрямителей.
9. Выводы
	1. **Контрольные вопросы:**
10. Каковы достоинства и недостатки исследуемых схем выпрямителей?
11. Как экспериментально определить внутреннее сопротивление источника напряжения?
12. По каким критериям выбирают диоды для выпрямителя?