**Лабораторная работа № 10**

**Выпрямление переменного тока**

**Экспериментальная проверка работы одно - и двухполупериодного выпрямителя**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Цель работы:***  | 1. Приобрести практические навыки в сборке электрических схем выпрямителей;
2. Научиться пользоваться осциллографом;
3. Закрепить полученные знания по теме «Выпрямление переменного тока».
 |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Оборудование:*** | Трансформатор, плата с монтажной схемой выпрямителей; осциллограф С1 – 72, конденсатор; соединительные проводники. |

1. **Краткие сведения из теории.**

Выпрямителем называется устройство для преобразования переменного электрического тока (напряжения) в постоянный. Необходимость такого преобразования обусловлена тем, что электростанции вырабатывают энергию переменного тока, а многие промышленные установки и бытовые электрические приборы работают на постоянном токе.

При выпрямлении переменного тока используется свойство односторонней проводимости полупроводниковых диодов. В однополупериодном выпрямителе ток через нагрузку проходит только при положительном полупериоде входного переменного напряжения. При отрицательном полупериоде ток через нагрузку не идёт. Таким образом, на выходе выпрямителя пульсирующий ток (напряжение), которое осредняется

Двухполупериодный выпрямитель обеспечивает прохождение тока в любой полупериод входного напряжения. На выходе также получается пульсирующий ток, но среднее выпрямленное напряжение (ток) в два раза выше. Для сглаживания пульсаций применяется конденсатор (фильтр), который подключается параллельно резистору нагрузки. На практике двухполупериодный выпрямитель выполняется в виде монтажной схемы (Рис.1).



(Рис.1)

1. **Порядок выполнения работы и обработки результатов измерений**
2. Начертить монтажную схему (Рис.1).
3. Начертить системы координат временных диаграмм (Рис.2).
4. Записать развертку осциллографа по вертикали и горизонтали.
5. Осциллографом проверить напряжение на входе (точки «*а*» - «*в*»). 4. Записать амплитудное значение U2m, период Т и частоту входного напряжения. Зарисовать рис.2 а).
6. Осциллографом проверить напряжение на выходе – на нагрузке *Rн* (точки12 - 13). Записать максимальную величину выходного напряжения *Uн mах*.
7. **Собрать схему однополупериодного выпрямителя**.

6.1. С этой целью с помощью проводников соединить: точку «*а*» *трансформатора* с точкой 9, точку «*в*» *трансформатор*а с точкой 8.

6.2. Подать электрическое питание на трансформатор: поставить тумблер «сеть» в положение *вкл* (вверх). С выхода трансформатора в схему выпрямителя поступает напряжение *u2* синусоидальной формы. В положительные полупериоды входного переменного напряжения ток протекает по цепи:

(+) т.«*а*» → т.9→Д1→т.12→резистор нагрузки *Rн*→т.13→(-)т. «*в*».

В отрицательные полупериоды входного переменного напряжения ток через нагрузку равен нулю (не протекает). Таким образом, на выходе выпрямителя получается пульсирующее напряжение (ток).

6.3. Начертить указанные соединения на монтажной схеме.

6.4. Изобразить графики измеренных напряжений, указав на графиках числовые значения записанных величин напряжений (Рис.2).



(Рис.2)

1. **Собрать монтажную схему двухполупериодного выпрямителя**:

7.1. Начертить монтажную схему (Рис.1).

7.2. т. «*а*» соединить с т. 9; т.1 - с т. 3; т.2 – с т. 4; т. 5 - с т.6; т.7 с т. 8; т. 11 –с т. «*в*».

7.3. Начертить указанные соединения на монтажной схеме.

7.4. Измерить осциллографом выходное напряжение, убедиться, что при любом полупериоде синусоиды входного напряжения выпрямленный ток протекает через нагрузку. На выходе имеем пульсирующее напряжение. Однако среднее выпрямленное напряжение в два раза больше, чем в однополупериодном выпрямителе.

7.5. Изобразить на графике временную диаграмму двухполупериодного выпрямления, указав числовые значения характерных величин напряжений.

1. Рассчитать и изобразить на временных диаграммах среднее выпрямленное напряжение *Uсв* для одно- и двухполупериодного выпрямлений.
2. **Установить параллельно резистору *Rн* конденсатор (ёмкостный фильтр)**. Снять временную диаграмму выходного напряжения и начертить график (качественно).
3. **Контрольные вопросы**
4. Назвать амплитудное и действующее значения и частоту промышленной сети.
5. В чём разница между одно- и двухполупериодного выпрямлением?
6. Изобразить прохождение тока в на монтажной схеме при положительном и отрицательном полупериоде входного напряжения. Написать цепь прохождения тока (по аналогии с пунктом 3 (раздел II) по этим поупериодам).
7. Одинаковы ли по абсолютной величине *U2m* и *Uн mах*? Если нет, то почему?
8. **Отчёт должен содержать:**
9. Название и цель лабораторной работы.
10. Перечень оборудования.
11. Монтажную схему, коммутацию цепей при создании

двухполупериодного выпрямителя с указанием токопрохождения

в различные полупериоды входного напряжения.

1. Входные диаграммы с указанием числовых значений *U2m, Uн mах,*

*Uсв.*

1. Ответы на контрольные вопросы.
2. Выводы.