

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Яцун Сергей Федорович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 28.09.2024 13:13:28  
Уникальный программный ключ:  
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

Утверждаю:

Зав. кафедрой ММиР



С.Ф. Яцун

« 30 » 09 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Силовые электронные устройства в мехатронике

(наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Сервисная робототехника

(направленность (профиль) программы)

Курск – 2024

## **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

### ***Вопросы по разделу (теме) 1 «Однофазная однополупериодная схема выпрямления»:***

1. Изобразите схему однофазного однополупериодного выпрямителя.
2. Изобразите временные диаграммы, поясняющие работу однофазного однополупериодного выпрямителя.
3. Почему схема называется однополупериодной?
4. Почему схема называется одноконтурной?
5. Назовите достоинства и недостатки однополупериодного выпрямителя.
6. Что вызывает вынужденное намагничивание сердечника трансформатора?
7. Чему равен коэффициент пульсаций для этого выпрямителя?
8. Чему равна частота пульсаций для этой схемы выпрямителя?

### ***Вопросы по разделу (теме) 2 «Однофазная мостовая схема выпрямления»:***

1. Для чего применяются выпрямители?
2. Приведите классификацию и перечислите основные параметры выпрямителей.
3. Нарисуйте схему однополупериодного однофазного выпрямителя с активной нагрузкой и его временную диаграмму работы.
4. Нарисуйте схему двухполупериодного однофазного выпрямителя с активной нагрузкой и его временную диаграмму работы.
5. Нарисуйте схему мостового однофазного выпрямителя с активной нагрузкой и его временную диаграмму работы.

### ***Вопросы по разделу (теме) 3 «Инверторы: классификация, область применения»:***

1. Чем отличаются самоуправляемые АИ от инверторов с внешним возбуждением?
2. Что такое коммутация токов?
3. Какие способы запираания вентилей существуют?
4. Что подразумевает под собой «монолитная интеграция»?
5. Что такое корпусирование силовых приборов?
6. По каким признакам классифицируются автономные инверторы?
7. В чем отличие ведомого и автономного инверторов?
8. Чем отличается автономный инвертор напряжения от автономного инвертора тока?
9. Объясните вид внешних характеристик автономных инверторов тока.
10. Объясните вид внешних характеристик автономных инверторов напряжения.
11. Как снимаются внешние характеристики автономных инверторов?
12. Как изменить частоту выходного напряжения автономного инвертора?

***Вопросы по лабораторной работе 1 «Исследование однофазных однополупериодных схем выпрямления»:***

1. Каковы основные параметры выпрямителей?
2. Каково назначение основных элементов выпрямительной схемы?
3. Что такое выпрямленное напряжение?
4. Принцип работы однофазного мостового выпрямителя.
5. Каковы основные параметры фильтра?
6. Что такое коэффициент пульсаций и как его вычисляют?
7. Как экспериментально определить коэффициент пульсации?
8. В какой из рассмотренных схем выпрямления обратное напряжение выше и почему?
9. Что такое коэффициент сглаживания и как его вычисляют?
10. Как влияет на величину выпрямленного напряжения подключение емкости параллельно нагрузке?
11. Как изменяется коэффициент пульсаций при подключении емкости параллельно нагрузке?
12. Если емкость фильтра бесконечна, чему напряжение?
13. Какова частота пульсаций однофазных выпрямителей?
14. Как отразится на работе мостовой схемы выпрямления обрыв одного из диодов?
15. Как отразится на работе мостовой схемы выпрямления короткое замыкание одного из диодов?
16. В каких случаях целесообразно использовать в выпрямителях: а) индуктивный фильтр; б) емкостной фильтр?

***Вопросы по лабораторной работе 2 «Исследование однофазных мостовых схем выпрямления»:***

1. Что называют управляемым и неуправляемым выпрямителем и каково различие между ними?
2. Каковы основные характеристики выпрямительных устройств.
3. Назначение элементов выпрямителей (трансформатора, вентильной группы, сглаживающего фильтра).
4. Изобразите вольтамперные характеристики основных электроэлементов, применяющихся в вентильных группах выпрямительных устройств (диода, тиристора). Что подразумевается под номинальным режимом работы этих элементов?
5. Способы управления тиристором. Как включить и выключить тиристор?
6. Дайте определение внешней характеристики. Объясните характер и взаимное расположение полученных в опытах внешних характеристик.

7. Что такое пульсации выпрямленного напряжения? Как определяется коэффициент пульсаций?
8. Меры борьбы с пульсациями?
9. Объясните принцип действия емкостного фильтра. 10. Объясните принцип действия индуктивного фильтра.
11. Почему при наличии емкостного фильтра пульсации в схеме двухполупериодного выпрямителя меньше, чем в схеме однополупериодного выпрямления?
12. Поясните, почему наклон внешней характеристики в схеме двухполупериодного выпрямителя с фильтром меньше, чем в схеме однополупериодного выпрямления?
13. Объясните причину роста пульсаций при возрастании тока нагрузки.
14. Почему в режиме АС (закрытый вход) на экране осциллографа отображаются пульсации выпрямленного напряжения?
15. Чему равно напряжение на нагрузке в схемах с емкостным фильтром при работе на холостом ходу (ток нагрузки равен нулю)?
16. Объясните, почему внешние характеристики и двух и однополупериодного выпрямителя с емкостным фильтром выходят из одной точки?

***Вопросы по лабораторной работе 3 «Инверторы: исследование трехфазной мостовой схемы выпрямления»:***

1. Объясните форму диаграмм выпрямленного напряжения и тока.
2. Назовите достоинства и недостатки 12-пульсовых схем.
3. Назовите область применения последовательных и параллельных 12-пульсовых схем.
4. Объясните влияние вида нагрузки на форму диаграммы тока вентиля. Как изменится форма кривой тока обмотки трансформатора при соединении ее в “звезду” и “треугольник”?
5. Что такое семейство силовых транзисторных ключей?
6. Как определяется величина сопротивления  $R2$  в лабораторной установке?
7. Какой величины выбираются источники напряжения  $V1$  и  $V3$  в установке для исследования биполярных транзисторных ключей?
8. В чем состоит различие между задержкой включения  $t_{d(on)}$ , задержкой выключения  $t_{d(off)}$  и временем задержки рассасывания неосновных носителей зарядов  $t_s$ ?
9. Что такое пороговое напряжение у MOSFET-транзисторов и IGBT-транзисторов?
10. Что такое коэффициент насыщения биполярного транзистора?
11. Каким образом формируется индуцированный канал у MOSFET-транзисторов?
12. Какую традиционную область применения имеют IGBT транзисторные ключи?

13. Какие недостатки имеет биполярный транзисторный ключ?
14. В чем состоят достоинства и недостатки ключей на MOSFET-транзисторах?
15. Какие достоинства имеет IGBT-транзистор?
16. Что такое драйверы, по каким схемам и в каком исполнении они выпускаются?
17. Почему у IGBT-ключа падение напряжения в проводящем состоянии больше, чем у MOSFET-ключа?

***Вопросы по лабораторной работе 4 «Инверторы, исследование системы формирования импульса управления для схемы выпрямления»:***

1. Какие устройства называются автономными инверторами и для чего они предназначаются?
2. Какие существуют схемы автономных инверторов, чем они отличаются? 3. Что такое ШИМ?
4. Что такое несущий и опорный сигнал?
5. Чем однополярная модуляция отличается от двухполярной?
6. Опишите принцип формирования управляющих импульсов при двухполярной модуляции.
7. Опишите принцип формирования управляющих импульсов при однополярной модуляции. Почему необходимо использование двух опорных сигналов?
8. Что показывают внешние, энергетические и регулировочные характеристики инвертора?

***Вопросы по лабораторной работе 5 «Цифровые силовые преобразователи энергии»:***

- 1 Дайте сравнительную характеристику симметричному, несимметричному и поочередному способам управления ШИП.
- 2 Выполните анализ энергетических характеристик ШИП.
- 3 Выполните анализ регулировочной характеристики.
- 4 Объясните принцип работы системы управления ШИП.