

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 23.06.2025 08:04:44  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### Силовая электроника, 5 семестр

Код, направление подготовки	13.03.02. Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

### Задание для контрольной работы

Необходимо рассчитать выпрямитель по следующим исходным параметрам:

Форма питающего напряжения – синусоидальный сигнал с действующим значением  $U_1=220$  В, и частотой  $f_c=50$  Гц. Остальные требования задания приведены в Таблице 5.1 в соответствии с вариантами. Для вариантов с номерами N, большими, чем 49 вариант соответствует номеру строки в Таблице 5.1, равному  $(N - 49)$ .

Требуется рассчитать выпрямитель, т.е. выбрать и обосновать выбор всех элементов выпрямителя, а именно:

- трансформатор;
- диоды вентильного блока;
- элементы сглаживающего фильтра.

Схему сглаживающего фильтра необходимо выбрать самостоятельно.

В отчете необходимо привести:

- принципиальную схему выпрямителя;
- графики, поясняющие его работу;
- все используемые расчетные соотношения;
- указать типы всех элементов выпрямителя.

№ варианта	Сопротивление нагрузки $R_n$ , Ом	Среднее напряжение на нагрузке $U_d$ , В	Допустимая погрешность напряжения $U_d - \Delta U_n, \pm\%$	Коэффициент пульсаций по первой гармонике напряжения нагрузки $k_{п1н}$	Схема выпрямителя
1	100	3	6	0,01	Однофазный одноконтный однополупериодный
2	110	4	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
3	120	5	6	0,005	Однофазный мостовой
4	130	6	6	0,01	Однофазный одноконтный однополупериодный

5	140	7	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
6	150	8	6	0,005	Однофазный мостовой
7	160	9	6	0,01	Однофазный одноконтный однополупериодный
8	170	10	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
9	180	11	6	0,005	Однофазный мостовой
10	190	12	6	0,01	Однофазный одноконтный однополупериодный
11	200	13	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
12	195	14	6	0,005	Однофазный мостовой
13	185	15	6	0,01	Однофазный одноконтный однополупериодный
14	175	14	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
15	165	13	6	0,005	Однофазный мостовой
16	155	12	6	0,01	Однофазный одноконтный однополупериодный
17	145	11	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
18	135	10	6	0,005	Однофазный мостовой
19	125	9	6	0,01	Однофазный одноконтный однополупериодный
20	115	8	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
21	105	7	6	0,005	Однофазный мостовой
22	95	6	10	0,05	Однофазный одноконтный однополупериодный
23	85	5	10	0,01	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
24	75	4	10	0,01	Однофазный мостовой
25	65	3	10	0,05	Однофазный одноконтный однополупериодный
26	55	4	10	0,01	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
27	50	5	10	0,01	Однофазный мостовой
28	40	6	10	0,05	Однофазный одноконтный однополупериодный
29	35	7	10	0,01	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
30	40	8	10	0,01	Однофазный мостовой

31	45	9	10	0,05	Однофазный однопериодный
32	50	10	10	0,01	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
33	55	11	10	0,01	Однофазный мостовой
34	60	12	10	0,05	Однофазный однопериодный
35	65	13	10	0,01	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
36	70	14	10	0,01	Однофазный мостовой
37	75	15	10	0,05	Однофазный однопериодный
38	80	14	10	0,01	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
39	85	13	10	0,01	Однофазный мостовой
40	90	12	10	0,05	Однофазный однопериодный
41	95	11	10	0,01	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
42	100	10	6	0,005	Однофазный мостовой
43	105	9	6	0,01	Однофазный однопериодный
44	110	8	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
45	115	7	6	0,005	Однофазный мостовой
46	120	6	6	0,01	Однофазный однопериодный
47	125	5	6	0,005	Однофазный с выводом средней точки трансформатора
48	130	4	6	0,005	Однофазный мостовой
49	135	3	6	0,01	Однофазный однопериодный

### Вопросы к экзамену

1. Основные характеристики магнитного поля. Магнитные материалы, их основные свойства, классификация и выбор.
2. Явление электромагнитной индукции. Магнитное поле в магнитопроводе. Потери в сердечнике магнитопровода.
3. Работа индуктивных элементов в условиях однополярных токов. Методы улучшения характеристик индуктивных элементов.
4. Электрические реакторы – дроссели. Дроссели с немагнитным, магнитным сердечником и неоднородным сердечником.
5. Трансформаторы. Классификация. Принцип действия трансформатора.

6. Приведенная магниторазвязанная схема замещения реального трансформатора.
7. Электротехническая схема замещения трансформатора.
8. Габаритная мощность трансформатора. Связь между электромагнитными нагрузками трансформатора с массогабаритными показателями.
9. Выпрямители. Основные параметры выпрямителей. Классификация.
10. Неуправляемые выпрямители – однофазный однократный однополупериодный выпрямитель.
11. Неуправляемые выпрямители – двухфазный однократный двухполупериодный выпрямитель с выводом средней точки трансформатора.
12. Неуправляемые выпрямители – шестифазный однократный двухполупериодный выпрямитель.
13. Неуправляемые выпрямители – однофазный мостовой выпрямитель (схема Греца).
14. Неуправляемые выпрямители – трёхфазный мостовой выпрямитель (схема Ларионова).
15. Неуправляемые выпрямители – сложный шестифазный последовательный выпрямитель (схема Вологодина).
16. Неуправляемые выпрямители – сложный параллельный выпрямитель с уравнивающим реактором (схема Кюблера).
17. Неуправляемые выпрямители – несимметричный умножитель выпрямленного напряжения первого рода.
18. Неуправляемые выпрямители – несимметричный умножитель выпрямленного напряжения второго рода.
19. Неуправляемые выпрямители – симметричный умножитель выпрямленного напряжения второго рода (схема Латюра).
20. Особенности работы выпрямителей на нагрузку активного характера.
21. Особенности работы выпрямителей на нагрузку индуктивного характера.
22. Особенности работы выпрямителей на нагрузку ёмкостного характера.
23. Управляемые выпрямители – однофазный однократный однополупериодный выпрямитель. Особенности работы на активную и индуктивную нагрузки.
24. Управляемые выпрямители – двухфазный однократный двухполупериодный выпрямитель с выводом средней точки трансформатора
25. Управляемые выпрямители – однофазный мостовой выпрямитель (схема Греца). Особенности работы на активную и индуктивную нагрузки.
26. Инверторы, ведомые сетью. Принцип действия инверторов, ведомых сетью.
27. Инверторы, ведомые сетью – однофазный инвертор с выводом средней точки трансформатора.
28. Инверторы, ведомые сетью – основные характеристики инверторов.
29. Автономные инверторы. Общая структурная схема. Классификация.
30. Автономные инверторы с внешним возбуждением – инверторы тока.
31. Автономные инверторы с внешним возбуждением – инверторы напряжения (симметричный режим управления).
32. Автономные инверторы с внешним возбуждением – инверторы напряжения (несимметричный режим управления).
33. Инверторы напряжения с самовозбуждением. Автогенератор Ройера.
34. Преобразователь постоянного напряжения с однократным преобразованием электрической энергии понижающего типа в режиме с непрерывным током дросселя.
35. Преобразователь постоянного напряжения с однократным преобразованием электрической энергии понижающего типа в режиме с прерывистым током дросселя.
36. Преобразователь постоянного напряжения с однократным преобразованием электрической энергии повышающего типа в режиме с непрерывным током дросселя.
37. Преобразователь постоянного напряжения с однократным преобразованием электрической энергии полярно - инвертирующего типа в режиме с непрерывным током дросселя.
38. Однократный преобразователь напряжения с прямым включением выпрямительного диода.
39. Однократный преобразователь напряжения мостового типа с прямым включением выпрямительного диода
40. Однократный преобразователь напряжения с обратным включением выпрямительного диода.

41. Двухтактный преобразователь постоянного напряжения с выводом средней точки трансформатора.
42. Двухтактный преобразователь постоянного напряжения мостового типа.
43. Двухтактный преобразователь постоянного напряжения полумостового типа.
44. Управление преобразователем постоянного напряжения с использованием ШИМ - модуляции.
45. Управление преобразователем постоянного напряжения с использованием ЧИМ - модуляции.
46. Управление преобразователем постоянного напряжения с использованием релейного (двухпозиционного) управления.
47. Сравнение модуляционных схем. Модуляционные схемы в интегральном исполнении.