

## Типовые контрольные задания по оценочному средству «Расчётно-графическая работа»

### Комплект заданий для выполнения расчётно-графической работы

Задания выдаются индивидуально каждому студенту по вариантам согласно номеру зачетной книжки.

#### 1. Разработка схемы и расчет тиристорного регулятора напряжения (группа АЗБ-388-1с)

**Задание.** Составить схему тиристорного регулятора напряжения, содержащего мостовой выпрямитель, тиристор, нагрузку с заданным сопротивлением  $R_n$  и блок импульсно - фазового управления (приводится в виде функционального элемента – прямоугольника).

Выбрать тип тиристора и диодов моста, вывести выражение регулировочной характеристики  $U_{н. ср.} = f(\alpha)$  с учетом падения напряжения на тиристоре, построить график этой функции и диаграммы напряжений на аноде тиристора и нагрузке при заданном фазовом угле импульсов управления  $\alpha_3$ . Определить мощность  $P_n$ , выделяемую в нагрузке при  $\alpha_3$ .

Напряжение питания (на входе выпрямителя)  $U_n$  и сопротивление нагрузки  $R_n$  заданы в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$U_n, В$	12	14	16	18	20	24	28	32	36	42
$R_n, Ом$	8	5	10	6	25	12	20	16	24	15
$\alpha_3, рад.$	25	35	45	55	65	90	110	120	130	140
Вариант	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$U_n, В$	10	12	14	18	20	22	30	32	40	45
$R_n, Ом$	18	15	15	16	15	22	20	18	22	15
$\alpha_3, рад.$	25	45	45	45	55	60	120	100	125	150

#### 2. Разработка схемы и расчет компенсационного стабилизатора напряжения (группа АЗБ-388-2с)

**Задание.** Составить схему компенсационного стабилизатора напряжения на основе операционного усилителя (ОУ) типа К140УД5А и стабилитрона КС133А.

Определить необходимое входное напряжение стабилизатора, выбрать тип силового транзистора, рассчитать сопротивление всех резисторов в схеме и падение выходного напряжения  $\Delta U_{\text{вых}}$  при подключении нагрузки. Номинальное выходное напряжение  $U_{\text{вых}}$  и ток нагрузки  $I_{\text{н}}$  заданы в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$U_{\text{вых}}, B$	4	4,2	4,4	4,6	4,8	5	5,2	5,4	5,6	5,8
$I_{\text{н}}, A$	0,3	0,28	0,26	0,24	0,22	0,2	0,18	0,16	0,14	0,12
Вариант	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$U_{\text{вых}}, B$	4,8	5,2	5,6	5,6	5,8	5,8	6,2	6,4	6,6	6,8
$I_{\text{н}}, A$	0,32	0,24	0,22	0,28	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12

## Типовые контрольные задания по реферату

### Вопросы по темам дисциплины

1. Однопороговый компаратор. Схема, статическая характеристика, оценка точности и быстродействия.
2. Регенеративный компаратор. Схема, статическая характеристика. Параметры, влияющие на быстродействие и зону переключения компаратора.
3. Двухпороговый компаратор. Схема, статическая характеристика. Пример включения в качестве трехпозиционного регулятора электронагревателя.
4. Амплитудный детектор на основе операционного усилителя. Схема, диаграмма сигналов, оценка погрешности.
5. Устройство выборки-хранения. Схемы, диаграммы сигналов, условия выбора «запоминающего конденсатора», оценка погрешности.
6. Модулятор на основе операционного усилителя. Схема, диаграммы сигналов, применение. Условие выбора операционного усилителя.
7. Демодулятор на основе операционного усилителя. Схема, диаграммы сигналов, применение. Условие выбора операционного усилителя.
8. Активный фильтр низших и высших частот 1-го порядка. Схемы, передаточные функции, частотные характеристики.
9. Методика синтеза активных фильтров высокого порядка. Особенности фильтров Батерворта, Чебышева, Бесселя и их частотные характеристики. Полосовой и заградительный (режекторный) фильтры. Методика построения, варианты схем, применение.
10. Средства отображения информации. Назначение, разновидности, основные параметры, особенности применения.

11. Однофазный тиристорный регулятор напряжения. Схема, диаграммы сигналов, вывод статической характеристики. Оценка реального диапазона регулирования.

12. Тиристорный регулятор напряжения с питанием от источника постоянного тока. Схема, диаграммы сигналов. статическая характеристика. Условия выбора коммутирующего конденсатора.

13. Система импульсно-фазового управления. Функциональная схема, диаграммы сигналов, статическая характеристика. Оценка реального диапазона регулирования фазового угла.

14. Компенсационный стабилизатор напряжения. Функциональная схема, назначение элементов, варианты реализации. Оценка погрешностей стабилизации напряжения.

15. Компенсационный стабилизатор тока. Функциональная схема, назначение элементов, варианты реализации. Оценка погрешности стабилизации тока.

16. Импульсный стабилизатор напряжения. Функциональная схема диаграммы сигналов, условие выбора частоты импульсов управления. Преимущества и недостатки стабилизатора.

17. Генератор синусоидальных колебаний на основе операционного усилителя. Схема, условия самовозбуждения. Стабилизация амплитуды и частоты выходного сигнала.

18. Мультивибраторы на основе операционного усилителя и логических элементов. Схемы, диаграммы сигналов. Применение.

19. Широтно-импульсные и частотно-импульсные регуляторы. Функциональная схема, регулировочная характеристика, диапазон регулирования, применение.

20. Система передачи двоичных сигналов MUX-DMX. Оценка количества проводов в линии связи. Контроль ошибок на основе проверки паритета. Возможность использования типовых ИС.

### **Вопросы по темам дисциплины, выносимые на экзамен**

1. Область применения однопорогового, регенеративного и двухпорогового компараторов.
2. Назначение каждого элемента в схемах компараторов.
3. Принцип действия компараторов.
4. Вид статической характеристики компараторов.
5. Чем определяется величина выходного напряжения компараторов?
6. От каких факторов зависит зона переключения регенеративного и двухпорогового компараторов?
7. От каких факторов зависит точность работы однопорогового компаратора?
8. Как оценивается быстродействие компараторов?

9. От каких факторов зависит быстроедействие однопорогового и двухпорогового компараторов?
10. Когда целесообразно применение компараторов на основе ОУ вместо интегрального?
11. Область применения системы импульсно-фазового управления (СИФУ).
12. Назначение элементов схемы СИФУ.
13. Принцип действия СИФУ, диаграммы сигналов в контрольных точках.
14. Чем определяется время заряда и разряда конденсатора в генераторе пилообразного напряжения (ГПН)?
15. Чем обуславливается и на что влияет нелинейная форма напряжения ГПН?
16. Чем определяется рабочий диапазон измерения фазового угла?
17. Выбрать критерии и оценить вид экспериментальной статической характеристики СИФУ.
18. Как связаны диаграммы напряжений на аноде тиристора и на нагрузке тиристорного регулятора?
19. Выбрать критерии и оценить вид экспериментальной и теоретической статических характеристик тиристорного регулятора.
20. Как влияет индуктивная составляющая нагрузки на диапазон регулирования выходного напряжения тиристорного регулятора?
21. Области применения модулятора-демодулятора (МДМ).
22. Принцип действия амплитудного модулятора.
23. Принцип действия демодулятора.
24. Как определяется коэффициент передачи ДМ теоретически?
25. Чем объясняется различие теоретического и экспериментального значений коэффициента передачи  $K_{мд}$  модулятора?
26. Каковы условия получения усиления входного сигнала в схеме МДМ?
27. Почему в схеме МДМ применяется операционный усилитель с полевыми транзисторами на входе?
28. Как влияет состояние ключа на входное сопротивление МДМ?
29. Как влияет соотношение  $U_{вх} / U_y$  на работу МДМ?
30. Чем определяется рабочий диапазон на статической характеристике МДМ?
31. Основные параметры стабилизаторов напряжения и тока.
32. Принцип действия стабилизатора напряжения.
33. Принцип действия стабилизатора тока.
34. Какие преимущества имеет источник опорного напряжения с транзистором вместо балластного резистора? Подтвердить вывод полученными результатами.
35. От каких факторов зависит точность стабилизации напряжения и тока в компенсационных стабилизаторах?

36. Как влияет  $K_v$  на точность стабилизации напряжения? Подтвердить вывод полученными результатами.

37. Как влияет сопротивление нагрузки  $R_n$  на точность стабилизации напряжения и тока?

38. Какова связь между напряжением стабилитрона и выходным сигналом в стабилизаторе напряжения?

39. Каковы преимущества компенсационного стабилизатора напряжения по сравнению с параметрическим стабилизатором? Подтвердить вывод полученными результатами.

40. Чем определяется величина задающего воздействия в исследуемой схеме стабилизатора тока?