

# Контрольная работа по Электронике для заочников.

## 1. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется с соблюдением следующих основных правил:

- Текст работы должен содержать теоретическую часть, необходимый расчётный материал, принципиальную схему рассчитываемого устройства, таблицы, графические построения и т. д.;
- Оформлять работу следует аккуратно; страницы и рисунки работы, а также последовательные пункты расчёта должны быть пронумерованы, схемы должны быть изображены в соответствии с требованиями ЕСКД;
- В конце работы должна быть указана использованная литература, а по ходу изложения делаться ссылки на неё в квадратных скобках;
- Приводимые в работе расчёты должны содержать расчётную формулу, подстановку в эту формулу всех входящих в неё величин и результат расчёта с указанием размерности полученной величины;
- Вычисления необходимо производить после соответствующих текстовых замечаний, например, «...Величину сопротивления резистора  $R_1$  определим по формуле:...» и т. д.;
- Полученные при расчёте значения резисторов и конденсаторов принимаются затем равными ближайшему стандартному и при дальнейших расчётах используется это значение;
- При исправлении ошибок, допущенных в работе, все замечания, сделанные преподавателем при проверке, должны быть сохранены; необходимо оставлять поля для замечаний рецензента.

Ниже приводятся тексты десяти вариантов заданий. Нужно выполнить вариант, номер которого совпадает с последней цифрой шифра.

Работа состоит из двух частей. В первой части необходимо кратко изложить теоретический материал и сделать расчёт одного из аналоговых устройств. Для проведения расчёта рекомендуется пользоваться книгой [15], а для выполнения теоретической части достаточно одной из книг, указанных в списке литературы к данному варианту.

Вторая часть контрольной работы связана с вопросами синтеза комбинационных устройств. В каждом варианте необходимо построить комбинационную схему, реализующую заданную минимизированную логическую функцию.

### ЧАСТЬ 1.

Описать основные параметры и принципы построения усилителей мощности. Сформулировать преимущества двухтактных схем и особенности их реализации в бестрансформаторных усилителях.

Нарисовать схему бестрансформаторного усилителя мощности в режиме АВ на комплементарных транзисторах с одноканальным предоконченным каскадом и объяснить назначение всех элементов. Рассчитать приведённую схему по данным, указанным в табл.1. При расчёте можно использовать методику, изложенную в [15].

Таблица 1

Номер варианта	Мощность в нагрузке, $P_n, Вт$	Сопротивление нагрузки, $R_n, Ом$	Источник сигнала		Диапазон частот, кГц	
			$E_r, В$ напряжение	$R_r, Ом$ сопротивление	$f_n$	$f_v$
1	4	8	0,5	20	0,05	20
2	2	4	0,2	10	0,03	20
3	2	8	1	100	0,05	20
4	1	4	0,1	10	0,1	20
5	15	4	1	10	0,02	15
6	1	30	0,1	50	0,03	20
7	5	4	0,8	200	0,04	20
8	20	4	1,5	10	0,02	20
9	4,5	4	0,4	300	0,04	20
10	1,4	8	0,1	20	0,02	20

[15, с.131-147; 2, с.238-252; 4, с.121-131; 5, с.215-489].

Выбрать по справочникам [16, 18] тип микросхемы, на которой можно реализовать усилитель, отвечающий требованиям задания (например, микросхемы серий 174 и 224). Привести её параметры, типовую схему включения, пояснить назначение основных элементов.

## ЧАСТЬ 2.

Логическая функция четырёх булевых переменных  $f(x_4, x_3, x_2, x_1)$  имеет истинное значение, т. е. равна 1, на тех наборах входных переменных, которые эквивалентны десятичным числам, указанным в табл. 2. Например, десятичному числу  $11_{10}$  соответствует двоичный аналог  $1011_2$  и соответствующий набор входных переменных будет следующим:  $x_1=1, x_2=1, x_3=0, x_4=1$ . После выбора своего варианта необходимо:

- Определить вид логической функции, удовлетворяющей поставленным условиям;
- Определить количество и тип логических элементов, необходимых для реализации полученной функции;
- Построить комбинационную схему, реализующую полученную функцию;
- Минимизировать полученную функцию;
- Определить количество и тип логических элементов, необходимых для реализации минимизированной функции;

- Построить комбинационную схему, реализующую минимизированную функцию;
- Построить таблицу истинности и проверить правильность полученной минимизированной функции.

Таблица 2

Вариант	Входной набор	Вариант	Входной набор
1	0, 1, 4, 5, 6, 9, 11, 14,	6	0, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10,
2	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14,	7	0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15
3	1, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 14,	8	1, 2, 3, 5, 8, 10, 12, 14
4	0, 1, 6, 7, 8, 9, 14, 15,	9	0, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11,
5	2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13,	10	1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13,

[2, с.102-105; 4, с.207-217; 10, с.123-150; 12, с.83-97].

Минимизацию логических функций можно осуществлять с помощью карт Карно [2, 4, 12] или диаграмм Вейча [10].

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

### Основной

1. Основы промышленной электроники /Под ред. В.Г. Герасимова. М.: Высшая школа, 1986. 336 с.
2. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. М.: Мир, 1983. 512 с.
3. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. М.: Радио и связь, 1990. 512 с.
4. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. М.: Высшая школа, 1982. 496 с.

### Дополнительный

5. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника. М.: Высшая школа, 1991. 495 с.
6. Проектирование импульсных и цифровых радиотехнических систем /Под ред. Ю.М. Казаринова. М.: Высшая школа, 1985. 319 с.
7. Захаров В.К., Лыпарь Ю.И. Электронные устройства автоматики и телемеханики. Л.: Энергоатомиздат, 1984. 432 с.
8. Жеребцов И.П. Основы электроники. Л.: Энергоатомиздат, 1989. 352 с.
9. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы /Под ред. С. В. Якубовского. М.: Радио и связь, 1985. 432 с.
10. Калабеков Б.А., Мамзелев И.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. М.: Радио и связь, 1987. 400 с.
11. Гутников В. С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. Л.: Энергоатомиздат, 1988. 303 с.

12. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. М.: Мир, 1988. 392 с.
13. Ворсин Н.Н., Ляшко М.Н. Основы радиоэлектроники. М.: Высшая школа, 1992. 381 с.
14. Алексеенко А.Г., Коломбет Е.А., Стародуб Г.И. Применение прецизионных аналоговых микросхем. М.: Радио и связь, 1985. 256 с.

Дополнительный к выполнению контрольной работы и курсового проекта

15. Расчёт электронных схем. Примеры и задачи /Г.И. Изъюрова, Г.В. Королёв, В.А. Терехов и др./М.: Высшая школа, 1987. 335 с.
16. Вениаминов В. Н., Лебедев О.Н., Мирошниченко А.И. Микросхемы и их применение: Справочное пособие. М.: Радио и связь, 1989. 240 с.
17. Кауфман М., Сидман А. Практическое руководство по расчётам схем в электронике. Т.1. М.: Энергоатомиздат, 1991. 380 с.
18. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: Справочник /Под редакцией С.В. Якубовского. М.: Радио и связь, 1989. 496 с.
19. Воробьёв Н.И. Проектирование электронных устройств. М.: Высшая школа, 1989. 223 с.
20. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы: Справочник. М.: Радио и связь, 1989. 352 с.
21. Полупроводниковые приборы. Транзисторы малой мощности: Справочник /Под ред. А.В. Голомедова. М.: Радио и связь, 1989. 384 с.
22. Полупроводниковые приборы. Транзисторы средней и большой мощности: Справочник /Под ред. А.В. Голомедова. М.: Радио и связь, 1989. 640 с.