

Дисциплина «Схемотехника»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

«Выбор и стабилизация положения рабочей точки биполярного транзистора в оконечном каскаде RC-усилителя»

(первый раздел курсовой работы «Проектирование RC-усилителя»)

Программа работы

1. Предварительные расчеты

- расчет амплитудного значения выходного напряжения $U_{m\text{вых}}$;
- расчет среднеквадратичного I_n и амплитудного $I_{mн}$ значения тока нагрузки;
- определение выходной мощности каскада усиления P_n ;
- расчет требуемой величины сквозного коэффициента усиления $K_{u}^* = U_{\text{вых}}/E_r$;

2. Выбор и обоснование принципиальной схемы устройства

- выбор типа усилительного элемента (УЭ);
- выбор и обоснование схемы включения УЭ;
- выбор и обоснование способа задания рабочей точки УЭ;
- выбор и обоснование способа стабилизации положения рабочей точки УЭ;

3. Расчет принципиальной схемы каскада усиления

- анализ влияния на основные параметры элементов каскада и обоснованный выбор величины сопротивления резистора в выходной цепи УЭ;
- расчет сопротивления нагрузки УЭ по переменному току $R_{н-}$;
- определение требований, предъявляемых к координатам рабочей точки на выходных характеристиках УЭ, предварительный выбор положения рабочей точки;
- определение требований, предъявляемых к параметрам УЭ, предварительный выбор конкретного типа УЭ с использованием справочных материалов;
- расчет сопротивления и выбор резистора в цепи эмиттерной термостабилизации положения рабочей точки УЭ;
- расчет и выбор напряжения источника питания усилительного каскада;
- оценка правильности выбора типа УЭ; при необходимости – корректировка результатов по подпунктам с, d и f;
- расчет и выбор резисторов цепи смещения, задающей рабочую точку УЭ;

4. Графическая часть работы

- чертежи, используемые при выполнении графоаналитического расчета каскадов;
- сфазированные диаграммы токов и напряжений в характерных точках схемы;
- чертеж принципиальной схемы (в соответствии с требованиями ЕСКД);
- спецификация элементов.

5. Выводы

6. Список используемой литературы

Исходные данные

№ вар.	E_r , В	R_r , Ом	$U_{\text{вых}}$, В	$R_{н-}$, Ом	$C_{н-}$, пФ	$F_{н-}$, Гц	$F_{в-}$, кГц	$M_{н-}$, Дб	$M_{в-}$, Дб	T_{oc} , °С
1	0,1	10	3	2000	50	30,0	40,0	3,0	3,0	50
2	0,05	25	1,5	500	40	20,0	20,0	2,0	1,2	20
3	0,1	5	5	2500	100	25,0	6,0	1,7	1,5	60
4	0,1	20	7,5	5000	50	500,0	50,0	2,0	2,0	50

5	0,02	50	3	750	40	100,0	10,0	2,0	2,0	50
6	0,1	12	8	1000	55	30,0	30,0	3,0	2,0	25
7	0,01	2	1	240	50	20,0	15,0	2,0	3,0	50
8	0,01	7	2,5	500	40	50,0	50,0	3,0	3,0	40
9	0,01	15	1	240	200	40,0	40,0	2,0	1,5	60
10	0,2	7	9	600	40	25,0	10,0	1,4	2,0	50
11	0,2	24	12	2500	100	60,0	16,0	3,0	3,0	30
12	0,2	12	5	800	50	30,0	5,0	1,5	1,2	40
13	0,05	10	2,5	200	40	80,0	30,0	3,0	2,0	60
14	0,05	20	3	300	55	20,0	20,0	1,6	3,0	50
15	0,05	6	8	500	150	30,0	30,0	2,0	3,0	30
16	0,15	40	4	1200	40	12,0	40,0	3,0	3,0	40
17	0,15	8	2	100	50	50,0	50,0	2,0	2,0	50
18	0,15	3	6	250	30	18,0	18,0	1,5	1,2	60
19	0,005	50	5	1000	40	15,0	20,0	3,0	3,0	25
20	0,005	250	5	400	80	20,0	30,0	1,2	1,2	40
21	0,5	15	7	180	50	10,0	100,0	3,0	3,0	60
22	0,03	60	3	300	20	120,0	50,0	2,0	1,8	30
23	0,02	40	8	2000	40	20,0	10,0	1,2	1,4	50
24	0,08	150	1	1000	30	16,0	15,0	1,6	1,6	25
25	0,08	0	5	250	50	30,0	80,0	1,0	1,2	40

Рекомендуемая литература

1. Бочаров Л.Н. и др. Расчет электронных устройств на транзисторах. М.: Энергия, 1978 – 208 с.
2. Расчет электронных схем. Примеры и задачи: Учебное пособие для ВУЗов по спец. Электр. техн. / Г.И. Изъюрова, Г.В. Королев и др. – М.: Высшая школа, 1987. –320 с.
3. Проектирование усилительных устройств. / Под редакцией Н.В. Терпугова, М.: Высшая школа, 1982.
4. Цыкина А.В. Проектирование транзисторных усилителей низкой частоты.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Связь, 1972. – 360 с.
5. Аперидические усилители на полупроводниковых приборах. Проектирование и расчёт. Под ред. Р.А. Валитова и др. М.: Сов. радио, 1968.
6. Мигулин И.Н., Чаповский М.З. Усилительные устройства на транзисторах (проектирование). Техника, 1974. – 428с.: ил.
7. В.Ф. Баркан, В.К. Жданов. Усилительная и импульсная техника. – М.: Машиностроение, 1981.–230с.: ил.
8. Варшавер Б.А. Расчет и проектирование импульсных усилителей. Учеб. пособие для вузов. Изд. 2-е, доп. М., «Высшая школа», 1975. – 288 с., ил.
9. Гершунский Б.С. Расчет основных электронных и полупроводниковых схем в примерах. Учеб. пособие для техникумов. К.: Изд. Киевского университета, 1968. – 251 с.: ил.
10. Сергеев В.М., Цымбалист Э.И. Пособие для курсового проектирования. – Томск, ТПИ, 1979 г. – 94 с.
11. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов и др.; Под ред. Г.С. Найвельта. – М.: Радио и связь, 1985. – 576 с., ил.
12. Полупроводниковые приборы. Транзисторы малой мощности: Справочник/ А.А. Зайцев, А.И. Миркин, В.В. Мокряков и др.: Под ред. А.В. Голомедова. – М.: Радио и связь, 1989. – 384 с.
13. Полупроводниковые приборы. Транзисторы средней и большой мощности: Справочник/ А.А. Зайцев, А.И. Миркин, В.В. Мокряков и др.; Под ред. А.В. Голомедова. – М.: Радио и связь, 1989. – 640с.

14. Полупроводниковые приборы: Транзисторы. Справочник / В.А. Аронов, А.В. Баюков, А.А. Зайцев и др. Под общ. ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоиздат, 1982.-904с.
15. Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник/ К.М. Брежнева, Е.И. Гантман, Т.И. Давыдова и др. Под ред. Б.Л. Перельмана. – М.: Радио и связь, 1981. – 656 с., ил.
16. Петухов В.М. Полупроводниковые приборы. Транзисторы. Дополнение первое: Справочник. – М.: Радио и связь, 1993. – 224 с.: ил.
17. Полупроводниковые приборы. Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы. Справочник. – Под ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоатомиздат, 1983.-744с.
18. Справочник по электрическим конденсаторам. Под ред. И.И. Четверткова и В.Ф. Смирнова. – М.: Радио и связь, 1983.-576с.
19. Конденсаторы: Справочник/ И.И. Четвертков, М.Н. Дьяконов, В.И. Присняков и др.: Под ред. И.И. Четверткова, М.Н. Дьяконова. – М.: Радио и связь, 1993. – 392 с.: ил.
20. Электрические конденсаторы и конденсаторные установки: Справочник/ В.П. Берзан, Б.Ю. Геликман, М.Н. Гураевский и др.; Под ред. Г.С. Кучинского. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 656 с.: ил.
21. Резисторы: Справочник/ В.В. Дубровский, Д.М. Иванов, Н.Я. Пратусевич и др.; Под общ. ред. И.И. Четверткова и В.М Терехова. – М.: Радио и связь, 1987. – 352с.
22. Резисторы: Справочник /В.В. Дубровский и др.; Под общ. ред. И.И. Четверткова и В.М. Терехова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1991. –528с.: ил.
21. Полупроводниковые приборы. Диоды высокочастотные, диоды импульсные, оптоэлектронные приборы: Справочник/ А.Б. Гитцевич, А.А. Зайцев, В.В. Мокряков и др.; Под ред. А.В. Голомедова. – М.: Радио и связь, 1989. – 592 с.: ил.
22. Партала О.Н. Радиоконпоненты и материалы: Справочник. – К.: Радиоаматор, М.: КУБК-а, 1998. –720с.: ил.
23. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990. –288с.: ил.
24. Усатенко С.Т. и др. Графическое изображение электрорадиосхем: Справочник. – Киев: Техника, 1986.-120с.
25. Усатенко С.Т. и др. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1989. –325с.