

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Расчет стабилизированного источника питания

По курсу «Электропитание устройств и систем» необходимо выполнить одну контрольную работу. Выбор варианта производится по последней цифре студенческого билета. Студенты с номером студенческого билета, оканчивающимся на 0, выполняют десятый вариант задания.

Произвести электрический расчет всех элементов и начертить принципиальную схему стабилизированного источника питания. Источник работает от сети переменного тока с напряжением $U_C = 220$ В и частотой 50 Гц. Изменения напряжения сети возможны в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения. Выходное напряжение U_0 , ток нагрузки I_0 , коэффициент неустойчивости по входному напряжению K_U и выходное сопротивление стабилизатора $R_{\text{ВЫХ}}$ являются исходными данными для расчета и приведены в табл. 3. Неустойчивость U_0 не более 5%.

Таблица 3

Номер варианта	U_0 , В	I_0 , А	K_U , %	$R_{\text{ВЫХ}}$, Ом
1	+5	3	≤ 1	$\leq 0,025$
2	+6	2	$\leq 0,8$	$\leq 0,03$
3	+9	1,5	≤ 1	$\leq 0,025$
4	+12	1,2	≤ 1	$\leq 0,025$
5	+5	1,5	$\leq 0,5$	$\leq 0,03$
6	+6	1	$\leq 0,5$	$\leq 0,04$
7	+9	0,8	$\leq 0,5$	$\leq 0,05$
8	+12	0,8	$\leq 0,8$	$\leq 0,05$
9	+24	0,8	$\leq 0,5$	$\leq 0,05$
10	+24	0,5	$\leq 0,3$	$\leq 0,05$

Рекомендации по выбору и расчету элементов схемы

За основу рекомендуется взять схему источника электропитания, в которую входят последовательно соединенные силовой трансформатор, мостовой выпрямитель, Г-образный LC-фильтр и линейный стабилизатор напряжения.

В качестве силового трансформатора целесообразно применить типовой трансформатор серии ТПП [11], удовлетворяющий заданным напряжению и мощности.

Методика расчета выпрямителя, сглаживающего фильтра и линейного стабилизатора может быть позаимствована из учебника [1]. В схеме мостового выпрямителя могут быть использованы как отдельные полупроводниковые диоды, так и диодные микросборки [13]. Линейный стабилизатор рациональнее выполнить на базе интегральных микросхем типа К142ЕН1, К142ЕН2 или К142ЕН4 [13]. Расчет внешних цепей стабилизатора рассмотрен в [1].

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Иванов-Цыганов А. И. Электропреобразовательные устройства РЭС. М.: Высш. шк., 1991. – 272 с.
2. Электропитание устройств связи: Учебник для вузов/ Под ред. Ю .Д. Козляева.- М.: Радио и связь, 1998. – 328 с.

3. Руденко В. С., Сенько В. И., Чижено И. М. Основы преобразовательной техники. М.: Высш. шк., 1980. – 430 с.
4. Китаев В. Е., Бокуняев А. А., Колпаков М. Ф. Расчет источников электропитания устройств связи. М.: Радио и связь, 1993. – 260 с.
5. Семенов Б. Ю. Силовая электроника. М.: Солон-Р, 2001. 475 с.
6. Смирнов В. М., Федоренко В. Н. Электропреобразовательные устройства РЭС: Уч. пособие / СПбГУАП. СПб., 2004. – 80 с.
7. Горшков А. С., Павлов Б. А., Рафиков Г. М. Электропитание радиоустройств: Метод. указания к выполнению лабораторных работ / СПб ГУАП. СПб., 1995. – 33 с.

Дополнительная

8. Полянин К. П. Интегральные стабилизаторы напряжения. М.: Энергия, 1979. – 190 с.
9. Бас А. А., Миловзоров В. П., Мусолин А. К. Источники вторичного электропитания с бестрансформаторным входом. М.: Радио и связь, 1987. 160 с.
10. Костиков В. Г., Парфенов Е. М., Шахнов В. А. Источники электропитания электронных средств (Схемотехника и конструирование). М.: Телеком, 2001. – 388 с.
11. Левинзон С. В. Защита в источниках электропитания РЭА. М.: Радио и связь, 1990. – 168 с.
12. Малогабаритные трансформаторы и дроссели: Справочник/ И. Н. Сидоров и др. – М.: Радио и связь, 1985. – 414 с.
13. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Под ред. Г. С. Найвельта. – М.: Радио и связь, 1985. – 576 с.
14. Аналоговые интегральные схемы: Справочник / Под ред. А. Л. Булычева. – Минск, 1993. – 382 с.