

УДК 621.311.6(075.8)
Б 953

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *Д.В. Лантес*
инженер АО «Радио и микроэлектроника» *П.А. Перязев*

Работа подготовлена на кафедре «Защита информации»
для студентов II курса, обучающихся по направлениям
«Информационная безопасность» и «Приборостроение»

Быков С.В.

Б 953 Источники питания : учебное пособие / С.В. Быков, М.М. Бабичев, А.А. Аравенков. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 94 с.

ISBN 978-5-7782-4083-4

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 12.03.01 «Приборостроение», 10.03.01 «Информационная безопасность», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», а также для студентов, изучающих схемотехнику источников питания.

Рассматриваются линейные и импульсные сетевые источники питания, а также линейные и импульсные стабилизаторы и преобразователи напряжения, в том числе твердотельные микросборки. Предлагаются методики расчета источников и стабилизаторов. Практическая часть пособия позволяет исследовать параметры источников питания экспериментальным способом.

УДК 621.311.6(075.8)

ISBN 978-5-7782-4083-4

© Быков С.В., Бабичев М.М.,
Аравенков А.А., 2019
© Новосибирский государственный
технический университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Краткие теоретические сведения.....	5
1.1. Сетевые линейные источники питания	5
1.2. Линейные стабилизаторы напряжения.....	11
1.2.1. Стабилитрон.....	12
1.2.2. Простейший параметрический стабилизатор напряжения	15
1.2.3. Стабилизатор напряжения с транзисторным усилителем постоянного тока	17
1.2.4. Стабилизатор напряжения с операционным усилителем	18
1.2.5. Образцовые стабилизаторы	20
1.2.6. Интегральные стабилизаторы.....	22
1.2.7. Увеличение тока нагрузки интегрального стабилизатора	27
1.3. Импульсные стабилизаторы напряжения.....	30
1.3.1. Импульсные стабилизаторы напряжения на основе индук- тивностей	30
1.3.2. Импульсные стабилизаторы напряжения на основе конден- саторов.....	33
1.3.3. ЧИМ и ШИМ в импульсных стабилизаторах	34
1.3.4. Основные положения методики расчета импульсных ста- билизаторов напряжения	39
1.3.5. Расчет необходимого значения индуктивности катушки индуктивности	41
1.3.6. Расчет емкости и выбор типа выходного конденсатора	43
1.3.7. Выбор модели коммутирующего транзистора.....	46
1.3.8. Выбор модели диода	46
1.4. Источники питания на основе импульсных стабилизаторов, предназначенные для работы от силовой сети	47
1.4.1. Особенности обеспечения стабильности выходного напря- жения в импульсных стабилизаторах, предназначенных для работы от силовой сети.....	53

1.4.2. Обеспечение электромагнитной совместимости	56
1.4.3. Особенности выбора материала сердечника катушек индуктивности и трансформаторов	57
1.4.4. Создание источников питания с высоким значением выходного напряжения.....	64
1.5. Обеспечение теплоотвода для стабилизаторов и источников питания	68
1.6. Монолитные DC/DC-преобразователи	70
2. Практическая экспериментальная часть	73
2.1. Состав учебного экспериментального стенда.....	73
2.2. Содержание и порядок выполнения экспериментальных заданий	73
2.2.1. Изучение источников питания на основе линейных стабилизаторов напряжения	73
2.2.2. Изучение источников питания на основе импульсных стабилизаторов напряжения	75
Контрольные вопросы	80
Библиографический список	82
Приложение 1. Основные характеристики микросхем линейных стабилизаторов напряжения	83
Приложение 2. Основные характеристики биполярных транзисторов.....	86