

# Оглавление

Введение. Общие сведения об источниках вторичного электропитания .....	3
<b>1. Базовые элементы и схемы источников вторичного электропитания .....</b>	<b>7</b>
1.1. Преобразование параметров мощности первичной электрической сети: трансформатор .....	7
1.2. Мостовой выпрямитель с емкостным фильтром .....	9
1.3. Параметрический стабилизатор на полупроводниковом стабилитроне .....	11
1.4. Конденсатор как накопитель энергии и его эффективность .....	14
1.5. Индуктивная катушка: эффективность накопления энергии .....	16
<b>2. Ферромагнитные материалы и изделия в источниках питания .....</b>	<b>19</b>
2.1. Описание намагничивания вещества .....	20
2.2. Магнитное поле в веществе и вектор $H$ .....	21
2.3. Основные характеристики ферромагнетиков .....	23
2.3.1. Кривая намагничивания .....	23
2.3.2. Магнитная проницаемость .....	25
2.3.3. Магнитный гистерезис .....	26
2.3.4. Потери энергии при перемагничивании ферромагнетика .....	27
2.4. Работа индуктивных элементов с ферромагнитным сердечником в условиях однополярных токов .....	30
2.5. Магнитные материалы для импульсных источников питания .....	34
2.5.1. Ферриты .....	34
2.5.2. Магнитодиэлектрики .....	35
2.6. Измерение параметров динамических петель гистерезиса с помощью осциллографа (лабораторная работа № 1) ...	36
2.6.1. Метод .....	36
2.6.2. Программа измерений .....	41
2.6.3. Обработка результатов .....	44
2.6.4. Контрольные вопросы и задания .....	45

<b>3. Линейные стабилизаторы напряжения и тока</b> .....	46
3.1. Общие сведения .....	46
3.2. Параметрический стабилизатор напряжения с усилителем тока (лабораторная работа № 2) .....	48
3.2.1. Лабораторная установка .....	51
3.2.2. Программа работы .....	52
3.2.3. Обработка полученных результатов .....	53
3.2.4. Контрольные вопросы и задания .....	53
3.3. Компенсационный стабилизатор с параллельным регуля- тором .....	54
3.3.1. Компенсационный стабилизатор напряжения с парал- лельным регулятором (лабораторная работа № 3) .....	54
3.3.2. Расчет параметров электрической схемы .....	57
3.3.3. Программа работы .....	60
3.3.4. Обработка результатов измерений .....	62
3.3.5. Контрольные вопросы и задания .....	63
3.3.6. Компенсационный стабилизатор тока с параллельным регулятором (лабораторная работа № 4) .....	64
3.3.7. Расчет параметров электрической схемы стабилизатора тока .....	66
3.3.8. Эффективность стабилизатора тока .....	68
3.3.9. Программа работы .....	70
3.3.10. Обработка результатов измерений .....	72
3.3.11. Контрольные вопросы и задания .....	73
3.4. Компенсационный стабилизатор напряжения с последова- тельным регулятором (лабораторная работа № 5) .....	73
3.4.1. Принцип работы и описание схемы .....	73
3.4.2. Коэффициент стабилизации напряжения .....	76
3.4.3. Энергетическая эффективность схемы стабилизатора напряжения .....	77
3.4.4. Предельные характеристики стабилизатора напряже- ния .....	78
3.4.5. Нахождение предельной ВАХ стабилизатора напряже- ния .....	79
3.4.6. Описание лабораторной установки .....	80
3.4.7. Программа работы .....	81
3.4.8. Обработка полученных результатов .....	83
3.4.9. Контрольные вопросы и задания .....	83
<b>4. Однотактные импульсные источники питания</b> .....	85
4.1. Чопперная схема и её расчет (лабораторная работа № 6) .....	88
4.1.1. Сглаживание пульсаций тока нагрузки .....	92
4.1.2. Экспериментальная установка .....	94

4.1.3. Программа измерений .....	94
4.1.4. Обработка полученных результатов .....	96
4.1.5. Контрольные вопросы и задания .....	96
4.2. Бустерная схема и её расчет (лабораторная работа № 7) .	97
4.2.1. Экспериментальная установка .....	105
4.2.2. Программа работы .....	105
4.2.3. Обработка полученных результатов .....	107
4.2.4. Контрольные вопросы и задания .....	107
4.3. Обратногоходовой (Flyback) преобразователь и его расчет (лабораторная работа № 8) .....	108
4.3.1. Экспериментальная установка .....	113
4.3.2. Программа работы .....	114
4.3.3. Обработка полученных результатов .....	115
4.3.4. Контрольные вопросы и задания .....	116
<b>5. Генераторы мощных импульсов тока и напряжения ..</b>	<b>117</b>
5.1. Генератор импульсного тока .....	119
5.2. Генератор импульсного напряжения .....	121
5.2.1. Исследование модели ГИН (лабораторная работа № 9)	121
5.2.2. Моделирование разряда индуктивного накопителя ...	121
5.2.2.1. Алгоритм определения неизвестных параметров $R$ и $C$ .....	122
5.2.2.2. Передача энергии ИНЭ в активную нагрузку ....	124
5.2.2.3. Максимальная мощность, передаваемая в нагрузку	127
5.2.2.4. Эффективность передачи энергии в активную на- грузку .....	129
5.2.3. Экспериментальная установка .....	130
5.2.4. Вольт-амперная характеристика ключа .....	132
5.2.5. Измерение параметров импульсов с помощью осцилло- графа .....	133
5.2.6. Емкостной делитель напряжения .....	134
5.2.7. Исследование экспериментальной модели ГИН.....	135
5.2.7.1. Программа измерений .....	135
5.2.7.2. Обработка результатов .....	137
5.2.7.3. Контрольные вопросы и задания .....	138
Приложение. Реализация основных одноконтурных схем DC-DC преобразователей .....	139
Литература .....	146