

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Введение. Общие сведения об источниках вторичного электропитания | 3 |
| 1. Базовые элементы и схемы источников вторичного электропитания | 7 |
| 1.1. Преобразование параметров мощности первичной электрической сети: трансформатор | 7 |
| 1.2. Мостовой выпрямитель с емкостным фильтром | 9 |
| 1.3. Параметрический стабилизатор на полупроводниковом стабилизаторе | 11 |
| 1.4. Конденсатор как накопитель энергии и его эффективность | 14 |
| 1.5. Индуктивная катушка: эффективность накопления энергии | 16 |
| 2. Ферромагнитные материалы и изделия в источниках питания | 19 |
| 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 |

| | |
|--|----|
| 3. Линейные стабилизаторы напряжения и тока | 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 напряжения 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 |
| 4. Однотактные импульсные источники питания | 85 |
| 4.1. Чоперная 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. Обратноходовой (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 |
| 5. Генераторы мощных импульсов тока и напряжения .. | 117 |
| 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 |