

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	8
<b>Введение</b> .....	9
Историческая справка .....	9
Сравнение линейных и импульсных источников питания .....	10
<b>Глава 1. Основные импульсные схемы</b> .....	13
1.1. Основы накопления энергии .....	13
1.2. Понижающий преобразователь .....	14
1.3. Повышающий преобразователь .....	16
1.4. Инвертирующий повышающий преобразователь .....	19
1.5. Комбинированный преобразователь .....	19
1.6. Преобразователи с трансформаторной развязкой .....	20
1.7. Синхронное выпрямление .....	24
1.8. Схемы с накачкой заряда .....	25
<b>Глава 2. Схемы управления</b> .....	27
2.1. Типовые схемы управления .....	27
2.2. Усилитель ошибки .....	30
2.3. Коррекция усилителя ошибки .....	31
2.3.1. Последовательность испытания .....	34
2.4. Типовой ШИМ-контроллер с управлением по напряжению .....	35
2.5. Управление по току .....	41
2.6. Типовой ШИМ-контроллер с управлением по току .....	43
2.7. Схемы с накачкой заряда .....	47
2.8. Многофазные ШИМ-контроллеры .....	50
2.9. Резонансные контроллеры .....	51
<b>Глава 3. Первичный источник питания</b> .....	52
3.1. Работа от сети .....	52
3.2. Подавление радиопомех .....	54
3.3. Требования к безопасности .....	55
3.4. Компенсация коэффициента мощности .....	57
3.5. Пусковой ток .....	61
3.6. Время удержания выходного напряжения .....	62
3.7. Входной выпрямитель .....	65
3.8. Характеристики входного накопительного конденсатора .....	66

<b>Глава 4. Схемы без гальванической развязки</b> .....	67
4.1. Основной метод проектирования .....	68
4.2. Схемы понижающих преобразователей .....	68
4.3. Схемы повышающих преобразователей .....	78
4.4. Инвертирующие схемы .....	84
4.5. Комбинированные (понижающие/повышающие) схемы .....	87
4.6. Схемы с накачкой заряда .....	90
4.7. Факторы, учитываемые при разводке печатной платы .....	94
<b>Глава 5. Схемы с трансформаторной развязкой</b> .....	98
5.1. Механизмы обратной связи .....	98
5.2. Обратноходовые схемы .....	105
5.2.1. Проектирование практической обратноходовой схемы .....	111
5.2.2. Пример сетевого обратноходового источника питания .....	111
5.2.3. Пример обратноходовой схемы без гальванической развязки .....	118
5.3. Схемы прямоходовых преобразователей .....	122
5.3.1. Последовательность проектирования практического прямоходового преобразователя. ....	124
5.3.2. Пример сетевого прямоходового преобразователя .....	125
5.3.3. Пример прямоходового преобразователя без гальванической развязки .....	129
5.4. Двухтактные схемы .....	133
5.4.1. Проектирование практической двухтактной схемы .....	135
5.5. Полумостовые схемы .....	139
5.5.1. Проектирование практической полумостовой схемы .....	141
5.6. Мостовые схемы .....	144
<b>Глава 6. Выбор пассивных компонентов</b> .....	147
6.1. Характеристики конденсатора .....	147
6.1.1. Алюминиевые электролитические конденсаторы .....	149
6.1.2. Твердотельные танталовые и ниобиевые конденсаторы .....	151
6.1.3. Твердотельные полимерные электролитические конденсаторы .....	153
6.1.4. Многослойные керамические конденсаторы .....	154
6.1.5. Плёночные конденсаторы .....	157
6.2. Характеристики резисторов .....	158
6.2.1. Углеродные композиционные резисторы .....	159
6.2.2. Плёночные резисторы .....	160
6.2.3. Проволочные резисторы .....	161
<b>Глава 7. Выбор полупроводниковых компонентов</b> .....	162
7.1. Характеристики диодов .....	162
7.1.1. Плоскостные диоды .....	162
7.1.2. Диоды Шотки .....	167
7.1.3. Пассивация .....	169
7.2. Биполярные транзисторы .....	170
7.2.1. Мощные полевые МОП-транзисторы (MOSFET) .....	176
7.2.2. Управление затвором .....	180
7.2.3. Область устойчивой работы и лавинные характеристики .....	190
7.2.4. Синхронное выпрямление .....	193
7.2.5. Измерительные полевые транзисторы .....	198
7.2.6. Варианты корпусов .....	198
7.3. Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT) .....	200

<b>Глава 8. Выбор дросселя</b> .....	204
8.1. Характеристики реальных дросселей .....	204
8.2. Характеристики сердечника .....	207
8.3. Расчёт порошкового тороидального сердечника дросселя .....	218
8.4. Выбор сердечника для повышающего преобразователя .....	221
<b>Глава 9. Выбор трансформатора</b> .....	225
9.1. Характеристики трансформатора .....	225
9.2. Вопросы безопасности .....	228
9.3. Анализ практических конструкций .....	229
9.4. Выбор сердечника трансформатора прямоходового преобразователя .....	231
9.5. Сердечники для обратноходовых преобразователей .....	233
9.5.1. Выбор сердечника для индуктивно-связанных дросселей в обратноходовом преобразователе. ....	233
<b>Глава 10. Пример проектирования инвертора «точной синусоиды»</b> .....	236
10.1. Технические требования .....	236
10.2. Общее описание конструкции .....	237
10.3. Проектирование предварительного стабилизатора .....	241
10.4. Проектирование выходного преобразователя .....	246
10.5. Проектирование Н-моста .....	249
10.6. Проектирование схемы управления мостом .....	249
<b>Глава 11. Сетевой источник питания для компьютера</b> .....	253
11.1. Установочные требования .....	253
11.2. Первичный источник питания .....	254
11.3. Преобразователь постоянного напряжения (DC/DC) .....	256
11.4. Выбор диода .....	259
11.5. Расчёт дросселей .....	261
11.6. Расчёт конденсаторов .....	264
11.7. Расчёт трансформатора .....	265
<b>Предметный указатель</b> .....	268