

Оглавление

Введение	3
Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВАХ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ	5
1.1. Общие сведения об источниках электропитания компьютера	5
1.2. Общие сведения о базовых компонентах. Трансформаторы, катушки индуктивности, дроссели	8
Глава 2. ОСНОВЫ ИМПУЛЬСНЫХ СХЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	15
2.1. Основы накопления энергии	15
2.2. Понижающий преобразователь	17
2.3. Повышающий преобразователь	19
2.4. Инвертирующий повышающий преобразователь	22
2.5. Комбинированный преобразователь	23
2.6. Преобразователи с трансформаторной развязкой	23
2.7. Синхронное выпрямление	28
2.8. Схемы с накачкой заряда	29
Глава 3. СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	33
3.1. Типовые схемы управления	33
3.2. Усилитель ошибки	37
3.3. Коррекция усилителя ошибки	38
3.3.1. Последовательность испытания	42
3.4. Типовой ШИМ-контроллер с управлением по напряжению	44

3.5. Управление по току	51
3.6. Типовой ШИМ-контроллер с управлением по току	53
3.7. Схемы с накачкой заряда	58
3.8. Многофазные ШИМ-контроллеры	62
3.9. Резонансные контроллеры	63
Глава 4. ПЕРВИЧНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	65
4.1. Работа от сети	65
4.2. Подавление радиопомех	67
4.3. Требования к безопасности	69
4.4. Компенсация коэффициента мощности	71
4.5. Пусковой ток	76
4.6. Время удержания выходного напряжения	78
4.7. Входной выпрямитель	81
4.8. Характеристики входного накопительного конденсатора	82
Глава 5. СХЕМЫ БЕЗ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ	84
5.1. Основной метод проектирования	85
5.2. Схемы понижающих преобразователей	86
5.3. Схемы повышающих преобразователей	98
5.4. Инвертирующие схемы	106
5.5. Комбинированные (повышающие/понижающие) схемы ...	110
5.6. Схемы с накачкой заряда	115
5.7. Факторы, учитываемые при разводке печатной платы	121
Глава 6. СХЕМЫ С ТРАНСФОРМАТОРНОЙ РАЗВЯЗКОЙ ...	126
6.1. Механизмы обратной связи	126
6.2. Обратноходовые схемы	134
6.2.1. Проектирование практической обратноходовой схемы	142
6.2.2. Пример расчета сетевого обратноходового источника питания	142
6.2.3. Пример расчета обратноходовой схемы без гальванической развязки	151

6.3. Схемы прямоходовых преобразователей	156
6.3.1. Последовательность проектирования практического прямоходового преобразователя	158
6.3.2. Пример расчета сетевого прямоходового преобразователя	159
6.3.3. Пример расчета прямоходового преобразователя без гальванической развязки	164
6.4. Двухтактные схемы	169
6.4.1. Проектирование практической двухтактной схемы . .	171
6.5. Полумостовые схемы	176
6.5.1. Проектирование практической полумостовой схемы	178
6.6. Мостовые схемы	182
Глава 7. ВЫБОР ПАССИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ	186
7.1. Характеристики конденсатора	187
7.1.1. Алюминиевые электролитические конденсаторы	189
7.1.2. Твердотельные танталовые и ниобиевые конденсаторы	192
7.1.3. Твердотельные полимерные электролитические конденсаторы	194
7.1.4. Многослойные керамические конденсаторы	195
7.1.5. Пленочные конденсаторы	200
7.2. Характеристики резисторов	201
7.2.1. Углеродные композиционные резисторы	202
7.2.2. Пленочные резисторы	203
7.2.3. Проволочные резисторы	205
Глава 8. ВЫБОР ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КОМПОНЕНТОВ	207
8.1. Характеристики диодов	207
8.1.1. Плоскостные диоды	207
8.1.2. Диоды Шотки	213
8.1.3. Пассивация	216
8.2. Биполярные транзисторы	216

8.3. Мощные полевые МОП-транзисторы (MOSFET)	223
8.3.1. Управление затвором	228
8.3.2. Область устойчивой работы и лавинные характеристики	239
8.3.3. Синхронное выпрямление	243
8.3.4. Измерительные полевые транзисторы	249
8.3.5. варианты корпусов	249
8.4. Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT)	251
Глава 9. ВЫБОР ДРОССЕЛЯ	255
9.1. Характеристики реальных дросселей	255
9.2. Характеристики сердечника	258
9.3. Расчет порошкового тороидального сердечника дросселя ..	269
9.4. Выбор сердечника для повышающего преобразователя	273
Глава 10. ВЫБОР ТРАНСФОРМАТОРА	277
10.1. Характеристики трансформатора	277
10.2. Вопросы безопасности	281
10.3. Анализ практических конструкций	282
10.4. Выбор сердечника трансформатора прямоходового преобразователя	285
10.5. Сердечники для обратноходовых преобразователей	287
10.5.1. Выбор сердечника для индуктивно-связанных дросселей в обратноходовом преобразователе	288
Глава 11. ПРИМЕР ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНВЕРТОРА «ТОЧНОЙ СИНУСОИДЫ»	292
11.1. Формулирование технических требований к устройству ...	293
11.2. Общее описание конструкции	293
11.3. Проектирование предварительного стабилизатора	299
11.4. Проектирование выходного преобразователя	304
11.5. Проектирование H-моста	308
11.6. Проектирование схемы управления мостом	308

Глава 12. СЕТЕВОЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА	313
12.1. Установочные требования	313
12.2. Первичный источник питания	314
12.3. Преобразователь постоянного напряжения (DC-DC)	317
12.4. Выбор диода	321
12.5. Расчет дросселей	323
12.6. Расчет конденсаторов	328
12.7. Расчет трансформатора	330
Глава 13. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ	333
13.1. Аккумуляторные батареи	333
13.2. Батарея энергонезависимой памяти (CMOS)/микросхемы часов	334
13.3. Основная батарея	337
13.4. Типы батарей	338
13.4.1. Никель-кадмиевые батареи (NiCd)	339
13.4.2. Никель-металл-гидридные батареи (NiMH)	340
13.4.3. Литий-ионные батареи (Li-ion)	340
13.4.4. Литий-ион-полимерные батареи (LiP или Li-Poly)	342
13.5. Обслуживание батарей	343
13.6. Блоки питания и батареи ноутбуков	345
13.7. Управление питанием	349
13.8. Усовершенствованная система управления питанием	351
13.9. Усовершенствованная конфигурация и интерфейс питания	353
13.10. Меню управления питанием АРМ BIOS	358
Глава 14. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ	362
14.1. Общие вопросы электропитания и заземления	362
14.2. Средства улучшения качества электропитания	368
14.3. Заземление оборудования в локальных сетях	376
14.4. Планирование питающей сети	380

Литература	385
Приложение	386
П.1. Разъемы электропитания	386
П.1.1. Разъемы питания средств вычислительной техники ..	386
П.1.2. Самые распространенные кабели питания	387
П.1.3. Вилки и розетки электропитания	388
П.1.4. Разъемы кабелей для ноутбуков	389
П.2. Схема блока питания АТХ Р-300	391
Предметный указатель	392