

Содержание

Введение	14
Необходимое оборудование	15
Структура книги	16
Глава 1. В самом начале	19
Приобретение оборудования	19
Покупка компонентов	20
Поставщики электроники	21
Начальный набор	22
Зачистка провода	24
Необходимое оборудование	25
Скручивание проводов	27
Необходимое оборудование	28
Пайка проводов	29
Техника безопасности	29
Необходимое оборудование	30
Облуживание проводов	30
Пайка	32
Проверка соединения	33
Необходимое оборудование	33
Отвод дыма компьютерным вентилятором	33
Необходимое оборудование	35
Построение цепи	35
Резюме	40
Глава 2. Теория и практика	41
Начальный набор компонентов	41
Необходимое оборудование	41
Визуальное определение электронных компонентов	42
Резисторы	42
Конденсаторы	45
Диоды	46
Светодиоды	47
Транзисторы	49
Интегральные микросхемы	49
Другие компоненты	50
Компоненты для поверхностного монтажа (SMD-компоненты)	50
Электрический ток, сопротивление и напряжение	51
Электрический ток	51
Сопротивление	52
Напряжение	53
Закон Ома	54
Мощность электрического тока	55
Обозначения на электрических схемах	57
Первое соглашение схемотехники. Шина положительного питания	57
располагается сверху	57
Второе соглашение схемотехники. Ток течет слева направо	57
Названия и обозначения	58
Условные графические обозначения компонентов	59
Резюме	60

Глава 3.	Принципы функционирования	61
	Нагрев резистора	61
	Необходимое оборудование	61
	Эксперимент	62
	Резисторы и деление напряжения	63
	Необходимое оборудование	64
	Пересчет сопротивления в напряжение (создание фотометра)	67
	Необходимое оборудование	67
	Автоматическое включение освещения	69
	Необходимое оборудование	70
	Макетная плата	72
	Сборка устройства	74
	Трудности выбора биполярного транзистора	78
	Технические характеристики	79
	МОП-транзисторы	80
	PNP- и N-канальные транзисторы	81
	Основные типы транзисторов	82
	Управление электродвигателем с помощью МОП-транзистора большой мощности	83
	Необходимое оборудование	83
	Макетная плата	84
	Кнопки, выключатели и переключатели	86
	Кнопки	87
	Микропереключатели	88
	Рычажные переключатели (тумблеры)	88
	Резюме	90
Глава 4.	Светодиоды	91
	Предотвращение повреждения светодиода	91
	Необходимое оборудование	91
	Диоды	92
	Светодиоды	93
	Проверка схемы	95
	Выбор правильного светодиода	96
	Необходимое оборудование	96
	Яркость и область освещения	97
	Многоцветность	97
	Инфракрасные и ультрафиолетовые светодиоды	99
	Светодиодные модули высокой мощности	100
	Формирователи тока на базе микросхемы LM317	101
	Необходимое оборудование	101
	Схема подключения	101
	Макетная плата	103
	Сборка устройства	104
	Измерение прямого напряжения на светодиоде	105
	Необходимое оборудование	107
	Подача питания на большое количество светодиодов	108
	Мигание светодиодов	110
	Необходимое оборудование	110
	Макетная плата	110

Монтаж устройства мигания светодиодов на макетной плате под пайку компонентов	112
Создание монтажной схемы для платы под пайку компонентов	113
Необходимое оборудование	116
Монтаж	116
Устранение неполадок	120
Лазерные диодные модули	121
Модернизация игрушечного гоночного автомобиля	123
Необходимое оборудование	123
Сохранение заряда в конденсаторе	124
Электрическая схема	125
Улучшение модели гоночного автомобиля	126
Тестирование	127
Резюме	128
Глава 5. Источники питания	129
Выбор электрической батареи	129
Емкость батареи	129
Максимальная скорость разряда батареи	130
Батарейки одноразового использования	130
Перезаряжаемые (аккумуляторные) батареи	134
Зарядка батарей (общие положения)	136
Единица измерения С	136
Перезарядка	136
Глубокая разрядка	137
Срок жизни батареи	137
Зарядка аккумуляторов типа NiMH	137
Обычная зарядка	138
Быстрая зарядка	139
Зарядка электролитных (свинцово-кислотных) аккумуляторных батарей	139
Зарядка от сети переменного тока	140
Зарядка литий-полимерных аккумуляторов	141
Особенности использования аккумуляторной батареи мобильного устройства	142
Стабилизатор напряжения	144
Необходимое оборудование	146
Макетная плата	146
Увеличение напряжения	147
Вычисление времени разряда аккумуляторной батареи	148
Организация аварийного электропитания с помощью аккумулятора	149
Диоды	150
Непрерывная зарядка	152
Солнечная панель	153
Тестирование солнечной панели	155
Непрерывная зарядка от солнечной панели	156
Минимизация потребления электроэнергии	157
Резюме	158
Глава 6. Основы работы с Arduino	159
Проверка работоспособности Arduino (мигание светодиода)	160
Необходимое оборудование	160

Настройка Arduino	161
Изменение программы мигания светодиода	164
Управление реле из Arduino	167
Реле	167
Выводы Arduino	167
Необходимое оборудование	169
Монтаж устройства	170
Программное управление	171
Управление детской игрушкой	172
Необходимое оборудование	173
Монтаж устройства	174
Монитор последовательного порта	176
Программное решение	176
Измерение напряжения	177
Необходимое оборудование	177
Монтаж устройства	178
Программное решение	179
Управление светодиодом	181
Необходимое оборудование	181
Монтаж устройства	182
Программное решение (мигание)	183
Программное решение (изменение яркости)	184
Воспроизведение звука	185
Необходимое оборудование	185
Монтаж устройства	186
Программное решение	187
Платы расширения	188
Управление реле на веб-странице	189
Необходимое оборудование	190
Монтаж устройства	191
Сетевые настройки	192
Тестирование устройства	193
Программное решение	193
Подключение к Arduino алфавитно-цифрового дисплея	197
Необходимое оборудование	198
Монтаж устройства	198
Программное решение	198
Управление сервоприводом	200
Необходимое оборудование	201
Монтаж устройства	201
Программное решение	202
Подключение массива светодиодов к Arduino	203
Необходимое оборудование	204
Монтаж оборудования	205
Программное решение	206
Автоматический ввод паролей	208
Необходимое оборудование	208
Монтаж устройства	208
Программное решение	209
Резюме	210

Глава 7.	Подключаемое оборудование	211
	Пассивный инфракрасный датчик движения	211
	Необходимое оборудование (без контроллера)	212
	Макетная плата	212
	Необходимое оборудование (подключение к Arduino)	213
	Монтаж устройства	214
	Программное решение	215
	Ультразвуковой датчик расстояния	217
	Необходимое оборудование	218
	Датчик расстояния HC-SR04	218
	Датчик MaxBotix LV-EZ1	221
	Модуль дистанционного управления	223
	Необходимое оборудование	225
	Макетная плата	225
	Управление модулем дистанционного управления из Arduino	227
	Необходимое оборудование	227
	Программное решение	228
	Управление электродвигателем с помощью МОП-транзистора	229
	Необходимое оборудование	229
	Макетная плата	230
	Программное решение	231
	Управление электродвигателем постоянного тока с помощью мостовой схемы	232
	Необходимое оборудование	236
	Макетная плата	237
	Управляющие выводы	238
	Управление шаговым электродвигателем с помощью мостовой схемы	239
	Необходимое оборудование	242
	Монтаж устройства	242
	Программное решение	242
	Самодвижущаяся тележка	245
	Необходимое оборудование	245
	Монтаж устройства	247
	Тестирование	250
	Программное решение	250
	Семисегментный светодиодный индикатор	252
	Необходимое оборудование	254
	Монтаж устройства	254
	Программное решение	255
	Устройство отсчета реального времени	257
	Необходимое оборудование	258
	Монтаж оборудования	259
	Программное решение	259
	Резюме	261
Глава 8.	Сенсоры правят миром	263
	Выявление токсичных газов	263
	Необходимое оборудование	264
	Компаратор LM311	264
	Макетная плата	266

Газовый анализатор на базе Arduino	266
Анализатор цвета	269
Необходимое оборудование	270
Монтаж оборудования	270
Программное решение	271
Датчик вибрации	274
Необходимое оборудование	274
Монтаж устройства	275
Программное решение	276
Измерение температуры	277
Необходимое оборудование	277
Монтаж устройства	278
Программное решение	278
Акселерометр	279
Необходимое оборудование	281
Монтаж устройства	282
Программное решение	283
Магнитное поле	285
Необходимое оборудование	285
Монтаж устройства	285
Программное решение	286
Резюме	287
Глава 9. Звуковое оборудование	289
Кабели в звуковом оборудовании	289
Устройство кабеля	290
Пайка контактов в штекерах	290
Преобразование стереосигнала в монофонический	293
Микрофон	295
Радиопередатчик	298
Необходимое оборудование	298
Монтаж устройства	299
Тестирование	301
Выбор динамиков	301
Одноваттный усилитель мощности	303
Необходимое оборудование	305
Монтаж устройства	305
Тестирование	306
Звуковой генератор	306
Необходимое оборудование	309
Монтаж устройства	309
Музыкальный синтезатор	309
Необходимое оборудование	310
Монтаж устройства	311
Программное решение	311
Программный измеритель уровня громкости	312
Необходимое оборудование	314
Монтаж устройства	314
Программное решение	314
Резюме	315

Глава 10.	Демонтаж и разборка старых электронных устройств	317
	Как избежать удара электрическим током	317
	Извлечение и монтаж компонентов на плате	319
	Проверка предохранителей	319
	Тестирование батарей	321
	Электронагреватели	322
	Поиск и замена неисправностей	323
	Тестирование радиодеталей	323
	Выпаивание радиодеталей	323
	Замена радиодеталей	325
	Вторая жизнь старых радиодеталей	325
	Зарядное устройство как универсальный блок питания	325
	Резюме	328
Глава 11.	Инструменты	329
	Мультиметр	329
	Разрыв цепи и пробитый диод	330
	Сопротивление	330
	Емкость	330
	Температура	331
	Переменное напряжение	332
	Постоянное напряжение	333
	Постоянный ток	333
	Переменный ток	334
	Частота	335
	Проверка мультиметром транзистора	335
	Универсальный источник питания	335
	Осциллограф	338
	Программные средства	339
	Конструктор электрических схем	339
	Разработка монтажных плат	339
	Конструктор печатных плат	341
	Онлайн-калькуляторы	341
	Резюме	342
Приложение.	Оборудование	343
	Инструменты	343
	Электронные компоненты	344
	Начальный набор	344
	Резисторы	344
	Конденсаторы	345
	Полупроводники	345
	Монтажное и другое оборудование	346
	Модули и микросхемы	347
Предметный указатель		349