



Предисловие	6
Как правильно собрать устройство	9
* Общий порядок сборки	9
* Как правильно паять	9
* Цоколевка радиоэлементов	10
* Настройка, которая не всегда нужна	13
* Если собранное устройство не работает	13
* Желаем удачи	14
ГЛАВА 1. Учусь паять! Занимательная теория, легкая практика	
* Дверной звонок [набор NK038]	17
* Электронный гонг [набор NK043]	20
* Усилитель мощности 1 Вт [набор NS046]	23
* Имитатор звуков паровоза [набор NK058]	25
* Влюбленные сердца и электроника [наборы NS073, NS094, NS179]	28
* Радиоприемник [набор NK105]	38
* Юный электротехник [набор NK143]	41
* Новогодняя елка [набор NS180]	47
* Светомузыкальные колокольчики [набор NS181]	50
* Стабилизированный источник питания 9 В [набор NM1013]	53
* Высокочувствительный УКВ приемник [набор NM3201]	56
* Мощная полицейская сирена [наборы NM5021, NM5022, NM5024]	62
* Сирена воздушной тревоги [набор NM5031]	66
* Генератор Морзе [набор NM5036]	69

ГЛАВА 2. Паяю для дома! Электронный калейдоскоп

- * Сумеречный переключатель [набор NK005]77
- * Универсальная охранная система [набор NK106]82
- * Стробоскоп [набор NK297]86
- * Лазерный эффект и лазерный модуль
[наборы NK300, МК301]89
- * Отпугиватель подземных грызунов [набор NK315]94
- * Регулятор мощности и терморегулятор с малым уровнем
помех [наборы NM1041, NM1042]99
- * Автомобильный антенный усилитель [набор NM3101]107
- * Таймер на микроконтроллере [набор NM4021]111
- * Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А
[набор NM4511]117
- * Метроном [набор NM5037]120

ГЛАВА 3. Ремонтирую сам! Умные приборы, полезная практика

- * Тестер для проверки транзисторов и диодов [набор NS042]125
- * Компьютерный программируемый 8-канальный
коммутатор [набор NK150]130
- * Электронные часы-будильник с исполнительным устройством
и энергонезависимым ходом [набор NS182]134
- * 4-канальные часы-таймер-терморегулятор [набор NS182.2]144
- * Модули управления шаговыми двигателями
[наборы NK303, МК304, МК305]156
- * Модуль управления двигателем постоянного тока
[набор МК306]163
- * Прибор для проверки строчных и импульсных
трансформаторов [набор NM8031]166
- * Прибор для проверки электролитических конденсаторов
[набор NM8032]174
- * Программатор микроконтроллеров серии AT89S/AT90S
фирмы ATMEL [набор NM9211]186

ГЛАВА 4. Паяю с выгодой! Хобби, ставшее профессией. Профессия, ставшая хобби

- * Генераторы звуковой частоты [наборы NS009, NS047]197
- * Регулируемый модуль питания 12...30 В/2 А [набор МК074] ..207

* Электронный стетоскоп [набор НК134]	209
* Индикатор микроволновых излучений [набор МК153]	213
* Детекторы инфракрасного излучения [наборы МК284, NM4015]	215
* 4-канальная система дистанционного управления по радиоканалу на частоте 433 МГц [наборы МК317, МК324]	219
* Система инфракрасного дистанционного управления (приемник и передатчик) [наборы NM3311, NM3312]	234
* 4-/8-канальное исполнительное устройство (блоки реле) [наборы NM4411, NM4412]	247
* Индикатор уровня заряда 12-вольтного аккумулятора [набор NM8021]	255
Каталог наборов и модулей «МАСТЕР КИТ»	259
О сайте <i>www.masterkit.ru</i>	270

ПРЕДИСЛОВИЕ



Радиотехника и радиоэлектроника - прекрасные и интереснейшие науки. Пожалуй, на сегодняшний день они являются наиболее актуальными и массовыми, постепенно оттесняя на задний план старушку механику. В настоящее время даже минимальные знания в этих областях весьма полезны. В быту, а тем более на производстве радиоэлектронные устройства с каждым годом становятся все сложнее и требуют все более высокой технической подготовки пользователя. Не зря XXI век называют веком новых электронных технологий.

Радиотехника и радиоэлектроника сочетают в себе огромное количество знаний, накопленных в разных областях и направлениях науки и техники. В первую очередь это относится к физике, математике и химии. Без этих наук создать электронные компоненты, предсказать и рассчитать поведение радиотехнических материалов просто невозможно. Многие направления человеческой деятельности и целые отрасли промышленности возникли благодаря радиоэлектронике. Отправной точкой ее развития было изобретение радио, а венцом стало создание электронной вычислительной машины и запуск космических кораблей.

В современном мире "продукты" радиоэлектроники окружают нас повсеместно. Стоит только немного приоткрыть для себя этот интереснейший и, на первый взгляд, загадочный мир, как он сразу же притягивает к себе. Если у тебя есть желание, терпение, упорство, любознательность и аккуратность, этот прекрасный мир откроется перед тобой. Нельзя сказать, что радиоэлектроника - это просто, зато очень увлекательно и интересно. Образно ее можно представить конструктором, из "кубиков" которого каждый соберет для себя интересное и полезное устройство. Радиоэлектроника привлекает наглядностью своих результатов. Все, что Вы сделаете своими руками, можно не просто пощупать и поставить на полку, а реально использовать в быту или на производстве. Нет ничего приятнее, чем самостоятельно создать действительно нужное полноценное устройство. Радиоэлектроника помогает реализовать себя, свои планы, идеи и желания. Она может быть как работой, так и хобби. Часто такое хобби, "привито" с детства,

перерастает в образ мышления и стиль жизни. Тогда из юного радиолюбителя вырастает настоящий специалист своего дела.

Во всем мире существуют компании, занимающиеся производством и продажей радиолюбительских конструкций и модулей в формате "сделай сам". Подобное решение позволяет радиолюбителю экономить средства и время, приобрести опыт сборки и настройки радиоэлектронных устройств. В России тоже есть множество подобных фирм, но несомненным лидером по количеству и качеству продукции, а также ее технической поддержке является МАСТЕР КИТ (от английского kit - набор, комплект). Специалисты МАСТЕР КИТ сами разрабатывают разнообразные устройства и модули, создают наборы для учебных и практических целей. Продукция рассчитана на самый широкий круг радиолюбителей: от тех, кто только делает первые шаги в радиоэлектронике, до профессионалов. Тем самым МАСТЕР КИТ способствует развитию радиолюбительства.

Разработчики МАСТЕР КИТ постарались создать практичные и доступные по цене наборы: средняя цена составляет 150...190 рублей; наборы для начинающих радиолюбителей продаются по цене 70...180 рублей, наборы для опытных радиолюбителей и специалистов можно купить за 180...650 рублей.

Предлагаемая читателю книга посвящена продукции фирмы МАСТЕР КИТ и содержит подборку материалов по выпускаемым радиоэлектронным наборам. Наборы состоят из печатной платы, всех необходимых компонентов, руководства по сборке и настройке устройства. Приведены описания работы устройств и порядок их сборки. На сегодняшний день ассортимент наборов и модулей МАСТЕР КИТ насчитывает около 350 (!) наименований. Все наборы разделены на группы по сложности и техническому назначению. В этой книге описаны наиболее популярные и пользующиеся наибольшим спросом конструкции. Поэтому мы рекомендуем их широкому кругу радиолюбителей.

Раздел "Как правильно собрать устройство" поможет новичкам при монтаже радиоэлектронных конструкций, подскажет, как надежно паять, правильно настраивать электронные устройства и с легкостью преодолевать возникающие трудности, если схема отказывается работать.

Первая глава посвящена несложным и занимательным радиолюбительским устройствам, которые предназначены в основном для тех, кто начинает делать первые шаги в радиотехнике и электронике. Как здорово, когда что-то несложное, собранное из нескольких радиоэлементов, начинает издавать звуки сирены или мигать светодиодной гирляндой! Эти схемы рекомендуются использовать в качестве нагляд-

ного пособия в радиолюбительских кружках или при самостоятельном изучении радиотехники.

Во второй главе описаны более сложные устройства для бытового применения. Использование предлагаемых наборов позволит сэкономить немало сил, времени и средств.

Третья глава посвящена приборам, которые найдут применение у радиолюбителей, разработчиков, работников ремонтных и сервисных служб. Раздел содержит конструкции устройств, которые удобно, а порой необходимо иметь под рукой.

Четвертая глава содержит подборку конструкций, которые могут потребоваться радиолюбителям и профессиональным разработчикам при построении своих собственных систем управления, безопасности и контроля. Предлагаемые устройства предназначены как для бытового применения, так и для продажи и бизнеса.

В книге приведен каталог всех наборов и модулей. Более подробно с их техническими характеристиками можно ознакомиться на сайте www.masterkit.ru. На сайте работает "Конференция" и электронная подписка на рассылку новостей. В разделе "КИТы в журналах" предложены радиотехнические статьи с описанием новых разработок с приложением схем и чертежей печатных плат. В других разделах сайта содержится много полезной информации для специалистов и радиолюбителей.

Наборы МАСТЕР КИТ продаются в магазинах радиодеталей крупных городов России и СНГ. Там, где еще нет магазинов, можно воспользоваться услугой почтой. Адреса магазинов указаны на нашем сайте и периодически публикуются в журналах "Радиолюбитель", "Радиохобби", "Ремонт электронной техники" и "Схемотехника".

В разработке устройств и написании статей с описаниями наборов МАСТЕР КИТ приняли участие: Д. Ветров, Г. Ганичев, Г. Кардашев, Ю. Колоколов, П. Митрюшкин, А. Рабодзей, Ю. Репка, Ю. Садиков, В. Холин, В. Чулков, А. Щедрин, Н. Яковлев.

Ассортимент наборов постоянно расширяется и пополняется новинками, созданными с использованием последних достижений в области схемотехники и электронных компонентов. В эту книгу вошли далеко не все конструкции, предлагаемые фирмой МАСТЕР КИТ своим покупателям. С самыми новыми наборами и новинками мы будем знакомить читателей в следующих выпусках книги. Читатели могут свои пожелания направлять по электронному адресу sadikov@www.masterkit.ru или по почтовому адресу: 109044, г. Москва, а/я 19, МАСТЕР КИТ

КАК ПРАВИЛЬНО СОБРАТЬ УСТРОЙСТВО

Общий порядок сборки

Порядок сборки устройств подробно описан в инструкции, прилагаемой к набору, и обычно не вызывает затруднений даже у начинающего радиолюбителя. Однако при сборке желательно соблюдать некоторые простые правила:

- сначала проверьте комплектность набора согласно перечню элементов;
- установите крупногабаритные компоненты (реле, переменные резисторы, трансформатор и т. д.);
- отформулируйте выводы пассивных компонентов (резисторов и конденсаторов) и установите их в соответствии с монтажной схемой;
- установите панели микросхем (если таковые имеются) на печатную плату;
- впаяйте полупроводниковые элементы (диоды и транзисторы);
- установите микросхему в панель (впаяйте в плату);
- припаяйте провода от источника питания;
- проверьте правильность монтажа в соответствии со схемой;
- включите питание.

Обычно правильно собранное устройство в настройке не нуждается и начинает работать сразу.

Как правильно паять

При сборке предлагаемых устройств следует иметь в виду, что печатные платы разработаны для установки только тех типов комплектующих, которые указаны в перечне элементов. При установке компонентов других типов может потребоваться доработка платы. Для удобства монтажа, как правило, на печатной плате показано расположение элементов.

Все радиоэлементы паяются на печатную плату. При этом следует соблюдать осторожность. Мощность паяльника должна быть не более 25 Вт. Пайку желательно производить припоем марки ПОС-61М или аналогичного типа, используя канифоль или жидкий флюс для радиомонтажных работ (например, 30% раствор канифоли в этиловом спир-

те). С особой осторожностью следует впаивать полупроводниковые компоненты, поскольку перегрев интегральных схем, транзисторов и диодов может привести к выходу их из строя. Для пайки микросхем необходимо использовать паяльник с тонким жалом или специальную насадку на стержень обычного паяльника. Для предотвращения отслаивания токопроводящих дорожек платы и перегрева элементов время пайки одного контакта не должно превышать 2...3 с.

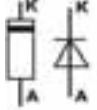

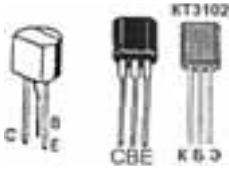

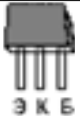
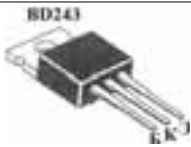
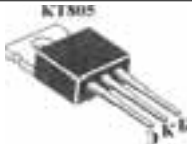
При монтаже следует быть внимательным, а также не допускать небрежности при пайке. Недостаточное пропайвание контакта (холодная пайка) или создание непредусмотренных схемой перемычек может привести к нарушению работоспособности устройства или даже вывести его из строя.


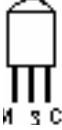
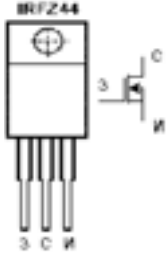

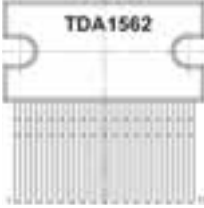
Особое внимание следует обратить на правильность подключения полярности напряжения питания. Несоблюдение этого требования также может привести к отказу устройства.

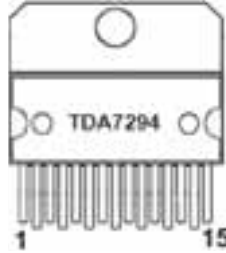

Цоколевка радиоэлементов

Наименование	Тип	Вид
Диоды	Светодиоды	

Продолжение

Наименование	Тип	Вид
Диоды	1N4148	
	КЦ407А	
Транзисторы биполярные	BC170C, BC327, BC337-16, BC547, BC548, BC557, BC558, BC560, SD335, SD339, SD347, КТ3102, КТ3107	
	BD347, КТ815	
	КТ315 (<i>n-p-n</i> , буква группы сбоку), КТ361 (<i>p-n-p</i> , буква группы посередине)	
	BD243	
	КТ805	

Наименование	Тип	Вид
Транзисторы биполярные	КТ853	
Транзисторы полевые	BS170	
	IRFZ44	
	КП505	
Микросхемы	TDA1562	

Наименование	Тип	Вид
Микросхемы	TDA7294	
	513D	

Настройка, которая не всегда нужна

После окончания сборки устройства наступает самый ответственный и волнительный момент — включение устройства. Должно ли устройство сразу начать действовать? Да, должно. В большинстве случаев ни основной, ни дополнительной настройки не требуется. И таких случаев не менее 80%. В остальных случаях, где необходима настройка электрической схемы или доведение параметров прибора до заданного значения, в каждой статье приводится подробное описание процесса настройки. В основном для настройки достаточно иметь мультиметр или тестер (вольтметр, амперметр, омметр), и лишь для некоторых измерительных приборов требуется осциллограф. Что делать, если собранное устройство не заработало — смотрите в следующем подразделе.

Если собранное устройство не работает

Вы правильно (как вам кажется) собрали устройство, а оно не работает. Что же делать? Выполните следующие мероприятия, и в 99 слу-

чаях из 100 ваше устройство заработает:

- визуально проверьте набор на наличие поврежденных компонентов (изменение окраски с одной стороны, потемнение, следы механических воздействий и т. д.);
- внимательно проверьте правильность монтажа в соответствии со схемой;
- проверьте, не возникло ли в процессе пайки перемычек между токоведущими дорожками, при обнаружении удалите их паяльником;
- проверьте правильность установки полярных (электролитических) конденсаторов;
- проверьте правильность установки транзисторов и микросхем;
- проверьте полярность подключения питания — неправильное подключение источника питания может привести к выходу из строя микросхемы.

Если вы нашли и устранили какой-либо из перечисленных недочетов, то можете быть уверены — теперь устройство будет работать.

Желаем удачи

Используя приведенные в книге принципиальные схемы, можно, конечно, самостоятельно изготовить эти устройства. Но вы затратите время на поиск нужных электронных компонентов, их покупку в магазине или на рынке (а где гарантия, что они будут работоспособные?). Кроме того, нужно будет изготовить качественную печатную плату, а это не так просто.

МАСТЕР КИТ предлагает наборы, в комплект которого входят все необходимые детали, качественная печатная плата и подробная инструкция по монтажу. Благодаря простоте сборки и наглядности результата, наборы послужат хорошим учебным пособием по основам радиоэлектроники.

В каталоге и на сайте www.masterkit.ru вы сможете выбрать, заказать и собрать много интересных и полезных приборов. Удачи вам!