

Издается с января 1993 г.
№ 9 (238)
сентябрь 2013

Ежемесячный научно-популярный журнал
Свидетельства о регистрации:
Украина – КВ №18826-7626Р от 04.04.2012г.
Россия и СНГ – РП №268 от 25.09.1012г.

Редакционная коллегия:

Главный редактор
И.Б. Безверхний

В.Г. Бондаренко
С.Г. Бунин, UR5UN
М.П. Власюк
А.М. Зиновьев
А.А. Перевертайло, UT4UM
С.М. Рюмик
Э.А. Салахов
А.Ю. Саулов (аудио-видео)
Е.Т. Скорик

Адрес редакции:

Киев, ул. Краковская, 13А

Для писем:

а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 291-00-29
ra@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua

Издатель: Издательство «Радиоаматор»

В.В. Моторный, директор,
тел.: 291-00-31, ra@sea.com.ua,
А.М. Зиновьев, лит. ред., az@sea.com.ua
Ю.В. Сухоруков, верстка
С.А. Ковалевская, подписка и реализация,
тел.: 291-00-29, sveilana@sea.com.ua
Отдел рекламы:
С.В. Латыш, тел.: 291-00-30, lat@sea.com.ua
Е.В. Фурса, тел.: 291-00-29,
моб.: (093) 603-27-25, rek@sea.com.ua

Подписано в печать: 03.09.2013 г.
Дата выхода номера: 13.09.2013 г.
Формат 60x84/8. Усл. печ. лист. 7,54
Учетн. изд. лист. 9,35.
Подписной индекс через
ДП «Пресса» – 74435, 01567
Общий тираж по странам СНГ –
12 000 экз.
Цена договорная

Отпечатано с компьютерного макета
в типографии «Аврора Принт»
г. Киев, ул. Причальная, 5,
тел.: (044) 550-52-44

Реферируется ВИНИТИ (Москва):
Журнал «Радиоаматор», Киев.
Издательство «Радиоаматор»,
Украина, г. Киев, ул. Краковская, 13А

При перепечатке ссылки на «Радиоаматор»
обязательны. За содержание рекламы и
объявлений ответственность несет
рекламодатель. При переписке вместе с
письмом вкладывайте конверт с обратным
адресом для гарантированного
получения ответа.

- 2 Дополнительная АС для телевизора А. Бутов
- 5 Доработка динамической головки 10ГД-34 В. Марченко
- 8 Мощный усилитель радиосигналов А. Титов
- 11 Светодиодные экраны компании СЭА А. Ильин
- 13 Восьмиполосный эквалайзер А. Саволюк
- 16 Конструктивное оформление лабораторного блока питания
на базе БП АТ/АТХ А. Горячкин
- 17 Технология изготовления трансформатора для импульсного БП
малой мощности из радиоловительского «хлама» А. Сахненко
- 19 Особенности ОС Linux и «хитрая кнопка» для Linux-компьютера Ю. Садиков
- 22 Простой встраиваемый ампервольтметр на PIC16F676 Д. Карелов
- 25 Регуляторы яркости люстры с дистанционным управлением А. Одинец
- 28 Телевизионное шасси РТ-92 И. Безверхний
- 31 Принципиальная схема телевизионного шасси РТ-92
(Продолжение, начало в РА 8/2013)
- 34 Принципиальная электрическая схема компьютерного БП типа LC-250 АТХ
- 35 Зарядное устройство для Ni-Cd аккумуляторов О. Белоусов
- 37 Генератор ступенчатого напряжения на 555-м таймере В. Калашник
- 38 Модернизация фен-системы SCJ-IC-163 с использованием
таймера ZSCT1555N8TA А. Кашкаров
- 40 Самодельное зарядное устройство для Li-Ion аккумуляторов Д. Денисюк
- 43 Стендовый блок питания из LC-250 АТХ от ПК Е. Скорик
- 45 Зарядное устройство из компьютерного блока питания А. Усков
- 47 Регулятор скорости вентилятора автомобильной печки
на PIC-контроллере И. Шевченко
- 49 Максимальный входной ток для портов «Arduino» С. Рюмик
- 51 Об алгоритмах декодирования МРЗ С. Рюмик
- 52 ОЗЧУ на УКВ 2013 О. Тарануха
- 54 Бюллетень КВ + УКВ А. Перевертайло
- 58 События сентября
- 59 Отвечаем на вопросы и письма наших читателей
- 62 Электронные наборы и приборы почтой
- 64 Техническая литература

Дорогие друзья!

Снова осень. Вы держите в руках сентябрьский номер нашего журнала. Осень – время подписки на прессу. В Украине, России и странах СНГ подписка на 2014 год начинается во второй половине сентября, и мы ожидаем увидеть вас в числе наших подписчиков.

Тема этого номера «Блоки питания от компьютера в практике радиоловителя». В этом номере опубликованы четыре статьи, в которых наши авторы делятся своим опытом по использованию БП АТ и АТХ:

- «Стендовый блок питания из LC-250 АТХ от ПК», автор Е. Скорик (см. стр. 43);
 - «Зарядное устройство из компьютерного блока питания», автор А. Усков (см. стр. 45);
 - «Конструктивное оформление лабораторного блока питания на базе БП АТ/АТХ», автор А. Горячкин (см. стр. 16);
 - «Простой встраиваемый ампервольтметр на PIC16F676», автор Д. Карелов (см. стр. 22).
- Как всегда, мы отвечаем на вопросы наших читателей и выполняем, по мере возможности, их просьбы (см. стр. 59).

Редакция журнала «Радиоаматор» продолжает принимать статьи по 555-му таймеру на конкурс и публиковать их. В этом номере таких статьи три: «Модернизация фен-системы SCJ-IC-163 с использованием таймера ZSCT1555N8TA» А. Кашкарова (см. стр. 38), «Генератор ступенчатого напряжения на 555-м таймере» В. Калашника (см. стр. 37) и «Зарядное устройство для Ni-Cd аккумуляторов» О. Белоусова (см. стр. 35).

Статьи, пожелания и предложения по улучшению нашего журнала принимаются. Присылайте их на адрес редакции: а/я 50, 03110, Киев-110, Украина, или на электронный адрес: ra@sea.com.ua.

Главный редактор журнала «Радиоаматор» И. Безверхний



Дополнительная АС для телевизора

Андрей Бутов, с. Курба, Ярославской обл.

В статье описано, как изготовить несложное устройство для улучшения качества звучания телевизора с небольшим размером экрана.

Многие современные телевизоры, особенно с небольшим размером экрана, обычно имеют относительно невысокое качество звучания встроенных акустических систем. Причинами этого являются малый свободный объём в корпусе телевизора, компактные размеры которого заставляют производителей устанавливать динамические головки с небольшим размером диффузора. Чтобы компенсировать этот недостаток, для «главного» в доме телевизора часто покупают комплект мощной и достаточно качественной акустики. В то же время «вспомогательные» телевизионные приёмники, установленные, например, на даче, на кухне, такой «щедростью», как правило, обойдены.

Значительно улучшить качество звука компактного телевизора можно, если подключить к нему активную акустическую систему, в которую установлена динамическая головка с большим диаметром диффузора. Это позволит не только получить более громкий звук, но и наконец-то услышать низкие частоты от телевизоров с размером экрана по диагонали до 54 см.

Принципиальная схема активной акустической системы показана на **рис. 1**. Устройство собрано в пластмассовом корпусе от абонентского трехпрограммного громкоговорителя «Электроника ПТ-203», размеры и конструкция которого позволяют установить в него динамическую головку диаметром 160 мм, с бумажным диффузором диаметром около 140 мм. Такие динамические головки часто устанавливались в отечественные телевизоры УЛПЦТИ, УПИМЦТ, ЗУСЦТ, качество звука у которых было обычно существенно лучше, чем у небольших современных телевизоров.

Устройство функционально состоит из четырёх основных узлов:

- источника питания с выходным нестабилизированным напряжением 12 В постоянного тока;
- стабилизатором напряжения 9 В;
- предварительного однокаскадного транзисторного усилителя звуковой частоты;
- мостового одноканального усилителя мощности на ИМС.

Напряжение звуковой частоты поступает на вход устройства – гнездо XS3 или XS4. Эти гнезда разной конструкции соединены параллельно, что облегчает подключение к усилителю различных устройств и даёт возможность использовать устройство как пассивный переходник-удлинитель.



Поскольку этот усилитель одноканальный, сигналы ЗЧ суммируются на регуляторе громкости R5.

Конденсатор С1 предотвращает проникновение на вход усилителя радиочастот. С подвижного контакта переменного резистора сигнал ЗЧ через разделительный конденсатор С2 поступает на вывод базы малошумящего транзистора VT1. Коэффициент усиления входного сигнала по напряжению каскада на транзисторе VT1 около 5. Питается каскад на VT1 стабильным напряжением 9 В через RC-фильтр СЗR9. Усилитель мощности выполнен на интегральной микросхеме производства фирмы SGS-Thomson типа TDA2007A. Это двухканальный УМЗЧ с такими характеристиками:

Выходная мощность до 6х2 Вт
Диапазон напряжения питания 8...26 В
Ток покоя до 90 мА
Коэффициент нелинейных искажений, не более	... 0,1% ($P_{\text{вых}}=3 \text{ Вт}$ и $U_{\text{пит}}=18 \text{ В}$)
Входное сопротивление около 200 кОм

Эта ИМС имеет защиту от короткого замыкания в цепи нагрузки и термозащиту [1]. Микросхема может работать как одноканальный мостовой УМЗЧ с выходной мощностью до 12 Вт на нагрузке сопротивлением 8 Ом при напряжении питания 18 В. В схеме, показанной на **рис. 1**, микросхема DA1 работает при пониженном напряжении питания, поэтому в качестве нагрузки к ней подключена динамическая головка с сопротивлением катушки 4 Ом.

Сигнал ЗЧ поступает на вход микросхемы DA1 через разделительный конденсатор С4. Ёмкость этого конденсатора выбрана относительно небольшой, чтобы предотвратить самовозбуждение УМЗЧ на инфранизких частотах. Выходной усиленный сигнал с выводов 7 и 9 DA1 поступает на динамическую головку BA1 через дроссели L1, L2 и переключатель SA2. Демпфирующие цепи R15C19, R16C20 предотвращают самовозбуждение DA1 на ультразвуковых частотах. Переключе-

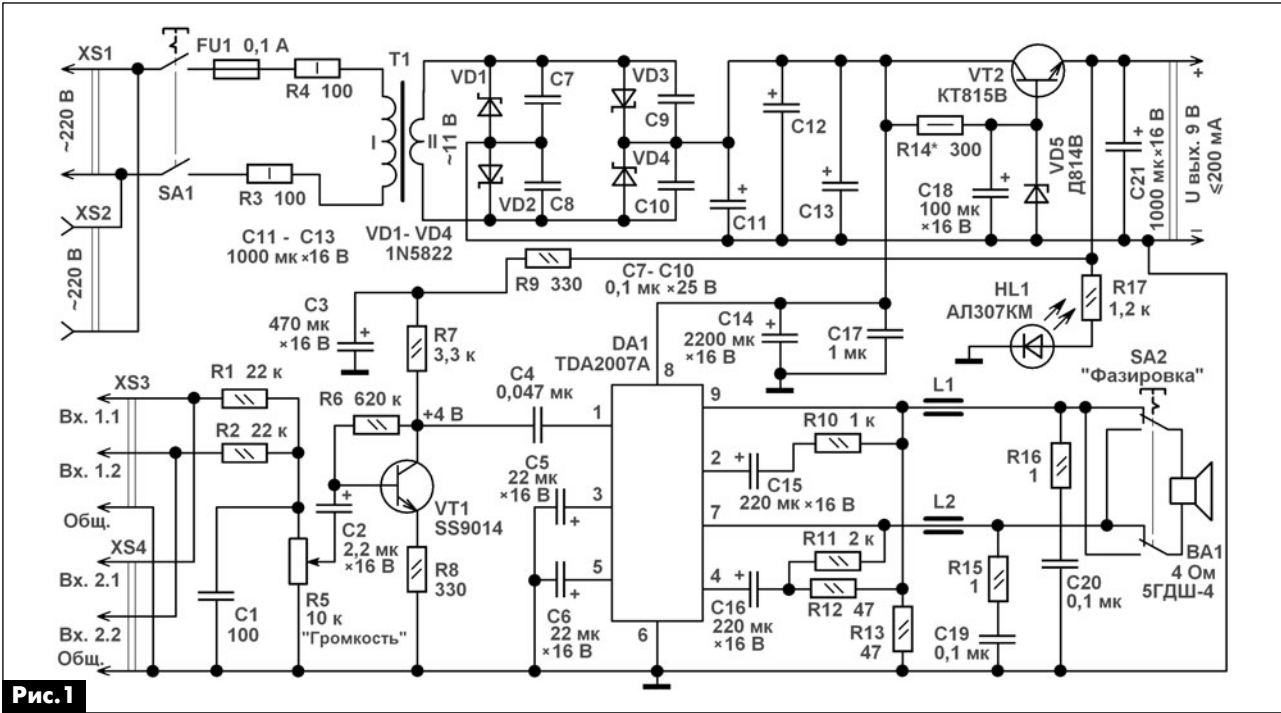


Рис. 1

чателем SA2 можно оперативно изменить фазировку подключения динамической головки к выходу DA1, что особенно важно, если усилитель будет работать в паре, например, со встроенной в телевизор акустикой. Размах амплитуды сигнала на клеммах динамической головки около 20 В. Выходная мощность усилителя 3...4 Вт при отсутствии ограничения амплитуды выходного сигнала.

Напряжение сети 220 В переменного тока поступает на первичную обмотку понижающего трансформатора T1 через замкнутые контакты SA1, плавкий предохранитель FU1 и защитные резисторы R3, R4. Суммарное сопротивление этих резисторов должно быть примерно равно сопротивлению первичной обмотки понижающего трансформатора. С вторичной обмотки понижающего трансформатора напряжение около 11 переменного тока поступает на мостовой диодный выпрямитель, выполненный на диодах Шотки VD1–VD4. Конденсаторы C11–C14 сглаживают пульсации выпрямленного напряжения. Суммарная ёмкость этих конденсаторов должна быть не меньше 4700 мкФ при расчётной максимальной выходной мощности этого УМЗЧ до 4 Вт.

На элементах VT2, R14, VD5 и C18 выполнен параметрический стабилизатор, рассчитанный на выходное напряжение 9 В при токе нагрузки до 200 мА. К выходу этого стабилизатора напряжения могут быть подключены различные устройства, например описанное в [2] или радиоприёмник. Перед подключением выхода стабилизатора напряжения и входа УМЗЧ к радиоприёмнику следует убедиться в том, что общим проводом радиоприёмника является «минус». Дело в том, что в старых отечественных радиоприёмниках, собранных с

применением германиевых транзисторов, общим проводом обычно бывает «плюс».

Светодиод HL1 светит при включении устройства в сеть 220 В. Гнездо XS2 – «повторитель» напряжения сети 220 В, куда можно подключить относительно слаботочный потребитель тока, например телевизор, настольную лампу.

Конструкция и детали

Большинство деталей конструкции установлено на штатной монтажной плате от абонентского громкоговорителя (рис.2), с которой предва-

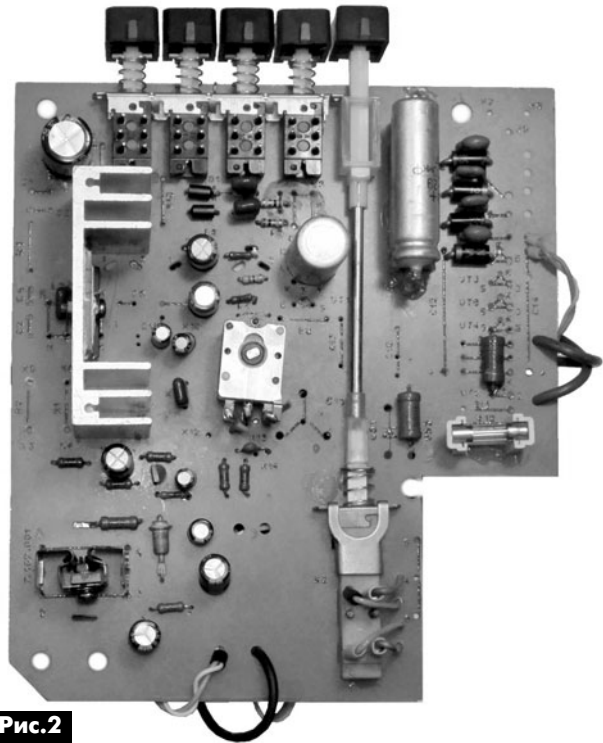


Рис.2



рительно удалены все детали, кроме кнопочных переключателей и переменного резистора регулятора громкости, также удалено большинство печатных дорожек.

Постоянные резисторы можно применить типов Р1-7, МЛТ, РПМ, С1-4, С2-23 и другие общего применения. Переменный резистор типа СПЗ-4, СПЗ-33-32, СПЗ-33-23, СПЗ-33-46, СПО-1 и другие аналогичные. Металлический корпус-экран переменного резистора соединяют с общим проводом.

Оксидные конденсаторы типов К50-35, К50-68, К50-24, К50-29, К53-19 или импортные аналоги. Остальные конденсаторы малогабаритные импортные плёночные или К73-17, К73-24. Мощные диоды Шотки 1N5822 можно заменить трёхамперными SB360, MBRS360T3, MBRD350, MBR340, MBR350 и другими аналогичными. Стабилитрон Д814В можно заменить КС207А, КС210Б, КС210Ж, 1N4740А, TZMC-10. Светодиод АЛ307К можно заменить любым аналогичным общего применения непрерывного свечения, например, серий КИПД21, КИПД36, КИПД66.

Вместо транзистора SS9014 подойдёт любой из серий 2SC815, 2SC1815, 2SC1845, BC547, КТ3102, КТ6111, КТ6113. Транзистор КТ815В должен быть с коэффициентом $h_{21э}$ не менее 60 при токе коллектора 100 мА. Его можно заменить любым из серий КТ815, КТ817, КТ961 или импортным 2SD1682, 2SD2166, BD137-16, BD139-16. Транзистор VT2 устанавливают на небольшой теплоотвод.

ИМС TDA2007А устанавливают на ребристый дюралюминиевый теплоотвод с площадью охлаждающей поверхности от 80 см² (одна сторона). Конденсаторы С14, С17 должны быть установлены в непосредственной близости от соответствующих выводов DA1. Сигнальный общий провод берёт своё начало от вывода 6 DA1. Соответствующие выводы С19, С20 подключаются непосредственно к «минусовому» выводу С14. «Минус» С3 подключен к выводу 6 DA1.

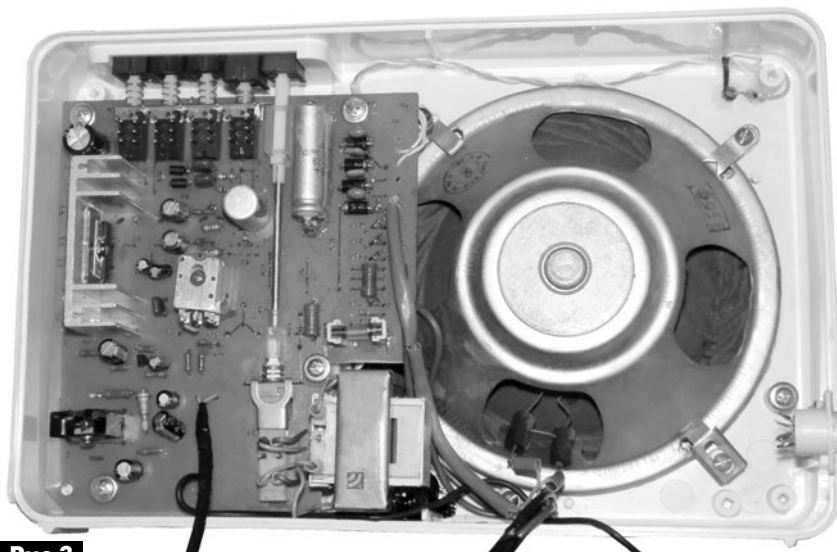


Рис.3

Кнопка SA1 типа ПКН41-1-2, SA2 типа П2К, ПКН-61.

Дроссели L1, L2 представляют собой проволочные перемычки, на которые надеты ферритовые трубки длиной 10...30 мм. Понижающий трансформатор типа ТП115-6, ТП8-14-220-50, ТП8-14-220-50 или аналогичный с габаритной мощностью не менее 10 Вт и напряжением на вторичной обмотке 10...12 В при токе нагрузки 1 А. Все входные сигнальные цепи выполнены экранированным проводом.

Динамическую головку 5ГДШ-4 можно заменить аналогичными 3ГД-38Е, 3ГД-45. Все эти динамические головки имеют закрытую магнитную систему, что позволяет разместить изготовленную активную акустическую систему рядом с кинескопным телевизором. Если в вашем распоряжении будет более просторный корпус, то предпочтительнее применить широкополосную и более мощную динамическую головку 10ГДШ-1 или аналогичную по конструкции. Эта динамическая головка имеет открытую магнитную систему, но при необходимости её можно экранировать самостоятельно. Компоновка узлов в корпусе показана на **рис.3**.

Безошибочно изготовленное из исправных деталей устройство начинает работать сразу, но может потребовать небольшой настройки. Резистор R6 устанавливают такого номинала, чтобы при нулевой громкости напряжение на выводе коллектора VT1 было около 4 В. Резистор R14 должен быть такого номинала, чтобы при отключенной нагрузке и в режиме нулевой громкости ток через стабилитрон VD5 был 12...15 мА.

Внешний вид устройства в сборе показан на **фото**. Этот усилитель можно использовать не только как вспомогательный для телевизора, но и подключать его к мобильным мультимедийным звуковоспроизводящим аппаратам, радиоприёмникам, персональным компьютерам. Правильную фазировку подключения ВА1 выбирают так: устанавливают устройство условно в одной плоскости с динамическими головками телевизора, переключатель SA2 устанавливают в такое положение, при котором общий звуковой сигнал от телевизора и усилителя будет казаться громче.

Литература

1. Турута Е.Ф. Усилители мощности низкой частоты – интегральные микросхемы // ДМК Пресс, 2000.
2. Бутов А.Л. Предварительный усилитель для DVD плеера // Радиоаматор. – 2012. – №10. – С.2–4.

Доработка динамической головки 10ГД-34

Владимир Марченко, г. Умань, Черкасской обл.

Очень многие радиолюбители-аудиофилы не удовлетворены имеющимися у них акустическими системами (АС). Приобретать новые современные АС достаточно дорогое удовольствие, да и не всегда дает ожидаемый результат, так как многие из современных дорогих АС также имеют свои недостатки. Намного дешевле и интересней доработать имеющиеся в наличии АС и/или входящие в них динамические головки. Методике модернизации широко распространенной низкочастотной головки 10ГД-34 посвящена эта статья.

Динамические головки 10ГД-34 (новое название 25ГДН-1-4) производства ПО «Радиотехника», г. Рига, устанавливались в акустических системах 6АС-2, 6АС-9, 10АС-9, 6МАС-4, во всех модификациях S-30 и других в качестве низкочастотных. Внешний вид динамической головки показан на **фото 1**, а габаритный чертеж – на **рис. 1**.



Фото 1

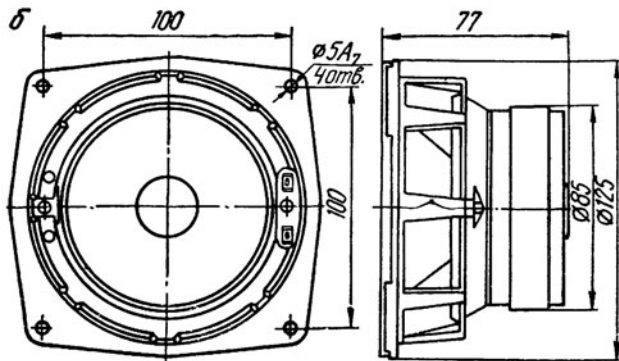


Рис. 1

В большинстве случаев высокочастотным звеном в АС служит головка 6ГДВ-1-16 (ЗГД-2) [1]. Габаритный чертеж этой головки показан на **рис. 2**.

Однако качество звучания этих систем на средних частотах неудовлетворительное. Частотная характеристика головки 10ГД-34 имеет резкий спад выше 4,5 кГц (**рис. 3**), а головки 6ГДВ-1-16 – по-

дъем на частоте 7 кГц (**рис. 4**), что исключает возможность получения полноценного звучания в области средних частот. Вдобавок к этому пылезащитный колпачок низкочастотной головки создает характерные призвуки, прогибаясь из-за большого хода диффузора, а высокочастотная головка имеет некое сипение.

Те же недостатки имеют акустические системы семейства S-90. В статье [2] автором описана методика их устранения, которую можно применить, как оказалось, и для головки 10ГД-34, а именно заменить штатный пылезащитный колпачок этой головки колпачком от головки 10ГДШ-1-4 (10ГД-36К), имеющим форму конуса (рупора) (**фото 2**). Диаметры их звуковых катушек этих головок близки: 25,7 мм у 10ГДШ-1-4 и 25,4 мм у 10ГД-34. Применение дополнительного конуса, который вставля-

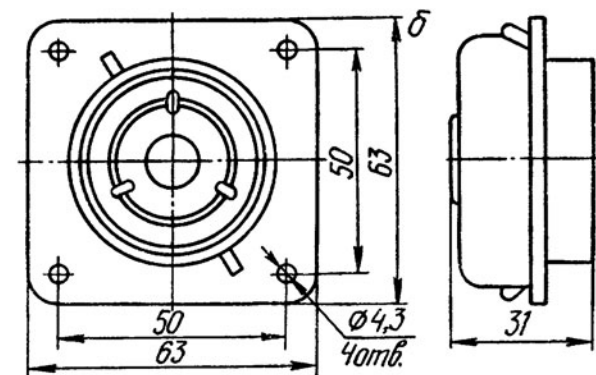


Рис. 2

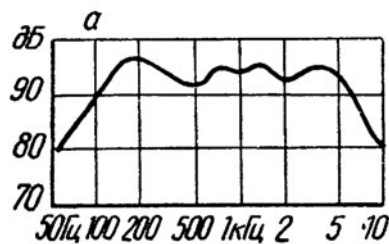


Рис. 3

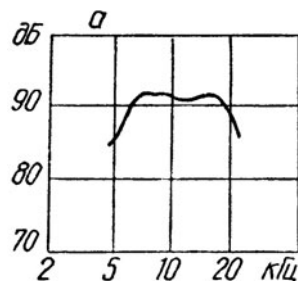


Рис. 4



ется внутрь диффузора (**рис.5**), позволяет повысить верхнюю границу диапазона частот [3].

Работы проводятся в следующем порядке. Вначале следует отмочить пылезащитный колпа-



Фото 2

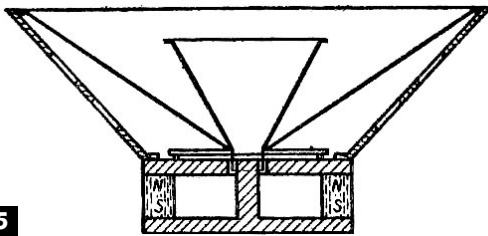


Рис.5

чок растворителем 646 или 647. Аккуратно извлек его скальпелем (**фото 3**). Желательно пользоваться не намагничиваемым инструментом, поскольку случайными неосторожными движениями можно повредить элементы динамика. Затем следует ватным тампоном, смоченным в том же растворителе, отмыть диффузор от клея. Далее надо промазать клеем «Момент» нижнюю часть рупора и верхнюю часть звуковой катушки и просушить их 10...15 мин. Наконец нужно опять промазать обе детали и сразу соединить их, прижимая с небольшим усилием (**фото 4 и фото 5**).

Конструкция рупора разработана для динамической головки 10ГДШ-1, а для 10ГД-34 рупор следует подогнать. Подгонка заключается в поэтапном срезании его края (**фото 6**), измеряя после каждого срезания АЧХ динамика. Измерения АЧХ производится с помощью микрофона МЭК-3, рас-



Фото 4



Фото 5

положенного на одной оси с динамической головкой на расстоянии 40...50 см, компьютера и программы RightMark 6.2.3. Микрофон подключается к компьютеру, а динамическая головка – к усилителю компьютерных АС. На **рис.6** показана АЧХ головки без рупора, а на **рис.7** – с рупором.

Операцию повторяют до тех пор, пока не получится наиболее равномерная АЧХ на средних частотах, приближая, тем самым, спад АЧХ к частоте 10 кГц (**рис.6**). Срезав примерно 10 мм от края рупора, измеряют АЧХ. Второе и последующие по-



Фото 3



Фото 6

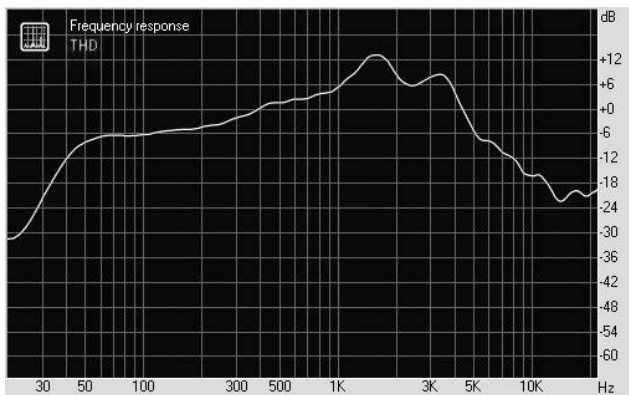


Рис.6

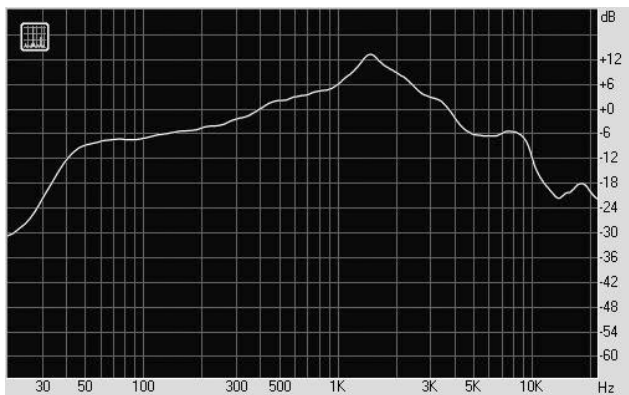


Рис.7

дрезания следует проводить очень аккуратно, срезая не более 1...3 мм (в порядке уменьшения при очередном подрезании рупора). В итоге, высота боковой поверхности рупора изнутри будет около 7...8 мм от пылезащитного элемента колпачка до края обрезки (**фото 7**). АЧХ головки при высоте 7 мм показана на **рис.7**, при высоте 8 мм – на **рис.8**.

Автор модернизировал две головки 10ГД-34. Обрезка производилась маникюрными ножницами, поскольку они оказались самым приемлемым инструментом для такого вида работы. Обрезанный край для придания жесткости следует пропитать клеем БФ-2, немного разведенным этиловым спиртом.

Такая доработка позволила расширить полосу частот, воспроизводимых головкой 10ГД-34, до

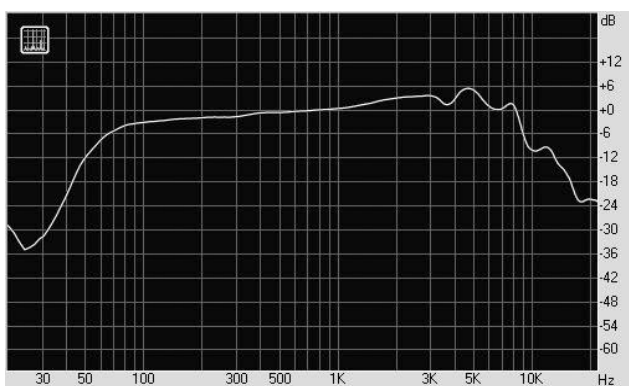


Рис.8



Фото 7

8 кГц, и избавиться от структурных призвуков пылезащитного колпачка. При прослушивании и сравнении головок доработанной с оригинальной установлено заметное расширение полосы воспроизведения верхних частот, что указано на графиках. Учитывая погрешности измерений, вносимые искажениями сигнала усилителем, микрофоном, окружающей средой, можно сделать вывод, что желаемый результат достигнут.

Головку динамическую БГДВ-1-16 (ЗГД-2) рекомендую зашунтировать режекторным фильтром, настроенным на частоту 4 кГц [4], для уменьшения, так называемого, сипения. Этот фильтр представляет собой последовательный LC-контур [5]. Емкость конденсаторов контура 5 мкФ, индуктивность катушки 0,31 мГн.

Акустическая система 6АС-2 имеет частоту среза 10 кГц, а значит, и глубокий провал в области средних частот. Но это легко исправить, увеличив емкость последовательно включенного с высокочастотной головкой конденсатора до 1,5...2 мкФ.

Головка динамическая 10ГД-34 может использоваться как в компьютерных АС, так и автомобильных (легко монтируется в штатные места под акустику передних дверей большинства моделей автомобилей), малогабаритных сабвуферах и т.п.

Литература

1. Бурко В., Лямин П. Бытовые акустические системы: эксплуатация и ремонт. Справочное пособие. – Минск: Беларусь, 1996. – С.224.
2. Марченко В. Доработка головки динамической 15ГД-11А // Радио. – 2013. – №7. – С.12, 13.
3. Терещук Р. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Справочник радиолюбителя. – К.: Наукова думка, 1982, №3. – С.92.
4. Кунафин Р. И снова 35АС... // Радио. – 1995. – №5. – С.19, 20.
5. Жуков А. Новая жизнь старых колонок 15ГД-17 (25ГДН4) в тандеме с S-30.

Режим доступа: <http://datagor.ru/practice/loudspeakers/241-novaja-zhizn-starykh-kolonok-15gd-17-25gdn4-v.html>.





Мощный усилитель радиосигналов

Александр Титов, г. Томск

Рассматриваемый в статье усилитель предназначен для работы в составе системы управления оптического модулятора, и после подстройки может быть использован в качестве усилителя ТВ передатчика метрового диапазона.

Особенностью данного усилителя является использование в нем узлов защиты от превышения амплитуды входного сигнала, перегрева и т.д.

Технические характеристики усилителя:

Максимальный уровень выходной мощности, не менее	150 Вт
Полоса рабочих частот	45...58 МГц
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики	+0,5 дБ
Коэффициент усиления	40 дБ
Сопротивление генератора и нагрузки	50 Ом
Потребляемый ток в режиме молчания	0,7 А
Потребляемый ток в режиме максимальной выходной мощности	16 А
Напряжение источника питания	27...32 В
Глубина ручной регулировки усиления	6 дБ
Габаритные размеры кассеты усилителя	190x110x30 мм

Принципиальная схема усилителя, являющаяся модификацией схемного решения, описанного в [1], показана на **рис. 1**.

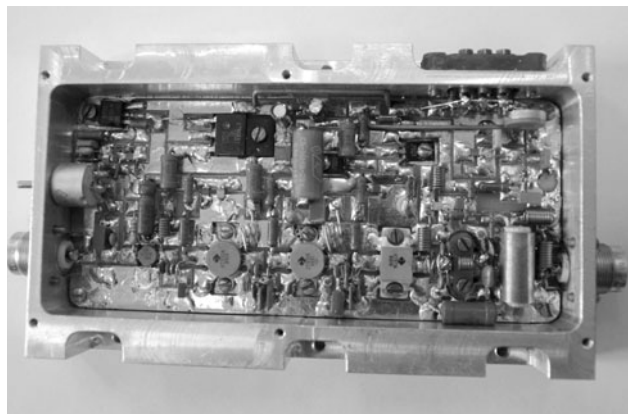
Усилитель содержит:

- четыре каскада усиления;
- схему защиты от перегрузки по входу;
- устройство защиты от рассогласования по выходу;
- термозащиту;
- внутренний стабилизатор напряжения питания;
- стабилизатор напряжения базового смещения.

На входе усилителя включен потенциометр R1 ручной регулировки усиления. Делитель напряжения на резисторах R6 и R8 обеспечивает согласование усилителя с сопротивлением генератора в процессе регулирования.

Для защиты усилителя от перегрузки по входу часть входного сигнала через цепочку R3C3 подается на детектор с удвоением напряжения на диодах VD2 и VD3. При превышении входным сигналом определенного значения транзистор VT1 открывается, замыкая на землю вывод 1 стабилизатора напряжения DA1, что приводит к уменьшению до нуля напряжения питания усилителя.

Защита от рассогласования сопротивления нагрузки, относительно стандартного значения 50 Ом, выполнена на направленном ответвителе отраженной волны (НО), детекторе на диоде VD5 и управляемом сопротивлении на транзисторе VT10.



С увеличением рассогласования нагрузки усилителя с его выходным сопротивлением увеличивается напряжение, снимаемое с выхода отраженной волны НО. Это напряжение детектируется детектором на диоде VD5 и, открывая транзистор VT10, приводит к уменьшению напряжения смещения на базах транзисторов усилительных каскадов. Поэтому мощность сигнала на выходе усилителя будет уменьшаться пропорционально росту рассогласования нагрузки. Минимизация напряжения, снимаемого с выхода отраженной волны направленного ответвителя, при работе усилителя на стандартную нагрузку, достигается подбором номинала резистора R24. Направленный ответвитель выполнен из двух проводов марки МГТФ 1-0,35 длиной 14 см, намотанных вплотную друг к другу на цилиндрический изолятор диаметром 7 мм, который помещен затем в заземленный металлический цилиндрический экран. Порог срабатывания схемы защиты от рассогласования усилителя по выходу устанавливается подбором резистора R31.

Схема термозащиты на транзисторе VT9 минимизирует напряжение смещения на базах транзисторов усилительных каскадов при превышении температурой корпуса усилителя определенного значения. Терморезистор R29 схемы термозащиты приклеивают к корпусу усилителя эпоксидным клеем. С увеличением температуры корпуса сопротивление терморезистора уменьшается, что приводит к запирающему транзистора VT9, открыванию транзистора VT10 и закрыванию транзисторов тракта усиления. Установка схемы термозащиты на заданную температуру срабатывания осуществляется подбором резистора R28. При срабатывании термозащиты ток, потребляемый усилителем, уменьшается до нуля.

Во всех усилительных каскадах, кроме первого, использованы полосовые корректирующие цепи четвертого порядка, обеспечивающие высокие технические характеристики усилителя и доста-

точно простые в конструктивном исполнении и настройке. Методика инженерного расчета указанных цепей приведена в [2]. К примеру, формирование амплитудно-частотной характеристики каскада на транзисторе VT7 с помощью корректирующей цепи, состоящей из элементов L7, L8, C17, C18, производят в следующей последовательности. При заданных нижней f_H и верхней f_B частотах полосы пропускания усилителя подбором конденсатора C18 устанавливают максимально возможный коэффициент усиления каскада на частоте f_B . Далее величина индуктивности L7 изменяется так, чтобы на частоте f_H коэффициент усиления каскада также стал максимально возможным. Если окажется, что на частоте f_H коэффициент усиления больше, чем на частоте f_B , следует уменьшить величину конденсатора C17 и заново найти оптимальное значение индуктивности L7.

В первом каскаде усилителя используется корректирующая цепь первого порядка на конденсаторе C4. Изменяя величину конденсатора C4 в пределах 20...330 пФ, можно изменять коэффициент усиления усилителя в пределах 30...45 дБ, не влияя на форму его амплитудно-частотной характеристики. Если в первом каскаде вместо корректирующей цепи первого порядка использовать корректирующую цепь четвертого порядка, коэффициент усиления усилителя возрастает до 60 дБ.

Элементы L12, L13, C22, C23 формируют трансформатор сопротивлений с коэффициентом трансформации 1:20, выполненный в виде фильтра нижних частот [2]. В этом случае реальное сопротивление нагрузки транзистора выходного каскада равно около 2,5 Ом, что позволяет получить от него максимальную мощность. Методика расчета оптимального сопротивления нагрузки мощного транзистора приведена в [2].

Фильтр нижних частот на элементах L14, L15, C26, C28 служит для подавления внеполосного излучения до уровня, установленного ГОСТ [3].

Методика настройки подобных усилителей подробно описана в [1]. Линеаризация начального участка амплитудной характеристики усилителя достигается изменением угла отсечки транзисторов усилительных каскадов [4]. Для стабилизации требуемого угла отсечки используется стабилизатор напряжения базового смещения на транзисторах VT6, VT8, методика расчета которого дана в [2]. Требуемый

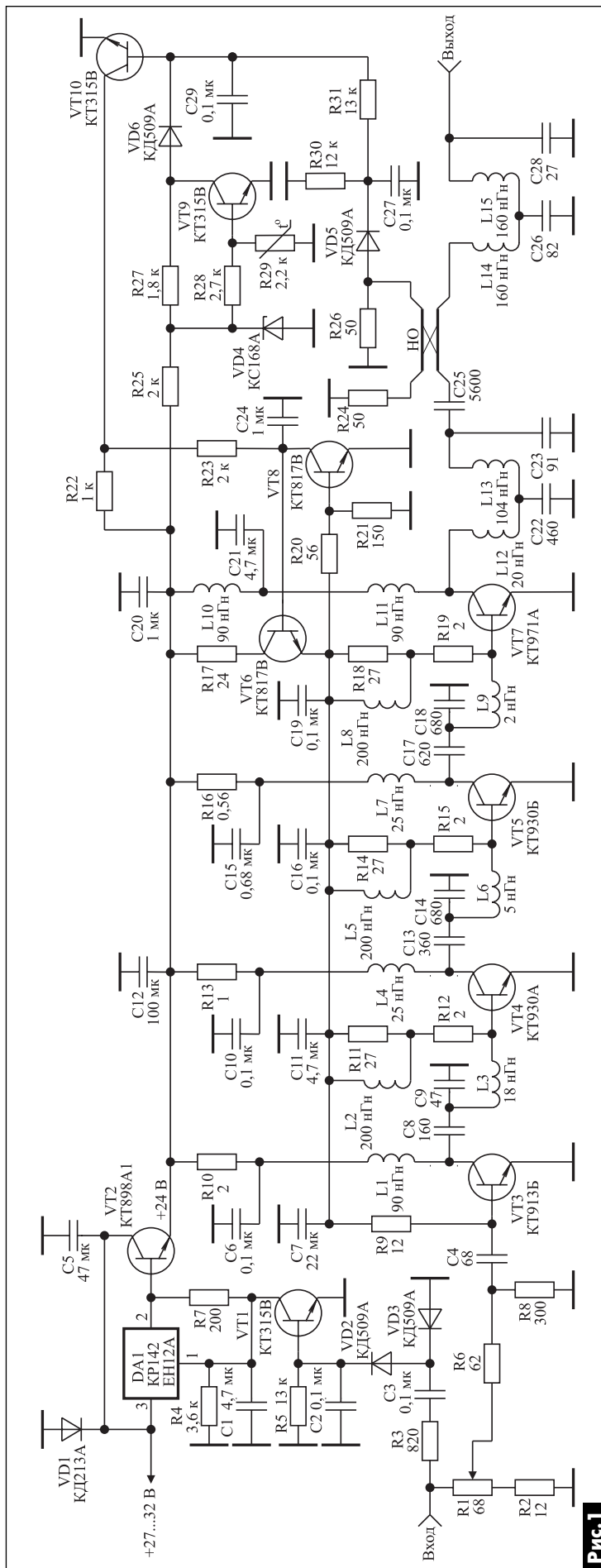


Рис. 1





угол отсечки устанавливается подбором номинала резистора R21, стоящего в цепи базы транзистора VT8.

Конструкция

На **рис.2** показан чертеж печатной платы усилителя, на **рис.3** – размещение элементов, а на **рис.4** – фотография его внешнего вида с крышкой.

Печатная плата размерами 180x80 мм изготавливается из фольгированного двухстороннего стеклотекстолита толщиной 2,5...3 мм. Пунктирной линией на **рис.3** обозначены места металлизации торцов, что может быть сделано с помощью металлической фольги, которая припаивается к нижней и верхней части платы. Металлизация необходима для устранения паразитных резонансов и заземления нужных участков печатной платы.

Микросхема DA1 и транзисторы VT2–VT8 крепятся к основанию с использованием теплопроводящей пасты. Однако между микросхемой DA1, транзисторами VT6, VT8 и основанием следует установить слюдяные либо иные теплопроводящие прокладки.

В качестве основания трансформатора сопротивлений, состоящего из элементов L12, L13, C22, C23, используется керамическая подложка размерами 20x8 мм с двумя металлизированными площадками. Подложка, как видно на **фото** в начале статьи, прижата к основанию стеклотекстолитовой пластиной. Нижняя часть подложки перед установкой смазывается теплопроводящей пастой. Это необходимо для устранения перегрева элементов трансформатора.

Печатная плата усилителя разработана с учетом возможности его перестройки на любой из поддиапазонов

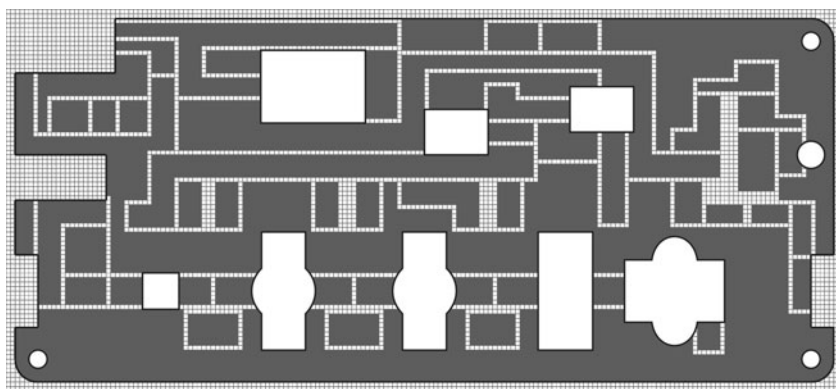


Рис.2

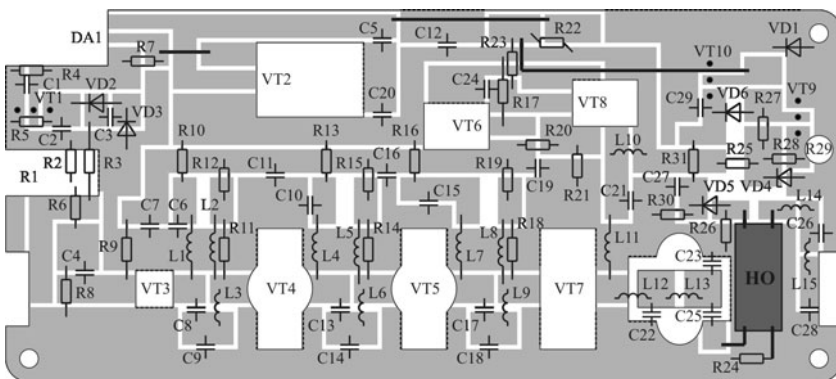


Рис.3

апазонов в пределах 20...400 МГц с полосой пропускания равной 5...30 МГц. При настройке усилителя на частоту более 150 МГц в качестве транзистора VT7 может быть использован транзистор КТ970А.

Необходимая длина проводов направленного ответвителя может быть рассчитана по эмпирической формуле [2]:

$$d \text{ [см]} = 700 / f_{cp} \text{ [МГц]},$$

где:

d [см] – длина проводов в сантиметрах;

f_{cp} – средняя частота полосы рабочих частот усилителя в МГц.

Литература

1. Титов А.А. Перестраиваемый полосовой усилитель мощности диапазона 400...460 МГц // Схемотехника. – 2004. – №4. – С.8–10.
2. Титов А.А. Транзисторные усилители мощности МВ и ДМВ. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006.
3. ГОСТ Р 50890-96. Передатчики телевизионные маломощные.
4. Титов А.А. Разработка полосовых усилителей мощности с повышенной линейностью амплитудной характеристики // Электронная техника. – Сер. СВЧ-техника. – 2002. – Вып. 2. – С.33–39.



Рис.4

Светодиодные экраны компании СЭА

Алексей Ильин, г. Москва

Светодиодные экраны (LED-видеодисплеи) представляют собой современные устройства отображения и передачи визуальной информации. Новая технология построения светодиодных экранов, основанная на применении полупроводниковых светодиодов (DIP или SMD), позволяет применять светодиодные видеоз экраны в различных погодных условиях и на объектах, требующих нестандартное или масштабное оформление визуального сопровождения различных мероприятий, концертов, шоу или просто показа всевозможных видеороликов и рекламы.

Трудно представить современный город без визуальной рекламы. В последние годы одним из признаков узнаваемости города становится многообразие применяемых светодиодных экранов и медиафасадов, что придает городской жизни современный ритм и колорит.

Наличие светодиодного экрана на фасаде здания крупной компании, торгово-развлекательного центра или автосалона существенно поднимает рейтинг и престижность той или иной компании или брэнда, что, в свою очередь, позволяет максимально эффективно использовать рекламные видеонесители для продвижения и развития бизнеса.

Светодиодные дисплеи широко применяются в различных сферах деятельности и для решения разнообразных задач (см. **фото 1–3**), таких, как:

- организация информационных систем города (уличные светодиодные экраны и экраны для внутреннего применения);
- применение светодиодных экранов в качестве видеонесителей наружной рекламы (LED-экраны для стационарной наружной установки);
- облицовка фасада офисных и торгово-развлекательных центров, банков, автосалонов и ресторанов (светодиодные медиафасады);
- оборудование светодиодными экранами спортивных полей и сооружений для трансляции и сопровождения спортивных мероприятий (спортивные табло и спорт-периметры);
- применение светодиодных экранов в качестве информационных носителей основных стратегических объектов города (аэропорты, вокзалы) и других объектов транспортной инфраструктуры (уличные светодиодные дисплеи и дисплеи для применения внутри помещений);
- использование светодиодных экранов для видеосопровождения развлекательных шоу и концертов.

Светодиодные экраны и медиафасады SEA™ компании СЭА имеют следующие основные особенности:



Фото 1

- высокая яркость видеоз экранов (более 8000 кд/м²), что позволяет обеспечить качественное и полноцветное изображение при любых погодных условиях (дождь, снег, туман и т.п.), даже при попадании на видеоз экран прямых солнечных лучей;

- высокая устойчивость к температурным воздействиям (–50...+60°C);

- небольшой вес светодиодных модулей (кабинетов) – всего 36 кг/м², что значительно меньше, чем у существующих аналогов;

- высокая степень защиты наружных светодиодных экранов от пыли и влаги – IP 65;

- удобный и гибкий механизм управления видеоз экраном;

- цветовая палитра светодиодных экранов со-



Фото 2



Фото 3



ставляет более 16 млн. цветов, что позволяет отображать наиболее красочные картинки и динамическое видеоизображение;

- отсутствие искажения изображения и дрожания картинки обеспечивается использованием высокой частоты развертки – 2000 Гц;
- низкое энергопотребление светодиодных модулей (на 50% меньше, чем у существующих аналогов), обеспечивается благодаря применению современных технологий управления яркостью светодиодов;
- возможность изготовления нестандартных решений светодиодных экранов (медиакубы, светодиодные сферы, полусферы и цилиндры, светодиодные потолки и интерактивные полы);
- возможность автоматической, ручной или программируемой регулировки яркости (диммирования);
- безупречная надежность и качество исполнения светодиодных экранов позволит на протяжении многих лет наслаждаться всем многообразием красочного и динамического изображения.

Еще одним большим достоинством светодиодных экранов SEA™ являются современные технологии, применение которых позволяют воспроизводить видеоизображение с помощью разнообразных источников сигнала, таких, как:

- персональные компьютеры;
- портативные компьютеры;
- DVD- и BLU-RAY-проигрыватели;
- видеомагнитофоны;
- профессиональные и стационарные видеокамеры;
- системы видеоконференцсвязи;
- ресиверы (приемники) кабельного и спутникового телевидения;
- интернет и локальные компьютерные сети.

Функциональная схема подключения этих и других устройств к светодиодным экранам SEA™ показана на **рис. 1**.

Структура светодиодных экранов SEA™

Светодиодный экран имеет модульную структуру построения и состоит из наборных светодиод-

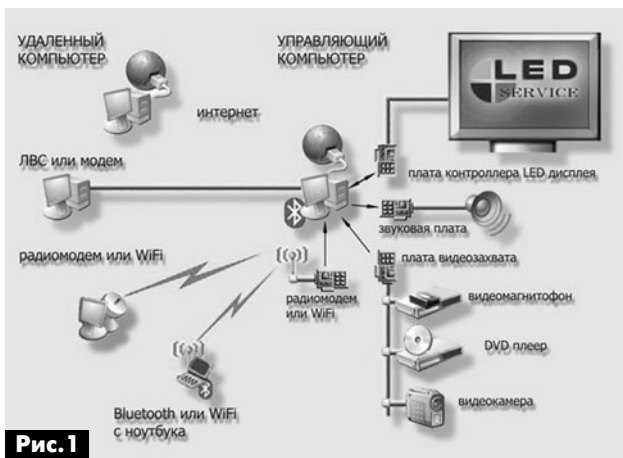


Рис. 1

ных модулей (кабинетов) различных модификаций и размеров, что позволяет подобрать наиболее оптимальный тип и размер экрана, учитывая все пожелания заказчика и технические требования к объекту установки. Каждый светодиодный модуль оснащен сверхъяркими полупроводниковыми DIP-или SMD-светодиодами, которые одновременно являются модулятором и источником света экрана. В светодиодных экранах SEA™ применяются высококачественные светодиоды CREE (США), Silan (Тайвань) и Epistar (Китай).

В светодиодных экранах DIP-исполнения применяются дискретные светодиоды красного (red – R), зеленого (green – G) и синего (blue – B) цветов, сгруппированных в пиксель (1R1G1B), образующий одну точку изображения. Необходимый оттенок цвета точки (пикселя) достигается подбором интенсивности свечения светодиодов каждого из трех основных цветов. В свою очередь, светодиодные пиксели формируют матрицу, что в совокупности позволяет получить полноцветное и динамическое изображение. Использование в структуре пикселя дополнительных светодиодов (2R1G1B) позволяет увеличить разрешающую способность экрана в динамическом режиме за счет применения «виртуального пикселя». DIP-светодиоды имеют высокую яркость, контрастность и устойчивы к воздействиям окружающей среды, что позволяет применять светодиодные экраны в уличных условиях.

В светодиодных видеоэкранах SMD-исполнения применяются современные светодиоды поверхностного монтажа (RGB SMD 3-in-1), в структуру которых входит сразу три основных цвета. Применение SMD-светодиодов позволяет изготавливать видеоэкраны небольших размеров с высокой разрешающей способностью. Светодиодные экраны SMD-исполнения часто применяются в качестве спорт-периметров стадионов, информационных и рекламных носителей в помещениях торгово-развлекательных комплексов, концертных залов, ресторанов, ночных клубов и баров.

Оптимальное расстояние просмотра определяется размерами пикселей и расстоянием между ними, а также размерами самого экрана. Минимальное расстояние, с которого RGB-светодиоды пикселя сливаются в один цветной элемент, составляет около пятисот расстояний между пикселями, а SMD – около двухсот пятидесяти. При этом минимальное расстояние комфортного наблюдения составляет около 750...1000 расстояний между пикселями. Максимальное расстояние ограничивается двадцатью-тридцатью высотами экрана.

В комплект поставки светодиодных экранов входят светодиодные модули, количество которых зависит от размера экрана, а также блок (плата) связи с ПК (**фото 4**) ноутбуком (**фото 5**), программное обеспечение (ПО), кабели информационные (сигнальные) и питающие, крепежные скобы.



Фото 4

Для приобретения светодиодного экрана и получения дополнительной технической информации о светодиодных LED-экранах и медиафасадах обращайтесь в центральный офис производителя – компания СЭА по тел. +7 (495) 228-32-82, e-mail: info@searu.com



Фото 5

Восьмиполосный эквалайзер

Александр Саволюк, г. Киев

Эквалайзер (регулятор тембра), описание которого приведено в этой статье, предназначен для повышения качества звучания звуковоспроизводящей аппаратуры, в первую очередь, в условиях обычных жилых помещений. Эта конструкция может быть полезна как аудиофилам, так и лицам, занимающимся использованием аудиоаппаратуры профессионально.

Современные высококачественные усилители и акустические системы обеспечивают высокую верность звучания в просторных помещениях с хорошей акустикой. Однако акустические свойства жилых комнат (особенно небольших размеров) часто бывают далеко не оптимальными, что не позволяет получить высокую верность звуковоспроизведения даже при наличии трехполосных зарубежных акустических систем высокого класса и высококачественных усилителей. В любой точке подобных помещений имеет место такое явление, как интерференция звуковых волн (сложение их с разными фазами), пришедших непосредственно от акустических систем и отраженных от стен, потолка, пола, мебели. При этом на некоторых частотах возникают стоячие волны (пучности и провалы интенсивности звука) с неравномерностью до 20 дБ, что вызывает необходимость регулировки АЧХ аудиосистемы в определенных полосах частот. Регулирование АЧХ необходимо и для компенсации недостатков более распространенных двухполосных акустических систем. Эти акустические системы, как правило, имеют провал АЧХ на средних частотах из-за несовершенства электрических разделительных фильтров, параметры которых улучшить довольно трудно.

Для регулировки АЧХ используют регуляторы тембра и эквалайзеры. Наиболее простые двухпо-



Фото 1

лосные регуляторы тембра не позволяют в полной мере решать подобные задачи. При подъеме уровня самых низких частот (20...40 Гц) одновременно будут усилены сигналы в полосе 80...200 Гц. Положение может исправить лишь эквалайзер (в переводе с английского – «выравниватель»), т.е. многополосный регулятор, позволяющий устанавливать необходимый коэффициент передачи в узкой полосе частот.

Существуют активные и пассивные эквалайзеры. У тех и других есть свои достоинства и недостатки. Основной недостаток активных регуляторов тембра обусловлен использованием глубокой частотно-зависимой отрицательной обратной связи (ООС), что вызывает большие дополнительные искажения (интермодуляционные, перекрестные и др.), вносимые ими в регулируемый сигнал. Наиболее часто используемые для усиления сигналов операционные усилители (ОУ) имеют ряд недостатков:

- низкая частота среза не позволяет с высокой верностью передавать фронты импульсного сигнала;
- так называемые, динамические искажения, связанные с переходными процессами в охваченных общей ООС цепях;
- склонность к самовозбуждениям;





- повышенные нелинейные искажения.

Как известно, качество звучания зависит как от амплитуд гармоник различного порядка, так и от соотношения между ними. Желательно, чтобы с ростом номера гармоники ее амплитуда достаточно быстро убывала, в противном случае звучание становится резким, с «металлическим» оттенком. Во многих случаях использование ОУ не всегда приемлемо, а специализированные высококачественные ОУ имеют значительно более высокую стоимость (в десятки раз и более) и не всегда доступны. Поэтому в последнее время в звуковоспроизводящей аппаратуре все чаще стали использовать пассивные регуляторы тембра. Правда, и они имеют свои недостатки. Первый из них – это значительное ослабление сигнала. Поэтому усиливать ослабленный сигнал все равно нужно, скорее всего, с помощью тех же ОУ, но уже в широкой полосе частот. При этом уже будут сказываться шумовые свойства этих ОУ. Поэтому есть смысл попытаться как-то улучшить свойства самих активных регуляторов тембра. Для уменьшения интермодуляционных и перекрестных искажений, вызванных взаимным влиянием частотных каналов эквалайзера друг на друга можно попробовать использовать давно известный способ – дополнительное разделение каналов. Предлагается использовать два эквалайзера – один для низких, а другой для высоких частот. Например, можно использовать низкочастотный эквалайзер с четырьмя полосами регулирования с граничными частотами: 70, 200, 500 и 1000 Гц и высокочастотный с четырьмя полосами с граничными частотами: 2, 5, 10 и 16 кГц. Понятно, что разделение полос и их количество субъективно (дело вкуса и слуха). Затем сигналы эквалайзеров нужно объединить и подать на вход высококачественного усилителя мощности. Здесь попутно можно попробовать «убить» и еще одного «зайца»: не объединять сигналы, а использовать два отдельных полосовых усилителя (низкочастотный со своей акустической системой (без полосовых фильтров) и высокочастотной со своей.

В эквалайзерах обычно используются полосовые фильтры с разными резонансными частотами, и они могут иметь различные добротности в зависимости от качества радиоэлектронных компонентов и разброса их параметров. Поэтому параллельное включение фильтров с последующим суммированием, применяемое в графических эквалайзерах, не позволит получить линейную АЧХ в средних положениях регуляторов тембра из-за несогласованности частот среза и добротностей АЧХ фильтров (это же относится и к пассивным регуляторам тембра). Практически это может привести также и к нарушению стереобаланса. Пригодной для практического использования является схема включения фильтров в цепь дополнительной ветви ООС операционного звена инвертирующего усилителя (**рис. 1**), образованной резисторами

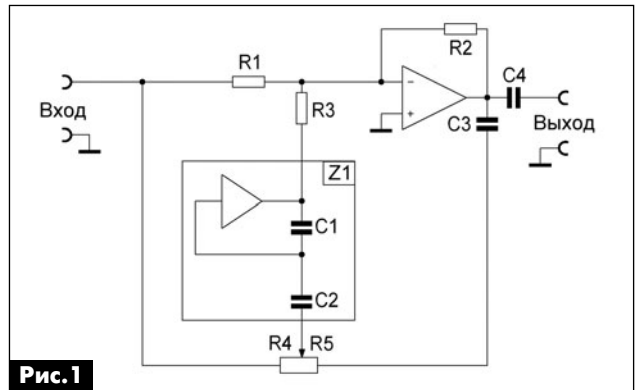


Рис. 1

R4 и R5. В полосе задерживания полосового фильтра Z1 коэффициент передачи устройства $K = -R2/R1$ не зависит от соотношения сопротивлений резисторов R4 и R5. На резонансной частоте F регулятор R4, R5 совместно с фильтром Z1 и резистором R1 образуют контур ОС, действие которой эквивалентно подключению параллельно резистору R1 резистора с сопротивлением $R3K(F)$ при условии $R4=0$ и подключению параллельно резистору R2 резистора с сопротивлением $R3K(F)$ при условии $R5=0$. Благодаря этому глубина регулирования тембра в децибелах лежит в пределах от $20 \lg \frac{R1 + R3K(F)}{R3K(F)}$ до $-20 \lg \frac{R3K(F)}{R3K(F) + R2}$.

При условии $R1/R2 = R4/R5$, что имеет место при средних положениях регуляторов тембра, фильтр Z1 и резистор R3 оказываются включенными в диагональ сбалансированного моста, поэтому АЧХ устройства принципиально линейна. Такое же свойство сохраняется и для произвольного числа дополнительных ветвей ОС с фильтрами, имеющими любые добротности и резонансные частоты.

Для практической реализации предлагаемого эквалайзера можно использовать специализированные микросхемы, разработанные ведущими зарубежными фирмами. Положительной стороной таких изделий является их низкая стоимость. Наиболее доступны микросхемы LA3600 (Sony) и VA3822LS (Rohm). Микросхемы представляют собой пятиполосные эквалайзеры, только первый из них одноканальный, а второй – двухканальный. В этих микросхемах используются полосовые фильтры, показанные на **рис. 1**. Фильтры состоят из двух конденсаторов C1 и C2 и переменного резистора, позволяющего изменять усиление на частоте настройки примерно на ± 10 дБ.

Центральную частоту настройки можно изменить выбором емкости конденсаторов C1 и C2. Для расчета фильтров указанных микросхем можно пользоваться простой формулой для определения этой частоты:

$$F = \frac{1}{2\pi \sqrt{C1 \cdot C2 \cdot R6 \cdot R7}}$$

где R6=1,2 кОм, R7=68 кОм – сопротивления внутренних резисторов микросхемы.

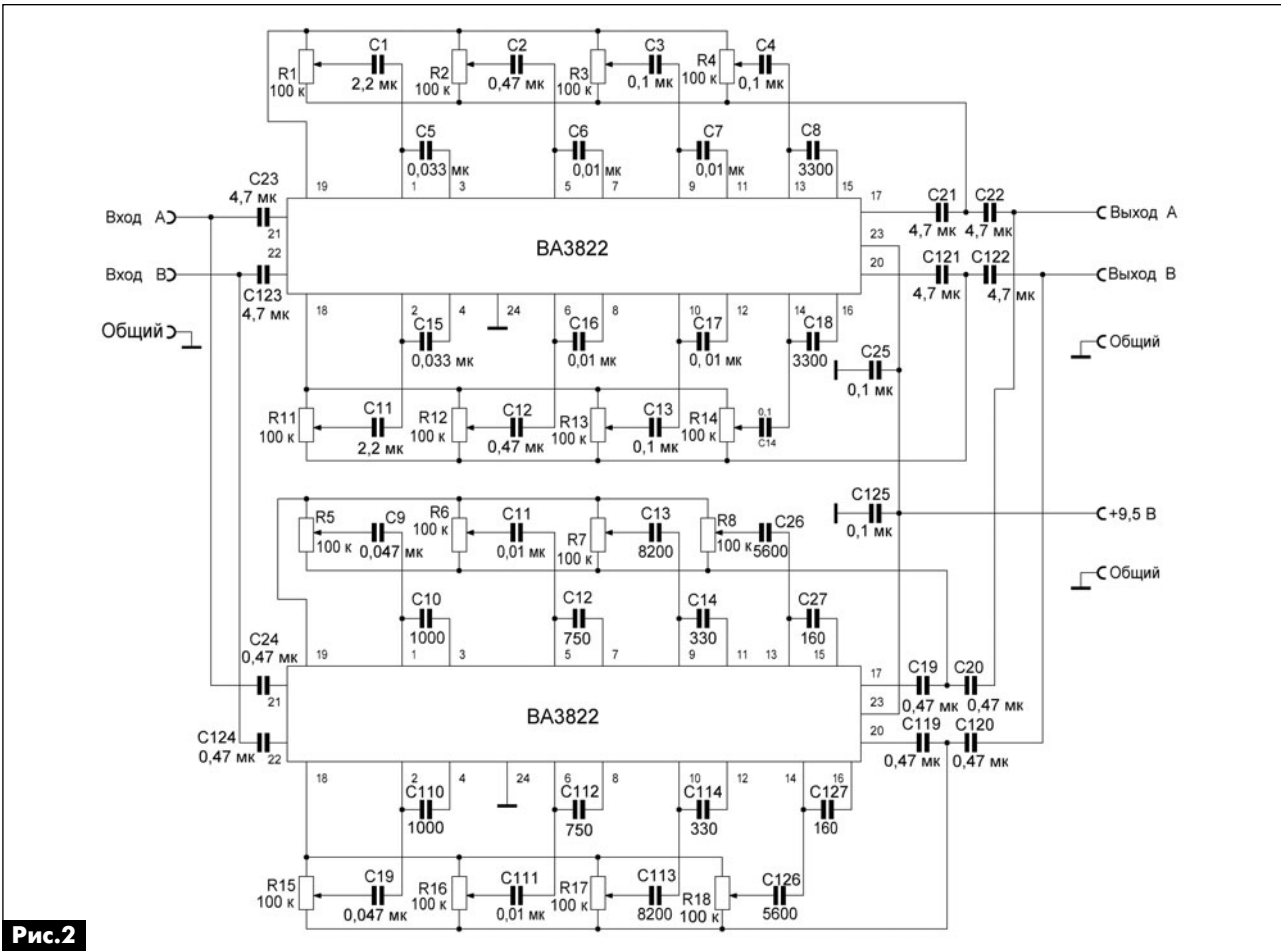


Рис.2

Напряжение питания микросхемы BA3822LS от 5 до 14 В. Для минимизации нелинейных искажений, которые по паспортным данным не должны превышать 0,1% (при максимальном напряжении питания), лучше использовать некоторое среднее значение напряжения, например 9,5 В. При меньшем напряжении питания заметно уменьшается коэффициент усиления. Потребляемый ток весьма незначительный (7...8 мА). Входное сопротивление – 10 кОм.

Электрическая принципиальная схема эквалайзера показана на рис.2, внешний вид в корпусе – на фото 1, а с открытым корпусом – на фото 2. В эквалайзере используются две микросхемы BA3822LS: одна для низких, а другая для высоких

частот. Сама схема очень проста и в пояснениях не нуждается. Для повышения качества работы эквалайзера решено было не использовать полярные электролитические конденсаторы. Все конденсаторы пленочные, за исключением выходных C21, C22, C121 и C122. В этих позициях использовались неполярные электролитические фирмы Jamicon, на корпусе которых особая маркировка – NP, а белая минусовая полоса отсутствует. Конечно, если позволят габариты устройства, то лучше их заменить пленочными. Для уменьшения влияния перекрестных искажений печатная плата не разрабатывалась, сборка велась методом навесного монтажа тонким проводом. Для устранения возможного самовозбуждения конденсаторы C25 и C125 желательно подпаять непосредственно между выводами 23 и 24 микросхем. После сборки эквалайзер заработал почти нормально. Пришлось только подобрать емкости конденсаторов фильтра на 16 кГц. Качество звучания превзошло ожидания. Похоже, автору достались микросхемы японского производства, несмотря на весьма демократичную цену (менее 1 USD). Были замечены и некоторые слуховые особенности регулирования тембра, о чем в свое время писал В.П. Матюшкин в статье [1].

Литература

1. Матюшкин В.П. Физиологическое регулирование тембра // Радиоаматор. – 1999. – №10, №11.

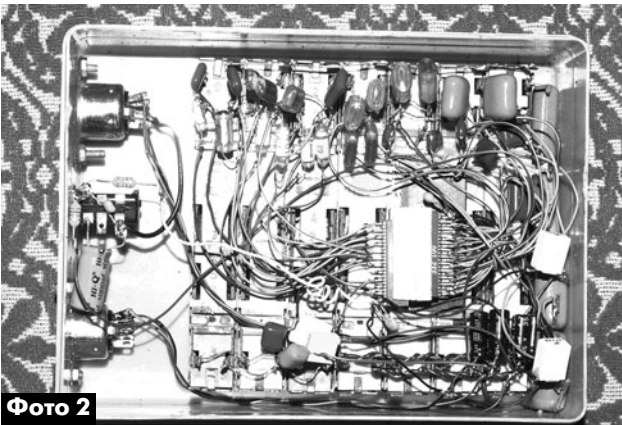


Фото 2



Конструктивное оформление лабораторного блока питания на базе БП АТ/АТХ

Анатолий Горячкин, г. Кыштым, Челябинской обл.

Лабораторный импульсный блок питания прочно занял место на рабочем столе любого уважающего себя инженера-электронщика, разработчика и радиолюбителя. Причем очень много таких БП были переделаны из компьютерных БП. В настоящей статье автор приводит пример конструктивного оформления такого блока питания на базе БП АТ/АТХ. Упор при переделке был сделан на простоту конструкции, хорошую повторяемость и отсутствие дорогостоящих комплектующих.

По моему мнению, лабораторный блок питания, прежде всего, должен быть оснащен встроенным вольтметром, что создает удобство пользования, исключает необходимость подключения внешнего мультиметра. Наиболее простым и удобным вариантом оказалось применение стрелочного вольтметра М42100. По своим габаритам он отлично подходит для установки на место штатного вентилятора охлаждения 80x80x25 мм. Для этого в корпусе БП АТ/АТХ нужно с помощью бокорезов удалить штампованную решётку вентилятора, затем напильником или надфилем обработать выступающие неровности и вырезать необходимые выемки для крепления вольтметра. Можно использовать также любой другой вольтметр, подходящий по размерам.

С установкой стрелочного вольтметра задняя сторона БП АТ/АТХ становится передней панелью лабораторного БП. На ней закрепляют переменный резистор, выполняющий функции регулятора выходного напряжения, а также выходные клеммы. Расположение сетевого разъема и выключателя питания остаётся прежним (см. **фото**).

То, что штатный вентилятор был «принесён в жертву», отнюдь не означает, что БП останется без активного охлаждения радиаторов и выходной диодной сборки. Они могут охлаждаться меньшим по размеру вентилятором, например, с габаритными размерами 70x70 мм, 60x60 мм или даже 50x50 мм. Эти вентиляторы выпускаются разной толщины: 10, 15 или 25 мм. Вентилятор крепится на одной из боковых сторон корпуса или вблизи от радиаторов. Воздушный поток вентилятора направляют в сторону радиаторов. При необходимости в корпусе БП сверлят отверстия для забора воздуха. В этом отношении идеально, практически без всяких переделок, подходят корпуса БП АТХ Power Man IW-P430A2-0 мощностью 430 Вт от известного производителя In Win и БП АТХ HP-200 АТХ мощностью 200 Вт не менее известного производителя HiPro (см. **фото** на первой стр. обложки).



Подобное конструктивное оформление можно также использовать и для зарядных устройств, переделанных из БП АТ/АТХ и предназначенных для зарядки автомобильных аккумуляторных батарей.

12^Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

HI-TECH BUILDING

29-31 октября
2013
Экспоцентр

www.hitechbuilding.ru

- СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ:
 - СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ
 - СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
 - АРХИТЕКТУРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
 - МЕДИАФАСАДЫ
 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
 - ДЕКОРАТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
 - ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЛАМПЫ
- ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ
- СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»

Организатор: MID expo

При поддержке: KNX, BIG-RU, и других партнеров.

Технология изготовления трансформатора для импульсного БП малой мощности из радиоловительского «хлама»

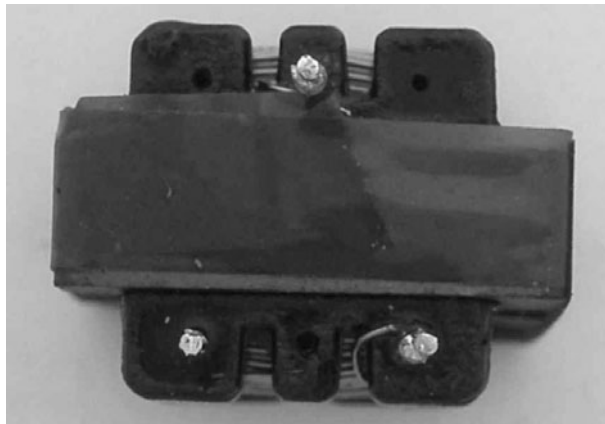
Андрей Сахненко, г. Одесса

В статье [1] была опубликована принципиальная схема и технология переделки простейшего недорогого строительного фена, которая заметно улучшила его характеристики и расширила возможности его использования. За время, прошедшее с момента опубликования этой статьи, к автору неоднократно обращались радиолюбители с просьбой рассказать подробнее о том, как изготовить простой и недорогой импульсный трансформатор для блока питания (БП) модернизированного фена. О технологии изготовления импульсного трансформатора для фена из трансформатора неисправной энергосберегающей лампы рассказано в настоящей статье.

Блок питания собран по классической схеме обратного импульсного БП на микросхеме TOP224 фирмы Power Integrations, Inc. (рис.2 из [1]). Напомню, что этот БП обеспечивает получение из напряжения сети (220 В, 50 Гц) трех постоянных напряжений: +16 В и два по +5 В (одно напряжение для питания цифровой, второе – для питания аналоговой части схемы). Импульсный трансформатор блока имеет три обмотки: первичную, обмотку положительной обратной связи (ПОС) и вторичную обмотку.

Фирменный трансформатор с нужными параметрами достаточно дорог, да и приобрести не удалось. Поэтому было решено изготовить его самостоятельно из того, что имелось в наличии, а именно из трансформатора от сгоревшей энергосберегающей лампы мощностью 20 Вт. Сердечник этого трансформатора склеен из двух Ш-образных половинок. Размер центрального керна этого сердечника 4x5 мм.

Трансформатор залит не то лаком (клеем), не то компаундом, и при механической разборке сердечник трансформатора ломается (автором при экспериментах был поломан не один трансформатор). Поэтому была отработана методика разборки импульсного трансформатора с помощью масляной бани. Жидкое масло для бани можно использовать любое. Автор использовал подсолнечное масло. На дно подходящей для бани металлической посуды кладут сетку, на сетку – трансформатор, чтобы каркас катушки не касался дна и не перегревался. После чего в сосуд наливают масло. Масло нагревают на плите до 150...230°C (фото 1). При нагреве клей, скрепляющий ферритовый сердечник, размягчается, и трансформатор разбирается без особых усилий (фото 2).



Каркас катушки надо освободить от провода. Если необходимо из отрезков одножильного луженого провода изготавливают дополнительные ножки (выводы), которые вставляют в пустые отверстия каркаса. Всего выводов (ножек) у изготавливаемого трансформатора должно быть шесть. Внешний вид двух каркасов и сердечников, подготовленных для изготовления трансформаторов, показан на фото 3.



Фото 1

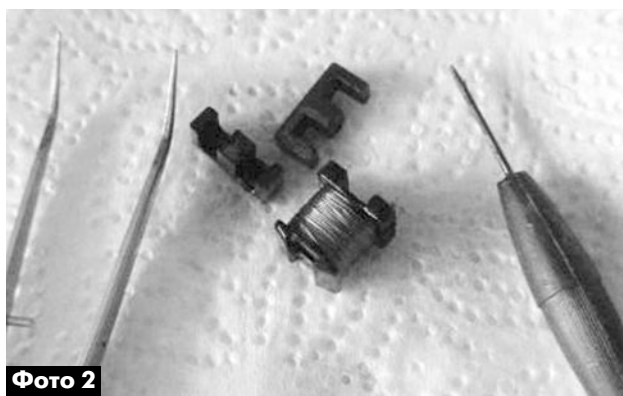


Фото 2





Первичная обмотка содержит 83 витка проводом ПЭЛШО диаметром 0,2 мм. На каркасе получается три полных слоя. Каждый слой пропитывается нитролаком или клеем БФ2. Выбор провода ПЭЛШО для намотки этой обмотки обусловлен только наличием его у автора, но вместо него вполне допустимо использовать провод ПЭВ.

После намотки обмотку сушат феном при температуре 120...150°C в течение 30...60 мин.

Концы обмотки дополнительно изолируют отрезками фторопластовой ленты. На первичную обмотку укладывают один слой бумаги, который также пропитывают клеем.

При намотке обмотки обратной связи (ПОС) и вторичной обмотки и дальнейшей распайке выводов этих обмоток не следует забывать о правильной фазировке обмоток. Обмотка ПОС содержит 10 витков того же провода ПЭЛШО 0,2, но сложенного вдвое. На эту обмотку укладывают 2 слоя бумаги. Вторичная (силовая) обмотка содержит 13 витков провода ПЭВ 0,5. Эту обмотку тщательно пропитывают клеем БФ2 и сушат.

Далее собирают сердечник и измеряют индуктивность первичной обмотки без зазора (получилось 3,6 мГн). Увеличивая с помощью бумажных прокладок зазор, следует уменьшить эту индуктивность до 950...1000 мкГн. Оказалось достаточным одинарного слоя бумаги для принтера 0,1 мм, чтобы индуктивность первичной обмотки трансформатора получилась равной 950 мкГн. В заверше-

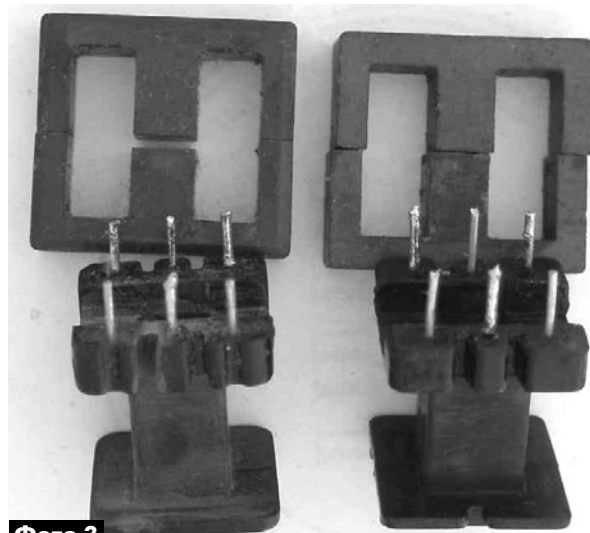


Фото 3

ние еще раз обильно промазывают клеем все щели в катушке и оставляют трансформатор на ночь сушиться (в грелке для детского питания).

Собранный БП был проверен по выходу 16 В. Напряжение на этом выходе без нагрузки 16,5 В, а при токе нагрузки 0,87 А (лампа накаливания 12 В, 10 Вт) – 16,4 В.

Литература

1. Сахненко А. Модернизация строительного фена для нужд радиолюбителя // Радиоаматор. – 2012. – №10. – С.38–42.

низкие
цены

ОДНО- и ТРЕХФАЗНЫЕ СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



Счетчики соответствуют классу точности 1,0 по ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036 при измерении активной энергии,

классу точности 2,0 по ДСТУ ІЕС 61268 при измерении реактивной энергии, а также - СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110-2005

Счетчик соответствует требованиям
ГОСТ 30207-94
и СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110-2005

Номер в Государственном реестре средств
измерительной техники: У2802-08



Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 13-Б, тел.: (044) 291-00-41, тел./факс: (044) 291-00-42
www.sea.com.ua | info@sea.com.ua
Россия, Москва, Киевское шоссе, Бизнес-парк "Румянцево", стр. 2, подъезд 15, этаж 3, блок В
офис 306 В, тел./факс: (495) 228-32-82, www.searu.com | info@searu.com

Особенности ОС Linux и «хитрая кнопка» для Linux-компьютера



Юрий Садиков, г. Москва

В статье описаны некоторые особенности и один существенный недостаток ОС Linux и предложены метод и устройство для его устранения.

Уважаемый читатель, вы не задавались вопросом: «Почему Linux нравится всё большему числу пользователей?».

Во-первых, операционная система (ОС) Linux абсолютно бесплатна. Дистрибутивы этой ОС доступны любому пользователю на вполне законных основаниях.

Во-вторых, Linux – это операционная система с открытым кодом. Это значит, что абсолютно любой программист может получить код (абсолютно любой программы) и оказать проекту помощь или просто пообщаться на форуме с единомышленниками по поводу той или иной проблемы.

Кстати, некоторые компании зарабатывают на ОС Linux, продавая свои сборки, определённое программное обеспечение, мануалы и т.д.

На базе ОС Linux некоторые фирмы строят свои ОС. Одна из самых известных таких операционных систем – это ОС Android.

В-третьих, ОС Linux – это одна из самых вирусозащищённых ОС.

Бытует мнение, что вирусов для Linux нет. Все же теоретически существует возможность появления Linux-вируса, но эта ОС сводит возможность функционирования этого вируса к нулю. В отличие от Microsoft Windows, ОС Linux осуществляет развитый принцип разделения прав для пользователей. В операционной системе Windows

пользователь и абсолютно любая программа, установленная под его контролем, обычно обладает более чем избыточными правами и может безнаказанно удалять и модифицировать системные файлы, нарушая нормальную работу ПК. ОС Linux такого обычному пользователю без, так называемых, root-прав и пароля не позволит. Каждый раз, когда пользователь пожелает совершить какое-либо действие или изменение, которое может как-то соприкоснуться с системой, необходимо указывать пароль администратора (root). А если пароль администратора не известен, то и запустить программу/скрипт не удастся. Вирусы не могут спокойно разгуливать по системе или что-либо изменять в ней, так как у них на это нет прав.

Хочу обратить внимание еще на один момент. В последнее время усиливается борьба с пиратством. Так как сейчас Интернет-канал в у каждого пользователя становится все шире и шире, а технологии вычисления кто чем пользуется и что откуда качает совершенствуются с каждым днем, то можно попасть под определенную ответственность за использование непроверенного ПО. Поэтому в будущем только использование лицензионных программ для Windows позволит пользователю избежать немалых штрафов. Если же у вас дома или в офисе установлена ОС Linux, то причин для паники нет. Напомню, что Linux является бесплатным ПО и распространяется по лицензии GPL (General Public License – Универсальная Общественная Лицензия).

Соответствия коммерческому программному обеспечению для Windows и его Linux-аналогам приведены в **табл. 1**.

Табл. 1

Commercial	Open source	Exists on Windows?
Adobe Illustrator (~\$500)	Inkscape	Yes
Adobe InDesign (~\$700)	Scribus	Yes
Adobe Photoshop (~\$600)	The GIMP	Yes
Adobe Premiere (~\$800)	Pitivi, Kino, Cinelerra	No
Adobe Reader (free)	Evince, Kpdf, Gv	Yes
Apple iTunes (free)	Amarok, Rhythmbox, Banshee	No
Autodesk 3ds Max (~\$3500)	Blender	Yes
Autodesk Maya (~\$7000)	Blender	Yes
Bittorrent (free)	Transmission	No
Cubase (~\$500)	Ardour	No
Kazaa (free)	aMule, eMule	Yes
Microsoft Excel (~\$200)	LibreOffice Spreadsheet	Yes
Microsoft Internet Explorer (free)	Firefox, Konqueror	Yes
Microsoft Office (~\$400)	LibreOffice	Yes
Microsoft Windows Mail (free)	Thunderbird, Evolution, KMail	Yes
Microsoft Powerpoint (~\$200)	LibreOffice Presentation	Yes
Microsoft Windows Media Player (free)	Mplayer, VLC, Totem, Kaffeine, Xine	Yes
Microsoft Word (~\$200)	LibreOffice Word Processor	Yes
Microsoft Windows Messenger (free)	Pidgin, Kopete, aMSN	Yes
Nero (~\$100)	Brasero, K3b	No
Palm Desktop (free)	Gnome-Pilot, KPilot	No
Pro Tools (~\$600)	Ardour	No
Quark XPress (~\$800)	Scribus	Yes
QuickTime Player (free)	Mplayer, VLC, Totem, Kaffeine, Xine	Yes
Winamp (free)	Amarok, Rhythmbox, Banshee	No



Еще одно достоинство Linux – это наличие в дистрибутиве программы под названием «Менеджер пакетов». Менеджер пакетов автоматически скачает и установит нужное ПО, добавит значок на панельки, что проще и удобней, чем установка ПО под Windows.

Все же у ОС Linux есть одна серьезная проблема: корректное завершение работы системы.

Хотя компьютер, работающий под управлением ОС Linux, при выполнении некоторых условий можно оставлять работающим круглосуточно, но большинство пользователей персональных компьютеров привыкли выключать ПК после завершения работы. При работе с ОС Linux нельзя выключать компьютер простым отключением питания. Дело в том, что в любой момент времени в системе запущено несколько процессов, но более важная причина состоит в том, что некоторые из этих процессов могут работать с файлами, причем система не записывает все изменения этих файлов на диск сразу после внесения этих изменений пользователем или процессом, а сохраняет их временно в оперативной памяти (кэширует). Если просто выключить питание, эти изменения не будут сохранены и пропадут, что иногда может привести даже к невозможности последующей загрузки системы. Поэтому надо уметь правильно завершить работу системы перед выключением компьютера. Это делается командой shutdown.

Команда shutdown может быть выполнена только root-пользователем. Поэтому надо войти в систему под этим именем или предварительно выполнить команду su, чтобы приобрести соответствующие права.

Команда shutdown имеет следующий синтаксис:

```
[root]# shutdown <options> <time> <warning-message>
```

Замечание

Существует некоторая вероятность того, что, запустив команду, вы получите ответ «command not found». Это значит, что оболочка не знает, где находится файл программы. В таком случае вам необходимо ввести команду с указанием полного пути, в данном случае в виде /sbin/shutdown -h, поскольку для команды shutdown файл программы лежит в каталоге /sbin.

Из опций команды shutdown наиболее часто используются две:

- h – полная остановка системы (компьютер будет выключен);
- r – перезагрузить систему.

Параметр time указывает время, когда должна быть выполнена команда (не обязательно выполнять ее немедленно). Время можно указать в форме задержки от текущего момента. Например, если вы хотите, чтобы система остановилась через 5 минут, вводите команду [root]# shutdown -r +5, что будет означать «остановить систему через 5 мин и перезагрузиться после того, как работа будет корректно завершена». Наиболее актуальной формой этой команды, скорее всего, будет: [root]# shutdown -h 0, когда необходимо просто выключить компьютер. Эквивалентом команды shutdown -h 0 является команда halt. При нажатии известной комбинации клавиш <Ctrl>+<Alt>+ в Red Hat Linux выполняются действия, аналогичные команде shutdown -r 0, так что таким образом тоже можно выключить компьютер, только надо в момент перезагрузки отключить питание.

Для компенсации этого недостатка удобно использовать аппаратно-программный USB выключатель/выключатель микрокомпьютера Raspberry Pi – «Хитрая кнопка», которая изготавливается как мастеркитовый набор MP751A (**фото 1**).

Raspberry Pi работает под управлением свободных операционных систем Debian, Fedora, Gentoo, RISC OS, AROS или FreeBSD. Кроме того, в базовую поставку включены браузер Iceweasel, офисный пакет KOffice и интерпретатор языка Python. Также разработана ОС Raspbian, основанная на Debian и оптимизированная под Raspberry Pi. Операционная система для пентеста Kali Linux также существует в версии для ARM, в частности, на официальном сайте доступна версия для Raspberry Pi.

Принципиальная электрическая схема MP751A показана на **рис. 1**.

Центральная часть устройства – микроконтроллер ATtiny45 (ATtiny85), работающий на частоте 16,5 МГц. Управление осуществляется с помо-

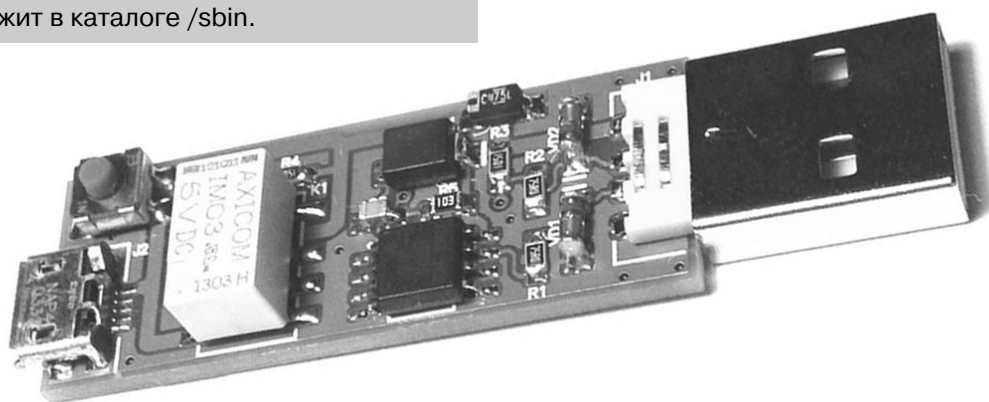


Фото 1

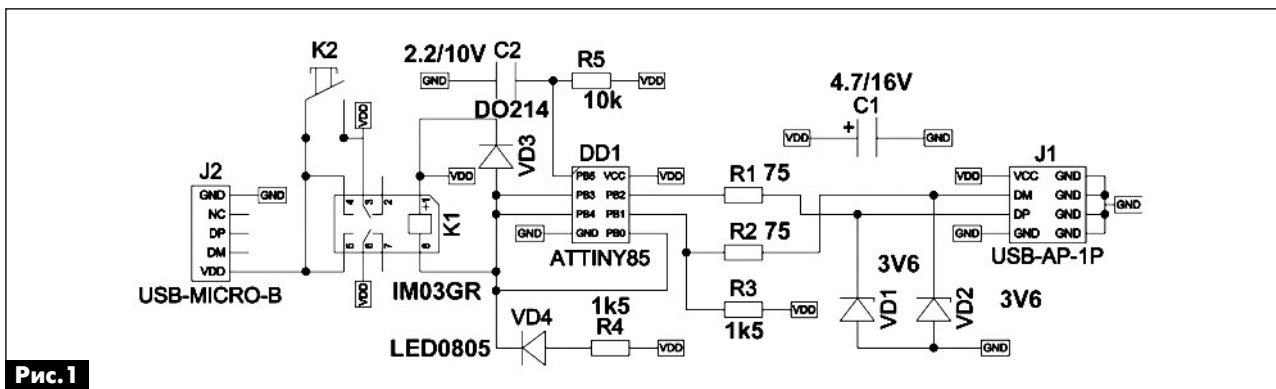


Рис. 1

щью персонального компьютера через USB-порт.

MP751A имеет разъем USB-Micro, таймер, позволяющий полностью снимать питания с устройства через заданный интервал (1...65535 секунд ±5%) и позволяет осуществлять настройку состояния реле (включено/отключено) при подаче питания.

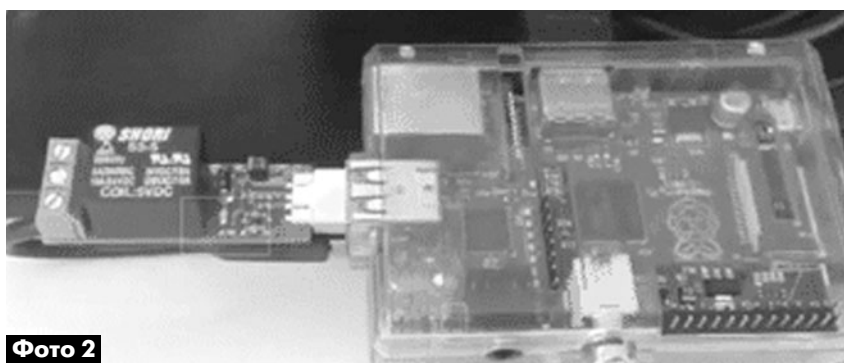


Фото 2

Описание программного обеспечения (ПО)

Для работы с устройствами необходимо скачать программу MP751A.exe (она есть на сайте [1]).

Программа может работать в 2-х режимах: локальном (**рис. 2**) и удалённом (**рис. 3**).

В локальном режиме в левом окне отображаются подключенные устройства MP709. С помощью правой кнопки мыши осуществляют переименование устройства или вывод сведений о нем. Для удобства работы переименуйте каждое устройство в соответствии с выполняемой задачей, например «RELE_1». Максимальное количество подключённых устройств – 32. В этом же окне можно изменять состояние нагрузки. Справа находятся пункты меню анализа внешних воздействий на нагрузку.

На **фото 2** показана USB кнопка MP751A совместно с микрокомпьютером Raspberry Pi. После установки USB кнопки MP751A в микрокомпьютер и инсталляции программы можно спокойно работать, не задумываясь о потере данных и «сносе» ОС Linux.

По вопросам покупки в России USB кнопки MP751A обращайтесь по бесплатному телефону 8-800-200-09-34. Продажа в Беларуси – (17) 288-13-13. Продажа в Украине – (044) 291-00-29. Бесплатная консультация: infomk@masterkit.ru.

Литература

1. <http://masterkit.ru> – сайт компании «Мастер КИТ».
2. Описание USB кнопки MP751A. Режим доступа: http://masterkit.ru/main/set.php?code_id=1194408.

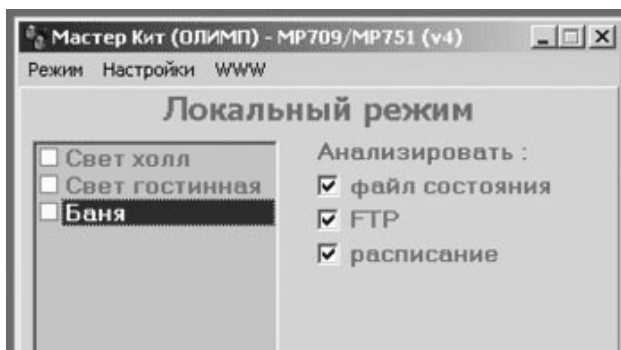


Рис. 2

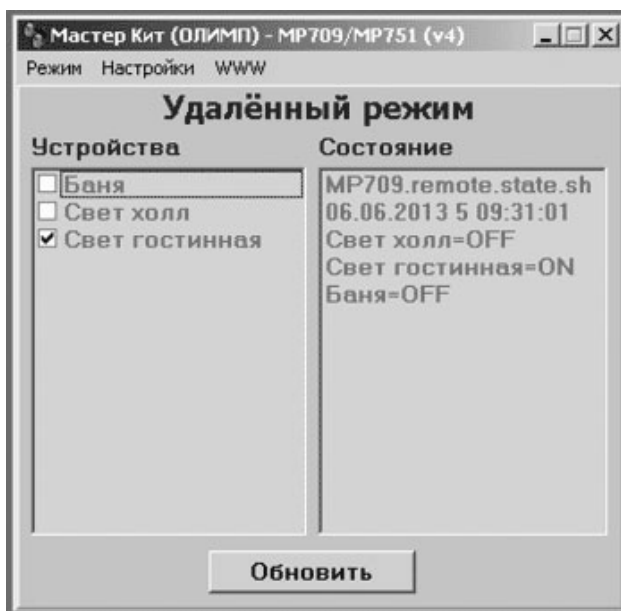


Рис. 3

Простой встраиваемый ампервольтметр на PIC16F676

Дмитрий Карелов, г. Кривой Рог

В статье представлена конструкция цифрового амперметра-вольтметра, предназначенного для совместной работы с универсальной платой управления лабораторными блоками питания. Его особенностью является отсутствие собственного датчика тока. При измерении тока используется датчик тока платы управления. Рассмотренная конструкция идеально подходит для переделки компьютерных блоков питания (БП) в лабораторные источники питания постоянного тока.

Переделка компьютерных блоков питания в лабораторные оказалась весьма востребована. В поисках вариантов схемы управления и защиты автор обнаружил универсальную плату управления, описанную в [1]. Схема платы управления оказалась очень простой и эффективной, удовлетворяющей всем требованиям управления и защиты мощного лабораторного источника питания постоянного тока.

Для индикации выходного напряжения и тока описанная в [1] конструкция показалась весьма громоздкой и дорогой, к тому же автор считает избыточным одновременную индикацию напряжения и тока в источнике питания такого класса.

В настоящее время очень популярны вольтметры, собранные на недорогом микроконтроллере PIC16F676 с трехразрядным светодиодным индикатором. Использование готового такого вольтметра как ампервольтметра оказалось не очень удобно из-за сложности с переводом его в режим амперметра. Поэтому автор решил разработать свою схему переключаемого ампервольтметра с наглядной индикацией режима измерения, используя к тому же датчик тока платы управления из [1].

Основные технические характеристики ампервольтметра

Напряжение питания	7...35 В постоянного тока
Диапазон измерения напряжения	0...50,0 В
Диапазон измерения тока	0,02...9,99 А
Шаг измерения напряжения	0,1 В
Шаг измерения тока	0,01 А
Переключение режима измерения	двухполюсной переключающей кнопкой с фиксацией
Индикация режима измерения	отдельным одноразрядным семисегментным индикатором в виде букв «А» или «U»

Принципиальная электрическая схема платы управления из [1] показана на **рис. 1**.

Она собрана на одной микросхеме счетверенного операционного усилителя (ОУ) DA1 LM324,



Фото 1

которая управляет ШИМ-контроллером микросхемы TL494 компьютерного блока питания. Схемы переделки компьютерных БП, использующих ШИМ-контроллер такого типа, уже неоднократно описаны, так что автор не будет на этом останавливаться. Схема содержит измерительные усилители тока на ОУ DA1.1, DA1.4 и напряжения на ОУ DA1.2, DA1.3, с выхода которых сигнал управления подается на ШИМ-контроллер БП. Переменными резисторами R13, R14 изменяется опорное напряжение выходных усилителей каналов измерения напряжения и тока соответственно. Если ток в нагрузке не превышает значения, установленного регулятором R14, то блок управления будет работать в режиме стабилизации напряжения, заданного регулятором R13. При этом будет светиться индикатор HL3. Если же ток в нагрузке достигнет значения, установленного регулятором R14, тогда, при разомкнутом SA1, блок управления перейдет в режим ограничения выходного тока. При этом будет светиться индикатор HL2. Если же выключатель SA1 будет замкнут, то при достижении установленного тока в нагрузке напряжение на выходе снизится до нуля и загорится индикатор HL1. Для выхода из режима отсечки тока достаточно разомкнуть выключатель SA1. Подробнее о работе и наладке схемы управления можно прочесть в [1].

Принципиальная электрическая схема ампервольтметра показана на **рис. 2**.

Основой ампервольтметра является микроконтроллер DD1 типа PIC16F676. Входной сигнал (IN) поступает на вход АЦП вывод 10 DD1 (RA0). Результат измерения выводится на трехразрядный семисегментный светодиодный индикатор с общими катодами HG1. Переключение канала измерения осуществляется кнопкой SA1. Вторая контактная группа кнопки SA1 задействована для подачи сигнала на микроконтроллер (цепь SW), который используется при обработке результата измерения.

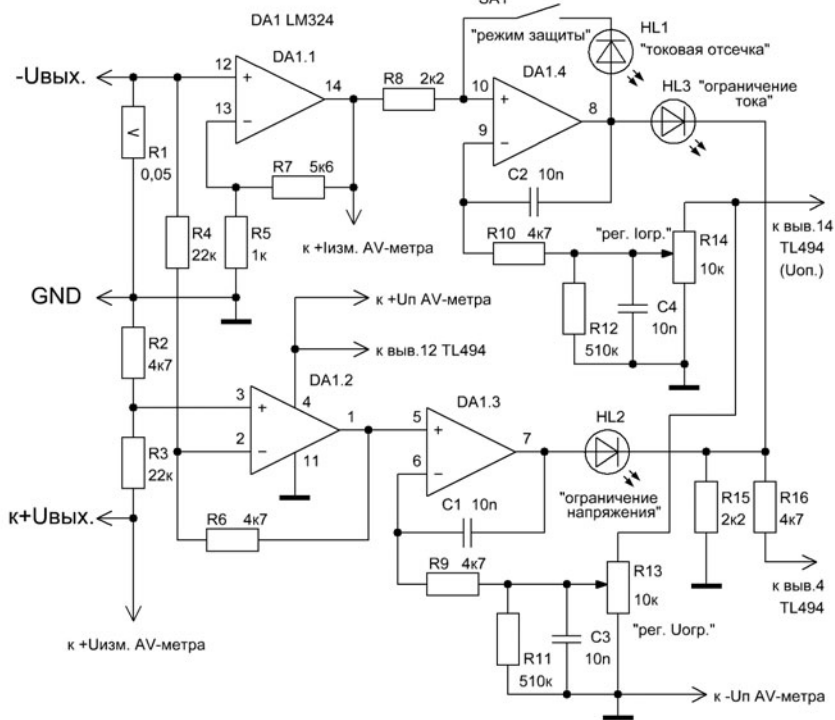


Рис. 1

Индикация динамическая с частотой обновления 100 Гц. В связи с тем, что катоды индикатора подключены непосредственно к выводам микроконтроллера, в целях снижения нагрузки каждый разряд зажигается в 2 приема по 4 сегмента. Для исключения частого мигания младшего разряда индикации частота обновления показаний индикатора искусственно снижена до 3 Гц. При превышении возможности отображения измеренных значений на индикаторе высветятся три черточки.

Для индикации выбранного режима измерения применен одnorазрядный семисегментный индикатор с общим катодом HG2 с символом меньше, чем в HG1, размера. Сегменты «b», «c», «e» и «f» индикатора HG2 включены постоянно. В режиме измерения напряжения переключателем SA1 в цепь SW подается «плюс» питания, который через резистор R11 включает сегмент «d», формируя на индикаторе символ «U» (фото 1). При этом высокий уровень на базе транзистора VT1 держит его

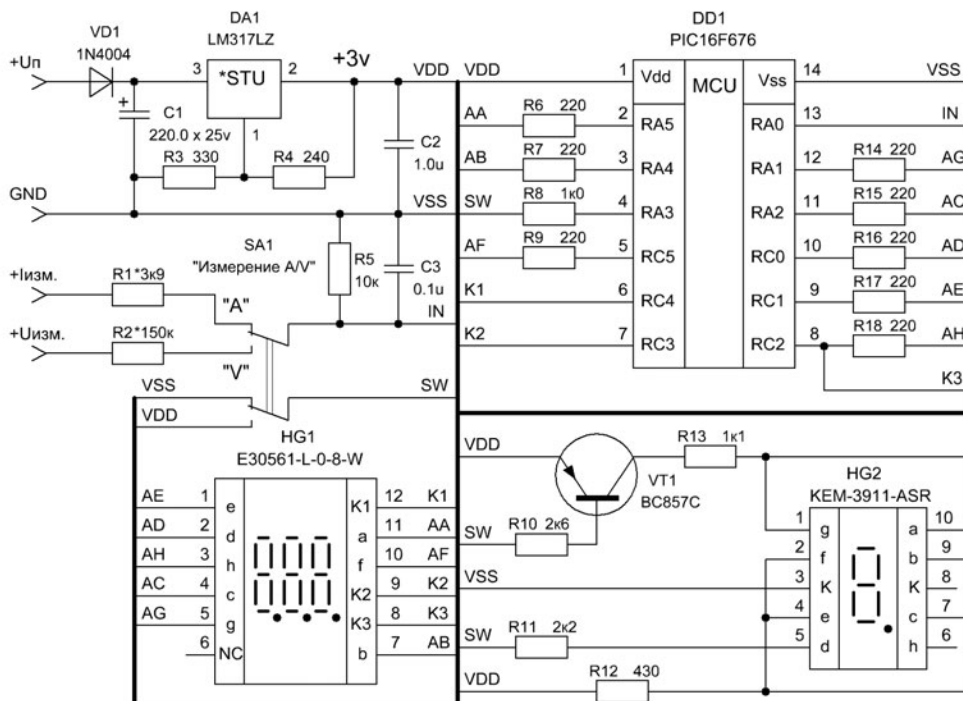


Рис. 2

закрытым. При переключении в режим измерения тока в цепь SW подключается общий провод. Транзистор VT1 открывается, подавая напряжение питания на сегменты «а» и «g», и на индикаторе формируется символ «А» (**фото 2**).

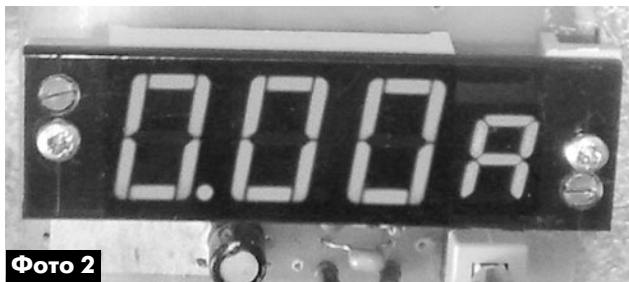


Фото 2

Питание схемы ампервольтметра осуществляется от цепей питания ШИМ-контроллера компьютерного БП и стабилизируется с помощью интегрального регулируемого стабилизатора DA1. Делителем R3R4 на выходе DA1 задается напряжение около 3 В. Такое напряжение питания схемы выбрано для обеспечения возможности использовать полный диапазон АЦП микроконтроллера в режиме измерения тока из-за низкого уровня входного сигнала.

Конструкция и детали

Элементы схемы управления и ампервольтметра собраны на печатных платах из односторонне фольгированного стеклотекстолита размерами 40x50 мм и 58x37 мм соответственно. Чертежи печатных плат со стороны установки элементов и расположение элементов на них показаны на **рис.3** и **рис.4**.

Плата схемы управления разведена таким образом, чтобы быть закрепленной на выводах переменных резисторов R13R14. Для удобства наладки в конструкции использованы выводные радиокомпоненты.

Для обеспечения компактности ампервольтметра в его конструкции использованы в основном элементы для поверхностного монтажа: резисторы форм-фактора 1206 и конденсаторы 0805. Следует отметить нестандартную установку ми-

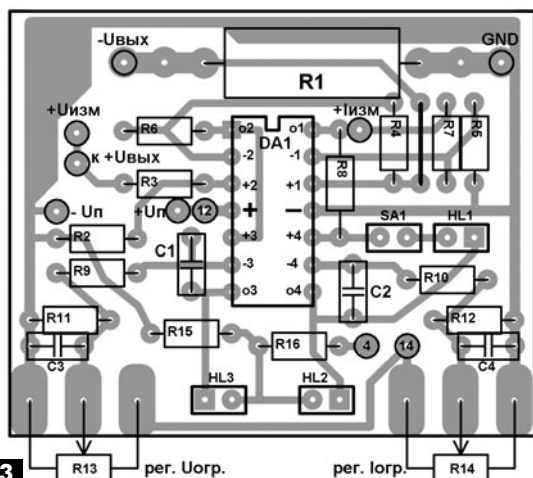


Рис.3

кросхемы микроконтроллера в DIP-корпусе. Он закреплен методом поверхностного монтажа со стороны проводников, при этом концы его выводов выгнуты наружу. В качестве переключателя SA1 использована кнопка типа PS-850L, используемая в старых компьютерах в качестве переключателя «turbo».

Индикаторы HG1 (с размером символа 0,56") и HG2 (0,39") можно использовать любые с общим катодом, лучше с красным цветом свечения, так как «зеленые» светятся довольно тускло.

Сборка и наладка

Об использовании схемы управления и способе ее наладки можно прочесть в [1]. Ампервольтметр в наладке не нуждается. Необходимо лишь подобрать номиналы резисторов R1 и R2 во входных делителях каналов измерения тока и напряжения соответственно. Это лучше всего сделать экспериментальным путем, используя в качестве образцового амперметра-вольтметра цифровой мультиметр.

Следует отметить, что амперметр будет работать плохо, если сигнал на выходе источника питания будет сильно «шуметь». Поэтому следует тщательно подойти к подбору конденсаторов C1, C2 схемы управления. Автор собрал уже шесть источников питания с такой схемой управления и в некоторых блоках питания номиналы конденсаторов C1, C2 приходилось значительно увеличивать по сравнению с указанными в схеме.

Файлы чертежа печатной платы в формате LAY, прошивки микроконтроллера (HEX-файл) и исходного текста программы на языке ассемблера размещены для скачивания на сайте издательства «Радиоаматор» [2].

Ссылки

1. Провада Ю.П. Встраиваемая универсальная плата управления лабораторными блоками питания // Радиоежегодник. – 2011. – №5 – С.53. Режим доступа: <http://radiokot.ru/circuit/power/supply/24/>.

2. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайт издательства «Радиоаматор».

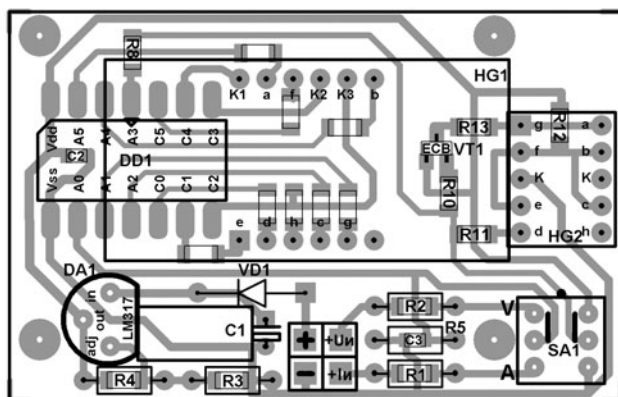


Рис.4

Регуляторы яркости люстры с дистанционным управлением

Александр Одинец, г. Минск

В статье рассматриваются два регулятора яркости осветительных приборов (цифро-аналоговый и чисто цифровой) с дистанционным управлением (ДУ) с использованием пульта ДУ от радиотелевизионной аппаратуры и бытовой техники. В обоих случаях для управления их работой используется практически любой пульт ДУ от домашней аудио- и видеоаппаратуры.

В современных системах дистанционного управления (ДУ) телевизионной и другой аппаратурой в основном используют фотоприемники с определенной несущей частотой. Такой ИК приемник ДУ должен восстанавливать данные с двухфазным кодированием и реагировать на большие быстрые изменения уровня сигнала независимо от помех. Длительность импульсов на выходе приемника может отличаться от номинальной не более чем на 10%. Приемник должен быть нечувствительным к постоянным внешним засветкам. Удовлетворить всем этим требованиям достаточно непросто.

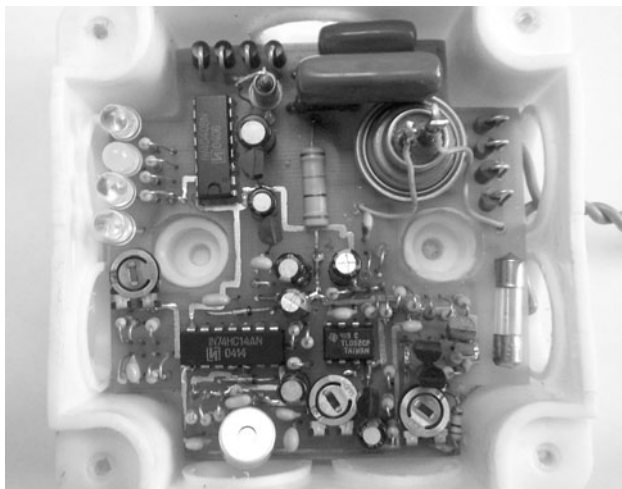
В современных системах ДУ используются трехвыводные интегральные приемники ИК ДУ, которые содержат: фотодиод, предусилитель и формирователь. На их выходе формируется обычный ТТЛ сигнал, пригодный для дальнейшей обработки цифровыми ИМС.

Существует несколько стандартов (протоколов) ДУ, которые отличаются, в частности, частотой заполнения. Так, например, для RC-5 частота заполнения равна 36 кГц. Поэтому существуют интегральные ИК-приемники с разными частотами заполнения.

Для управления регуляторами, которые рассмотрены в этой статье, можно использовать пульты от разных телевизоров, DVD-плееров, STV-ресиверов и другой аппаратуры, главное, чтобы был использован фотоприемник того же стандарта (протокола), что и передатчик. Каждая команда, посланная пультом, состоит из модулированных импульсов, эквивалентная (средняя) частота которых лежит в пределах 300...1000 Гц. Когда эти посылки принимает фотоприемник, на его выходе появляются отрицательные импульсы. В отсутствие приема ИК посылок на выходе фотоприемника присутствует уровень лог. «1».

Цифро-аналоговый регулятор

Схема электрическая первого цифро-аналогового варианта регулятора показана на **рис. 1**. Функции элемента задержки, исключающего чрезмерно быстрое изменение яркости, выполняет счетчик DD1. Он делит частоту импульсов прини-



маемого сигнала на 16, т.е. 16-ти ИК-импульсам на входе фотоприемника соответствует 1 выходной импульс счетчика. Поэтому для полного прохождения изменения яркости от нуля до максимума и обратно необходимо удерживать кнопку пульта нажатой несколько секунд.

Для того чтобы не происходило переключение счетчика DD1 вследствие многократного использования пульта ДУ в процессе управления телевизором (или другим устройством), предусмотрена схема на диоде VD1, конденсаторе C2 и резисторе R3. Эта схема сбрасывает (обнуляет) счетчик DD1 через некоторое время после отпускания кнопки пульта ДУ.

Когда пультом не пользуются, на выходе фотоприемника DA1 присутствует уровень лог. «1». Диод VD1 закрыт, и конденсатор C2 заряжен через резистор R3 до напряжения лог. «1». На входе R счетчика DD1 – сигнал сброса. При приеме сигнала от пульта на выходе фотоприемника DA1 возникают импульсы, первый же из которых разряжает конденсатор C2 через диод VD1. В паузах между импульсами C2 не успевает зарядиться через R3, поэтому пока идет прием сигнала от пульта, на выводе 11 DD1 поддерживается лог. «0». После прекращения подачи сигнала с пульта диод VD1 закрывается и конденсатор C2 быстро заряжается через R3. Как только напряжение на C2 достигнет уровня лог. «1», счетчик DD1 обнуляется.

Счетные импульсы с выхода DD1 поступают на вход счетчика DD2, который совместно с элементами DD3.1–DD3.4 типа «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ» образуют схему формирования управляющих двоичных кодовых комбинаций, каждая из которых соответствует определенному уровню яркости лампы накаливания EL1. Двоичная комбинация отобра-

жается светодиодной линейкой HL1–HL4 и поступает на резистивную матрицу R10–R14, задача которой заключается в том, чтобы сформировать управляющее напряжение для фазоимпульсного регулятора яркости (VT1, VT2, C7, R15–R18, VS1).

Используется фазоимпульсный метод управления яркостью лампы EL1. Необходимую задержку включения тиристора, а значит, и яркость лампы, обеспечивает напряжение на выходе резистивной матрицы R10–R14 и конденсаторе C7. Чем больше напряжение на выходе резистивной матрицы, тем быстрее заряжается конденсатор C7, тем больше будет яркость лампы EL1. Источник питания устройства выполнен с двумя балластными гасящими конденсаторами C5 и C6 и других особенностей не имеет.

Недостатком данного устройства является необходимость подбора резисторов R10–R14 резистивной матрицы для получения плавного управления яркостью.

Цифровой регулятор

Второй чисто цифровой вариант регулятора (рис. 2) полностью лишен указанного недостатка и не требует настройки. Верхняя часть схемы по своему функциональному назначению аналогична рис. 1, поэтому подробно ее работу рассматривать не будем. Получаемые ИМС DD3 выходные кодовые комбинации представляют собой изменяемый коэффициент деления для счетчика DD6 схемы управления яркостью. В состав этой схемы (рис. 2) также входят:

- генератор опорных импульсов на элементах DD4.1, DD4.2, работающий с частотой около 32 кГц;
- счетчик-делитель импульсов на 16 DD5.1;
- одновибратор-формирователь коротких импульсов на элементах DD4.3, DD4.4;
- счетчик с переменным коэффициентом деления DD6;
- RS-триггер на элементах DD7.3, DD7.4.

В начальный момент времени при подключении автомата к сети 220 В / 50 Гц, цепочка R5C3 формирует короткий положительный импульс, обнуляющий счетчики DD2.1, DD2.2. Такая же нулевая двоичная комбинация формируется на выходах элементов DD3.1–DD3.4, которая, поступая на входные двоичные разряды счетчика DD6, определяет режим его работы как режим с максимальным коэффициентом пересчета, что соответствует максимальной яркости лампы накаливания EL1.

В начальный момент времени одновибратор на элементах DD4.3, DD4.4, каждый раз по отрицательному перепаду импульса на выходе счетчика DD5.1, формирует на выходе (вывод 8 DD4.4) короткий отрицательный импульс, который производит запись управляющей двоичной комбинации с выходов элементов DD3.1–DD3.4 во внутренние разряды счетчика DD6. Одновременно этот отрицательный импульс устанавливает RS-триггер DD7.3–DD7.4 в исходное единичное состояние. При этом транзисторы VT1, VT2, VT4, VT5 открыты, а VT3 закрыт. Оба одновременно открытые мощные ключевые MOSFET-транзисторы VT4, VT5 обеспечивают под-

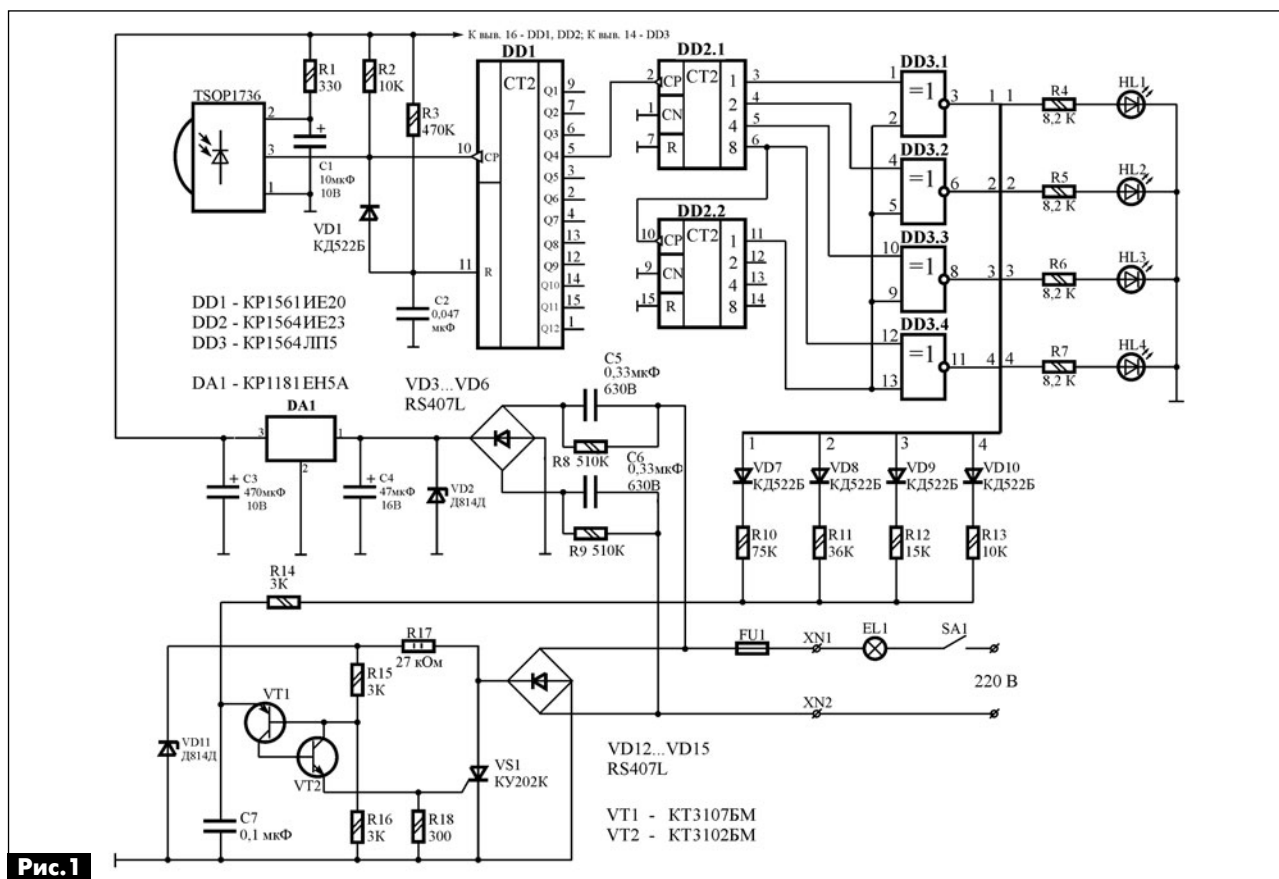


Рис. 1

ключение лампы накаливания HL1 к сети, как при положительной, так и при отрицательной полуволнах сетевого напряжения. Каждый импульс с задающего генератора поступающий на суммирующий счетный вход DD6 (вывод 5), обеспечивает увеличение состояний счетчика на единицу. Когда счетчик достигнет переполнения, на его выходе переноса «+CR» (вывод 12) сформируется короткий отрицательный импульс, который перебросит RS-триггер DD7.3–DD7.4 в нулевое состояние, что приведет к открыванию транзистора VT3, закрыванию VT4 и VT5 и выключению лампы. Данный процесс повторяется с частотой около 2 кГц, что соответствует частоте задающего генератора, деленной на 16. Таким образом, осуществляется ШИМ-модуляция яркостью свечения лампы накаливания.

Следует заметить, что питание затворов мощных MOSFET-транзисторов осуществляется напряжением 12 В непосредственно с выхода параметрического стабилизатора VD2, R19, C8, а для питания цифровой части схемы применен пятивольтовый интегральный стабилизатор DA2.

Конструкция и детали

Первый вариант автомата собран на печатной плате из двухстороннего стеклотекстолита размерами 78x78 мм, а второй вариант – 60x100 мм. Регуляторы устанавливаются в стандартные сетевые разветвительные коробки соответствующих размеров.

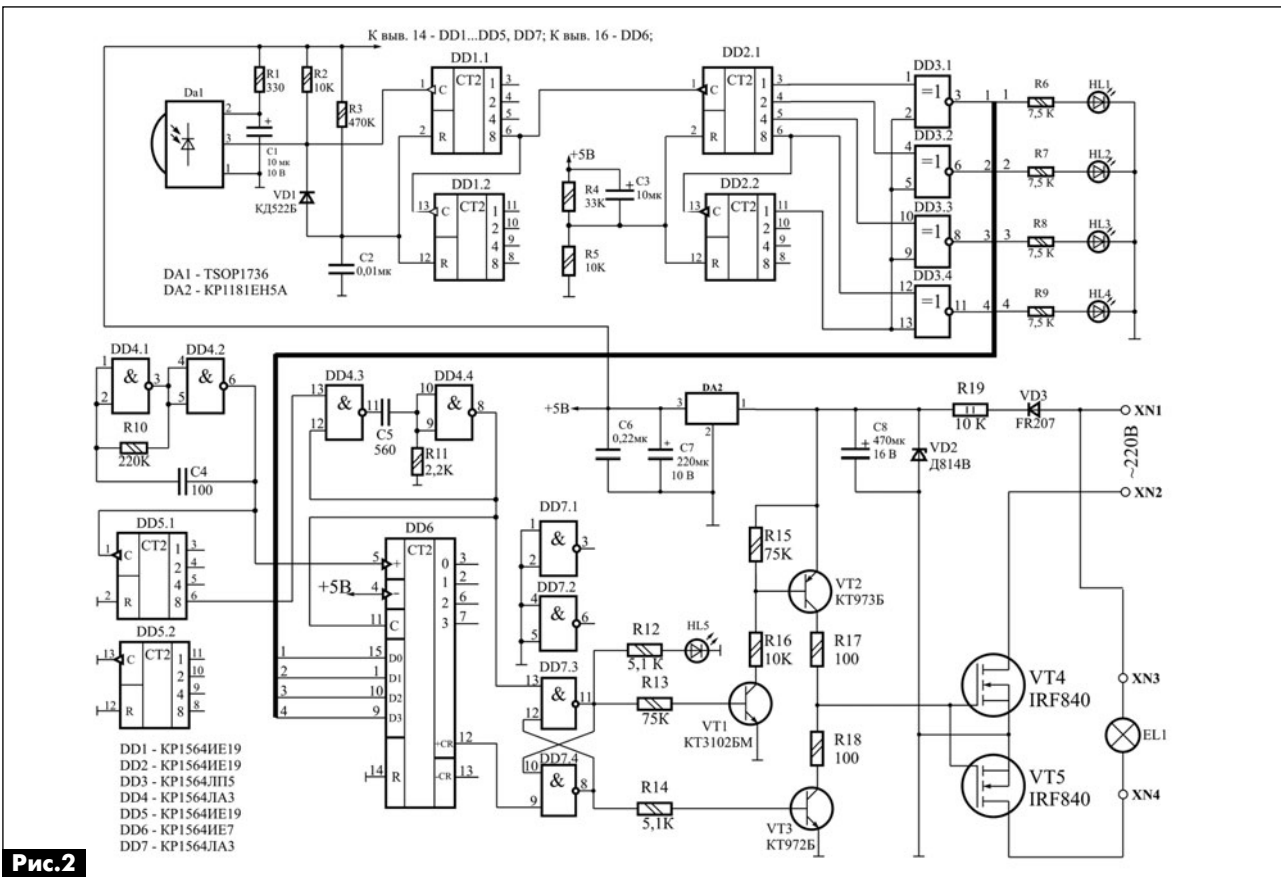
В устройствах применены постоянные резисто-

ры типа МЛТ-0,125, МЛТ-2 (R19 на **рис.2**), конденсаторы неполярные балластные в схеме стабилизатора (**рис.1**) типа К73-17 на напряжение не менее 400 В, остальные – К10-17, электролитические – К50-35 или импортные, светодиоды сверхъяркие красного и зеленого цветов диаметром 3 мм.

Стабилитроны (VD11 на **рис.1**, VD2 на **рис.1** и **рис.2**) в металлических корпусах на напряжение стабилизации 9...12 В могут быть типа Д814Б-Д или аналогичные, диод VD3 (**рис.2**) – кремниевый средней мощности с обратным напряжением не менее 400 В. Диодные мосты (**рис.1**) должны быть в вертикальном исполнении типа RS407L.

Транзисторы MOSFET типа IRF840 заменяемы IRF740 и другими рабочим напряжением сток-исток не менее 400 В и минимально возможным сопротивлением канала в открытом состоянии. Максимальная мощность нагрузки при эксплуатации без радиатора не должна превышать 250 Вт.

Автором проверены в регуляторах также транзисторы КП7173А отечественного производства. Их параметры: максимальный ток стока $I_{c-и}$ = 4 А, максимально допустимое напряжение сток-исток $U_{c-и}$ = 600 В. Сопротивление канала в открытом состоянии не более 2 Ом. Максимальная мощность лампы накаливания в случае применения транзисторов типа КП7173А без радиатора не должна превышать 100 Вт. Все ИМС серии KP1564 (74HCxx) заменяемы соответствующими аналогами серии KP1554 (74ACxx). Интегральный стабилизатор типа KP1181EH5A можно заменить 78L05.





Телевизионное шасси РТ-92

Игорь Безверхний, г. Киев

(Продолжение.

Начало см. в РА 7/2013 и РА 8/2013)

В этой части статьи по просьбе читателей журнала «Радиоаматор» подробно описаны внешние цепи процессора UOC и некоторые другие узлы телевизионного шасси РТ-92. Все схемы, описание которых приведено ниже в статье, размещены на вкладке этого номера (стр. 31-33)

Узел строчной развертки (HORIZONTAL)

Два варианта схемы этого узла показаны на рис. 14 и рис. 15.

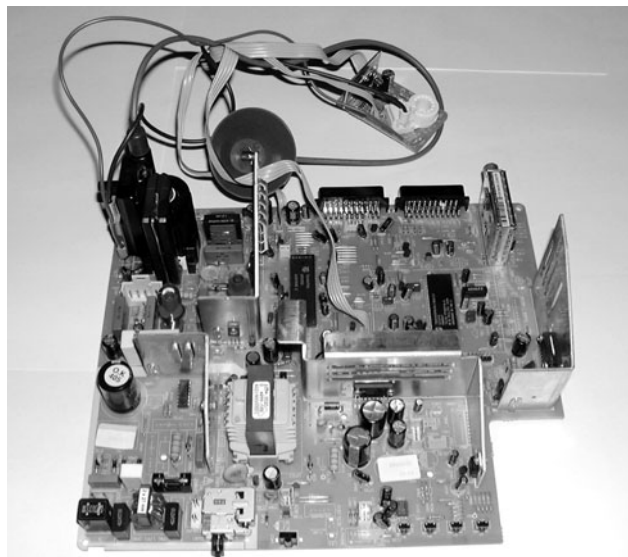
Каждый из вариантов строчной развертки содержит предоконечный (TD01) и выходной (TD02) каскады строчной развертки, ограничитель-формирователь строчных импульсов (TD03) и вторичные выпрямители. Строчная развертка шасси РТ-92-110 отличается от строчной развертки РТ-92-90 наличием диодного модулятора схемы EW-коррекции на диодах DD07 и DD08. Думаю, что подобный диодный модулятор знаком читателю по отечественным телевизорам третьего поколения (ЗУСЦТ) и выше.

Предоконечный и выходной (BKCP) каскады строчной развертки выполнены по стандартной, для телевизоров этого класса, схеме на транзисторах TD01 типа BC639 и TD02 типа BU508AF, BU2525AF (РТ-92-110) или BUH515D (РТ-92-90) соответственно. Напряжение питания BKCP в телевизорах с большой диагональю кинескопа и углом полного отклонения 110° равно +145 В, а для аппаратов с кинескопами с диагональю экрана 21 дюйм и менее с углом полного отклонения 90° – +115 В. Предоконечный каскад CP питается напряжением +16 В от блока питания.

Напряжения +45 В и +16 В для питания кадровой развертки получают в выходном каскаде строк (BKCP) с помощью импульсных выпрямителей на диодах DD03 и DD04 соответственно. Напряжение 200 В для питания выходных видеоусилителей RGB получается также в BKCP с помощью выпрямителя на диоде DD01. Кроме того, в BKCP с помощью диода DD10 и параметрического стабилизатора на транзисторе TD04 и стабилитроне DD14 формируется стабилизированное напряжение +8 В для питания аналоговой части процессора UOC IV01.

Узел EW-коррекции (E/W DRIVE)

Этот узел используется только в телевизионном шасси РТ-92-110. Он формирует из сигнала с вывода 20 микросхемы IV01 параболический сигнал строчной частоты (E/W) определенной мощно-



сти для управления диодным модулятором в BKCP. Кривизна, амплитуда, симметрия и наклон «параболы» изменяется программно в сервисном режиме при регулировке EW-коррекции. Принципиальная схема узла EW-коррекции показана на рис. 16.

Этот узел представляет собой интегрирующий усилитель на транзисторах TV05 (структуры p-n) и TV06 (p-n-p) с непосредственной связью и глубокой ООС. Транзистор TV05 включен как каскад с ОЭ. Он нагружен на эмиттерный переход транзистора эмиттерного повторителя TV06, который нагружен непосредственно на входные цепи диодного модулятора. Интегрирование осуществляется за счет ООС, цепи на входе RV49, CV55 и конденсатора на выходе CV57.

Узел кадровой развертки (VERTICAL)

Принципиальная схема этого узла показана на рис. 17.

Основой узла кадровой развертки является микросхема ID50. В зависимости от типа кинескопа в позиции ID50 может устанавливаться одна из трех микросхем: TDA8356, TDA8351 или TDA8357J. Назначение выводов этих микросхем приведено в табл. 4.

Табл. 4. Назначение выводов микросхемы кадровой развертки ID50 TDA8356 (TDA8351, TDA8357J)

№	Обозначение	Назначение
1	DRV-POS	Симметричный (дифференциальный) вход
2	DRV-NEG	
3	VP	Напряжение питания 16 В
4	VO(B)	Мостовой выход (вывод В)
5	GND	Корпус
6	VFB	Напряжение питания 45 В
7	VO(A)	Мостовой выход (вывод А)
8	VO(GUARD)	Выход кадрового импульса обратного хода (КИ ОХ)
9	VI(FB)	Вход обратной связи

Симметричный пилообразный сигнал через выводы 21, 22 микросхемы процессора UOC IV01 и ограничивающие резисторы RD50, RD51 поступают на выводы 1, 2 выходной микросхемы кадровой развертки ID50. На вывод 3 этой микросхемы поступает напряжение питания +16 В, а на вывод 6 – напряжение питания +45 В. Микросхема имеет мостовой выход (выводы 4 и 7), с которого пилообразно-импульсное напряжение кадровой частоты подается на кадровые катушки отклоняющей системы. Вывод 9 микросхемы ID50 – вход сигнала обратной связи по току с резистора RD45, а вывод 8 – выход кадрового импульса обратного хода (КИ ОХ).

Кроме того, на транзисторе TD50 структуры р-п-р собран каскад ограничения тока лучей кинескопа (ЭП). К этому каскаду можно также отнести детали RD17, RD06, CD17 и CD15, расположенные в узле строчной развертки (рис. 14 и рис. 15). В процессе работы CD15 заряжается от источника +8 В через RD17. Кроме того, через CD15 в обратном направлении протекает ток лучей кинескопа, разряжая CD15. В результате положительное напряжение на конденсаторе CD15 уменьшается с ростом тока лучей кинескопа. Это напряжение через ЭП TD50 и фильтр CD50, RD61 (рис. 17) складывается с импульсом ОХ КР от вывода 8 микросхемы КР ID50 и поступает на вывод 49 UOC-процессора IV01 (рис. 6).

Узел цифрового процессора звука (SOUND PROCESSOR)

Узел цифрового процессора звука обеспечивает следующие основные функции: оцифровку входных сигналов и цифроаналоговое преобразование выходных сигналов, детектирование сигнала второй промежуточной частоты звука, декодирование стереосигналов NICAM и GERMAN STEREO (A2), коммутацию НЧ сигналов звука и регулировку громкости. Принципиальная схема этого узла показана на рис. 18. Его основой является микросхема I302. В этой позиции могут быть установлены БИС TDA9875A или TDA9870A. Эти микросхемы отличаются тем, что TDA9875A содержит декодер NICAM, а TDA9870A нет. Назначение выводов этих микросхем приведено в табл. 5.

Сигнал второй промежуточной звука с выхода квазипараллельного канала звука (QSS) – вывода 35 UOC-процессора IV01 – через один из полосовых фильтров F301, F302, F303 поступает на вывод 12 микросхемы процессора звука I302, где он попадает на каскад УПЧЗ, охваченный АРУ, а затем после усиления оцифровывается в АЦП. Далее оцифрованный сигнал ПЧЗ детектируется, проходит декодеры NICAM и/или GERMAN STEREO (A2). Полученный в результате этой обработки цифровой НЧ сигнал звука моно или стерео коммутируется внутри БИС на вход ЦАП. Аналоговый НЧ сигнал звука с выхода ЦАП уси-

Табл. 5. Назначение выводов микросхемы цифрового процессора звука I302 (с декодером NICAM TDA9875A или без декодера TDA9870A)

№	Обозначение	Назначение
1	PCLK	Выход тактовых импульсов NICAM 728 кГц
2	NICAM	Выход данных NICAM 728 кГц
3	ADDR1	Вход 1 модификации адреса шины I ² C
4	SCL	Линия тактовых импульсов шины I ² C
5	SDA	Линия данных шины I ² C
6	VSSA1	Корпус цепей питания 1 аналоговой части
7	VDEC1	Напряжение питания 1 аналоговой части
8	IREF	Резистор опорной цепи генератора тока аналоговой части
9	P1	Вывод 1, определяющий конфигурацию микросхемы
10	SIF2	Вход 2 промежуточной частоты звука
11	VREF1	Опорное напряжение аналоговой части
12	SIF1	Вход 1 промежуточной частоты звука
13	ADDR2	Вход 2 модификации адреса шины I ² C
14	V-SSD1	Корпус цепей питания 1 цифровой части
15	V-DDD1	Напряжение питания 1 цифровой части
16	CRESET	Конденсатор схемы сброса при включении
17	V-SSD4	Корпус цепей питания 4 цифровой части
18	XTALI	Кварцевый резонатор 24,576 МГц
19	XTALO	
20	P2	Вывод 2, определяющий конфигурацию микросхемы
21	SYSCCLK	Выход системных тактовых импульсов
22	SCK	Тактовые импульсы шины I ² S
23	WS	Вход/выход выбора слова шины I ² S
24	SDO2	Выход данных 2 шины I ² S
25	SDO1	Выход данных 1 шины I ² S
26	SDI2	Вход данных 2 шины I ² S
27	SDI1	Вход данных 1 шины I ² S
28	TEST1	Тестовый вывод 1
29	MONOIN	Вход моносигнала звука
30	TEST2	Тестовый вывод 2
31	EXTIR	Вход внешнего сигнала (правый канал)
32	EXTIL	Вход внешнего сигнала (левый канал)
33	SCIR1	Вход правого канала на SCART 1
34	SCIL1	Вход левого канала на SCART 1
35	VSSG	Корпус цифровой части
36	SCIR2	Вход правого канала на SCART 2
37	SCIL2	Вход левого канала на SCART 2
38	VDEC2	Развязывающий конденсатор
39	W-REF(P)	Опорное напряжение АЦП (положительный полюс)
40	V-REF(N)	Опорное напряжение АЦП (отрицательный полюс - корпус)
41	CAPL1	Тестовые выводы
42	CAPL2	
43	VSSA2	Корпус 2 цепей АЦП
44	CAPR2	Тестовые выводы
45	CAPR1	
46	VREF2	Опорное напряжение АЦП
47	SCOR1	Выход правого канала на SCART 1
48	SCOL1	Выход левого канала на SCART 1
49	V-SSD2	Корпус 2 цифровой части
50	V-SSA4	Корпус 4 аналоговой части
51	SCOR2	Выход правого канала на SCART 2
52	SCOL2	Выход левого канала на SCART 2
53	VREF3	Опорное напряжение АЦП
54	PCAPR	Вывод подключения конденсатора фильтра АЦП правого канала
55	PCAPL	Вывод подключения конденсатора фильтра АЦП левого канала
56	VSSA3	Корпус 3 цепей АЦП
57	AUXOR	Выход правого канала на усилитель головных телефонов
58	AUXOL	Выход левого канала на усилитель головных телефонов
59	VDDA	Напряжение питания аналоговой части
60	MOR	Главный выход правого канала
61	MOL	Главный выход левого канала
62	LOL	Выход левого канала
63	LOR	Выход правого канала
64	V-DDD2	Напряжение питания 2 цифровой части





ливается в предварительном УЗЧ, в одном из каскадов которого осуществляется регулировка громкости. Стереосигналы звука (до регулировки громкости) снимаются на разъемы SCART через выводы 47, 48 (SCART 1) и 51, 52 (SCART 2) микросхемы I302. Сигнал на усилитель головных телефонов снимается с выводов 56, 57 I302, а сигнал на УМЗЧ – с выводов 60, 61 этой микросхемы.

Цифровой процессор звука имеет два стереовхода: выводы 33, 34 (SCART 1) и 36, 37 (SCART 2). Сигналы, поданные на эти входы, поступают внутри БИС I302 на коммутатор аудиовходов, а затем выбранный внешний стереосигнал оцифровывается в АЦП и далее обрабатывается цифровым процессором звука так, как описано выше. Управление БИС процессора звука I302 осуществляет УОС-процессор IV01 по шине I²C. Вывод 4 микросхемы процессора звука – это линия тактовых импульсов (SCL), а вывод 5 – линия данных (SDA) шины I²C.

Узлы УМЗЧ и телефонного усилителя

В стереофонических вариантах телевизионного шасси используется узел УМЗЧ (AUDIO AMPLIFIER), в котором в позиции IA01 используется одна из двух микросхем TDA2615 (2x6 Вт) или TDA2616 (2x12 Вт). Принципиальная схема узла УМЗЧ показана на **рис. 19**, а назначение выводов применяемых в нем микросхем приведено в **табл. 6**.

Табл. 6. Назначение выводов микросхемы УМЗЧ IA01 TDA2615 (2x6 Вт) и TDA2616 (2x12 Вт)

№	Обозначение	Назначение
1	-INV1	Неинвертирующий вход канала 1
2	MUTE	Вход команды приглушения (MUTE)
3	1/2VP/GND	Вывод средней точки
4	OUT1	Вывод канала 1
5	-VP	Ввод отрицательного напряжения питания (корпус при однополярном питании)
6	OUT2	Вывод коммутации выходных AV-сигналов
7	+VP	Ввод положительного напряжения питания
8	INV1,2	Инвертирующие входы каналов 1 и 2
9	-INV2	Неинвертирующий вход канала 2

Микросхемы TDA2615 и TDA2616 рассчитаны на двухполярное питание, но в данной схеме используется однополярное питание напряжением +30 В от БП.

Транзистор TA01 – это ключ управления приглушением (блокировкой звука по команде MUTE от УОС-процессора IV01). Микросхема УМЗЧ IA01 имеет минимум деталей обвязки, назначение которых понятно из схемы.

В монофонических версиях шасси PT-92 в узле УМЗЧ моно (MONO/OPT.), схема которого показана на **рис. 20**, используется микросхема IA50 типа TDA7056A. Назначение выводов этой микросхемы приведено в **табл. 7**.

Табл. 7. Назначение выводов микросхемы УМЗЧ IA50 типа TDA7056A

№	Обозначение	Назначение
1	N.C	Свободный
2	VSUP	Вывод напряжения питания 12,5 В
3	VIN	Неинвертирующий вход
4	GND1	Корпус (сигнальный вывод)
5	VCNT	Вход напряжения управления громкостью
6	OUT+	Прямой выход моста
7	GND2	Корпус (вывод питания)
8	OUT-	Инверсный выход моста
9	N.C.	Свободный

Эта микросхема представляет собой монофонический УМЗЧ с мостовым выходом мощностью до 3 Вт. Она также имеет минимум внешних деталей обвязки, назначение которых также понятно из схемы. Вывод 5 микросхемы IA50 TDA7056A используется как вход управления приглушением (MUTE). Напряжение питания этой микросхемы 12,5 В.

Следует заметить, что фирмой Philips Semiconductors выпускается микросхема TDA7056, которая отличается от TDA7056A тем, что вывод 5 свободный. Если TDA7056A заменить TDA7056, то функция MUTE работать не будет.

Телефонный усилитель собран на микросхеме IH01 типа TDA7050 (**рис. 21**).

Микросхема TDA7050 представляет собой двухканальный УМЗЧ малой мощности, «запакованный» в корпус DIL-8 (SOT97). Оба канала усиления микросхемы включены как инверсные усилители. Назначение выводов TDA7050 приведено в **табл. 8**.

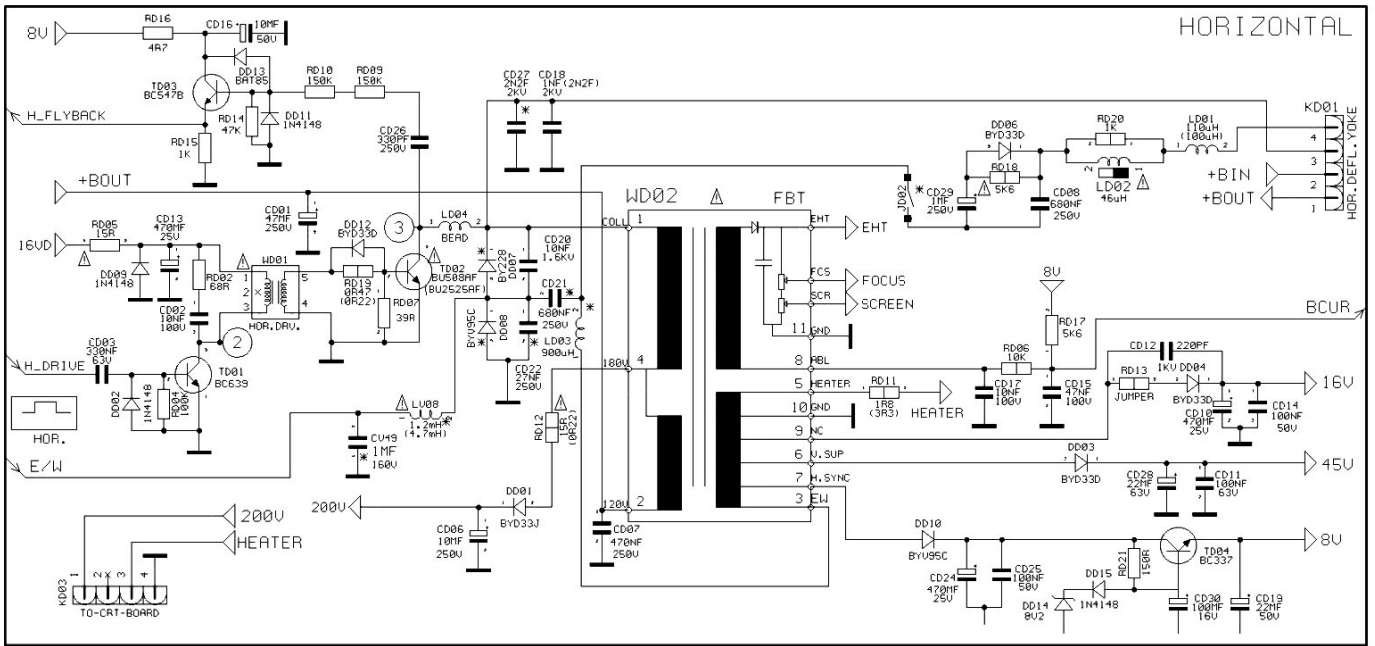
Табл. 8. Назначение выводов микросхемы телефонного усилителя IH01 типа TDA7050

№	Обозначение	Назначение
1	INA-POS	Неинвертирующий вход канала А
2	INA-NEG	Инвертирующий вход канала А
3	INB-NEG	Инвертирующий вход В
4	INB-POS	Неинвертирующий вход канала В
5	GND	Корпус
6	OUTA	Вывод канала А
7	OUTB	Вывод канала В
8	VDD	Вход напряжения питания

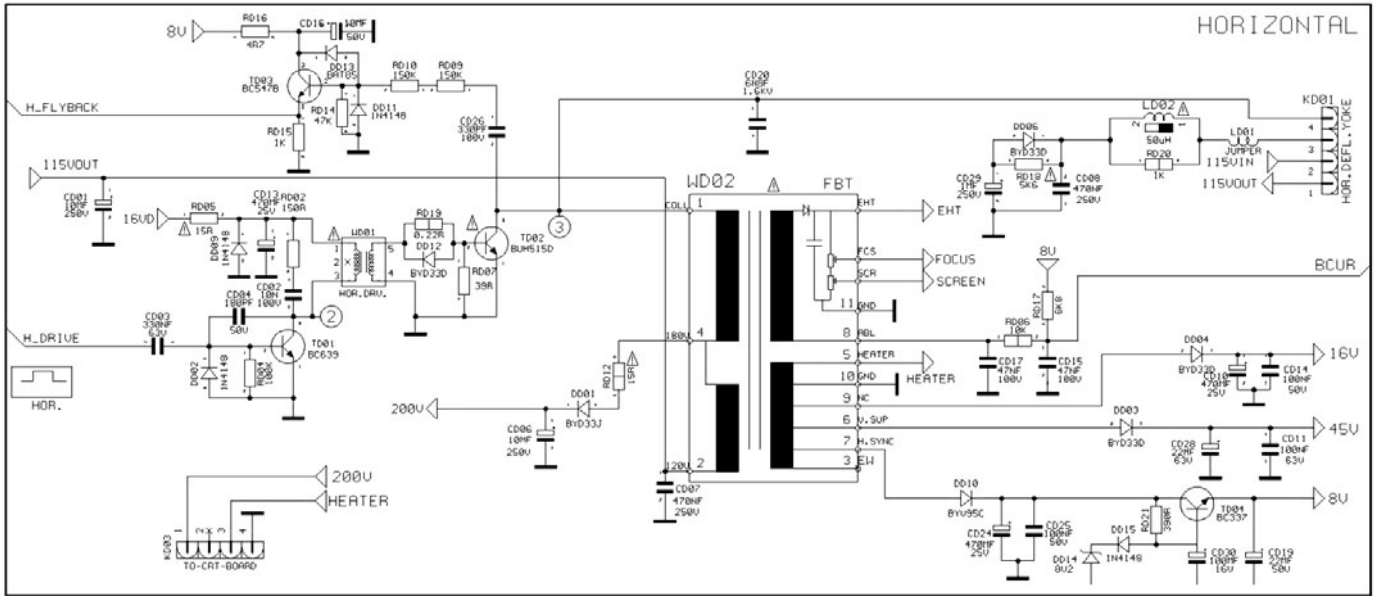
Дополнения от редакции

В данной статье мы не приводим схему и описание модуля SECAM L/L' MONO как неактуальные для СНГ, но представление о схеме телевизионного шасси PT-92 будет неполным, если не привести принципиальную схему узлов разъема SECAM L (SECAM L MONO SOCKET) и сервисного разъема (SERVICE) (**рис. 22**). Радиолюбителям, занимающимся ремонтом, очень важно иметь эпюры напряжений в контрольных точках ремонтируемого телевизора. Эти эпюры для шасси PT-92 показаны на **рис. 23**.

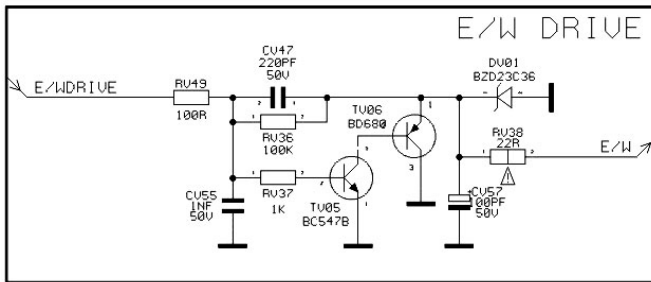
(Окончание следует)



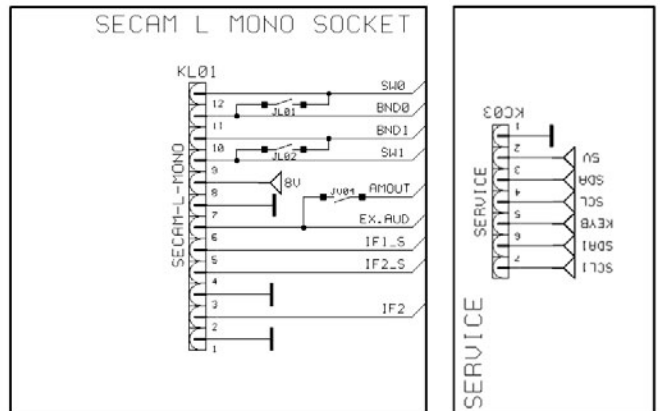
Принципиальная схема узла строчной развертки (HORIZONTAL) шасси PT-92-110 (Рис.14. См. статью на стр. 28)



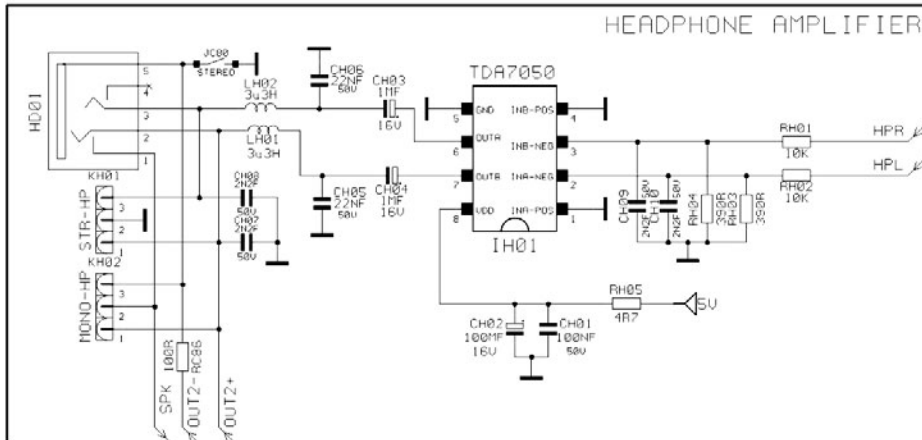
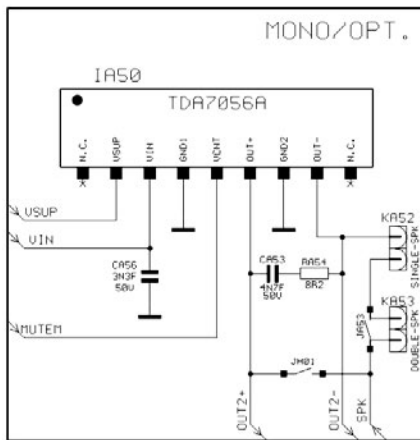
Принципиальная схема узла строчной развертки (HORIZONTAL) шасси PT-92-90 (Рис.15. См. статью на стр. 28)



Принципиальная схема узла EW-коррекции (E/W DRIVE) шасси PT-92-110 (Рис.16. См. статью на стр. 28)



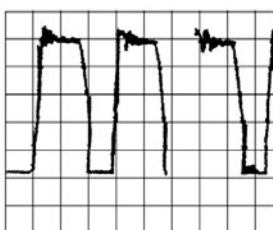
Принципиальная схема узлов разъема SECAM L (SECAM L MONO SOCKET) и сервисного разъема (SERVICE) (Рис.22. См. статью на стр. 28)



Принципиальная схема узла УМЗС моно (MONO/OPT.) (Рис.20. См. статью на стр. 28)

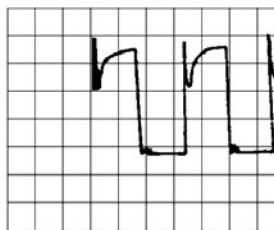
Принципиальная схема узла усилителя головных телефонов (HEADPHONE AMPLIFIER) (Рис.21. См. статью на стр. 28)

1. Сток TP01



5 мкс/дел; 100 В/дел

2. Коллектор TD01



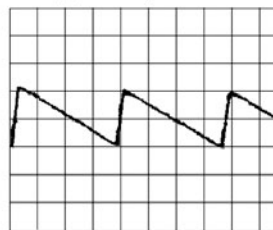
20 мс/дел; 50 В/дел

3. Коллектор TD02



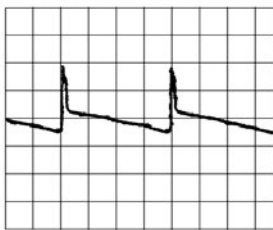
10 мкс/дел; 250 В/дел

4. Вывод 22 микросхемы IV01



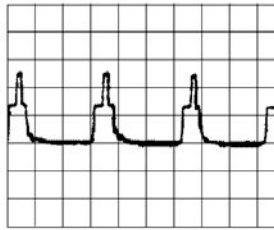
5 мс/дел; 0,5 В/дел

5. Вывод 4 микросхемы ID50



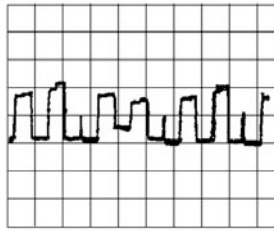
5 мс/дел; 0,5 В/дел

6. Вывод 34 микросхемы IV01



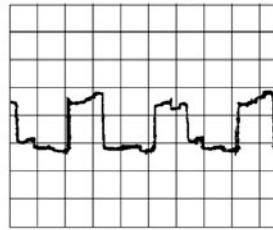
20 мкс/дел; 2 В/дел

7. Вывод 48 микросхемы IV01



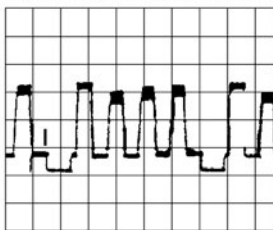
20 мкс/дел; 2 В/дел

8. Вывод 47 микросхемы IV01



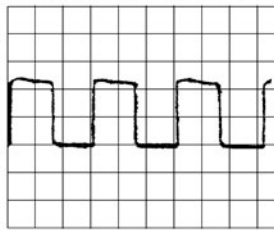
20 мкс/дел; 2 В/дел

9. Вывод 46 микросхемы IV01



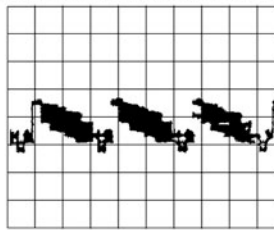
10 мкс/дел; 2 В/дел

10. Вывод 33 микросхемы IV01



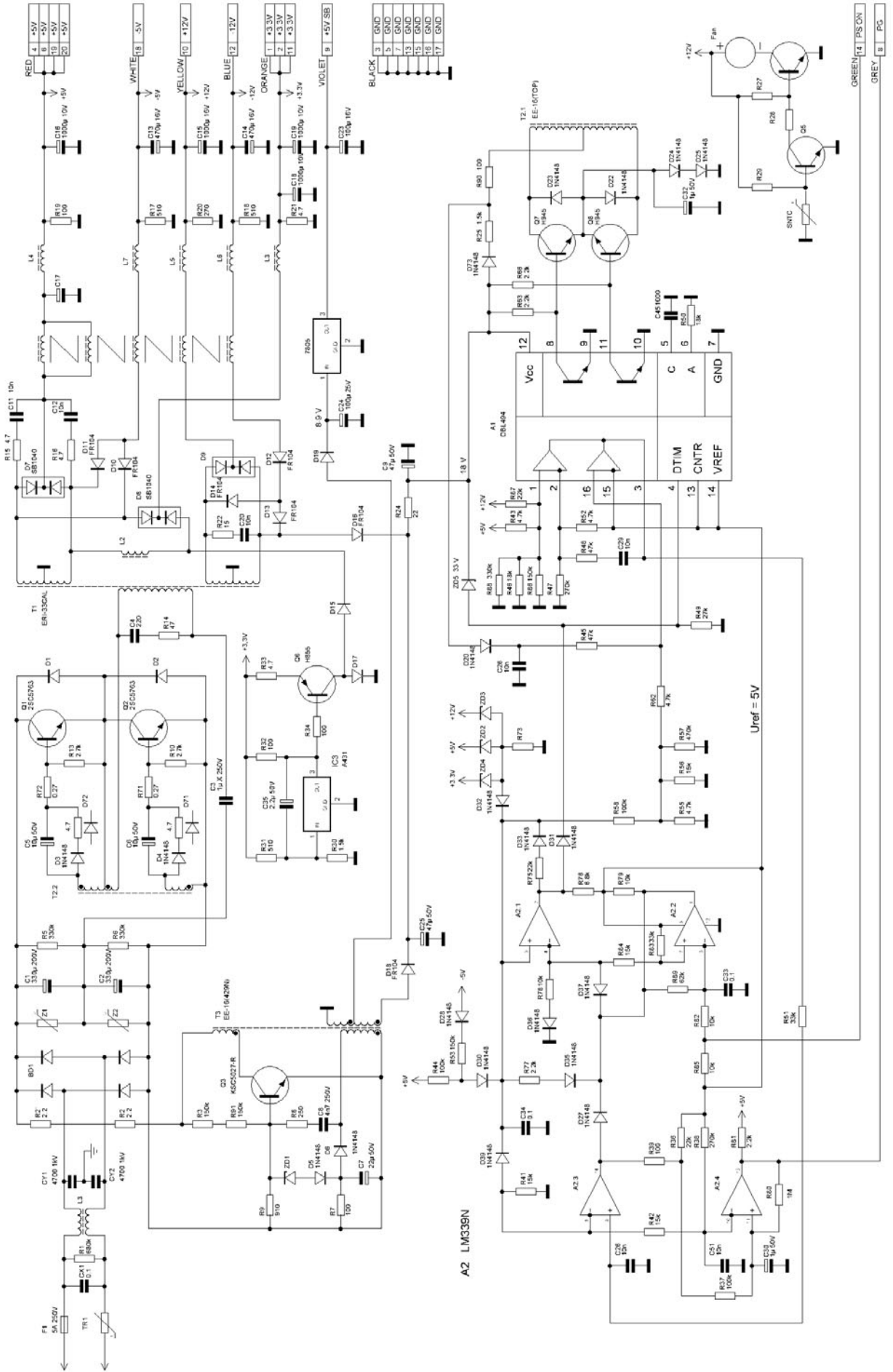
20 мкс/дел; 0,5 В/дел

11. Вывод 40 микросхемы IV01



20 мкс/дел; 1 В/дел

JNC Computer Corp. mod. LC-250ATX ch. 200-ATX ver. 2.02B



Принципиальная электрическая схема компьютерного БП типа LC-250 ATX (см. статьи на страницах 43 и 59)



Зарядное устройство для Ni-Cd аккумуляторов

Олег Белоусов, г. Черкассы

Хотя никель-кадмиевые аккумуляторы уступили позиции другим типам аккумуляторов (металлогидридным, литий-ионным и т.п.), но все равно этот тип аккумуляторов широко применяется для питания радиоэлектронной аппаратуры, в основном мобильного предназначения. Так, автор статьи использует никель-кадмиевый аккумулятор фирмы Gpbatteries уже несколько лет для питания компьютерной радиомышки Atech G7-630.

Основная характеристика аккумуляторов – емкость (количество запасенной в нем энергии). Емкость обычно указывают в мА·ч или А·ч. Номинальной емкостью называют типовое значение, приводимое в характеристиках аккумулятора. Она определяется, в первую очередь, конструкцией аккумулятора и технологией изготовления.

В процессе эксплуатации напряжение аккумулятора уменьшается от максимального до минимального значения. Минимальным называют напряжение, при котором оставшаяся энергия аккумулятора незначительна и дальнейшая его эксплуатация нецелесообразна. Для никель-кадмиевых аккумуляторов минимальное напряжение составляет 1,0 В, и это четкий критерий завершения разрядки. Номинальным называют напряжение, установившееся на аккумуляторе через некоторое время после окончания зарядки. Это напряжение приводят в справоч-

ных данных на аккумулятор. Оно обычно равно 1,2 В. Номинальное напряжение аккумулятора определяется только его электрохимической системой, то есть гальванической парой и электролитом. Сразу после окончания заряда и отключения зарядного устройства напряжение аккумулятора максимально и составляет 1,5...1,55 В. Это напряжение, обычно, считают критерием окончания заряда аккумулятора. Конструкция аккумуляторов герметична. При зарядке давление в аккумуляторе повышается. В процессе разрядки давление внутри аккумулятора снижается, и при напряжении ниже минимального оно может снизиться до уровня, который не обеспечивает герметичность. Длительное хранение аккумулятора в разряженном состоянии может вывести его из строя. Известно, что аккумуляторы, долго не работавшие, теряют емкость и работоспособность. Восстановить их можно за несколько циклов заряда-разряда. С течением времени эксплуатации аккумуляторов происходят естественные процессы старения, и характеристики аккумуляторов ухудшаются. Срок службы аккумуляторов обычно достигает 5 лет, но при нормальной эксплуатации они надежно работают и до 10 лет.

Схема зарядного устройства (ЗУ), позволяющая в некоторых случаях продлить срок эксплуатации никель-кадмиевых и металлгидридных аккумуляторов, показана на **рис. 1**. Это ЗУ производит ци-

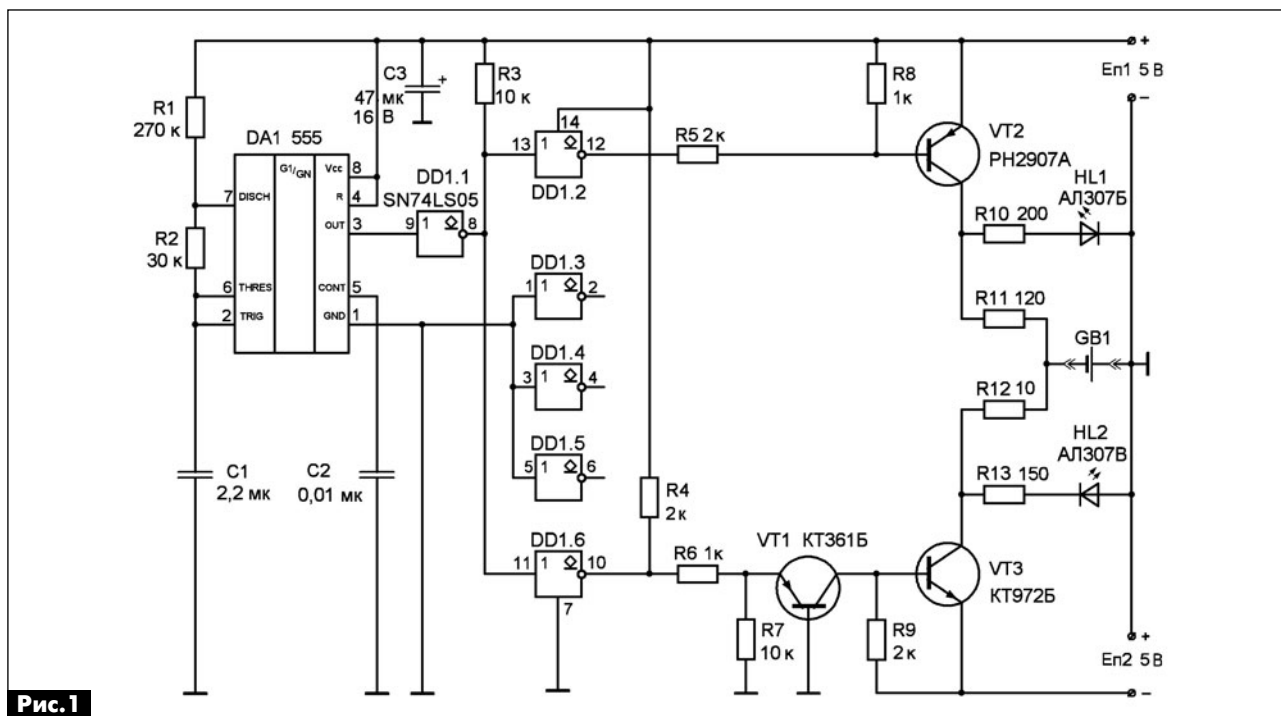


Рис. 1



клический заряд-разряд аккумулятора разными по амплитуде и по длительности импульсами. Заряд-разрядные импульсы формирует генератор, выполненный на 555-м интегральном таймере DA1. У разных производителей в его маркировке имеются различные префиксы: NE, SE, SLC, TLC и др. Российский (советский) аналог этой МС – КР1006ВИ1.

Рассмотрим работу ЗУ по схеме **рис. 1** подробнее. Когда на входах 2 и 6 микросхемы DA1 напряжение находится в пределах от 1/3 до 2/3 напряжения Еп1, происходит заряд конденсатора С1 от плюса источника питания Еп1 через резисторы R1 и R2 на минус Еп1. При этом на выходе микросхемы (выводе 3 DA1) формируется высокий уровень, несколько меньший по уровню, чем напряжение питания. Этот процесс длится до момента достижения на конденсаторе С1 напряжения, равного 2/3 напряжения питания. Так формируется импульс, управляющий зарядом аккумулятора. Длительность сформированного импульса заряда можно с достаточной точностью определить по формуле:

$$T_z = 0,693(R1 + R2) \cdot C.$$

При достижении на конденсаторе С1 напряжения, равного 2/3 Еп1, переключается внутренний компаратор микросхемы, и на выходе формируется напряжение, близкое к потенциалу общей шины. При этом также открывается внутренний транзистор таймера, коллектор которого подсоединён к выводу 7 микросхемы. Конденсатор С1 начинает разряжаться через резистор R2. Разряд происходит до момента достижения на С1 напряжения 1/3 Еп1. Так формируется импульс, управляющий разрядом аккумулятора. Длительность этого импульса можно рассчитать по формуле:

$$T_r = 0,693R2 \cdot C.$$

При достижении на С1 уровня 1/3 Еп1 переключается внутренний компаратор нижнего уровня, и вновь на выходе микросхемы устанавливается высокое напряжение. Эти переключения будут повторяться до тех пор, пока включено напряжение питания. Как видно из приведенных выше формул, длительности импульсов заряда и разряда аккумулятора совершенно не зависят от величины питающего напряжения.

Далее импульсы инвертируются микросхемой с открытым коллектором DD1 типа SN74LS05 (отечественный аналог К555ЛН2). Микросхема с открытым коллектором необходима для формирования двухполярных импульсов. Когда на входе элемента DD1.2 присутствует низкий уровень, то на выходе – высокий, и транзистор VT2 закрыт. Когда на входе элемента DD1.6 присутствует низкий уровень, то на выходе – высокий, и транзистор VT1 открыт. Соответственно, открыт и транзистор VT3. Происходит заряд аккумулятора током от плюса источника Еп2 через аккумулятор, ограничительный резистор R12, участок К-Э транзистора на ми-

нус источника Еп2. Величину тока заряда можно определить по формуле:

$$I_z = (E_{п2} - U_{кэ}VT3 - U_{акк}) / R12.$$

Светодиод HL2 является индикатором режима заряда аккумулятора.

Когда на входе элемента DD1.2 присутствует высокий уровень, то на выходе – низкий, и транзистор VT2 открыт. Происходит разряд аккумулятора током от плюса источника Еп1 через участок Э-К транзистора и ограничительный резистор R11, аккумулятор на минус источника Еп1. Величину тока разряда можно определить по формуле:

$$I_r = (E_{п1} - U_{кэ}VT2 - U_{акк}) / R11.$$

Светодиод HL1 является индикатором режима разряда аккумулятора.

При этом на входе элемента DD1.6 присутствует высокий уровень, то на выходе – низкий, и транзистор VT1 закрыт. Соответственно, закрыт и транзистор VT3, отключая цепь заряда.

Как видно из схемы и приведенных формул, длительность цикла заряда относится к длительности времени разряда как 10/1 и амплитуда зарядного тока относится к амплитуде разрядного приблизительно 10/1. Амплитуды приблизительно имеют такое соотношение, так как $U_{кэ}VT3$ не равно $U_{кэ}VT2$. Более точные значения можно определить, сравнивая амплитуду импульсов ос-

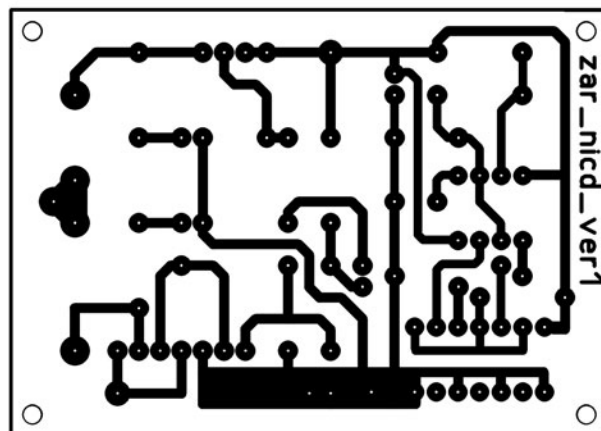


Рис.2

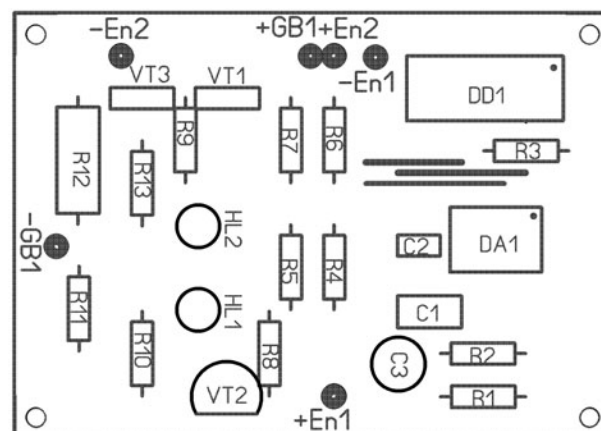


Рис.3

циллографом на резисторе 0,1 Ом, который следует включить между плюсом аккумулятора и общим контактом источников питания.

На схеме значения сопротивлений резисторов R10–R13 указаны приблизительно, для примера. Соотношение 10/1 не догма. Можно выбрать и меньшее отношение токов заряда и разряда: критерий выбора – восстановление работоспособности аккумулятора. Обычно зарядный ток выбирается величиной равной 1/10 от емкости аккумулятора, но можно выбрать и больший ток заряда. Все зависит от состояния аккумулятора. При заряде импульсом тока большой величины необходимо контролировать температуру аккумулятора во избежание его разгерметизации (бывает и со взрывом) и при значительном нагреве снизить зарядный ток. Следует также контролировать напряжение на нем, а при достижении максимального значения нужно отключить вовремя аккумулятор от

зарядного устройства. Следует помнить, что при больших токах заряда время заряда значительно сокращается.

Необходимо заметить, что в случае, если зарядные импульсы будут иметь значительную величину, то источник питания Еп2 должен иметь повышенную мощность. Во избежание возникновения «эффекта памяти» следует ставить на зарядку только полностью разряженный аккумулятор.

ЗУ собрано на печатной плате из односторонне фольгированного стеклотекстолита размерами 50x70 мм, чертеж которой показан на **рис.2**, а расположение деталей на этой плате – на **рис.3**.

Литература

1. Найдёров В.З. Функциональные устройства на микросхемах. – М.: Радио и связь, 1985.
2. Шило В.Л. Функциональные аналоговые интегральные схемы. – М.: Радио и связь, 1982.

Статья на конкурс

Генератор ступенчатого напряжения на 555-м таймере

Вячеслав Калашник, г. Воронеж

Генераторы ступенчатого напряжения находят широкое применение в аналого-цифровых преобразователях, делителях частоты, характеристографах и др. Такой генератор легко собрать на 555-м таймере. Он может быть полезен начинающим радиолюбителям, осваивающим 555-й таймер с паяльником в руках.

Принципиальная схема генератора ступенчатого напряжения на 555-м таймере показана на **рисунке**.

Принцип работы генератора следующий. Входные импульсы положительной полярности, амплитуда которых больше первого порогового напряжения ($U_{пр1} = 2/3U_{пит}$), и определённой длительности и частоты следования заряжают конденсатор С1. Чем меньше длительность импуль-

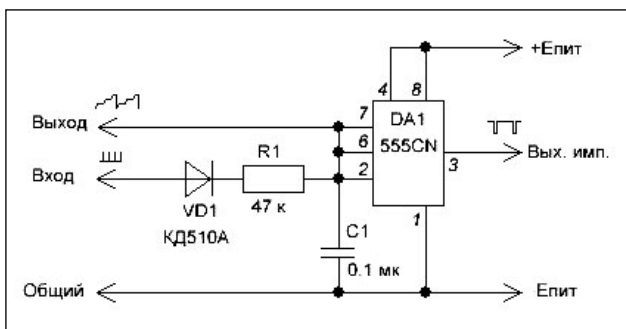
са, тем больше ступеней. Во время паузы между импульсами конденсатор практически не разряжается, так как входное сопротивление таймера 555 и обратное сопротивление закрытого диода VD1 велики. По этой причине все последующие импульсы вызывают ступенчатое нарастание напряжения на конденсаторе С1. В момент, когда это напряжение становится равным первому пороговому напряжению $2/3U_{пит}$, внутренний ключевой транзистор таймера (вывод 7) открывается и разряжает конденсатор С1. Когда напряжение на конденсаторе станет равным второму пороговому ($U_{п2} = 1/3U_{пит}$), ключевой транзистор таймера закроется, и процесс повторится. Выходное ступенчатое напряжение по величине изменяется в пределах от 1/3 до 2/3 напряжения питания ($U_{пит}$).

Импульсы ступенчатой формы снимаются с точки соединения конденсатора С1 и выводов 2, 6, 7 таймера DA1, а прямоугольные импульсы той же частоты можно снять с вывода 3 этой МС.

Период повторения ступенчатого и выходного импульсного напряжений $T = 0,7 \cdot R1 \cdot C1$.

Литература

1. Оскар Х. Импульсные схемы с приборами с отрицательным сопротивлением. – София: Техника, 1982.





Модернизация фен-системы SCJ-IC-163 с использованием таймера ZSCT1555N8TA

Андрей Кашкаров, г. Санкт Петербург

Носимый бытовой прибор с фен-системой для отпугивания насекомых модели SCJ-IC-163 фирмы Johnson & Son производства КНР появился в продаже совсем недавно. Он представляет собой устройство с питанием от 2-х элементов типоразмера AAA (LR03) с номинальным напряжением 1,5 В каждый, включенных последовательно в электрическую цепь; таким образом, эквивалентное напряжение в цепи составит 3 В. Ресурс работы гальванических элементов устройства невелик. В этой статье описана модернизация SCJ-IC-163, позволяющая продлить срок службы батарей практически вдвое и увеличить время работы картриджа.

Вместо указанных элементов питания можно применять и аккумуляторы такого же типоразмера. Правда, их эквивалентное суммарное напряжение немного меньше 2,4 В, и ротор электродвигателя вращается несколько медленнее.

Проведенный автором в июне 2013 года тест показал, что свежих щелочных (щелочно-марганцевых) гальванических элементов хватает на 8 ч непрерывной работы устройства. Затем скорость вращения крыльчатки, распыляющей инсектицид, заметно уменьшится.

В устройстве имеется выключатель питания и электромотор (электродвигатель с крыльчаткой). Сам электродвигатель китайского производства заслуживает отдельного внимания, поскольку может с успехом применяться и в других конструкциях, включая радиодобительские самоделки. При номинальном напряжении питания 3,3 В электродвигатель автономной фен-системы SCJ-IC-163 потребляет ток 56 мА. Высота электродвигателя (без надетой на его ось крыльчатки) всего 6 мм.

Акустический фон, измеренный шумомером DWR401, во время экспериментов на расстоянии 50 см от фен-системы составил 35 дБ.

Корпус устройства неразборный, поэтому изделие неремонтопригодное, хотя даже начинающий радиодобитель может найти способ для вскрытия и дальнейшей сборки этого устройства. На **фото 1** и **2** показана фен-система в открытом виде. На корпусе устройства имеется клипса, с помощью которой его можно носить на поясе или на одежде. Расположение картриджа в фен-системе показано на **фото 3**. Картридж представляет собой диск с инсектицидом против комаров и других летающих насекомых. Инертная основа (PET) картриджа пропи-

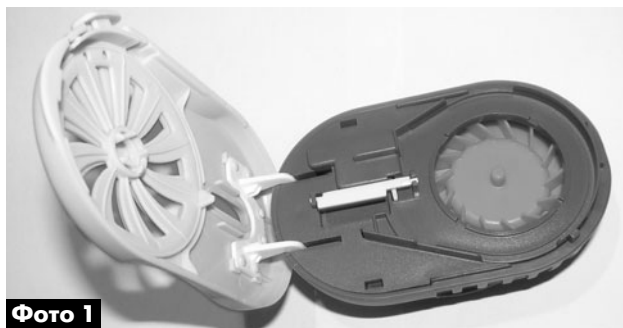


Фото 1

тана 31% раствором метофлутрина в воде. Это химическое средство практически без запаха, тем не менее, попадание его в глаза, на кожу рук может привести к неприятным последствиям. Работать со сменными картриджами, особенно новыми, следует с особой осторожностью. В аннотации к устройству сказано, что попадание в воду частиц метофлутрина может привести к ее заражению и непригодности для питья и умывания на длительное время. Все эти предостережения почти теряют свою актуальность, когда картридж высыхает и становится для человека и животного безопасным. Тогда с ним можно работать относительно спокойно и



Фото 2

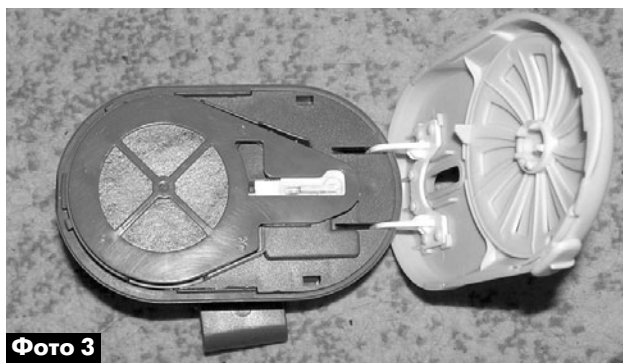


Фото 3

использовать для иных разработок. Об одной из них рассказано ниже. Оработанный картридж также заслуживает внимания, так как он явился объектом для новых авторских идей.

Один картридж рассчитан на 12 ч непрерывной работы (с вентиляцией и доступом воздуха) и (или) сохраняет свои инсектицидные свойства в течение 14 дней после вскрытия герметичной упаковки; затем подлежит замене и утилизации. Заменять его следует строго по инструкции, прилагаемой к устройству.

Модернизация устройства

Суть модернизации SCJ-IC-163 заключается в том, чтобы сделать работу устройства прерывистой: 12 мин оно включено и 12 мин «отдыхает», затем оно опять включается на 12 минут и т.д. Для обеспечения такой работы было решено использовать узел задержки (таймер). Широко распространенный 555-й таймер для этих целей не подходит, так как он устойчиво работает в интервале напряжения питания 4,5...16 В. Поэтому была использована экономичная версия этого таймера ZSCT1555N8TA фирмы Zetex Inc. в корпусе SOIC-8. Замечу, что изготавливается эта МС и в корпусе DIP-8 (ZSCT1555D8). Она полностью совместима по выводам с таймерами серии 555, но имеет диапазон напряжения питания 0,9...6 В. Принципиальная электрическая схема узла задержки (таймера) показана на **рис. 1**.

Конденсатор С1 с подключенным к нему резистором R2 образует времязадающую цепь, определяющую длительность времени включения электромотора М1.

При включении фен-системы SCJ-IC-163 оксидный конденсатор С1 заряжается через резисторы R1, R2; в это время на выводе 3 DA1 поддерживается напряжение, близкое к U_n .

Когда на обкладках С1 напряжение достигнет уровня $2/3U_n$ (это произойдет примерно через 12 мин), таймер переключается, и на обмотке электродвигателя напряжение близко к нулю; он прекращает работу. При этом внутренний транзистор микросхемы DA1, подключенной коллектором к выводу 7 (кто интересуется – см. схему из даташита [1] или более распространенного аналога КР1006ВН1), открывается и шунтирует цепь R2С1 на общий провод. Таким образом, тот же конден-

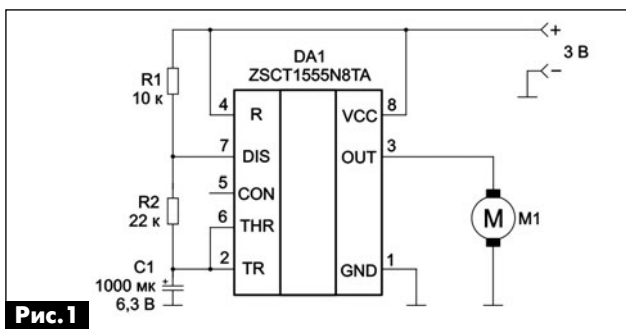


Рис. 1

сатор С1 разряжается через резистор R2 до тех пор, пока напряжение на нем не достигнет уровня $1/3 U_n$. Как только это произойдет, таймер опять переключается, и цикл начинается заново.

В таком исполнении электродвигатель не расходует энергию батарей постоянно, а лишь периодически, включаясь приблизительно на 12 мин, а затем автоматически отключаясь на то же время. Это позволяет экономить ресурсы батареи питания и сменного картриджа, т.е. продлить работу «противокомариной» фен-системы примерно в 2 раза от начальных условий (8 ч с одним комплектом батарей – см. выше).

Плата для такой доработки фен-системы не потребовалась. Микросхема и элементы «обвески» размещены навесным монтажом в корпусе фен-системы.

Эксперименты с SCJ-IC-163

Поэкспериментировав с периодичностью включения фен-системы, автор пошел дальше, и апробировал устройство, капнув в старый картридж спрея-лосьена для кошек «Виовакс» под названием «Гадить? Нет!» (**фото 4**).



Фото 4

Практика показала, что для того, чтобы отвратить кошку от несанкционированного туалета, устройство SCJ-IC-163 вполне подходит. Несколько впрысков аэрозоля на «сухой» (использованный) «антикомариный» картридж и последующее включение SCJ-IC-163 в режим вентиляции на практике решает проблему и заставляет домашнего любимца уйти с места, куда он привык ходить «несанкционированно».

Разумеется, по аналогии можно «распылять» в воздух не только «антигадин», но и более приятные ароматы, к примеру, духи из «пробника» объемом 5 мл. Для этой цели подойдет или уже давно высохший «противокомариный» картридж или картонная пластинка (по его размеру, на которую каплют 3...4 капли концентрата духов).

Ссылки

1. PRECISION SINGLE CELL TIMER. ISSUE 3- JULY 2006, Zetex Semiconductors.

Режим доступа: <http://datasheet.octopart.com/ZSCT1555N8TA-Diodes-Inc.-datasheet-11804968.pdf>





Самодельное зарядное устройство для Li-Ion аккумуляторов

Дмитрий Денисюк (UR5HNR), г. Полтава

Окончание. Начало см. в РА 5/2013

Принцип действия данного устройства полностью отвечает алгоритму зарядки Li-Ion аккумуляторов: «неизменный ток – неизменное напряжение».

Оно состоит из блока питания, в который входят четыре стабилизатора, выполненные на интегральных микросхемах с выходными напряжениями: DA2 – 7809 (+9 В), DA3 – 7805 (+5 В), DA4 – 7812 (+12 В), DA5 – 7905 (–5 В). Такое усложнение в построении блока питания зарядного устройства требуется для повышения четкости и надежности в работе компараторов, которые следят как за напряжением, так и за током в конце процесса зарядки аккумулятора. Отрицательное напряжение питания нужно для правильной работы компаратора на ОУ DA1.1, который следит за уровнем напряжения на зажимах аккумулятора. Заряжаемый аккумулятор G1 подключается к клеммам XP1 и XP2.

При включении питания устройство устанавливается в исходное состояние. На выходе RS триггера на элементах DD1.3 и DD1.4 (вывод 10 микросхемы DD1) присутствует лог. «0». Транзистор VT3 закрыт. Обмотка реле K1 обесточена, и контакты K1.1 и K1.2 нормально разомкнуты. На выводе 11 DD1 лог. «1», транзистор VT4 открыт, а светодиод VD5 зеленого свечения индицирует состояние «Заряд окончен». При кратковременном нажатии кнопки SA2 «Заряд» RS триггер переходит в другое устойчивое состояние. На выводе 11 DD1 устанавливается лог. «0». Транзистор VT4 закрывается, а светодиод VD5 гаснет. В это же время на выводе 10 DD1 устанавливается лог. «1», транзистор VT3 открывается, и на обмотку реле K1 подается питающее напряжение. Контакт K1.1 подключает аккумулятор к опорной (VD2, R2) и измерительной (R3–R6) цепям компаратора DA1.1, следящего за уровнем напряжения в процессе зарядки. В качестве датчика опорного напряжения применен светодиод красного свечения VD2, который индицирует начало процесса зарядки. Назначения компаратора – сравнивать исходное напряжение на аккумуляторе с образцовым напряжением на светодиоде VD2.

Если аккумулятор разряжен, то на его клеммах напряжение меньше критического значения 4,1 В, которое устанавливается резистором R5 в процессе настройки компаратора DA1.1. При этом на выходе компаратора (вывод 9 DA1.1) устанавливается напряжение около +7 В, открывается транзистор VT1, а за ним и транзистор VT2, через замк-



нутые контакты K1.2 и токоограничивающий резистор R9. Через защитный диод VD1 начинает течь зарядный ток, ограниченный приблизительно до 120 мА лампочками накаливания HL1–HL3. Эти лампочки работают, как самый простой стабилизатор тока. От количества параллельно включенных лампочек зависит величина зарядного тока: при трех включенных параллельно лампочках зарядный ток составляет 120 мА, а при двух – 90 мА. При необходимости увеличить зарядный ток, нужно увеличивать количество лампочек и площадь поверхности радиаторов, которые охлаждаются транзистором VT2 и стабилизатором DA4, а также уменьшить сопротивление резистора R9.

На резисторе R1 падение напряжения пропорционально току заряда. Когда этот ток выше минимального значения (около 22 мА), на выходе компаратора DA1.2, который измеряет напряжение на токовом резисторе R1, будет напряжение около +6 В. Это напряжение через повторитель, собранный на элементах DD1.1 и DD1.2, удерживает RS-триггер в режиме «Заряд». Порог срабатывания компаратора, то есть значение минимального тока, устанавливается резистором R12 в пределах от 22 до 50 мА в зависимости от емкости аккумулятора. Со временем заряд на аккумуляторе увеличивается, а вместе с ним увеличивается и напряжение на его клеммах. Когда оно становится равным 4,1 В, на выходе компаратора (вывод 9 DA1.1) напряжение начинает уменьшаться, а значит, постепенно закрываются транзисторы VT1 и VT2. На аккумуляторе поддерживается уровень напряжения 4,1 В, а ток через него на протяжении определенного времени уменьшается. При достижении его значения 22 мА, выставленного сопро-

тивлением R12, напряжение на выходе компаратора DA1.2 мгновенно уменьшается до нуля, что вызывает переключение RS-триггера в первоначальное (исходное) состояние. Транзистор VT3 закрывается, обесточивая реле K1, и открывается транзистор VT4, зажигается зеленый светодиод VD5 окончания процесса зарядки аккумулятора. Контакты реле K1.2 размыкают базовую цепь регулирующего транзистора VT2, который закрывается через резистор R10. Прекращается протекание тока через аккумулятор, диод VD1 закрывается, а контакты K1.1 отсоединяют аккумулятор от цепи измерения напряжения. В таком состоянии аккумулятор может находиться долгое время, ведь через него не протекает ни зарядный, ни разрядный ток. Процесс зарядки завершен.

Почти все радиоэлементы зарядного устройства, кроме трансформатора TP1, расположены на печатной плате размерами 87x100 мм из односторонне фольгированного стеклотекстолита. Чертеж платы показан **рис.3**, а расположение деталей – на **рис.4**.

Внешний вид прибора сверху со снятой верхней крышкой показан на **фото 2**.

Микросхема DA4 и мощный транзистор VT2 расположены на двух отдельных радиаторах, изготовленных из пластин алюминия размерами не менее 4x3 см². Причем радиатор транзистора VT2 должен быть изолирован от общего провода питания.

Реле K1 может быть любым, желательно герконовым, с двумя нормально разомкнутыми контактами, например, 2хРЭС-64 или 2хРЭС-55 на напряжение срабатывания не более 5 В. Светодиоды VD2 и VD5 малогабаритные, зарубежного производства. Следует обратить внимание на выбор типа светодиодов VD2 и VD3. Они не сверхъяркие, а падение напряжения на них должно соответствовать значениям, указанным на принципиальной схеме устройства, иначе придется корректировать номиналы сопротивлений R2, R3–R6. Подстроеч-

ные резисторы R5 и R12 должны быть многооборотными. Автор использовал резисторы типа СП5-2. Перед монтажом их движки необходимо установить в среднее положение. Силовой трансформатор TP1 с выходной мощностью не меньше 30 Вт должен содержать две отдельных вторичных обмотки с выходными напряжениями 8...10 В и 12...14 В. Транзисторы VT1, VT3, VT4 – КТ3102 с любым буквенным индексом или импортный аналог BC550. Операционный усилитель общего назначения К157УД2 или зарубежного производства типа LM358. У этих микросхем разная цоколевка, что требует изменений в трассировке печатной платы. Лампочки накаливания HL1–HL3 на 12 В 90 мА каждая от коммутаторов, но можно использовать и другие. Количество включенных параллельно ламп будет определять зарядный ток. Чем длиннее волосок накаливания у лампы, тем лучше она будет стабилизировать протекающий через нее ток.

Налаживание зарядного устройства

Сначала проверяют правильность монтажа устройства, а затем проверяют напряжения питания, значения которых должны соответствовать указанным на принципиальной схеме устройства. Для налаживания устройства понадобится блок питания с регулируемым выходным напряжением в пределах 1...5 В. Если нет регулируемого блока питания, то можно использовать Li-Ion аккумуляторную батарею, предварительно заряженную до напряжения 4,05...4,07 В, но при настройке порога отключения устройства следует соблюдать осторожность и постоянно контролировать цифровым вольтметром напряжение на аккумуляторе. Так как при превышении уровня напряжения на аккумуляторе выше 4,1 В он может вздуться или даже взорваться. Точность различных типов цифровых вольтметров разная, а значит, следует перестраховаться. Для этого необходимо выби-

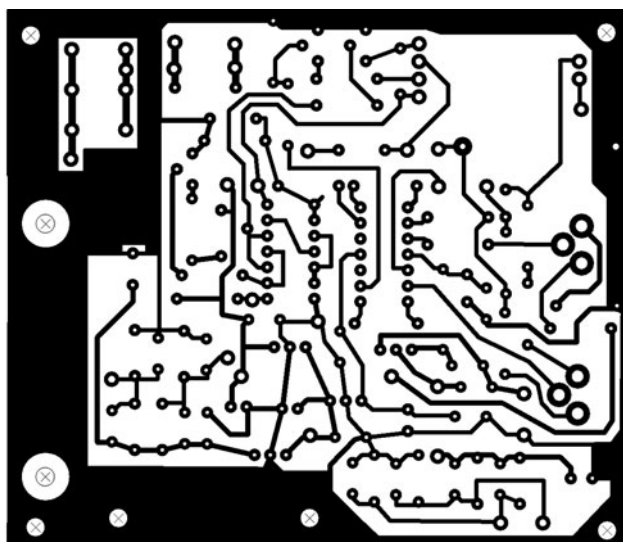


Рис.3

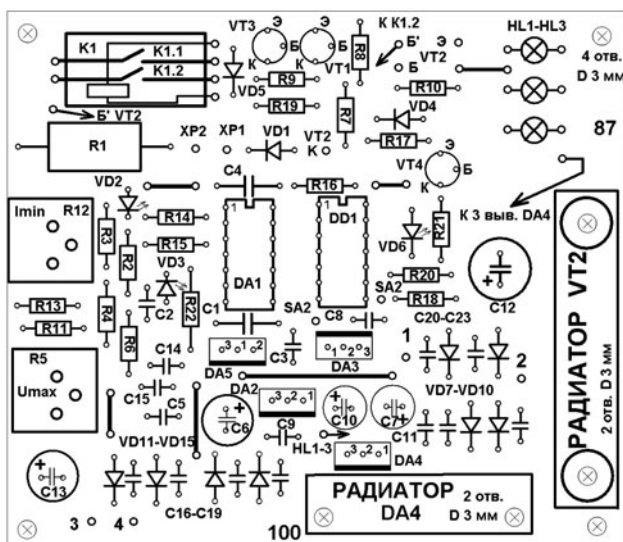


Рис.4



рать предел напряжения заряда аккумулятора равным 4,08 В.

Если есть в наличии блок питания с регулируемым выходным напряжением, то сначала его подключают к клеммам XP1 и XP2. К ним также подключают цифровой вольтметр, с помощью которого следует контролировать выходное напряжение с точностью до сотых долей вольта. Коллектор транзистора VT2 отсоединяют от анода диода VD1 (точка К на принципиальной и монтажной схемах) и подключают к одному из щупов цифрового миллиамперметра, которым в дальнейшем будем измерять ток зарядки. Затем другой щуп миллиамперметра соединяют с общим проводом.

Кнопку SA2 без фиксации временно заменяют кнопкой с фиксацией или вывод 8 микросхемы DD1 соединяют с общим проводом. Выходное напряжение регулируемого блока питания выставляют минимальным (около 1 В). Затем после включения питания зарядного устройства плавно увеличивают выходное напряжение, и при определенном его значении компаратор напряжения сработает, о чем будут свидетельствовать зажженные лампочки накаливания HL1–HL3. Таким образом, будет проверена работа первой части устройства.

Далее на выходе регулируемого блока питания устанавливают напряжение величиной 4,08 В и вращают движок резистора R5, следя за показаниями миллиамперметра или яркостью лампочек. В определенном положении движка R5 показания миллиамперметра начнут уменьшаться (уменьшится и яркость лампочек). Это и будет порог срабатывания компаратора напряжения. Возможно, настройку придется повторить несколько раз,

чтобы обеспечить необходимую точность в установке порога срабатывания. Затем восстанавливают цепь коллектора транзистора VT2, и вместо регулируемого блока питания подключают предварительно подзаряженную до 4,07 В аккумуляторную батарею. Включают зарядное устройство и смотрят за показаниями цифрового вольтметра и миллиамперметра. Идет процесс зарядки аккумулятора. При достижении напряжения 4,08 В на аккумуляторе показания вольтметра не должны изменяться, а зарядный ток должен медленно уменьшаться. Если показания не фиксируются на уровне 4,08 В, то следует несколько изменить порог резистором R5, вращая его до тех пор, пока при этом напряжении ток не начнет уменьшаться. Если не удастся за первый раз точно настроить схему, то можно немного разрядить аккумуляторную батарею, временно подключив к ней лампочку 6,3 В 300 мА.

Перед настройкой токового компаратора восстанавливают нефиксируемую кнопку SA2 «Пуск». Нажатием на нее включают прибор в режим зарядки. Если не удастся перевести прибор в этот режим, то либо плохой контакт между аккумуляторной батареей и клеммами XP1 и XP2, либо нужно изменить в небольших пределах сопротивление резистора R12. В процессе заряда следят за уменьшением тока через аккумулятор и при достижении им величины приблизительно 22 мА, следует резистором R12 выставить момент выключения схемы зарядки аккумулятора. При этом должен загореться зеленый светодиод VD5 и погаснуть лампочки HL1–HL3. Значение минимального тока выключения определяется емкостью аккумулятора ($I_{\min} = Q/30$), то есть ток выключения в 30 раз меньше емкости аккумулятора. Эта

зависимость эмпирическая, предложенная автором в результате экспериментальных исследований. Если схема будет выключаться при большем токе, то аккумулятор не наберет максимальной емкости, то есть будет недозаряженным, а при очень малом значении тока будет лишний расход времени при достаточно заряженном аккумуляторе.

Данное устройство эксплуатировалось с различными по емкости Li-Ion аккумуляторами (от 600 до 950 мА·ч) от разных мобильных телефонов. Если нужно заряжать Li-Ion аккумуляторы с емкостью, которая отличается от указанной, то следует изменить минимальный ток выключения схемы зарядки, изменив соотношение сопротивлений резисторов R11 и R13.

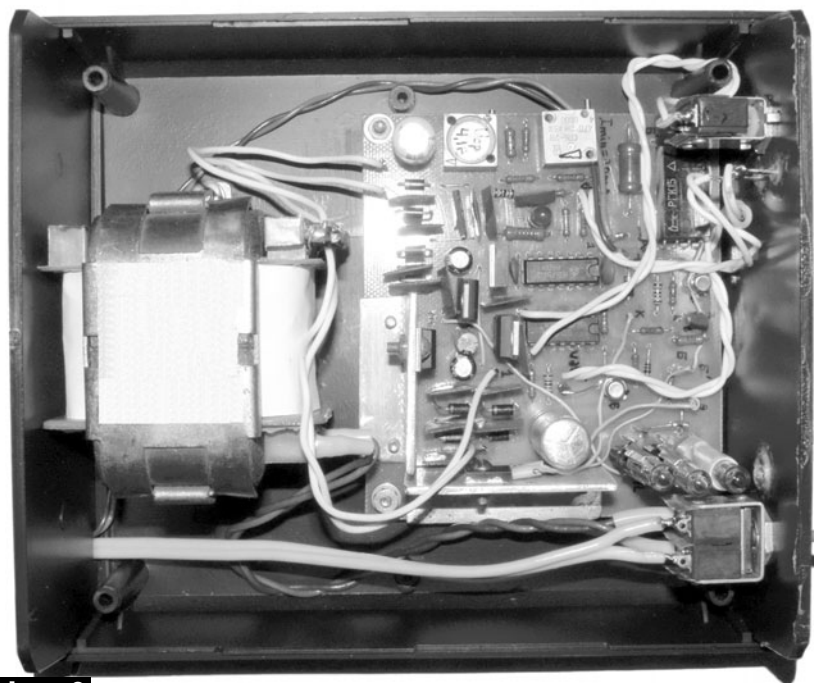


Фото 2

Стендовый блок питания из LC-250 ATX от ПК

Евгений Скорик, г. Киев

В лабораториях НИИ, на производстве и домау многих пользователей персональных компьютеров при периодических модернизациях («апгрейдах») остаются незадействованными исправные БП от ПК старых выпусков. Как показывает опыт, их вполне возможно и уместно использовать для радиолюбительских целей, в том числе и для, так называемых, стендов. В настоящей статье приведено описание стендового блока питания (БП) на основе серийного БП типа LC-250 ATX (см. схему на стр. 34 этого номера) фирмы JNC Computer Corp. для персональных компьютеров (ПК). Подобные конструкции могут быть полезны как радиолюбителям, так и профессионалам для обеспечения питания различных устройств при настройке и ремонте.

По определению под стендовым оборудованием в прежнем ГОСТ СССР понимается класс аппаратуры, предназначенной для обслуживания и испытаний серийной продукции на производстве, для периодических испытаний ее при эксплуатации, а также в качестве лабораторного оборудования для обеспечения исследовательских задач при разработке новых видов изделий электронной техники. Стендовые источники питания вполне уместны также и в радиолюбительской практике в качестве универсальных БП широкого применения.

В статье рассмотрен пример разработки стендового радиоаматорского БП на основе серийного БП типа LC-250 ATX для ПК фирмы JNC Computer Corp. Из маркировки следует, что этот БП имеет суммарную мощность по всем вторичным цепям порядка 250 Вт и форм-фактор ATX, к настоящему времени уже несколько устаревший.

БП LC-250 ATX обеспечивает следующие выходные напряжения и токи:

- дежурное (SB – Stand By) напряжение питания +5 В относительно общего провода (P.G.) при максимальном токе 1 А, включается сразу при включении БП, вне зависимости от наличия нагрузки на остальных вторичных выходах БП;
- три напряжения положительной полярности относительно «земли» соответственно: +3,3 В при токе 10 А, +5 В при токе 20 А и +12 В при токе 9 А;
- два отрицательных напряжения для каналов смещения –5 В и –12 В, оба при токах 0,5 А.

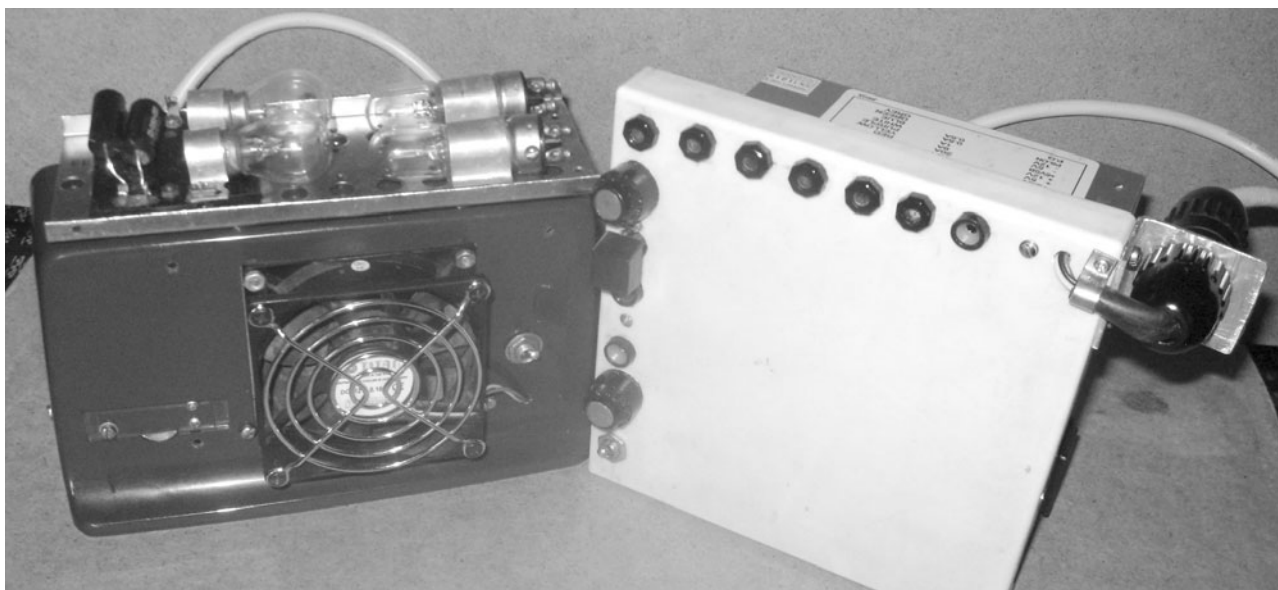
Подготовка БП LC-250 ATX к использованию в стенде

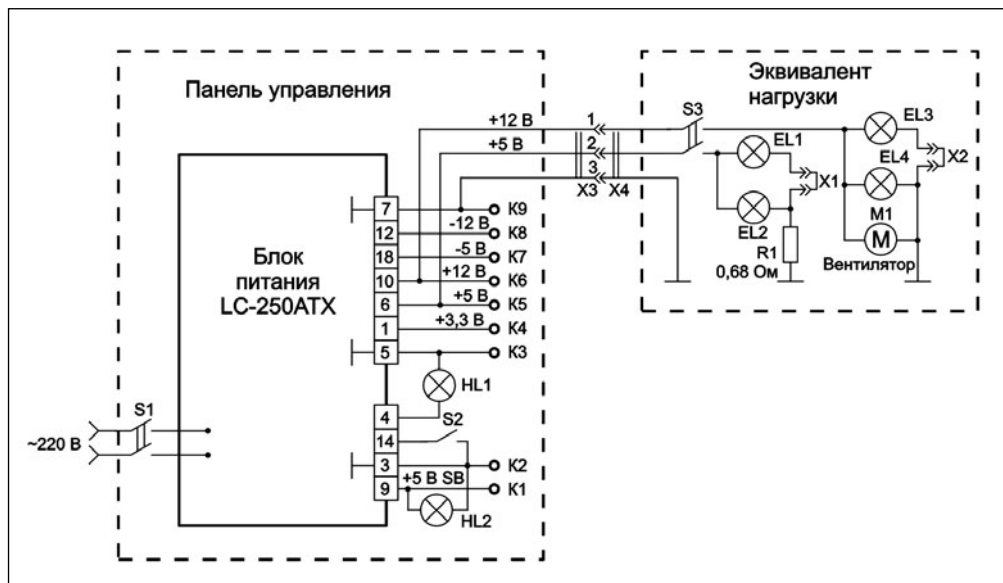
Для использования БП LC-250 ATX не в составе ПК, а в стенде необходимо провести предварительную подготовку. Любой БП для ПК имеет жгут с разъемом для подключения к материнской плате ПК. Этот разъем имеет 20 контактов для форм-фактора ATX и на 22 – для более современных БП. Кроме того, БП имеет несколько малых специализированных разъемов по 4 контакта для подключения различных узлов ПК.

Схема электрическая стенда с эквивалентами нагрузки показана на **рисунке**. На этой схеме используемые в стенде напряжения показаны на контактах основного разъема БП.

Подготовка БП LC-250 ATX к использованию в стенде состоит в следующем:

1. Необходимо разрядить входные накопительные емкости в БП, которые могли остаться заряженными при проверке работоспособности выбранного БП после включения его в сеть [1]. Для этого достаточно подключить сетевую вилку БП к





вилке настольной лампы на 220 В. Если лампа при этом вспыхнет на короткое время, значит, БП был потенциально опасен. Теперь с ним можно безопасно работать.

2. Открываем крышку корпуса БП и аккуратно откусываем острыми кусачками все провода от малых разъемов непосредственно на печатной плате БП.

3. Из 7 общих проводов «земли» основного разъема оставляем только 4.

4. Удаляем провода с дублированными рабочими напряжениями основного разъема, оставляем только те, которые будут распаяны на два выключателя на панели управления стенда, на две индикаторные лампочки накаливания 6,3 В x 0,28 А и на 9 гнезд подключения нагрузок (см. **фото**). Вместо ламп накаливания для индикации можно использовать два светодиода разного цвета свечения при обеспечении соответствующей схемы включения.

Следует также отметить, что по ТУ на некоторые БП для ПК выходные напряжения, за исключением дежурного напряжения + 5 В (Stand By), появляются на разъемах только при наличии на выходах номинальных нагрузок по току. На практике обнаружено, что для запуска рабочих режимов БП LC-250 АТХ достаточно подключить эквиваленты нагрузок только по двум каналам, а именно +5 В и +12 В с некоторыми минимальными значениями токов потребления. В качестве эквивалентов нагрузок рекомендуется использовать остеклованные резисторы с подбором подходящих номиналов. Автор использовал по две лампочки накаливания, включенные параллельно, на канал, а именно в канале 12 В EL3 и EL4 общей мощностью 30 Вт и, соответственно, в канале +5 В две лампочки EL1 и EL4 на напряжения 4 В мощностью 3 Вт с добавочным гасящим резистором R1 0,68 Ом при общей мощности этого эквивалента 7,5 Вт. В конструкции эквивалентов нагрузки оставлена возможность отключения с

помощью перемычек X1 и X2 одной из ламп в каждой паре для экспериментов.

Эквиваленты нагрузки размещены на металлическом перфорированном теплоотводе в подходящем по габаритам корпусе. Для обдува эквивалентов нагрузок использован вентилятор M1 на 12 В от процессора материнской платы ПК. Эквиваленты нагрузок

подключены к БП LC-250 АТХ трехпроводным кабелем с разъемом. После запуска БП на реальные нагрузки эквиваленты можно отключать, для чего в корпусе предусмотрен двухполюсный выключатель S3. Следует отметить, что при использовании других типов БП от ПК для настоящих целей эксперимент по подбору эквивалентов нагрузок следует провести отдельно, так как результаты могут отличаться.

Конструкция стенда

На **фото** можно рассмотреть сам БП и конструкцию эквивалентов нагрузки. Фото стенда показано со стороны панели управления с S1 и S2, индикаторов включения и контактной группы из 9-ти гнезд K1-K9 для подключения нагрузок. Эти узлы установлены на специальном основании, укрепленном на задней стенке корпуса LC-250 АТХ. Двухполюсный выключатель S1 установлен в разрыв проводов входной сети 220 В для того, чтобы обезопасить нерабочий стенд при включенной в сеть 220 В сетевой вилки, поскольку используется бестрансформаторное питание от сети. Следует отметить, что в некоторых моделях БП для ПК подобный выключатель предусмотрен штатно и расположен на задней стенке БП возле сетевого разъема. Кнопкой S2 включается рабочий режим БП (PS-ON). Справа сверху в углу панели управления установлен разъем X3.

В заключение замечу, что действующий образец стендового БП используется автором для питания имитаторов нагрузки при исследовании возможности применения больших конденсаторов (так называемых, «суперконденсаторов») для обеспечения режима бесперебойного питания ПК.

Ссылки

1. Как проверить блок питания.

Режим доступа: http://sebeadmin.ru/kak_proverit_blok_pitaniya.html.

Зарядное устройство из компьютерного блока питания

Алексей Усков, г. Владивосток

В статье приведена схема и методика переделки блока питания (БП) от отслужившего свой век ПК в мощное устройство для зарядки свинцово-кислотных аккумуляторных батарей, практически любой емкости, зарядным током до 12 А. Работа по переделке БП проста и может быть проведена даже начинающим радиолюбителем, а само устройство получается недорогим и удобным в использовании.

Внешний вид зарядного устройства, изготовленного из блока питания для ПК, показан на **фото 1**, а вид его со снятой крышкой – на **фото 2**.

Для переделки подойдет любой исправный компьютерный блок питания ATX или AT мощностью 350 Вт и более, собранный на микросхеме (МС) TL494 или ее аналоге (например, KA7500). Переделка осуществляется в соответствии с принципиальной схемой **рис. 1**.

Выводы 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 микросхемы TL494 БП не трогаем, оставляем как есть все элементы и цепи, к ним подключенные. Все элементы и цепи, подсоединенные непосредственно к остальным выводам, следует удалить. При этом очень важно не переусердствовать. Находящиеся рядом на плате микросхемы операционного усилителя (например, LM339), компаратора (LM393 или другие) и элементы их обвязки пока оставляем, так как, удаляя все подряд из-за сложной ра-



Фото 1

зводки печатной платы и плотности компонентов, можно удалить и нужные элементы.

На образующиеся свободные места вокруг МС TL494 легко умещаются все «новые» компоненты согласно схеме **рис. 1**. Ненужные дорожки следует перерезать. Для начала все соединения можно выполнить навесным монтажом, и, только убедившись в полной работоспособности блока, можно окончательно удалить ненужные элементы и привести монтаж в «нормальный» вид.

Рассмотрим назначение элементов, установленных на плате.

R3, R4, R5 – делитель образцового напряжения (+5 В), которое поступает с вывода 14 МС TL494. Переменный резистор R3 – регулятор выходного напряжения. Причем чем больше напряжение на выводе 2 МС TL494, тем больше выходное напряжение БП. При указанных на схеме номиналах диапазон изменения выходного напряжения 11...14,5 В.

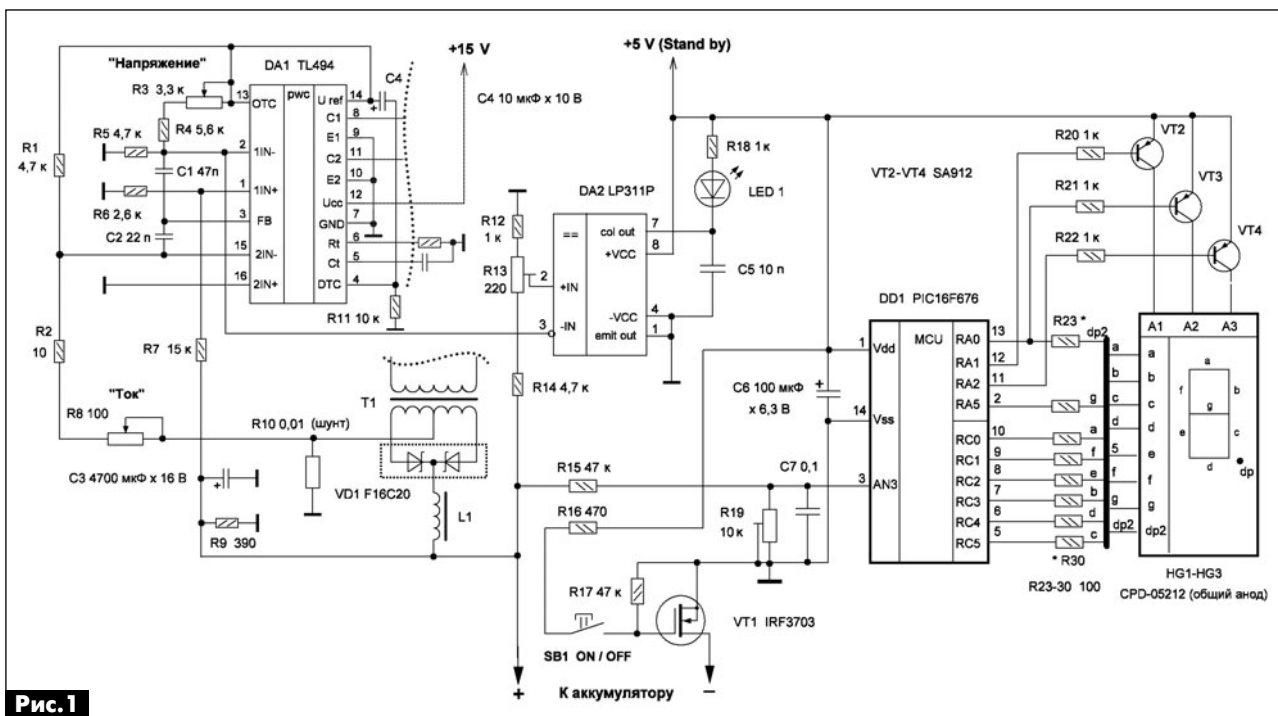


Рис. 1



Регулировка напряжения осуществляется через первый усилитель ошибки микросхемы TL494 (выводы 1 и 2).

Узел ограничения выходного тока выполнен на втором усилителе ошибки этой МС (выводы 15 и 16). Переменным резистором R8 можно устанавливать ток зарядки (в авторском варианте от 2,3 до 12,3 А). При подключении нагрузки к выходной цепи на датчике тока R10 возникает падение напряжения, которое поступает на вход 15 TL494. В качестве датчика тока применен шунт от любого неисправного мультиметра, диаметром 2 мм и длиной около 20 мм, материал которого, как правило, манганин. Сопротивление шунта около 0,01 Ом. Если датчик тока R10 будет иметь меньшее сопротивление, то возрастет значение максимального выходного тока, и наоборот. Установленный переменным резистором выходной ток стабилен, и ток короткого замыкания будет равен установленному значению, в нашем случае от 2 до 12 А. Цепь R11C4 обеспечивает плавный, без перегрузок, пуск силового узла.

На компараторе DA2 типа LP311P собран узел индикации режима стабилизации тока. Если ток нагрузки превышает установленный уровень, то напряжение на выводе 2 DA2 становится меньше, чем образцовое на выводе 3 этой МС, на выходе компаратора появляется низкий уровень, и светодиод LED 1 загорается. В режиме стабилизации напряжения светодиод погашен.

Следует также удалить все выходные цепи: 3,3 В, +5 В, -12 В и -5 В, оставив цепи, связанные с +12 В. Затем нужно обязательно заменить фильтрующий конденсатор выпрямителя 12 В аналогичным, но на большее напряжение, лучше 35 В, емкостью 3300 мкФ и более. Можно установить параллельно несколько. Место для них есть. Что касается диодной сборки, если она рассчитана на ток меньше 16 А, то ее лучше заменить другой от более мощного БП. Как правило, установлены сборки F12C20, F16C20, F20C20, где цифры 12, 16, 20 означают максимальный выпрямленный ток, а 20 в конце – обратное напряжение 200 В.

Далее нужно перемотать дроссель L1, удалить все прежние обмотки и намотать новую обмотку около 20 витков провода диаметром 1,5...2 мм, распределив витки по всему магнитопроводу. Кстати, обмотки для +5 В и +3,3 В выполнены проводом подходящего сечения, можно использовать его, спаяв несколько проводников вместе для получения нужной длины. Резистором R9 задается необходимая величина минимального тока нагрузки для правильной работы фильтра L1C3.

Необходимые напряжения для питания микросхем +15 В и +5 В поступают от собственного источника питания дежурного режима БП. От него же можно питать и вентилятор, подобрав ограничительный резистор 100...440 Ом для уменьшения шума.

Для контроля выходного напряжения зарядного устройства необходим вольтметр цифровой или

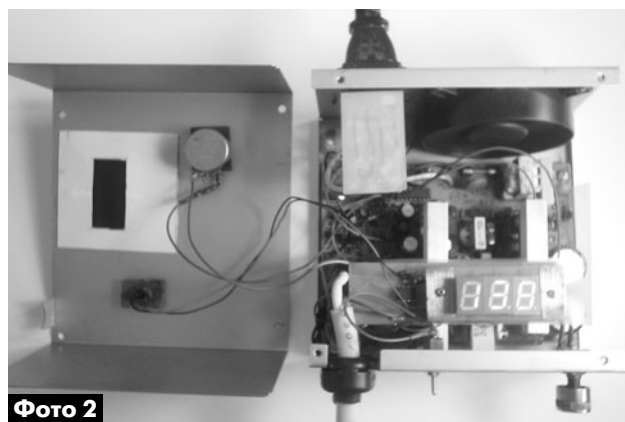


Фото 2

стрелочный. Автор использовал самодельный цифровой вольтметр, собранный по классической схеме на микроконтроллере DD1 типа PIC16F676. В вольтметре использованы три одноразрядных индикатора с общим анодом HG1–HG3 типа GPD-05212. Подстроечным резистором R19 устанавливают показания вольтметра по показаниям эталонного вольтметра. Файл прошивки для программирования микроконтроллера вольтметра можно скачать с сайта издательства «Радиоаматор» [1].

Для зарядки автомобильных аккумуляторных батарей нужно установить выходное напряжение блока 13,9 В и требуемый зарядный ток (из расчета 1/10 емкости), после этого подать напряжение на батарею переключателем (тумблером) SB1, который обеспечит открывание ключа на мощном полевом транзисторе VT1 IRF3703, сопротивление канала которого 2,8 мОм, максимальное напряжение сток-исток 30 В, а ток стока до 76 А. Эти параметры позволяют устанавливать его без радиатора.

В процессе настройки потенциометром R13 следует добиться свечения светодиода в режиме стабилизации тока. Если в процессе работы блок издает свистящие звуки, то необходимо подобрать конденсатор C1, так как происходит самовозбуждение в режиме стабилизации напряжения или конденсатор C2, если слышен писк в режиме стабилизации тока.

Для контроля регулировки тока при настройке блока к его выходу последовательно следует подключить амперметр (до 20 А) и нагрузить блок мощными низкоомными резисторами. Добившись нужных значений, можно изготовить шкалу с делениями и установить ее на регулятор тока (**фото 1**).

Если блок предполагается использовать в качестве лабораторного блока питания, то нужно произвести изменения в делителе напряжения: резистор R4 заменить резистором сопротивлением 2,2 кОм, а переменный резистор R3 заменить резистором сопротивлением 10 кОм, R5 оставить неизменным (4,7 кОм). При таких номиналах напряжение плавно регулируется от 9 до 21 В.

Ссылки

1. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайт издательства «Радиоаматор».

Регулятор скорости вентилятора автомобильной печки на PIC-контроллере



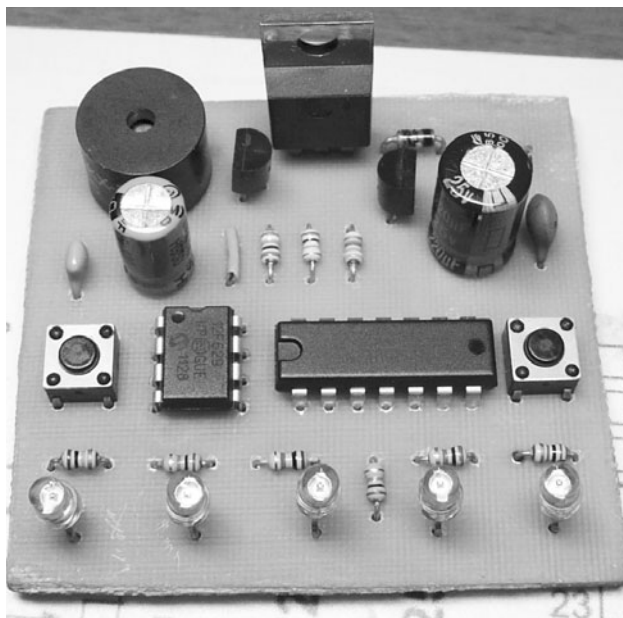
Иван Шевченко (RW1ZK), г. Заозерск, Мурманской обл.

Регулятор, описание которого приведено в этой статье, был разработан и изготовлен по просьбе товарища – владельца грузового автомобиля ЗиЛ 5301 («Бычок»). Необходимость переделки управления скоростью вентилятора печки обусловлена тем, что штатная система отопления этого автомобиля имеет только 2 режима отопления салона – средний и максимальный. Разработанный автором регулятор имеет 5 ступеней регулировки отопления, а установленный уровень сохраняется в памяти микроконтроллера регулятора при выключении зажигания. Этот регулятор можно использовать также и для замены механических переключателей скорости вентиляторов печки с балластными резисторами других автомобилей с бортовой сетью 12 В.

Для обогрева салона в современных автомобилях в качестве теплоносителя используется охлаждающая жидкость, которая нагревается, отбирая тепловую энергию от работающего двигателя. За передней панелью салона установлен отдельный радиатор, соединенный с системой охлаждения двигателя, к которому подведены две трубы для циркуляции теплоносителя (тосола, антифриза, или воды) в этом радиаторе. Для управления температурой на впускной трубе печки установлен краник. Расположенный за радиатором печки вентилятор гонит воздух из подкапотного пространства через радиатор в салон, куда поступает уже теплый воздух. Когда переключатель печки установлен в красной зоне, открывается краник, и нагретый теплоноситель (охлаждающая жидкость) поступает из системы охлаждения двигателя в радиатор печки в зависимости от того, в каком положении установлен этот переключатель (от «Вык.» до «Жарко»). Автолюбители знают, что краник печки недолговечен и работает не всегда надежно. Поэтому было решено регулировать температуру в салоне автомобиля, изменяя скорость вращения винта вентилятора с помощью электронного регулятора.

Принципиальная электрическая схема регулятора скорости вентилятора автомобильной печки показана на **рис. 1**.

Регулятор собран на микроконтроллере IC2 типа PIC12F629 фирмы Microchip в корпусе DIP-8. Назначение выводов микроконтроллера IC2 с учетом программного обеспечения приведено в **таблице**. Микроконтроллер тактируется внутренним тактовым генератором (INTOSC) 4 МГц. Пита-



ние регулятора скорости осуществляется от замка зажигания через стабилизатор напряжения 5 В на микросхеме IC1 типа 7805L.

Устройство обеспечивает пять уровней регулировки скорости с индикацией на 5-ти светодиодах, которые управляются сигналом с вывода 5 IC2 через сдвиговый регистр IC3 типа 74HC164N в корпусе DIP-14. С вывода 6 IC2 на вывод 8 IC3 поступают тактовые импульсы.

В выключенном состоянии все светодиоды устройства погашены. Когда включен 1-й уровень скорости печки, горит LED1, когда включен 2-й уровень – горят светодиоды LED1 и LED2 и т.д., а когда включен 5-й уровень – горит линейка из всех 5-ти светодиодов. Регулировка скорости производится кнопками **UP** и **DOWN**. Эти кнопки дискретно изменяют длительность импульсов на выводе 7 микроконтроллера IC2 (метод ШИМ), к которому подключен ключ управления электродвигателем печки Q2 типа IRFZ46N. Поскольку микроконтроллер PIC12F629 не имеет аппаратного ШИМ-модуля CCP (Capture/Compare/PWM – Захват/Сравнение/ШИМ), ШИМ организован программно. Чтобы избежать характерного «зву-

1	VDD	Напряжение питания 5 В
2	GP5/CLKIN	Выход команды включения зуммера
3	GP4/CLKOUT	Вход от кнопки Up
4	GP3	Вход от кнопки Down
5	GP2	Выход сигнала индикации
6	GP1	Выход тактовых импульсов
7	GP0	Выход управляющего ШИМ-сигнала
8	VSS	Корпус

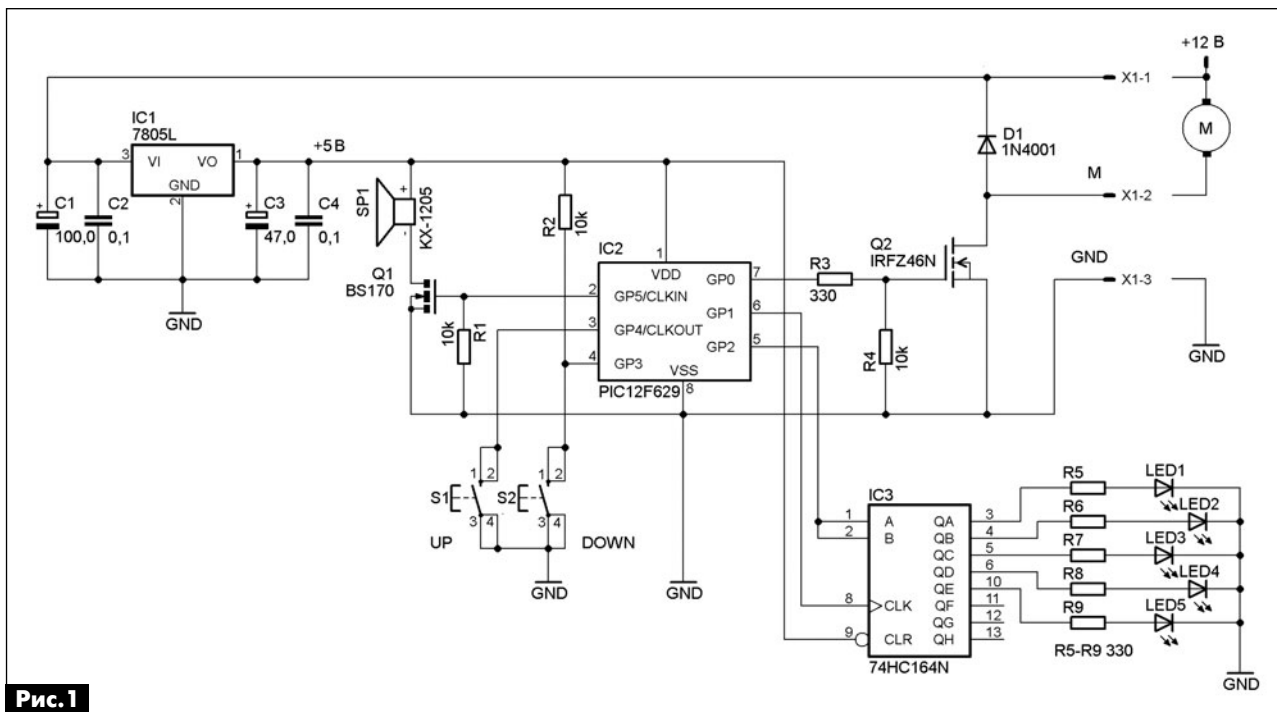


Рис.1

чания» электродвигателя печи частота ШИМ поднята до 22 кГц.

При выключении зажигания установленный ранее уровень скорости вращения этого двигателя сохраняется в энергонезависимой памяти МК IC2. Двигатель печи через 3 с после включения зажигания включается и работает на той скорости, уровень которой был сохранен в памяти МК. Так как в кабине автомобиля Зил 5301 достаточно шумно, то для звуковой сигнализации нажатия кнопок использован пятивольтовый электромагнитный зуммер (Magnetic Buzzer) SP1 типа KX-1205, который включается ключом на полевом транзисторе Q1 типа BS170 командой с вывода 2 IC2.

Устройство собрано на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита размерами 50x46 мм (см. фото в начале

статьи). Чертеж печатной платы показан на рис.2, а расположение деталей – на этой плате на рис.3.

Программа для микроконтроллера написана на языке ассемблера. Файл исходного текста программы, файл прошивки, файлы для программы Proteus, а также чертежи печатных плат в формате программы Eagle размещены для скачивания на сайте издательства «Радиоаматор» [1].

Ссылки

1. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайт издательства «Радиоаматор».

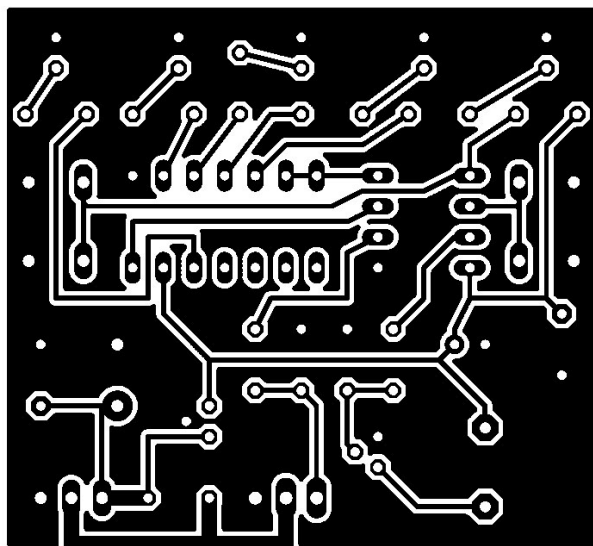


Рис.2

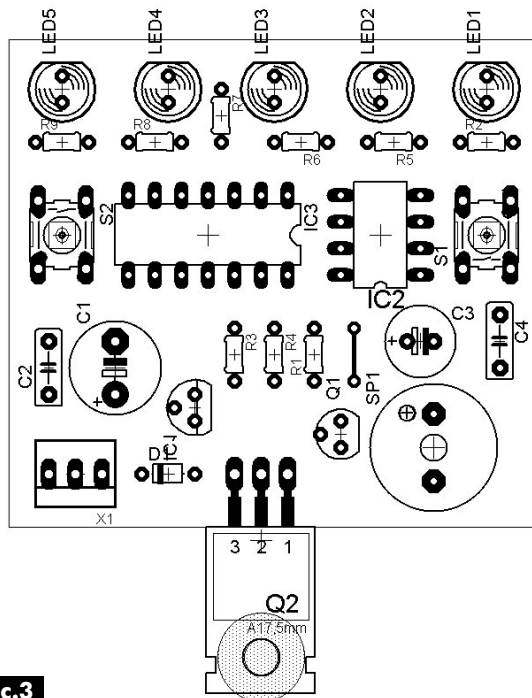


Рис.3

Максимальный входной ток для портов «Arduino»



Сергей Рюмик, г. Чернигов

Электрические параметры портов в микроконтроллерном модуле «Arduino» определяются типом применяемого МК. В частности, это один из AVR-контроллеров: ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, ATmega2560. Максимальный ток нагрузки по выходу у них составляет 40 мА при лог.1 и лог.0.

Данный параметр в даташите называется «DC Current per I/O Pin». Однако надпись «I/O» нельзя понимать буквально. К входному току она не относится, это стандартное обозначение информационных выводов МК. Но какой же тогда допускается максимальный ток по входу?

На **рис.1** показаны защитные диоды, которые находятся внутри каждой линии портов I/O. Как только входное напряжение $U_{вх}$ превысит уровень 5 В, начинает открываться диод VD_{up} . И, наоборот, при отрицательном входном напряжении открывается диод VD_{dn} . Тем самым логический КМОП-элемент $DD1$ защищается от статического электричества и наводок электромагнитных полей.

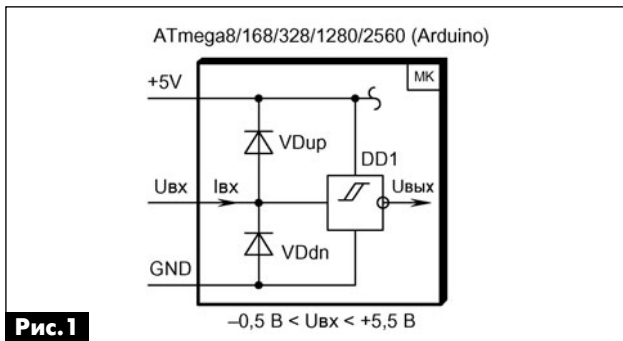


Рис.1

В **табл.1** систематизированы данные, взятые из даташитов МК разных фирм-изготовителей, по допустимому входному напряжению и входному току. Как видно, единообразие отсутствует не только в цифрах, но и в названиях параметров.

Анализ показывает, что в большинстве случаев напряжение $U_{вх}$ не должно превышать напряжение питания V_{dd} больше, чем на 0,3 В (реже на

0,5...0,6 В). Однако диапазон изменения входных токов $I_{вх cont}$ (длительно допустимый) и $I_{вх max}$ (максимально допустимый) наводят на мысль о том, что оба параметра в одном защитном диоде одновременно выполняться не могут.

Для проверки предположения был собран стенд, изображенный на **рис.2**. Модуль «Arduino» необходимо запитать от внешнего источника 9...12 В, чтобы с контакта V_{in} можно было снимать повышенное напряжение. Тестируемый МК для чистоты эксперимента переводится в высокоимпеданное состояние, для чего «заземляется» вывод сброса RESET.

Резистор $R2$ регулирует ток $I_{вх}$, который будет поступать в одну из линий портов A0-A5, D0-D12. Линия D13 специально не рассматривается, поскольку к ней внутри «Arduino» подключается светодиод с резистором, что искажает измерения.

Резистор $R1$ служит ограничителем, чтобы случайно не подать на МК слишком большой ток. Его сопротивление рассчитывается по закону Ома для конкретного входного напряжения. Измерение

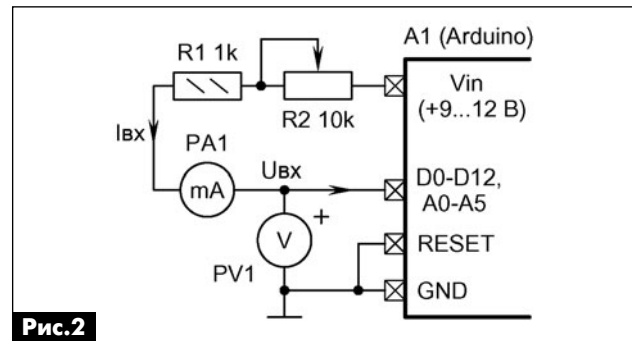


Рис.2

производится методом «вольтметра-амперметра», то есть для каждого значения тока миллиамперметра $PA1$ фиксируется напряжение вольтметра $PV1$.

Результаты замеров показаны на графике **рис.3**, причем они совпадают с точностью до 10 мВ на всех линиях портов. Защитный диод имеет ВАХ, примерно как у обычного кремниевого диода. Если про-

Табл.1

Фирма	Семейство МК	Диапазон входных напряжений I/O, В	Iвх I/O, мА		Примечание
			длительный	максимальный	
Atmel	ATmega, Xmega	-0,5 ... Vdd+0,5	-	-	В апноуте [1] Iвх <=1 мА
Fujitsu	MB9042x	-0,3 ... Vdd+0,3	-	±2	«Clamp current»
Intel	i8051	-0,5 ... Vdd+0,5	-	-	Ток Iвх не указан
Microchip	PIC12...PIC24	-0,3 ... Vdd+0,3	-	±20	«Input clamp current»
Motorola	MC9S08x	-0,3 ... Vdd+0,3	±0,2	±5	«DC injection current»
Philips	LPC210x	-0,5 ... Vdd+0,5	-	-	Ток Iвх не указан
Scenix	SX20/SX28	-0,6 ... Vdd+0,6	-	±0,5	«Max DC current into an input...»
SiLabs	C8051F	-0,3 ... Vdd+0,3	-	-	Ток Iвх не указан
STM	STM8, STM32	-0,3 ... Vdd+0,3	-	±5	«Injected current»
TI	MSP430C1x	-0,3 ... Vdd+0,3	-	±2	«Diode current at any device...»
TI	TMS320F	-0,3 ... Vdd+0,3	±2	±20	«Clamp current»
Zilog	Z86	-0,3 ... Vdd+0,3	-	-	Ток Iвх не указан

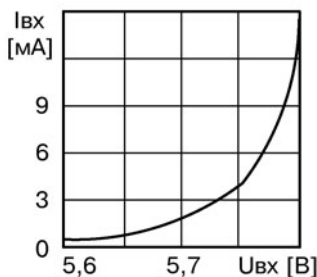


Рис.3

вести горизонтальную линию на уровне $I_{вх}=1$ mA (рекомендация фирмы Atmel в апноте [1] и ответ службы технической поддержки на зарубежном форуме [2]), то получится $U_{вх}=5,67$ В. Это означает, что более жестким из двух ограничений «ток $I_{вх}$ – напряжение $U_{вх}$ » является $U_{вх}<V_{dd}+0,5$ В, то есть $U_{вх}<5,5$ В.

Вывод – если формально подходить к выполнению требований даташита, то через защитные диоды по входам «Arduino» можно пропускать ток не больше, чем сотые доли миллиампера. На практике это означает, что входной сигнал не должен выходить за диапазон питания, иначе необходимо ставить схему защиты.

Интересная деталь. Если провести аналогичные измерения для портов PIC-контроллера, например, PIC16F873A, то обнаружится почти полное совпадение графика, как на рис.3: $I_{вх}=0,5$ mA при $U_{вх}=5,68$ В, $I_{вх}=3$ mA при $U_{вх}=5,74$ В. Но ведь у PIC-контроллеров требования к входному напряжению еще жестче – 0,3 В вместо 0,5 В (см. табл. 1). Следовательно, указанный в даташите максимальный ток через защитные диоды 20 mA нельзя получить при уровне $U_{вх}<V_{dd}+0,3$ В. То есть, параметр тока «Input clamp current» имеется, но ценности он не представляет. Это лишь справка, которую на практике применить трудно.

Защита входов «Arduino»

Понимание физики процессов, происходящих на входе портов «Arduino», должно трансформироваться в конкретные технические решения. На рис.4 показана схема защиты входа D4 (аналогично и для других линий МК). Диоды Шоттки VD1, VD2 дублируют внутренние защитные диоды VD_{up}, VD_{dn}. Как следствие, напряжение $U_{вх}$ снижается до 5,14...5,19 В при токах $I_{вх}=0,57...3,3$ mA. Это качественная защита, обеспечивающая достаточный запас прочности.

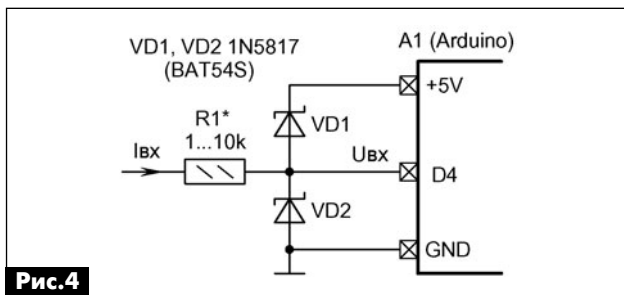


Рис.4

Если заменить диоды Шоттки обычными кремниевыми диодами КД522Б, 1N4148, то напряжение $U_{вх}$ при тех же токах увеличивается до 5,5...5,6 В, т.е. где-то на грани, на пределе шаткого равновесия. Такую схему и рекомендовать нельзя, и запретить рука не поднимается. Как вариант – поставить еще один резистор сопротивлением, например, 1 кОм между точкой соединения диодов и портом D4 «Arduino».

Суммарный ток через входные цепи

Существует еще одно ограничение, которое не столь очевидно, поскольку не прописано в даташитах. Речь идет об устройствах, на входы которых одновременно может поступать много сигналов, превышающих уровень питания. Весь избыточный ток уходит через защитные диоды в цепь V_{dd} (для «Arduino» это цепь «+5V»). Если суммарный ток слишком большой, то он может способствовать повышению напряжения питания сверх нормы, вплоть до 6...7 В даже при наличие стабилизатора. Не верится?

Проведем простой эксперимент с «Arduino-UNO» на стенде, изображенном на рис.5. Микросхема IC2 «Low Drop» входит в состав платы и обеспечивает выходное стабилизированное напряжение 5 В при токе нагрузки до 800 mA.

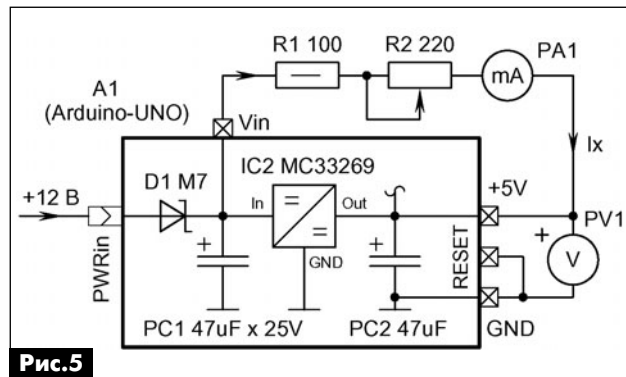


Рис.5

Одна задача – стабилизатор IC2 ведет себя совсем беспомощно, если его не нагружать током, а наоборот, добавлять ток через резисторы R1, R2. В начале при малом добавочном токе I_x напряжение будет стабильным, поскольку происходит компенсация тока работающего внутри «Arduino» конвертора USB-UART. Затем, когда токи сравняются, произойдет разбаланс.

Из табл.2 видно, как резко увеличивается «стабилизированное» напряжение питания «Arduino» сверх допустимых 5,5 В. А ведь для получения добавочного тока $I_x=50$ mA достаточно через 20 линий портов пропустить ток всего лишь по 2,5 mA!

Табл.2

Добавочный ток I_x , mA	Напряжение "+5V", В
0...42	5,0
47	5,5
51	5,7
55	6,1

Разумеется, в реальных конструкциях нагрузка по питанию будет несколько иной, но проблема все равно остается актуальной и не только для «Arduino», особенно в режиме «сна» МК, когда собственное потребление тока мизерное. Варианты выхода из положения (со схемами) были озвучены в [3]:

- установить между цепями «+5V» и «GND» мощный стабилитрон с напряжением 5,1 В;
- поставить по питанию параллельный ограничитель на трехвыводном стабилизаторе TL431 и мощном р-п-р транзисторе;
- ответвлять «лишний» входной ток в двухсторонний ограничитель напряжения на сап्रेसорах.

И последнее

Описанные в статье «краш»-тесты с явным превышением токов и напряжений нельзя рекомендовать к бездумному повторению. Существует

риск повредить «Arduino». И хотя он сводится к минимуму за счет комнатных температурных условий, технологического запаса, стабильного напряжения питания и плавного (не скачкообразного) изменения входного тока, но гарантировать ничего нельзя. Однако обнародование подобных экспериментов позволяет другим людям быть во всеоружии и иметь представление о том, что находится там, «за горизонтом».

Литература

1. AVR182: Zero Cross Detector / Atmel, 2004 // <<http://www.atmel.com/images/doc2508.pdf>>.
2. AVR Freaks Forum <<http://www.avrfreaks.net/index.php?name=PNphpBB2&file=viewtopic&p=152161#152161>>.
3. Рюмик С. Вопрос? Ответ! / Сергей Рюмик // Радиоаматор. – 2010. – № 6. – С. 44-45.

Об алгоритмах декодирования MP3

Сергей Рюмик, г. Чернигов

Ответ на вопрос читателя Виталия Шункова (РАБ-2013, с.51), который спрашивал об алгоритмах декодирования и воспроизведения музыкальных файлов в формате MP3.

Формат MP3 появился более 20 лет назад. Вспомните, что это было за время – домашние компьютеры «ZX-Spectrum», дискеты 5 дюймов, первые Пентиумы. Проблема сжатия музыкальных данных стояла очень остро, а формат MP3 решал все вопросы, уменьшая длину файлов в 5-10 раз (см. РА-11/2002, с.14). Очень пригодились MP3-файлы на начальном этапе развития Интернета, когда скорость трафика была мизерной и каждый сэкономленный байт информации считался на вес золота.

Сейчас основное достоинство формата MP3 – малый объем файлов – нивелировалось, во-первых, дешевыми картами памяти (фирма «Kingston» в 2013 году начала продавать флешки объемом 1 ТБайт!), во-вторых, безлимитным высокоскоростным Интернетом 5-100 Мбит/с, т.е. принимать и пересылать большие по объему файлы затруднений не вызывает.

К сожалению, при кодировании MP3 теряется часть информации, в связи с чем музыкальные произведения звучат чуть-чуть не так, как в оригинале. В этом отношении лучше применение несжатых WAV-файлов. Кроме того, для формата MP3 по-прежнему требуется лицензирование <<http://www.mpeg.org/>>. Например, программу MP3-кодека можно встроить в широко распространенные 32-разрядные МК STM32F103. Только сначала надо подписать лицензионное соглаше-

ние с местным дилером, затем получить от него диск с аудиодвижкой и документацией. Но даже наличие диска все равно не освобождает разработчика от денежных отчислений за использование формата MP3 в коммерческих целях.

Алгоритм кодирования и декодирования MP3 описан в стандарте ISO/IEC 11172-3 <<http://ece.colorado.edu/~fmeyer/class/ecen4532/mpeg1-layerIII.pdf>>. Правда, ознакомившись с ним, понимаешь, что сложные математические выкладки и двухэтажные формулы не вписываются в тематику статей журнала РА. Разбираться в структуре алгоритмов, дизассемблируя встроенные в музыкальные проигрыватели кодеки, – себе дороже, поскольку время уже ушло, программы декодирования уже написаны, аппаратные конверторы уже созданы. Опытный разработчик сразу применит микросхему VS1005 <<http://www.vlsi.fi/en/products/vs1005.html>> и получит готовый плеер разных форматов под девизом «all-in-one».

Что делать рядовому пользователю? Если хочется внести свою лепту в развитие систем кодирования, то можно приобщиться к свободному проекту FLAC <<http://xiph.org/flac/>>. Кодек FLAC сжимает файлы в среднем в 2 раза, но абсолютно без потери качества музыки. Интересно было бы внедрение такого кодека в разные МК по примеру проекта Microchip PIC32 <<http://www.k9spud.com/traxmod/>>. Тот, кто имеет за плечами университетское математическое образование, может попытаться придумать свой собственный алгоритм, который был бы лучше существующих. Насколько это реально, время покажет.



ОЗЧУ на УКВ 2013

Олег Тарануха (US5САК), г. Шпола, Черкасской обл.

Лето прошло, отпускники вернулись с курортов, походов, дачных участков, а многие радиолюбители – с соревнований. В этой статье рассказано о первом в Украине чемпионате ОЗЧУ на УКВ.

В этом году со 2-го по 4-е августа впервые прошел открытый очно-заочный чемпионат Украины на ультракоротких волнах, названный сокращенно ОЗЧУ на УКВ 2013. Проходил он в окрестностях села Федоровка, Кировоградской обл. Стоит заметить, что такого рода чемпионат в Украине раньше не проводился. То, что много команд с разных ее уголков приехали принять участие в этом событии, обнадеживает.

На **фото 1** – участники на открытии чемпионата.



Фото 1

Еще до восхода солнца 2-го августа в день ВДВ на территорию Кировоградского авиаклуба, который выступал в эти дни базой для участников, начали прибывать автомобили, снаряженные антеннами, мачтами, аппаратурой, а еще палатками спальниками, котелками и всем необходимым для комфортного проведения связей в полевых условиях.

На территорию авиаклуба прибыла даже полевая кухня.

Некоторые участники прибыли днем раньше и встречали новых гостей из своих палаток, которые удобно расположились на территории авиаклуба.

На торжественном открытии прозвучали напутственные слова организаторов: главы комитета УКВ Игоря Павловича Шевчука, главы оргкомитета Сергея Сергеевича Будулатия (**фото 2**), вручены благодарности тем людям, которые содействовали проведению ОЗЧУ на УКВ 2013. После благословления чемпионата и его участников настоятелем Свято-Елисаветинского мужского монастыря отцом Мануилом и жеребьевки команды



Фото 2

разъехались по доставшимся местам для подготовки к началу соревнований.

На **фото 3** – судейская коллегия и организатор чемпионата глава комитета УКВ Игорь Павлович Шевчук на открытии.

Соревнования проходили как с использованием SSB, так и в CW режиме.

Первые позывные сигналы участников прозвучали в эфире с началом первого тура 3-го августа в 15:00 UTC, а 4-го августа стали известны победители очной части чемпионата.

Прохождение на протяжении всех туров оказалось благоприятным. Участникам удалось провести связи с отдаленными областями Украины, а также «достать» 6-й и 3-й районы (на расстоянии до 500 км).

В очной части чемпионата в командном зачете первое место заняли представители Кривого Рога, второе – команда Донецка, а третье место досталось команде Кировограда.

В личном зачете в диапазоне 144 МГц стали победителями:

1-е место – Андрей Мошенский (UT5UUUV), Киевский городской радиоклуб;



Фото 3

2-е место – Максим Ноздрачев (US8ICM), радиоклуб «МАРРАД», г. Мариуполь;

3-е место – Олег Тригуб (UT4EU), клуб любителей пива.

В личном зачете в диапазоне 430 МГц места распределились так:

1-е место – Сергей Игнатов (UZ2HZ), ДОО ЛРУ, г. Кременчуг;

2-е место – Олег Тригуб (UT4EU), клуб любителей пива;

3-е место – Максим Ноздрачев (US8ICM), радиоклуб «МАРРАД», г. Мариуполь.

На **фото 4** – награждение победителей чемпионата.

В соревнованиях приняли участие и заочные участники. Из Украины: UR5LX, UV5ERY, UT0LWR, UR5UI, UR4EYN/p, UT4UEP/p, UT2U, UT5EY, UT7EL, US4EZ/p, US0GB, US3VN, US7GY, UR5EKI, US4IJJ, US4ICG, UT3LL, UT8AL и много других. Из России: R6DZ, RA3WDK, UA6LNS, RA4A, RA6LGV, RN3DKQ.

Этот чемпионат подарил много приятных моментов, новых знакомых, новых надежд. Огромную благодарность хочется выразить всем организаторам этого замечательного чемпионата за приложенные усилия в организации, а участникам – за активное участие. Все участники чемпионата с нетерпением ждут следующего года и очередного ОЗЧУ на УКВ 2014.



Фото 4

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ на пантографе с линзой

Профессиональный осветитель 8066DC-3

на пантографе с
круглой линзой из
стекла диаметром 12 см

Сила увеличения.....	3 диоптрии
Фокусное расстояние.....	33 см
Люминесцентная лампа.....	1 шт. / 22Вт, 220В (кольцевая, бестеневая)
Защитная крышка на линзу.....	Да
Защищенный механизм балансировки пантографа.....	Да
Крепление к столу.....	Да
Цвет.....	Белый

Профессиональный осветитель 8069DC-3 / 8069DC-5 на пантографе с прямоугольной линзой из стекла

	8069DC-3	8069DC-5
Сила увеличения.....	3 диоптрии	5 диоптрий
Фокусное расстояние.....	33 см	20 см
Люминесцентная лампа.....	2 шт. / 9Вт, 220В (бестеневая)	2 шт. / 9Вт, 220В
Защитная крышка на линзу.....	Да	Да
Защищенный механизм балансировки пантографа.....	Да	Да
Крепление к столу.....	Да	Да
Размеры.....	190x157мм	190x157мм
Цвет.....	Белый	Белый



Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 13-Б, тел.: (044) 291-00-41, тел./факс: (044) 291-00-42
www.sea.com.ua | info@sea.com.ua
 Россия, Москва, Киевское шоссе, Бизнес-парк "Румянцево", стр. 2, подъезд 15, этаж 3, блок В,
 офис 306 В, тел./факс: (495) 228-32-82, www.searou.com | info@searou.com





Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики **Анатолий Перевертайло, UX7UN**

tnx PP5BZ, F6AJA, BD4WM, JI3DST, LA8DW, ZS6AYU, I1JQJ, ON4LO, PA3GZU, MM0DFV, NG3K, SM4DDS, G3TXF, SP5CGN, HB9CRV, HA8DD, LZ1GC, F5LMJ, RZ3EC, SV1CEI, VE3DZ, UT2AB, VA3RJ

Особая благодарность за постоянную помощь радиолюбителям г. Омска RW9MC и UA9MHN

PACIFIC TOUR – Gerben, PG5M, будет активен позывными T8GM с Koror (OC-009), Палау, 6-7 и 15-19 сентября и V6G с острова Уар (OC-012), Микронезия, 8-15 сентября. Он будет работать только CW на диапазонах 40-10 метров. QSL via PG5M.

P5 PROJECT – Члены P5 Project Team Paul Ewing (N6PSE) и David Flack (AH6HY) вернулись из продолжительной поездки по КНДР. Целью их поездки была встреча с представителями правительства в Пхеньяне и выбор потенциальных мест для DX-экспедиции. «Мы продолжим контакты с Министерством иностранных дел и Министерством почты и телекоммуникаций для дальнейшего уточнения наших предложений», и сейчас уже планируется следующая поездка. Они также пригласили Fan Bin'a (BA1RB) присоединиться к P5 Project Leadership Team.

W4DXCC – Организуемая SouthEastern DX and Contesting Organization, Inc. (SEDCO) 9-я DX и Contest конференция W4DXCC будет проходить в MainStay Suites Conference Center в Pigeon Forge, штат Теннесси, 27-28 сентября. Все подробности см. на сайте www.w4dxc.com

3D2, FIJI – Stan, LZ1GC, будет активен позывным 3D2GC из Viti Levu (OC-016), Фиджи, в течение 20-26 сентября и затем 12-15 октября. 27 сентября-11 октября Stan, 3D2GC/p (CW и SSB) и Rocky, 3D2DD/p (SSB) будут активны с Ротумы (OC-060). QSL 3D2GC и 3D2GC/p via LZ1GC, QSL 3D2DD/p via 3D2DD.

4X, ISRAEL – По случаю проведения 19-х Маккавейских игр Isaac, 4Z1TL, будет активен позывным 4X19MG. QSL via 4Z1TL.

9A, CROATIA – Bjoern, HB9DTV, будет активен позывным 9A/HB9DTV с острова

Pag (EU-170). Он будет работать SSB на KB-диапазонах. QSL via HB9DTV.

BY, CHINA – Группа в составе 9 операторов (BA4WL, BA8IK, BD4WN, BD4WO, BD4WS, BH4RJP, BH4RQU, BH4RWX и BH4RZI) будет активна позывным BA4WL/5 с острова Liuheng (AS-137), в том числе в течение нескольких часов до и после IOTA Contest. QSL via BD4WO.

C9, MOZAMBIQUE – Gert, ZS6AYU, снова будет активен позывным C91GR из Мозамбика. Он будет работать в отпускном стиле на диапазонах 40-10 метров только CW. QSL via ZS6AYU.

CT8, AZORES ISL. – CU3EJ, CU8AS, DL2HYH, HB9AHL и HB9CRV (CT3FN) будут активны позывным CR2F с маяка на острове Formigas (EU-003), Азорские острова. QSL via HB9CRV.

CT9, PORTUGAL – Ricardo/CT3KN, Nicola/CR9ABE, Jenny/CR9ABG и Xavier/CS9ABC будут активны позывным CQ9D с островов Desertas (AF-046, в том числе в IOTA Contest). Они будут работать малой мощностью на вертикальные антенны на диапазонах 40-10 метров CW и SSB. QSL via CT3KN.

DL, GERMANY – Francois, ON4LO, будет активен позывным DL/ON4LO/p с острова Fehmarn (EU-128). Он будет работать на диапазонах 80-6 метров SSB. QSL via ON4LO.

DU, PHILIPPINES – Maarten, PA3GZU, снова будет активен в «отпускном стиле» позывным DU9/PA3GZU с острова Минданао (OC-130). QSL via PA3GZU.

EI, IRELAND – Olivier, ON4EI, снова будет активен позывным EI8GQB из Fethard, Ирландия (EU-115), используя гибридную солнечно-ветровую систему питания, установленную в его трейлере. Он примет участие в IARU HF World Championship, CQ WW VHF Contest и IOTA Contest, работая позывным EI1A. QSL via PA3249.

ET, ETHIOPIA – Ken, K4ZW, снова будет находиться в Аддис-Абебе, Эфиопия. Он будет активен со станции ET3AA – флагманской станции эфиопской радиолюбительской ассоциации (EARS) в ходе IARU HF World Championship, вне контекста он будет активен в основном CW, а также будет помогать студентам подготовиться к работе RTTY. QSL via N2OO.

F, FRANCE – Gil, F4FET, будет активен на диапазоне 20 метров SSB позывным F4FET/p с острова Tombelaine (EU-156). Вместе с ним будет Diego, F4HAU/p, и они будут работать двумя станциями на диапазонах 15, 17 и 20 метров SSB, возможно и на диапазоне 40 метров SSB. Им не разрешено оставаться на острове на ночь. QSL via F4FET.

F, FRANCE – Vincent/F4BKV, Gil/F4FET, Juan/F5IRC и Antoine/F5RAB будут активны позывным TM0SM с острова St Marcouf (EU-081). Вторая активация острова произойдет операторами F4FET, F5IRC, F5RAB, Diego/F4HAU и Marc/F8DRA. Они планируют работать на диапазонах 40-6 метров SSB и CW четырьмя станциями, уделяя основное внимание корреспондентам, находящимся за пределами Европы. QSL via F5CWU (OQRS на Club Log'e).

G, ENGLAND – Операторы из RSGB примут участие в IARU HF World Championship, работая позывным GR2HQ из





разных стран DXCC, входящих в состав Великобритании. Все QSO с GR2HQ будут загружены в LoTW через несколько недель после конкурса с указанием соотвествующей страны DXCC. Эти страны DXCC (G, GJ, GM или GW) будут также указаны на бумажной QSL, также как и учетный номер IOTA (если он отличен от EU-005).
QSL via M00XO.

GM, SCOTLAND – Ken, G0ORH, и David, G3KL, будут активны позывным MM3I с острова Arran (EU-123). Они примут участие в IOTA Contest, а вне конкурса сконцентрируются на диапазонах 30, 17 и 12 метров. Планируется также работа на диапазоне 5 MHz.
QSL via G0ORH.

H4, SOLOMON ISL. – Ralph, H44RK, будет активен позывным H44IND в честь 35-й годовщины независимости Соломоновых островов. Он планирует работать из Nggela Sule, острова Florida (OC-158).
QSL via NR6M.

HA, HUNGARY – Geza/HA8DD и Zsolt/HA8FY будут активны позывными HA8DD/p и HA8FY/p из шести национальных парков и биосферных заповедников: Kesznyete-ni HAFF-025, Zempleni HAFF-047 и Bukki HAFF-002, Borsodi Mezőseg HAFF-014 и Hevesi Fűves Puszták HAFF-020, Hortobágyi HAFF-006 и Kozep-tiszai HAFF-027. Они планируют работать двумя станциями на KB-диапазонах CW и SSB.
QSL via home calls, direct или через бюро.

HC, ECUADOR – Специальная станция HD082QRC (HD Zero Eight Two QRC) будет активна в честь 82-й годовщины Quito Radio Club'a (HC1QRC). Планируется работа на всех диапазонах CW, SSB и RTTY.
QSL via HC1JQ

HR, HONDURAS – Экспедиция HQ8D на остров Vivorillos Bank (NA-223) будет осуществлена в ближайшее время. Ожидается работа двумя станциями CW, SSB и RTTY.
QSL via KD4POJ.

I, ITALY – HQ-станции ARI удалят последнюю букву «Q» из своих ранее объявленных позывных. В IARU HF World Championship примут участие IO1H (диапазоны 40 и 80 м CW, 20 метров SSB), IO4H (диапазоны 160 метров CW и SSB, 40 метров SSB, 80 метров SSB), IO5H (диапазон 20 метров CW), IO8H (диапазон 15 метров SSB) и IO9H (диапазоны 10 метров CW и SSB, 15 метров CW).
QSL через бюро.

I, ITALY – Noel, ON4APU, примет участие в IOTA Contest, работая позывным IA5/OO4O с острова Эльба (EU-028).
QSL via ON4APU.

KL, ALASKA – Лог недавней экспедиции Rick'a на остров Sarichef (NA-152) см. по адресу www.k6wa.com/iota/logsearch/in-

dex.php. Mike по-прежнему намерен активировать остров Barter (NA-050). Планируется работа позывным K6VVA/KL7 в основном CW на диапазонах 40, 30, 20 и 17 метров.
QSL via N6AWD.

KL, ALASKA – David, K0DCH, планирует работать с острова Mitkof (NA-041).
QSL via K0DCH.

LA, NORWAY – Rene, LA/DL2JRM, и Daniel, LA/DL5SE, будут активны на диапазонах 80-10 метров CW и SSB с островов Hvaler (EU-061).
QSL via home calls.

OJO, MARKET REEF – Если позволит погода, SM0W, SM6U и SM0CXU будут активны позывным OJ0R с острова Маркет (EU-053).
QSL via G3TXF.

OX, GREENLAND – OX2DX – позывной, выданный WW2DX, W2RE и N2IEN для использования в ходе их работы из Гренландии.
QSL via LoTW, бумажные карточки via WW2DX.

PA, NETHERLANDS – Fred, PA0FAW, будет работать специальным позывным PA1813A в честь годовщины освобождения города Арнем (Arnhem) в 1813 г. во время Наполеоновских войн. Он будет работать главным образом CW, а также немного SSB и цифровыми видами.
QSL via PA0FAW.

PY, BRAZIL – PP5BZ, PP5MCB, PP5ZB, PU5AGM, PU5ATX, PU5DCB и PY3OZ будут активны позывным PQ5M на диапазонах 40-10 метров CW, SSB и RTTY с острова Sao Francisco do Sul (SA-027), прежде всего в ходе IOTA Contest.
QSL via PP5BZ.

PYOF, FERNANDO DE NORONHA ISL. – Leo, PP1CZ, будет активен позывным PYOF/PP1CZ с острова Фернандо-ди-Норонья (SA-003), в том числе в IOTA Contest (в основном CW). Вне конкурса он сконцентрируется на диапазонах 30, 17 и 12 метров (в основном CW и RTTY, а также немного SSB). Он также попробует поработать на диапазоне 160 метров. QSL via PP1CZ.

SM, SWEDEN – Kjell, SM4DDS, будет активен позывным 7S5A с острова Вок (EU-177). Он будет работать на диапазонах 80-10 метров CW и SSB. Он может также работать позывным 7S5A/p для диплома Swedish Flora Fauna Award (SMFF-0316) с этого же острова.
QSL via SM4DDS.

SP, POLAND – Специальная станция SN150PS будет активна на всех диапазонах всеми видами излучения с 8 июля по 30 сентября по случаю 150-летия Январского восстания 1863 г. против Российской империи.
QSL via SP5KOG.

SV, GREECE – Pista/HA8UT и его семья (жена Erzsi/HA8TU, дочери Liza/HA8TT и Andi/HG8SS, зять Dezso/HA8SS) будут активны позывным SW2UT из Neo Pori. Они будут работать в «отпускном стиле» на диапазонах 80-6 метров CW, а также немного SSB и RTTY.
QSL via HA8UT.

TN, CONGO – Arie/PA3A, Ad/PA8AD, Angelina/PA8AN и Marian/PD1AEG будут активны позывным TN2MS (измененным с TN5MS) из города Pointe Noire, Республика Конго, с 28 сентября по 11 октября. Они планируют работать на диапазонах 160-10 метров (а также на диапазоне 6 метров, если получат разрешение) CW, SSB и RTTY, используя три станции с усилителями и несколько направленных и вертикальных антенн. Они будут оказывать поддержку местному населению и собирать средства в рамках проекта Mercy Ships Charity Project. Это будет уже 4-я DX-экспедиция, проводимая при сотрудничестве с Mercy Ships (www.mercyships.org) после предыдущих в Либерии в 2007 г. (5L2MS), Бенин в 2009 г. (TY1MS) и Сьерра-Леоне в 2011 г. (9L5MS).
QSL via PA3AWW.

UA, RUSSIA – По сообщениям на сайте <http://robinsons.ru> экспедиции в честь 20-летия клуба «Русский Робинзон» проходили по такому графику:
5-6 июля R20RRC/3 остров Лесин (не засчитывается для IOTA);
7 июля R20RRC/3 остров Кирики (не засчитывается для IOTA);
8-12 июля R20RRC/0 остров Сахалин (AS-018);
24-26 июля R20RRC/1 остров Моржовец (EU-119);
27-28 июля R20RRC/1 остров Глов (EU-162);
9-14 августа R20RRC/8 остров Журавлиный (AS-109);
R20RRC/1 с EU-162 принимал участие в IOTA Contest.
QSL via RZ3EC.

UA, RUSSIA – Владимир, UA0LCZ, будет активен позывным R10NZ с острова Попова (AS-066). Он будет работать CW на диапазонах 80-10 метров (частоты +/- 3507, 7007, 10107, 14017, 18077, 21017, 24897 и 28017 kHz).
QSL via UA0LCZ.

UR, UKRAINE – Коллективная радиостанция Украинского радиочастотного центра была активна позывным EM0ITU в течение 8-13 июля во время Семинара ITU по мониторингу частотного спектра.
QSL via UT3UZ.

UR, UKRAINE – Операторы из Ukrainian Radioamateur QRP Club работали специальным позывным EO15QRP с 12 июля по 12 августа по случаю 15-летия клуба.
QSL via UT2AB.

VE, CANADA – Klaus, VE7KDU, и Frank, VE7DP, предпримут новую попытку акти-



вации островов Estevan (NA-181). Работа будет вестись с острова Barnard, расположенного примерно в 130 км к западу/юго-западу от ближайшего доступного населенного пункта. Возможность добраться до места назначения будет зависеть от погоды и состояния моря, сообщил Frank. Планируется работа в течение минимум 48 часов на диапазонах 30-15 метров CW и SSB. Возможна также кратковременная (менее 24 часов) работа с одного из островов, относящихся к группе NA-061, непосредственно перед активацией NA-181 или после нее.
QSL via home calls, direct или через бюро.

VK, AUSTRALIA – Craig, VK5CE, будет активен позывным VK5CE/p с острова Flinders (OC-261). Эта группа IOTA была активирована только один раз в 2003 г. Craig будет работать на диапазонах 10-80 метров, уделяя основное внимание диапазонам 15, 20 и 40 метров SSB. Работа будет вестись мощностью 400 Вт на вертикальную антенну, установленную у самого берега моря.
QSL via VK5CE.

VK, AUSTRALIA – Craig, VK5CE, будет активен позывным VK5CE/4 с острова Red (OC-255) (<http://oc255.blogspot.com.au/>) в течение 16-21 октября. Эта группа IOTA была активирована только один раз в 2002 г. Остров необитаем, Craig должен будет выполнить два авиарейса (4400 км), чтобы добраться до Ватага. Капитан рыболовного судна будет помогать ему в DX-экспедиции, заберет Craig'a в аэропорту Ватага, доставит его на остров, поможет поставить палатку и антенну и раз в два дня будет привозить топливо и воду и заодно убедиться, что на острове все в порядке.

W, USA – Scott, NE1RD, будет активен позывным NE1RD/1 с острова Lovells (NA-148).
QSL via NE1RD.

W, USA – Vodo, KT3Q (DF8DX), планирует активировать группы IOTA NA-144 (позывным KT3Q/6 вместе с W6PST), NA-143 (позывным KT3Q/5) и NA-092 (позывным KT3Q/5).
QSL via DF8DX.

YB, INDONESIA – Budi, YF1AR, будет активен позывным YF1AR/3 с маяка Sembilangan на острове Madura (OC-237).
QSL via N200.

YB, INDONESIA – Adhi, YB3MM, будет активен позывным YB3MM/7 с острова Derawan.
QSL via YB3MM.

Z6, KOSOVO – Voyan, LZ1BJ, активен в настоящее время позывным Z6/LZ1BJ из Приштины (Косово) и пробудет там до 24 июня 2014 г. Он работает в эфире в свое свободное время на КВ-диапазонах CW, SSB и цифровыми видами.
QSL через LZ бюро.

Z8, SOUTH SUDAN – Z80ID, специальный позывной, который использовали 9 июля Massimo, Z81B, и Diya, Z81D, в честь Дня независимости Республики Южный Судан.
QSL via OM3JW.

ZF, CAYMAN ISL. – Harry, AA2WN, будет активен в отпускном стиле позывным ZF2WN с Каймановых островов (NA-016). Он будет работать в основном на диапазонах 17 и 20 метров CW, SSB и, возможно, цифровыми видами.
QSL via AA2WN и LoTW.

IOTA-news (tnx UY5XE) ОСЕННЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE			S. AMERICA			
EU-001	SV5/DJ7RJ	AS-018 R20RRC/0	SA-002	VP8DMN		
EU-003	CU2/G7VJR	AS-061 RI0K	SA-003	PY0FO		
EU-003	CU1ARM	AS-066 RI0NZ	SA-003	PY0F/PP1CZ		
EU-003	CU2ARA	AS-109 R20RRC/8	SA-018	CD6713		
EU-003	CR2F	AS-137 BA4WL/5	SA-022	L22D		
EU-005	GR2HQ	AS-146 BY4IB/4	SA-027	PQ5M		
EU-016	9A/OO7T/p		SA-029	ZV1M		
EU-016	9A8DV	AFRICA			SA-050	CE8DMT
EU-028	IA5/OO4O	AF-003	ZD8UW			
EU-053	OJ0R	AF-003	ZD8D			
EU-061	LA/DL2JRM	AF-014	CT9/IZ2DPX	OCEANIA		
EU-061	LA/DL5SE	AF-046	CQ9D	OC-002	VK9X/G6AY	
EU-067	SV8/SV1CEI	AF-072	C98RF	OC-003	VK9CI	
EU-081	TM0SM	AF-083	TS8T	OC-009	T88FK	
EU-100	TK0INT	AF-109	SU8N	OC-009	T8GM	
EU-104	TK1INT			OC-012	V6G	
EU-115	EI/F5LMJ/p	N. AMERICA			OC-016	3D2GC
EU-115	EI8GQB	NA-005	KF4VTT/VP9	OC-060	3D2DD/p	
EU-119	R20RRC/1	NA-008	AD0XA/WY0	OC-060	3D2GC/p	
EU-123	MM3I	NA-008	KC0VEU/WY0	OC-090	DU1/R6AF/p	
EU-128	DL/ON4LO/p	NA-016	ZF2WN	OC-130	DU9/PA3GZU	
EU-144	ID8/IQ8CS	NA-018	OX/N2IEN	OC-139	VK5CWL	
EU-156	F4FET/p	NA-018	OX/W2RE	OC-158	H44ND	
EU-156	F4HAU/p	NA-018	OX/WW2DX	OC-207	YB8P	
EU-162	R20RRC/1	NA-041	K0DCH/KL7	OC-238	YF1AR/3	
EU-164	TK2INT	NA-059	KL7RRC	OC-239	YB0MWM/9	
EU-170	9A/HA9MDN	NA-059	NL8F	OC-239	YB9WZJ/p	
EU-170	9A/HB9DTV	NA-091	VE7DB	OC-255	VK5CE/4	
EU-177	7S5A	NA-092	KT3Q/5	ANTARCTICA		
EU-177	7S5A/p	NA-143	KT3Q/5	AN-001	VP8DJB	
		NA-144	KT3Q/6	AN-005	VK0TH	
		NA-148	NE1RD/1	AN-007	VP8SGK	
ASIA			NA-152	K6VVA/KL7	AN-008	AD0AX/WY0
AS-003	4S7ULG	NA-174	VY0/VE3VID	AN-010	RI1ANF	
AS-006	VR2JN	NA-223	HQ8D	AN-013	LU4ZS	
AS-008	JI3DST/1					

СОРЕВНОВАНИЯ

CONTESTS

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ

Октябрь

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
1	1930 - 2030	UBA QRP Foxhunt	CW/PSK31
1	0100 - 0300	ARS Spartan Sprint	CW
2	0700 - 0959	German Telegraphy Contest	CW
5	1600 - 1800	DARC HF-HELL Contest (80 m)	HELL
5	0000 - 2400	TARA PSK31 Rumble	PSK
5-6	0000 - 2359	ARRL International EME Competition	All
5-6	0800 - 0800	OCEANIA DX Contest	Phone
5-6	0400 - 0359	EPC Russia DX Contest	BPSK63
5-6	1600 - 2159	California QSO Party (CQP)	CW/Phone
5	1600 - 1959	EU Sprint Autumn	SSB
6	0600 - 1000	ON Contest 6 m	CW/Phone
6	0700 - 1900	RWSB 21/28 MHz Contest	CW/SSB
6	0900 - 1100	DARC HF-HELL Contest (40 m)	HELL
9	0001 - 2359	10-10 International Day Sprint	All
12-13	0000 - 1559	The Makrothen Contest	RTTY
12-13	0800 - 0800	OCEANIA DX Contest	CW
12	1600 - 1959	EU Sprint Autumn	CW
12-13	1600 - 0500	PA QSO Party (1)	CW/SSB/PSK/RTTY
12-13	1200 - 1200	Scandinavian Activity Contest	SSB
13	1700 - 2100	FISTS Fall Sprint	CW
13	0000 - 0400	North American Sprint Contest	RTTY
13	0000 - 2359	SKCC Weekend Sprintathon	CW
13	0600 - 0900	ON Contest 80 m	SSB
13	0800 - 1559	The Makrothen Contest (3)	RTTY
13	1300 - 2200	PA QSO Party (2)	CW/SSB/PSK/RTTY
16	0030 - 0230	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
16	1800 - 2000	MOON Contest	CW/Digi/SSB
19-20	0000 - 2400	JARTS VVW RTTY Contest	RTTY
19-20	0001 - 2359	10-10 Intern. Fall QSO Party	CW/Digi
19-20	1200 - 2400	QRP ARCI Fall QSO Party	CW
20	1500 - 1700	Feld-Hell Club Sprint	Feld-Hell
19-20	1500 - 1459	Worked All Germany Contest	CW/SSB
19-20	1600 - 2359	W/VE Islands QSO Party	All
19-20	2300 - 0300	50 MHz Fall Sprint	All
20	0000 - 0200	Asia-Pacific Sprint Contest	CW
20	0000 - 0400	LZOCC 80 m Sprint Contest	CW
20-21	1700 - 0100	Illinois QSO Party	CW/Digi/SSB
21	0100 - 0300	Run For The Bacon QRP Contest	CW
21-24	1300 - 2400	School Club Roundup	All
23	0000 - 0200	SKCC Sprint	CW
26-27	0000 - 2359	CQ WW SWL Challenge	SSB
26-27	0000 - 2359	The eXtreme CW World-Wide Challenge	CW
26-27	0000 - 2400	CQ WW DX Contest	SSB

ДИПЛОМЫ AWARDS

НОВОСТИ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ДИПЛОМОВ

CW-PX-EU (CW PRAEFIXE EUROPAS DIPLOM)

Диплом CW-PX-EU учреждён Немецким телеграфным клубом Deutsche Telegraf Club (DTC) с целью популяризации радиосвязи телеграфом на всех любительских диапазонах и выдается всем радиолюбителям мира.

Диплом имеет 3 класса.

Диплом 3-его класса выдаётся за 60 QSO, проведённые с любительскими радиостанциями Европы, имеющими разные префиксы.

Диплом 2-ого класса выдаётся за 120 таких QSO.

Диплом 1-ого класса – за 180 QSO.

Один и тот же префикс может быть представлен только один раз. Засчитываются QSO, проведённые только телеграфом (CW). В случае проведения всех QSO малой мощностью (QRP), соискатель может получить специальную наклейку "QRP Sticker" к каждому классу диплома. При этом мощность на входе передатчика не должна превышать 10 Вт, или 5 Вт – на выходе передатчика.

Засчитываются радиосвязи, проведённые на любых любительских диапазонах, согласно лицензии соискателя, начиная с 1 января 1998 года.

Членам клуба DTC для получения диплома необходимо лишь представить заявку с указанием количества проведённых QSO. Все остальные соискатели составляют заявку на получение сертификата по установленной форме на основании выписки из аппаратного журнала.

Стоимость диплома для радиолюбителей Европы 5 IRC.

Заявку, заверенную в местном радио-клубе, высылают менеджеру диплома по адресу: Raimund Misch DG9YFB, Marderweg 8, D-48157 Muenster, Germany.

CWAC (CW ACTIVITY CERTIFICATE)

Сертификат CWAC учреждён Немецким телеграфным клубом Deutsche Telegraf Club (DTC) с целью популяризации радиосвязи телеграфом на всех любительских диапазонах и выдается всем радиолюбителям мира.

Для получения сертификата соискателям необходимо набрать 1000 очков за QSO, проведённые только телеграфом (CW) в течение одного календарного года. В случае проведения всех QSO малой мощностью (QRP), соискатель может получить специальную наклейку QRP Sticker. При этом мощность на входе передатчика не должна превышать 10 Вт, или 5 Вт – на выходе передатчика.

Каждое QSO, проведённое на KB диапазонах обычной мощностью даёт 4 очка, малой мощностью (QRP) – 6 очков. Каждое QSO, проведённое на УКВ диапазонах обычной мощностью даёт 8 очков, малой мощностью (QRP) – 12 очков.

Засчитываются радиосвязи, проведённые на любых любительских диапа-

зонах, согласно лицензии соискателя, независимо от даты. Повторные QSO не засчитываются.

Членам клуба DTC для получения сертификата необходимо лишь представить заявку с указанием количества проведённых QSO и набранных очков. Все остальные соискатели составляют заявку на получение сертификата по установленной форме на основании выписки из аппаратного журнала.

Стоимость диплома для радиолюбителей Европы 5 IRC. Заявку, заверенную в местном радио-клубе, высылают менеджеру диплома по адресу: Raimund Misch DG9YFB, Marderweg 8, D-48157 Muenster, Germany.

CWYC (CW YEAR CERTIFICATE)

Сертификат CWYC учреждён Немецким телеграфным клубом Deutsche Telegraf Club (DTC) с целью популяризации радиосвязи телеграфом на всех любительских диапазонах и выдается всем радиолюбителям мира.

Для получения сертификата соискателям необходимо провести как минимум 365 QSO, проведённые в течение одного календарного года. Причём каждый день необходимо проводить как минимум 1 QSO. В случае проведения всех QSO малой мощностью (QRP), соискатель может получить специальную наклейку «QRP Sticker». При этом мощность на входе передатчика не должна превышать 10 Вт, или 5 Вт – на выходе передатчика.

Засчитываются радиосвязи, проведённые только телеграфом (CW) на любых любительских диапазонах, согласно лицензии соискателя, начиная с 1 января 1998 года. Повторные QSO не засчитываются.

Членам клуба DTC для получения сертификата необходимо лишь представить заявку с указанием количества проведённых QSO. Все остальные соискатели составляют заявку на получение сертификата по установленной форме на основании выписки из аппаратного журнала.

Стоимость диплома для радиолюбителей Европы 5 IRC.

Заявку, заверенную в местном радио-клубе, высылают менеджеру диплома по адресу: Raimund Misch DG9YFB, Marderweg 8, D-48157 Muenster, Germany.

ODRA

Диплом выдается за связи (наблюдения) с повятами, расположенными вдоль реки Одра.

Диплом имеет 4 класса:

- для получения диплома 3 класса европейским и DX станциям необходимо провести связи (наблюдения) с 5 повятами, на УКВ – с 3;

- для получения диплома 2 класса европейским и DX станциям необходимо провести связи (наблюдения) с 10 повятами, на УКВ – с 5;

- для получения диплома 1 класса европейским и DX станциям необходимо провести связи (наблюдения) с 15 повятами, на УКВ – с 7;

- для получения диплома EXCELLENCE европейским и DX станциям необходимо

провести связи (наблюдения) с 20 повятами, на УКВ – с 10.

Засчитываются радиосвязи (наблюдения), проведённые после 1 января 1999 года любыми видами работы на любых диапазонах.

QSL к заявке не прилагаются. Достоточно заверения двумя лицензированными коротковолновиками. Но учредитель оставляет за собой право потребовать все или некоторые QSL-карточки из представленных в заявке.

Стоимость каждого диплома для зарубежных станций – 7 US\$ или 5 Евро или 10 IRC.

Заявку и оплату направлять по адресу: Arkadiusz Szczyglewski, p.o.box 6, 59-920 Bogatynia, Poland.

Список повятов, засчитываемых на диплом:

G-RC; G-WV;
U-EY; U-AP; U-OP; U-OJ; U-BQ;
D-OA; D-WR; D-WW; D-SS; D-TR;
D-WQ; D-LG; D-UN;
D-GX; D-GG; B-WP; B-NL; B-ZG;
B-KD; B-SC; B-GW;
Z-MY; Z-GN; Z-CE; Z-ZE; Z-GL.

CQ DX FIELD AWARD



CQ DX FIELD AWARD выдаётся за следующие виды излучений: Mixed, CW, SSB, Digital. Необходимо набрать 50 или более больших квадратов. Всего квадратов 324. Связи зачитываются после 1.01.1980 г. Все карточки должны быть проверены авторизованным чекером или высланы менеджеру диплома. Стоимость диплома 12 IRC, наклейки – 11RC.

Наклейки выдаются за каждые: 50 квадратов (между 50 и 150); 25 квадратов (между 150 и 300).

Специальная наклейка выдается за проведение связей с 324 квадратами. SASE должен быть приложен к заявке.

Специальные наклейки:

- (a) 28 MHz endorsement – 50 или более квадратов на 28 мгц;
- (b) 3.5/7 MHz endorsement – 50 или более квадратов на 3,5 и 7 мгц;
- (c) 1.8 MHz endorsement – 25 или более квадратов на 1,8 мгц;
- (c) 50 MHz endorsement – 25 или более квадратов на 50 мгц;
- (d) QRPp endorsement – 25 или более квадратов на QRPp;
- (e) Mobile endorsement – 25 или более квадратов с мобильными станциями;
- (f) Slow Scan TV endorsement – 25 или более квадратов на SSTV;
- (g) OSCAR endorsement – 25 или более квадратов за связи через спутник.





В начале осени всегда резко повышается активность, как отдельных людей, так и различных организаций и государств.

Интересно, что много дней в сентябре объявлено международными. Так, последний день месяца (30-е сентября) объявлен Международным Днем переводчика, Международным Днем Интернета (прямо наш праздник) и Всемирным Днем сердца.

А вот день 22 сентября не без юмора назначен Всемирным Днем защиты слонов и Всемирным Днем без автомобиля.

В сентябре произошло много грустных, интересных и даже курьезных событий.

Так, 1-го сентября 1939 года началась Вторая мировая война, а завершилась через 6 лет и 1 день 2-го сентября 1945 года.

2-го сентября 1834 года Сэмюэл Кольт запатентовал револьвер, а вот 10-го сентября 1943 года родился один из «символов» ушедшей эпохи – выпущен первый советский граненый стакан, 3-го сентября 1914 года американка Мэри Фелпс Джекобс изобрела бюстгальтер, 20-го сентября 1919 года газета «Правда» выдвинула лозунг «Пролетарий, на коня!». Впоследствии этот лозунг трансформировался в тост, которым до сих пор на постсоветском пространстве завершаются посиделки.

В старину в сентябре начинался Новый год. Естественно, что в этом месяце подводятся некие итоги.

Из множества событий сентября за всю историю человечества мы выбрали и разместили по дням и годам те, которые в той или иной степени касаются нас – любителей посидеть за паяльником, измерительными приборами и компьютером.

Итак:

1 сентября

1858. Первый трансатлантический телеграфный кабель вышел из строя после менее чем месячной эксплуатации.

1964. В Киеве открыт первый на Украине широкоформатный кинотеатр.

Впервые на телеэкране появилась передача «Спокойной ночи, малыши!».

1970. В Нью-Йорке открылся первый в мире компьютерный турнир по шахматам.

2 сентября

1958. Впервые вышло в эфир телевидение Китая.

1959. Компания Sony начала выпуск транзисторных радиоприёмников.

1969. День рождения Интернета.

1992. Создана кодировка UTF-8.

4 сентября

1882. В Нью-Йорке Томас Эдисон включил первое в мире коммерческое электрическое освещение (всего насчитывалось 85 платных клиентов).

1998. Основана компания «Google».

10 сентября

1888. На открытии промышленной выставки в Торонто произведена первая в мире запись человеческого голоса.

12 сентября

1898. Открыт Киевский политехнический институт.

1958. Испытана первая интегральная схема, созданная инженером фирмы Texas Instruments Джеком Килби. Независимо от него в то же время этой проблемой занимался Роберт Нойс, который первым сумел создать промышленный образец. Ему же достались слава и деньги.

15 сентября

1997. Зарегистрирован домен Google.com.

17 сентября

1922. В Берлине состоялся первый в мире публичный показ звукового фильма, а в Москве состоялся первый в России радиоконцерт. Начало вещания «Радио Москва».

1934. Выпущена первая грампластинка на 33 и 1/3 оборота в минуту с 5-й симфонией Бетховена.

1991. Линус Торвалдс опубликовал исходный код Linux, ядра операционной системы.

19 сентября

1982. Скотт Фалман предложил использовать смайлики в качестве способа выражения эмоций при общении в Сети.

23 сентября

1930. Иоганн Остермайер запатентовал фотовспышку.

25 сентября

1906. Испанский математик Леонардо Торрес де Кеведо продемонстрировал первое в мире радиоуправляемое устройство – «Telekino».

26 сентября

1887. Эмиль Берлинер запатентовал граммофон.

2003. Остановлена работа Нупедии, предшественника Википедии.

29 сентября

1950. В США испытан первый телефонный автоответчик.

30 сентября

1929. Английская служба «Би-би-си» впервые провела телетрансляцию.

1990. Образована телекомпания VID.



Лето закончилось. Уже в конце августа заметно увеличилось количество писем и звонков в редакцию. Мы рады активности наших читателей.

В июньском номере журнала «Радиоаматор» мы обещали нашему читателю **Виталию Шункову** подобрать и опубликовать материалы по воспроизведению звука в формате MP3 и алгоритму декодирования и воспроизведения этого формата. Заметим, что тема формата MP3 не так проста, как может показаться с первого взгляда. Сложность этой темы состоит не столько в технической части, сколько в юридической. Мы обратились к нескольким авторам, пишущим статьи по близким к этой тематике, и пока получили только один ответ, от нашего постоянного автора Сергея Рюмика. Его статью читайте в этом номере на стр. 51.

Геннадий Георгиевич Сушко из Гомеля пишет: «Весьма удовлетворен тем, что в журнале «Радиоаматор» публикуются принципиальные электрические схемы промышленной бытовой, измерительной, техники и ее узлов. Мне помогли в работе схемы некоторых телевизоров и компьютерных БП. Если можно, напечатайте принципиальную схему компьютерного блока питания LC-250 ATX, так как разысканная мною в Интернете схема этого блока крайне низкого качества. Нормально читаемой схемы найти мне не удалось».

Уважаемый Геннадий Георгиевич схема компьютерного блока питания LC-250 ATX опубликована на стр. 34 этого номера. Кроме того, один из наших авторов использовал этот блок и изготовил на его базе стендовый блок питания (см. ниже).

Радиолюбители, занимающиеся конструированием и ремонтом радиоэлектронной аппаратуры, проявляют постоянный интерес к таким нужным устройствам, как лабораторные блоки питания (БП). Можно, конечно, приобрести лабораторные БП в радиомагазинах и на радиорынках, а можно сделать самому. Китайских регулируемых БП разной мощности сейчас в продаже множество, но цена их «кусаются». В последние годы у радиолюбителей накопилось множество БП от устаревших персональных компьютеров. В этой связи многие наши читатели спрашивают, как из таких БП (АТ и АТХ) изготовить регулируемый лабораторный БП и зарядное устройство для автомобильного аккумулятора. С подобными вопросами летом этого года в редакцию обратились **Василий Иванюта** из Закарпатья, **Сергей Григорьевич Иванов** из Волгограда, **Андрей Петрович Веприцкий** из Донецка и **Григорий Григорьевич Грищенко** из Харькова.

Поэтому тема этого номера: «Блоки питания от компьютера в практике радиолюбителя». Мы подобрали несколько статей, в которых наши авто-

ры делятся своим опытом по использованию БП АТ и АТХ.

Постоянный автор, член редколлегии журнала «Радиоаматор» Евгений Скорик описывает стендовый блок питания из компьютерного БП LC-250 ATX (см. статью на стр. 43). Анатолий Горячкин делится своими наработками по конструктивному оформлению лабораторного блока питания на базе БП АТ/АТХ (см. стр. 16). Описание зарядного устройства из компьютерного блока питания (см. стр. 45) предложил наш постоянный автор Алексей Усков. Другой наш постоянный автор Дмитрий Карелов написал статью «Простой встраиваемый ампервольтметр на PIC16F676» (см. стр. 22). В этой статье приведено описание прибора, который очень удобно использовать именно в модернизированном блоке питания от ПК.

В августе этого года в редакцию пришло письмо от **В. Колясника** из с. Иване-Золоте, Залещицкого р-на, Тернопольской области, в котором автор задал несколько вопросов. В частности, он интересуется, так называемыми, металлодетекторами (металоискателями) типа TR-VLF, а также спрашивает: «Нет ли фирмы, которая выпускает готовые узлы (модули) с инструкцией для самостоятельной сборки металлодетекторов TR-VLF, или опубликуйте описание, как сделать самому такой металлодетектор?»

Уважаемый г-н Колясник, мы подыскали автора, который готовит статью по интересующей вас теме, которую мы опубликуем в одном из ближайших номеров «Радиоаматора», а вот рекламировать фирмы, которые что-либо производят, мы не можем без письменного договора с ними. Вопросы по металлодетекторам к нам поступают неоднократно, и мы отвечали на них непосредственно задавшим эти вопросы письменно или по телефону. Наиболее важные и интересные из этих ответов мы опубликуем в одном из ближайших номеров.

Внимание! КОНКУРС 2013

В этом году мы проводим конкурс статей с описаниями конструкций на 555-ом таймере, посвященный 40-летию этой микросхемы. Лучшие статьи, присланные на конкурс, публикуются, а победители будут награждены призами.

Напомним, что статьи на конкурс принимаются до 15 ноября 2013 года.

Свои статьи, вопросы и пожелания присылайте, как обычно, на адрес редакции: а/я 50, 03110, Киев-110, Украина, или на электронный адрес: ra@sea.com.ua.

*От имени редакции на вопросы отвечал
главный редактор Игорь Безверхний*

**«СКТВ»****ЗАО «РОКС»**

Украина, 03148, г. Киев,
ул. Г. Космоса, 2Б
т/ф: (044)407-37-77;
407-20-77, 403-30-68
e-mail: pks@roks.com.ua
http://www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное ТВ. Многоканальные цифровые системы с интегрированной системой условного доступа МИТРИС, MMDS.

Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ, QPSK, QAM 70 МГц, RF, L-band. Охранная сигнализация, видеонаблюдение.

НПФ «Видикон»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
тел.: 567-74-30, 567-83-68,
факс: 566-61-66

e-mail: vcb@vidikon.kiev.ua
http://www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домашних и магистральных, фильтров и изоляторов, ответвлений магистральных и разъемов, головных станций и модуляторов.

«ВИСАТ» СКБ

Украина, 03115, г. Киев,
ул. Святошинская, 34,
т/ф: (044) 403-08-03,
тел: 452-59-67, 452-32-34

e-mail: visat@i.kiev.ua
http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2.4 ГГц; MMDS 16-dBi; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

«Влад+»

Украина, 03134, г. Киев,
ул. Булгакова, 18, т/ф: (044) 458-56-68,
тел.: (044) 361-22-89, (044) 383-87-13.
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua
www.vlad.com.ua

Оф. представитель фирм ABE Eletronika-AEV-CO. EI-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ аналоговые и цифровые передатчики, FM транзисторные передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование. Антенны передающие для ТВ и FM, фидер для тракты ТВ и FM, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Доставка оборудования из-за границы и таможенная очистка груза. Услуги таможенно-лицензионного склада. Монтаж печатных плат.

Beta tvcom

Украина, 83004, г. Донецк,
ул. Гаражная, 39,
т/ф: (062) 381-81-85, 381-98-03,
381-87-53, 386-36-33, 386-36-45
http://www.betatvcom.dn.ua,
e-mail: office@betatvcom.dn.ua

Производство сертифицированного оборудования: полный спектр оборудования для цифрового ТВ; ГС на цифровых

и аналоговых модулях для КТВ, цифровые и аналоговые ТВ и FM передатчики 1 – 2000 Вт, системы MMDS, МИТРИС, ЦРПС диапазона 7-40ГГц до 155 Мбит/с, оптические передатчики 1310 и 1550 нм. Измерительные приборы 5-26000 МГц.

РаТек-Киев

Украина, 03056,
г. Киев, пер. Индустриальный, 2
тел: (044) 277-67-41,
т/ф: (044) 277-66-68
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ**ООО НПФ «ПРОЛОГ-РК»**

Украина, 04212, г. Киев,
ул. Маршала Тимошенко, 4а, к. 74
тел: (044) 451-46-45, 451-85-21,
факс: 451-85-26

e-mail: prolog@ipnet.ua

Оптовые и мелкооптовые поставки импортных и отечественных р/электронных компонентов, в том числе с приемкой «1», «5», «9».

Техническая и информационная поддержка, гибкая система скидок, поставка в кратчайшие сроки.

ООО «АМел»

02098, м. Київ,
пр-т. Тичини, буд. 4, оф. 9
тел: (044) 294-26-84
факс: (044) 294-24-66

http://www.amel.com.ua

e-mail: info@amel.com.ua

Активные и пассивные радиоэлектронные компоненты импортного производства (NXP,Atmel), коннекторы, кабельно-проводниковая продукция, изготовление и монтаж печатных плат. Гибкие цены, доставка.

«РКС КОМПОНЕНТЫ»

Украина, 03087, г. Киев,
ул. Чоколовский бульвар, 42а, 1-й этаж.
тел./факс: (044) 220-01-72
e-mail: rcs1@rcs1.relc.com

www.rcscomponents.kiev.ua

Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

ООО «РТЭК»

Украина, 04119, г. Киев,
ул. Дегтяревская, 62, офисный центр «Ферммаш», оф. 46.
тел: (044) 456-98-69, (044) 456-51-27,
(044) 520-04-77, 520-04-78, 520-04-79
e-mail: chip@rainbow.com.ua

http://www.rainbow.com.ua

http://www.rtc.ru

Официальный дистрибьютор на Украине ATMEI, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM.

ООО «Никс-Электроникс»

02002, г. Киев,
ул. Раисы Окипной, 3, офис 2

т/ф: (044) 516-85-13, 516-59-50
e-mail: chip@nics.kiev.ua
www.nics.kiev.ua

Комплексные поставки электронных компонентов. Более 20 тыс. наименований со своего склада: Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, NXP, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

Компанія СЕА

Україна, 02094, м. Київ,
вул. Краківська, 13Б.
тел.: (044) 291-00-41 (багатоканальний)
т/ф: 291-00-42

e-mail: info@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Регіональні представництва:

Дніпропетровськ: dnipro@sea.com.ua;

Харків: kharkiv@sea.com.ua

Львів: lviv@sea.com.ua;

Севастополь: sevastopol@sea.com.ua;

Одеса: odessa@sea.com.ua;

Донецьк: den@sea.com.ua.

Електронні компоненти;
електротехнічна продукція;
промислові комп'ютери;
бездротові компоненти;
світлотехнічна продукція;
АС/DC-, DC/DC-, DC/AC- перетворювачі;
вимірювальні пристрої;
лічильники електроенергії;
паяльні обладнання;
контрактне виробництво.

SPARE-PART

Украина, 03150, г. Киев,
ул. Большая Васильковская, 80
тел. (098) 561-8558, (066) 355-39-44
http://www.sparepart.com.ua

e-mail: support@sparepart.com.ua

Электронные компоненты: микросхемы, модули, дисплеи, лазерные головки, конденсаторы. Со склада и под заказ, от 1 ед.

VD MAIS

Украина, г. Киев, 03061,
ул. М. Донца, 6
тел: (044) 492-88-52 (многокан),
220-0101, факс: 220-0202

e-mail: info@vdmmais.kiev.ua

http://www.vdmmais.kiev.ua

Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибьютор: Agilent Tehnologies, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, Cree, DDC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC, IDT, Hameg, HARTING, KINGBRIGHT, Kroy, LAPPKABEL, LPFK, MURATA, PACE, RECOM, Rittal, Rohm, SAMSUNG, Siemens, SCHROFF.

«ТРИОД»

Украина, 03194, г. Киев-194,
ул. Зодчих, 24
т/ф: (044) 405-22-22, 405-00-99
e-mail: ur@triod.kiev.ua

http://www.triod.kiev.ua

Радиолампы пальчиковые 6Д., 6Н., 6П., 6Ж., 6С и др. Генераторные лампы Г, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС и др. Тиратроны, кенотроны. Магнетроны, лампы бегущей волны, клистроны, раз-

рядники. Электронно-лучевые трубки, видеоконцы, ФЭУ. Контакторы ДМР, ТКС, ТКД и др. Автоматы защиты АЗР, АЗСГК и др. СВЧ модули 1ГИ..., 1УИ..., 1УСО и др. Сельсины, двигатели. Высоковольтные конденсаторы К15-11, К15У-2 и др. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО «Дискон»

Украина, 83008, г. Донецк, ул. Умова, 1
т/ф: (062) 385-49-09, (062) 385-48-68
e-mail: sales@discon.ua
http://www.discon.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СПЗ-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ООО «ПАРИС»

01013, г. Киев,
ул. Промышленная, 3
тел.: (044) 286-25-24, 284-58-24/25,
т/ф: 285-17-33

e-mail: paris@mail.paris.kiev.ua
www.parisgroup.com.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование, выключатели и переключатели. Электрооборудование: шкафы, щиты, короба, лотки, пускатели. ЖКИ, светодиодная продукция. Инструмент.

ФИРМА ТКД

Украина, г. Киев, бул. И. Лепсе, 8
тел./факс: (044) 497-72-89,
454-11-31, 408-70-45
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua
http://www.tkd.com.ua

Электронные компоненты стран СНГ и импортные: конденсаторы, кварцевые резонаторы, дроссели, трансформаторы, ферриты, резисторы и другие необходимые Вам электронные компоненты со склада и под заказ.

GSM СТОРОЖ

Украина, г. Ровно,
Тел.: (097) 48-13-665
http://www.gsm-storozh.com.ua
e-mail: info@gsm-storozh.com,
maric@mail.ru

Охранные устройства с оповещением по каналу сотовой связи – охрана объектов с оповещением на телефон (звукое, SMS и GPRS сообщения), дистанционное управление устройствами, определение координат автотранспорта (GSM и GPS навигация), возможность дистанционного контроля группы объектов (DTMF, CSD, GPRS диспетчер). Разработка, производство, внедрение. Гибкие цены, гарантия, доставка по СНГ.

ООО «НЬЮ-ПАРИС»

01013, г. Киев, ул. Промышленная, 3
Тел.: (044) 277-35-87, 277-35-89
факс: (044) 277-35-88
e-mail: newparis@newparis.kiev.ua
http://www.newparis.kiev.ua

Электронные компоненты: соединители, оптические компоненты, шкафы и распределительные элементы, кроссовое оборудование, источники бесперебойного питания.

«ЭлКом»

Украина, 69000, г. Запорожье,
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф. 309
т/ф: (061) 220-94-11,
тел: 220-94-22
e-mail: elcom@elcom.zp.ua
http://www.elcom.zp.ua

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи. электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

ТОВ «Бриз ЛТД»

Украина, г. Киев, ул. Шутова, 16
тел.: (044) 599-32-32, 599-46-01
e-mail: briz@nbi.com.ua

Радиолампы 6Д, 6Ж, 6Н, 6С, генераторные ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ГМ, тиратроны ТР, ТГИ, магнетроны, клистроны, разрядники, ФЭУ, лампы бегущей волны. Проверка и перепроверка. Закупка и продажа.

ОЛЬВИЯ-Электро

Украина, 03113, г. Киев,
ул. Дружковская, 10, оф. 711
тел.: (044) 503-33-23, 599-75-50,
(067) 504-76-54, (099) 738-01-28
e-mail: korpus@oe.net.ua, andrey@oe.net.ua
http://www.olv.com.ua
Корпуса пластиковые для РЭА, касетницы. Пленочные клавиатуры. Кабельно-проводниковая продукция.

ООО «РЕКОН»

Украина, 03168, г. Киев,
ул. Авиаконструктора Антонова, 5, оф. 108
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua
http://www.rekon.kiev.ua
Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

Корпорация «ТЕХЕКСПО»

Україна, 79015, м. Львів,
вул. Героїв УПА, 71д
тел.: (032) 295-21-65, (032) 245-25-24,
т/ф: (032) 244-04-62
e-mail: tehexpo@tehexpo.lviv.ua
Прямі поставки зі складів ТМЕ (Польща). Електронні компоненти. Контрольно-вимірювальна техніка. Паяльне обладнання та аксесуари. Виготовлення друкованих плат.

ООО «Серпан»

Украина, г. Киев, бул. И. Лепсе, 8
тел.: (044) 594-29-25,
454-13-02, 454-11-00
e-mail: serpan@serpan.kiev.ua
www.serpan.kiev.ua
Предлагаем со склада и под заказ: разъемы 2РМ, СШР, ШР и др.; Конденсаторы, микросхемы, резисторы; Предохранители, диоды, реле и другие радиокомпоненты.

ООО «Имрад»

Украина, 04112, г. Киев, ул. Шутова, 9
т/ф: (044) 490-2195, 490-21-96,
495-21-09/10
e-mail: imrad@imrad.kiev.ua
http://www.imrad.kiev.ua
Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО «КОМИС»

Украина, 03150, г. Киев,
пр. Краснозвездный, 130
т/ф: (044) 525-19-41, 524-03-87
e-mail: gold_s2004@ukr.net
http://www.komis.kiev.ua
Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

ДП «ЭЛФА Электроникс»

04071, г. Киев, ул. Оболонская, 47
тел: +38 (044) 221-29-66, 221-29-67
e-mail: office@elfaelectronics.com.ua
www.elfaelectronics.com.ua
ДП «ЭЛФА Электроникс» официальный представитель компаний ELFA, Visaton, Keystone в Украине. Осуществляет поставку импортных (от более 600 производителей) электрокомпонентов, акустических систем и электрооборудования общим объемом ассортимента 65 000 наименований. Срок поставки 10-14 дней.

eMarkt.com.ua

Интернет-магазин электроники
тел.: (063) 975-71-61, (067) 173-96-00,
(050) 816-80-24.
http://eMarkt.com.ua/
• Солнечные батареи;
• Ветрогенераторы;
• Светодиодное освещение.

ООО «Радар»

Украина, 61058, г. Харьков,
(для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст м. «Научная»)
тел.: (057) 754-81-50,
факс: (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua
Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

ООО «РАДИОКОМ»

Украина, 21021, г. Винница,
ул. Келецкая, 60, к. 1
тел.: (0432) 53-74-58, 65 72 00, 65 72 01,
(050) 523-62-62, (050) 440-79-88,
(068) 599-62-62
e-mail: radiocom@svitonline.com
http://www.radiocom.vinnitsa.com
Радиокомпоненты импортного и отечественного производства. Керамические, электролитические и пленочные конденсаторы. Резисторы, диоды, мосты, стабилизаторы напряжения. Стабилитроны, супрессоры, разрядники, светодиоды, светодиодные дисплеи, микросхемы, реле, разъемы, клеммники, предохранители.

ООО «ДЛС-РАДИОДЕТАЛІ»

WWW.RADIODETALI.COM.UA
Киевский радиорынок «Караваевы дачи» павильон 9В
тел.: (044) 362-04-24, (044) 242-20-79,
(067) 445-77-72, (095) 438-82-08
Электронные компоненты и оборудование для производства и ремонта электронной техники.





Электронные наборы и приборы почтой

Уважаемые читатели, в этом номере опубликован сокращенный перечень электронных наборов и модулей «МАСТЕР КИТ», а также измерительных приборов, инструментов, журналов и книг, которые вы можете заказать с доставкой по почте наложенным платежом. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение «модуль» (МК, МР, МТ), или «готовый блок» (ВМ) значит, набор не требует сборки и готов к применению. Вы имеете возможность заказать эти наборы, измерительные приборы, инструмент и паяльное оборудование через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листах, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа от 1 до 99 грн. – 20 грн., от 100 до 199 грн. – 25 грн., от 200 до 500 грн. – 35 грн.

Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор, или книгу по адресу: Издательство «Радиоаматор» («МАСТЕР КИТ»), а/я 50, Киев-110, индекс 03110. В заявке подробно укажите кодový номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом (оплата заказа при получении на почте). Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки. Номер телефона для справок, консультаций и оформления заказов по Украине: с 12.00 до 18.00 по тел. (044) 291-00-29, (050) 1876220, e-mail: val@sea.com.ua, для жителей России и стран СНГ заказ через сайт <http://www.masterkit.ru>

Ждем Ваших заказов. Более подробно информацию по комплектации набора и его техническим характеристикам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ-2010-2» стоимостью 35 грн.

Код	Наименование набора	Цена в грн.	Код	Наименование прибора	Цена в грн.
NR01	Набор начинающего радиолюбителя (инструмент, паяльник, припой, 2 платы с компон.	395	BM8020	USB-осциллограф (2-х каналный, 100Гц - 200КГц)	665
EK001	Электронный конструктор «Чудо КИТ» FM радиоприемник	170	BM8021	Цифровой запоминающий осциллограф (2 каналный)	2095
EK001P	Электронный конструктор «Чудо КИТ» FM радиоприемник (набор для пайки)	149	BM8023	Запоминающий USB логический анализатор	985
EK002P	Радиоконструктор «Твое радио» №2 (FM, с ЖК диспл, часами и встроенным таймером)	195	BM8036	8-кан микроп таймер, термостат, часы «Умный дом» с возм подкл до 32 датчиков.	775
EK003	Электронный конструктор «Твое радио №3» Стерефонический УКВ, FM тюнер с пультом ДУ	335	BM8037	Цифровой термометр (до 16 датчиков)	295
EK004	Радиоконструктор «Твое радио» №4	295	BM8038	Охранное устройство GSM-автономное (GSM-сигнализация) (готовый блок)	355
EK007	Радиоконструктор «Твое радио» №1. (Цифр. FM-радиопр.-цифр. усилитель D-класса	239	BM8039	GSM интеллектуальное управляющее охранное устр-во «Гардиан» (охр.-тепл. датчик)	995
EK35	Электронный конструктор «Чудо КИТ» на 35 электронных схем для детей от 4 до 9 лет	100	BM8039S	Датчики дыма и устройство согласования	385
EK39	Электронный конструктор «Чудо КИТ» на 39 схем для детей от 5 до 12 лет	185	BM8040	ДУ на ИК-лучах + приемн.- плата на 10 выходов 12-24В по 2А. Дальность 10-15 м.	200
EK101	Конструктор ВСЕ-МОБИЛЬ	525	BM8042	Универсальный импульсный металлоискатель Кошей-5И (блок). Глубина - 1,5-3м.	455
EK501	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	775	BM8043	Селективный металлоискатель «КОШЕЙ-18М» с ЖК дисплеем (блок). Глубина - 2 м.	1395
EK502	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	635	NM8043	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для ВМ8043	995
EK503	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	625	BM8044	Импульсный металлоиск. «Кошей-5ИМ» с ЖК дисплеем (блок). Глубина 1,5-3м.	995
EK9889	Электронный конструктор «Чудо КИТ» с солн. батар. на 9889 схем для дет. от 5 до 14 лет	495	NM8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для ВМ8044, ВМ8042	495
RA002	Адаптер 2K-L-USB-LPG (для авто с инж. и газовым двигат.) гот. устр-во USB + CD с прогр.	295	DK023	Металлоискат. ВМ8043 «Кошей-18М» в сборе-блок, штанга, АКБ, печ. датч (гар.12 мес.)	3890
RA005	Адаптер 2K-L-USB (для авто с инж двигат.) гот. устр-во USB+колодка OBDII + CD с прогр.	255	DK0261	Пластиковый корпус катушки для ВМ8041- 44 с кронштейном, гермов. и шпильками	195
RA006	Каталог «Мастер КИТ-2010». Бумажная версия 2010 год, выпуск 2	35	DK033	Глубинный датчик-катушка 1,2м. х 1,2м.(глуб. до 3 метров) для ВМ8044,DK017	1495
RA008	Книга «Собери сам 55 электр. устр. из наборов «МАСТЕР КИТ». Схемы для самост. сборки.	35	DK034	Кольцевая катушка для ВМ8043 «КОШЕЙ-18М» (готовое устройство, диаметр 19,5 см.)	1590
RA014	Адаптер 2K-L-USB (инж. двигат.) гот. устр. USB + CD с прогр. + колодка OBDII	365	DK037	Импульсный металлоиск. «Кошей-5ИМ»+ штанга+АКБ+зарядн. устр-во + катушка	2690
RA021	Металлоискатель «IMPULSE» (прототип м/и «KLOM PIV»,плата спаяна, самоопр. катушек)	695	KIT-штанга+АКБ	Штанга телескопическая для металлоискателя + АКБ с зарядным устр-вом	1195
RA022	GSM сигнализация SEA G12 (базовый блок+2 беспр. датч+2 брелока+сирена+блок пит.)	1680	BM8049	Включатель освещения с дистанц. управлением от телевизионного пульта (напр.150 Вт)	145
RA023	Беспроводной магнито-контактный датчик для SEA G12	50	BM8049M	Включатель освещения с дистанционным управлением до 1,5 кВт от любого пульта ДУ	165
RA024	Беспроводной датчик движения для SEA G12	180	BM8050	Переходник USB в COM (интерфейс: USB1.1, USB2.0.)	120
RA026	Беспроводной датчик разбития стекла с адаптером для SEA G12	220	BM8051	Переходник USB-UART адаптер (готовое устройство)	110
RA027	Датчик дыма для SEA G12	180	BM8079D	Источник бесперебойного питания 12В/0.4А	415
RA028	Датчик газа для SEA G12	180	BM9009	Внутрисхемный программатор AVR микроконтроллеров (LPT-адаптер)	125
BM005	Сумеречный переключатель на SMD(220В, 800Вт., регулрир. порог сраб.) гот. блок	295	BM9010	ВМ9010 Внутрисхемный программатор AVR	195
BM037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/4А (готовый блок)	135	BM9213	Универсальный автомобильный адаптер K-L-линии USB	255
BM037M	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/3А (готовый блок)	165	BM9215	Универсальный программатор (базовый блок) (готовый блок)	215
BM038	Сетевой адаптер с регулируемым выходным напряжением 1,5...15В/1А(гот. блок)	265	BM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	315
BM057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDА2005) с радиатором	100	BM9222	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card LCD	495
BM071	Регулятор мощности 220В/3кВт	178	BM9225	Видео-регистратор (PC плата для цифр.сист. видеонабл. на 4 канала - до 24 видеокамер)	715
BM083	Инфракрасный барьер 50 м	145	BM9230	DM3 контроллер (3-х каналный с дисплеем, 12-30В, 0,35/0,7/1А)	385
BM137	Микрофонный усилитель (готовый блок)	69	MA601A	Зарядное устройство для цифровых устр-в miniUSB,3 в 1 (с резервным АКБ 550мА)	155
BM146	Исполнительный элемент (готовый блок)	74	MA802	PIR детектор движения (крепление стена/потолок). Готовое устр-во	115
BM245	Регулятор мощности 500 Вт/220В	69	MA901	USB-FM радио с пультом ДУ	225
BM246	Регулятор мощности 1000 Вт/220В	75	MA1238B	Электронный бейджиж (8 разных цветов свечения)	415
BM247	Регулятор мощности 2500 Вт/220В	175	MA3301	Замкн. под управлением Android	375
BM250F	Устройство управления насосом (готовый блок)	145	MA3302	Мастер управления беспроводными модулями на 433 МГц для Android	795
BM251F	Циклический таймер 1...180 мин/сек/220В/200Вт	225	MA3303	Термостат под управлением Android	345
BM404F	Цифровой вольтметр (готовый блок)	295	MA3401	Автономная GSM сигнализация	545
BM409F	Датчик движения с звуковым сигналом (зона действия до 7м.) (готовый блок)	225	MA8050	Переходник USB - COM (RS232) Prolific	110
BM707F	Термореле цифровое (-20...+100С)нагр. 500Вт, точность 0,1С (готовый блок)	295	MA8052	Переходник USB - LPT	95
BM708F	Датчик движения с фотодиодом (сумеречный переключ.) (готовый блок)	255	MA9213	Универсальный автомобильный OBD-II сканер (ELM 327)	385
BM709F	Цифровые часы с таймером (10 программ) (готовый блок)	265	MK035	Ультразвуковой модуль для отугг. грызунов (готовое устройство для помещ. 30-50м)	170
BM711F	Цифровые часы-секундомер-таймер (готовый блок)	359	MK041	Сигнализатор осадков (датчик дождя, 12В) (модуль)	315
BM945F	Цифровой контролер температуры с ЖК диспл.(гот. блок 0-99град., нагрузка 220В 1А)	285	MK067	Модуль регулировки мощности переменного напряжения 1200Вт/220В	185
BM1048	Устройство плавного включения ламп накаливания 220В/800Вт, 5 сек.	89	MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220В(модуль)	158
BM1707	Цифровой USB-термометр MP707. (Подкл. до 32 датч. 2 независ. канала упр. нагузками)	145	MK075	Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (автоном. модуль)	225
BM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт (TDА7386, авто, готовый блок)	179	MK080	Отпугиватель подземных грызунов «Антикрот» (радиус возд. 20м. - 10 соток)	135
BM2033	Усилитель (модуль) НЧ 100 Вт (TDА7294, готовый блок)	120	MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	98
BM2034	Усилитель (модуль) НЧ 70 Вт (TDА1562, авто), (готовый блок)	185	MK113A	Таймер 2сек...23минуты (модуль)	120
BM2039	Усилитель НЧ 2x40 Вт (TDА8560Q/TDA8563Q)	125	MK171	Регулятор мощности (9-28В, 500Вт, 10А) для электродвигат, ламп накал., и пр. (модуль)	265
BM2042	Усилитель (модуль) НЧ 140 Вт (TDА7293, Hi-Fi, готовый блок)	165	MK173	Блок управления поливом огорода (с измерителем влажности грунта) (модуль)	395
BM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4x77 Вт (TDА7560, авто) готовый блок	239	MK180	USB-EDGE модем + гарнитура. Для подклук. ПК к Интернету через телефонную SIM-карту	795
BM2051	2-канальный микрофонный усилитель (готовый блок)	78	MK303	Сотовый стационарный телефон стандарта GSM (готовое изделие)	795
BM2061	Электронный ревербератор (эффект «Эхо» «Объемный звук»)	199	MK308	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	245
BM2071	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт	365	MK317	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	280
BM2072	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт с цифровым процессором звука	395	MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	285
BM2073	2-х каналный звуковой усилитель (2x210Вт) D-класса с возм. расширения до 6 каналов	695	MK324/перед.	Дополнительный пульт для МК324	185
BM2075	2(6)-канальный цифровой усилитель D-класса 2x210 Вт	750	MK324/прием.	Дополнительный приемник для МК324	119
BM2111	Стерефонический темброблок (20...20000 Гц; Rvx>30 кОм, Rvх<20 Ом)	189	MK330	Модуль исполнительного устройства для систем ДУ МК317/МК324	230
BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера (готовый блок)	82	MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)	380
BM2118	Предр. стереофонич. регулрир. усилитель с балансными входами 2-х каналный	80	MK333	Программируемый 1-канал. модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/7 А)	395
BM2412	Преобразование напряжения 24В-12В (вх.20-30В; вых.12-13В, 10А) (готовый блок)	225	MK342	Электронный сторож (на основе фотодатчика)	198
BM4012	Датчик уровня воды	59	MK343	Двухканальный дистанционный радиовыключатель 433 МГц (220В/2X300Вт)	395
BM4022	Термореле 0...150 (готовый блок)	100	MK344	Двухканальный плавный регулятор яркости (220В/300Вт, 433МГц. коммутатор+ДУ)	395
BM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	87	MK353	Универсальный отпугиват. грызунов «Торнадо-М-7» (пл. возд. до 200 кв.м.)	395
BM6020	Светодиодный модуль	195	MK355	Отпугиватель крыс и мышей. Ультразвук, стационарное устройство. (пл. возд. до 100м)	295
BM6031	Лампа светодиодная 150 люмен (потребление 3Вт)	198	MK356	Отпугиватель крыс и мышей (автономный (автономный (автономный (модуль)	245
BM6032	Лампа светодиодная 300 люмен (потребление 6Вт)	245	MK802 II	Мультимедийный Mini PC, Allwinner A10, Android 4.0, RAM 1G, flash 4G	595
BM6120	Светильник на мощных светодиодах	295	MK802 III/4G	Мультимедийный Mini PC, Dual Core mini PC, RK3066, Android 4.1, RAM 1G, flash 4G	785
BM6501	USB-осциллограф (с функциями частотомера и генератора)	3295	MK802 III/8B	Dual Core mini PC, RK3066, Android 4.1, RAM 1G, flash 8G, RAM 1G, Bluetooth	835
BM8009	GPS-GPRS трекер автомобильный	1095	MK802 III/8B	Dual Core mini PC, RK3066, Android 4.1, RAM 1G, flash 8G, RAM 1G.	825
BM8010	Двухдиапазонный частотомер с ЖК дисплеем (1,1Гц - 12 МГц, 100-960 МГц)	575	MP101	Процессор управления светом в салоне автомобиля (плавн. вкл. задержка и пр.)	245

MP301F	Регулятор мощности 30А, +8...30В	295
MP302F	Регулятор мощности 50А, +8...30В	545
MP303F	Регулятор мощности 15А, +12/24В	235
MP304F	Модуль реле на 1 канал (500Вт)	95
MP305F	Таймер 15 сек...10 мин/500Вт	130
MP306F	Регулятор мощности 1,5А, 5...12В	120
MP309	Блок 4-х канального АЦП	279
MP319	Беспроводной ключ iButton	315
MP324	Модуль 4-х канального ДУ 433 МГц (приемник-передатчик, 5-12В, 30м)	225
MP324/нер	Пульт для модуля 4-х канального ДУ 433 МГц, MP324, MP326, MP325	80
MP325	Модуль дистанционного управления 433 МГц (кнопки/триггер, два реле)	295
MP326	Модуль дистанционного управления 433 МГц (кнопки/триггер, четыре реле)	355
MP503	Двухканальный термометр с анимированным светодиодным индикатором 5x7 (блок)	165
MP507	Вольтметр -10...+15В	225
MP508	Вольтметр ±100 В	245
MP601	Повышающий DC/DC преобразователь 12В/24В	150
MP701	Релейный блок коммутации (4 канала)	145
MP707	Цифровой USB-термометр MP707. (Подкл. до 32 датч, 2 независ. канала упр. нагрузками)	165
MP707R	Цифровой USB-термометр/термостат. (Подкл. до 32 термодатч, 2 независ. кан упр. нагр)	215
MP708	USB-ИК приемник MP708 (блок+пульт ДУ)	175
MP709	USB-реле с управлением через интернет	165
MP730	USB самописец, вольтметр	170
MP731	USB генератор импульсов и логический генератор	125
MP732	USB частотмер, цифровая шкала и логический анализатор	170
MP800A	Блок управления УМЗЧ с обычным потенциометром и цифровым дисплеем	265
MP800D	Блок управления УМЗЧ с цифровым потенциометром и цифровым дисплеем	295
MP8037R	Цифровой термометр/термостат до 8 кВт	250
MP910	Брелок для систем ДУ 433МГц со сдвигающейся защитной крышечкой 12В.	75
MP911	Приемник для пульта ДУ 433 МГц (MP910), 12В, нагр. 1200Вт	95
MP913	Приемник ДУ 433 МГц (кнопка, 2 реле) для пульта MP910	145
MP9011	AVR программатор	270
MP9012	Программатор-отладчик PIC-контроллеров	610
MP1089	Встраиваемый цифровой FM-приемник. (готовый модуль)	98
MP1115	Цифровой усилитель D-класса 15 Вт. Проект «Китайский синдром»(восточная сторона)	135
MP1181DI	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер	160
MP1181DIF	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер с FM-приемником	200
MP1203	Модуль усилителя 2x2 Вт с питанием от USB (LN4088)	45
MP1205	Цифровой индикатор спектра звукового сигнала (10 - полосу)	295
MP1215	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2x15 Вт. Проект «Китайский синдром»	170
MP1230	Аудиорегулятор 1 канал	210
MP1231	Аудиорегулятор 2 канала	240
MP1232	Аудиорегулятор 4 канала	245
MP1233	Высококачественный предварит. усилитель-темброблок. 4-канала, ЖКИ, ДУ (TDA7131)	205
MP1234	Предв. усилитель-темброблок с сабвуф каналом, МК управлением, ЖКИ и пультом ДУ	255
MP1251	Цифровой 5.1 Dolby Digital AC-3, Dolby Pro Logic, DTS аудио декодер (ресивер)	725
MP1252	Домашний кинотеатр. Аналог и цифр вх/вых 5.1. ДУ. Темброблок. Dolby Digital DTS, PCM.	995
MP1291	Цифровой усилитель T-класса (технология Tripath), 2 x 15 Вт	210
MP1292	Цифровой усилитель T-класса (технология Tripath), 2 x 25 Вт «Китайский синдром»	215
MP1325	Полный усилитель НЧ (100 Вт), 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	345
MP1901	Цветная CMOS камера	255
MP2103DI	Встраиваемый BLUETOOTH/USB/SD-MP3/WMA плеер	465
MP2103DIF	Мультимедийная микросистема MP3/WMA/FM/BLUETOOTH	495
MP2503	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер (блок)	105
MP2503RL	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем (блок)	180
MP2603DI	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем	175
MP2606	Встраиваемый USB-MP3 плеер с ЖК дисплеем	190
MP2704	Внешний ЦАП	180
MP2803DI	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем (блок)	195
MP2866	Встраиваемая микросистема: FM, USB, SD, ДУ, часы/будильник, LED дисплей	185
MP2896	Встраиваемая микросистема: FM, USB, SD, ДУ, часы/будильник, LED дисплей	170
MP2897	Встраиваемая микросистема с возможностью установки внешнего усилителя Мастер Кит	195
MP2902	Цветной монитор 2,5 дюйма	440
MP2904	Цветной 4 TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером.	440
MP2905	Цветной 5,6 TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером	440
MP2907	Цветной 7 TFT-LCD модуль разрешением 480 x 240 с вид-м	440
MP2907M	Цветной 7 TFT-LCD видеорегистратор с разрешением 800 x 480 модуль (4 Гб)	695
MP29035	Цветной 3,5 TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером.	440
MP29035M	Цветной 3,5 TFT-LCD видеорегистратор с разрешением 800 x 480 модуль (4 Гб)	565
MP3001	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 x 20 Вт (двойное моно)	230
MP3100	Датчик движения (для управл. освещ. порог 150 люкс)	178
MP3123.2.1	Цифровой усилитель D-класса (100 Вт) 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер)	229
MP313C	Платформа для компьютерного усилителя НЧ.	115
MP3503DAI	Микросистема: AM / FM тюнер, USB MP3 / WMA (плеер), темброблок, пульт ДУ	275
MP3503DAIS	Микросистема - FM-тюнер, USB-MP3/WMA плеер, темброблок, пульт ДУ	295
MP5613	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 x 150 Вт. Технология PurePath™ HD	495
MP5613D	Драйвер для цифрового усилителя D-класса мощностью 300 Вт.	245
MP5630C2	Конфигуратор для построения мощного двухканального усилителя НЧ.	335
MP9744	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2x20 Вт. (20-20000 Гц, +4...14В)	190
MT1010	Гибкая видеокамера-эндоскоп + кейс (1/8 VGA CMOS: 680x480 пик, 6 см.-беск., 30 к/сек.)	565
MT1011	«Ручка-массажер» с футлером	148
MT1020	Звуковой информатор с датчиком движения (автономное устр-во, дальн. 3м., длит. 10с.)	325
MT1040	Охранник зрения и сачком (устр-во устан. на монитор и подкл. через USB-порт)	355
MT1060	Анализатор детского плача. (голоден,хочу спать,стресс,раздражен,скачу)+темп. влажн.	955
MT1070	Брелок антистатик (прибор для снятия статического напряжения с LCD-дисплеем)	110
MT1082	Озонатор-ароматизатор воздуха (готовое автон. устр-во, питание от 3 батареек «AA»)	235
MT2010	Антисон (устройство для автомобилистов, крепление на ухо)	65
MT3031	Возвращатель 5 «целей», модель для путешествий (брелок с GPS модулем и жк диспл)	635
MT3032	Возвращатель «Актив» (12 маршрутов, 500 точек, GPS модулем и жк диспл)	775
MT3033	GPS часы-возвращатель	1295
MT4012	Тройник «220В+2 USB» (Для зарядки USB-девайсов от сети 220В)	195
MT4013	Цифровой термометр с жк дисплеем для душа (проточный с насадкой но шланг)	105
MT4020	Электронный брелок с ж/к дисплеем. Измеряемый вес 0-5 кг, точность 10г. Вес 42г.	145
MT4025	Весы-брелок для багажа с жк дисплеем. Измеряемый вес 0-50кг. Вес 120г.	275
MT4060	Электронный шагомер (фитнес-шагомер) с ж/к дисплеем	115
MT4075	Кухонный таймер-магнит с ж/к дисплеем (с выбором блюд и звуковым сигналом)	98
MT4080	Калькулятор учета расходов (на 8 категорий и USB)	220

MT5001	Сверхяющая рюмка-стакан (включ. подсветки при налич. жидк.) 4 цв. - кр.ж.з.синий, 60мл.	49
MT5002	Сверхяющий стакан с подставкой, 7 вариантов подсветки, 400мл.	95
MT5010	Гибкая светод. лампа-фонарь с магнитами (для часовых мастерских и радиомонтажн.)	190
MT5060	Автономный светильник на светодиодах с датчиком движения	155
MT6021	Влагозащищенный динамик. (герметич. короб для MP-3 плееров)	198
MT6022	Оптическая мышь на палец (надевается на указательный палец - для ПК и ноутбуков)	125
MT6030	Вибродинамик (3Вт, 60дБ с USB адаптером и ист пит.)	445
MT6034	Светодиодная фитолампа для подсветки домашних растений	245
MT6050	MP3-плеер 2 Гб на солнечной батарее (MP3, WMA)	395
MT6080	Цифровая авторучка (пишете и рисуете от руки в память ПК - более 100 листов А4)	965
MT8030	Автоматическая защита компьютера от любопытных коллег (блокировка при дист. 2м)	285
MT8045	Мобильная защита от непрошенных гостей (автономная ИК сигнализ. пр-перед. до 20м)	405
MT8055	Сигнализация утечки газа. (с цифр. индикатором уровня утечки газа и звук. оповещ.)	295
MT9000	Квартирная SMS-сигнализация (блок+ 2 беспр. датч на откр., темп., протечку, утеч. газа)	1495
MT9000 BOX	Беспроводная квартирная SMS сигнализация	1575
MT9002	Многофункциональный беспроводной датчик для MT9000 (открытие, темпер, протечки)	285
MT9021	Автономная дачная SMS сигнализация	1360
NT801/2	Электронный идентификатор (5 электронных ключей+1 приемник считыватель)	235
NT1217	Цифровой блок обраб. сигн. для сабвуф. канала. Аудиопроцессор 2.1 (стерео-сабвуф.)	130
NT1291	Набор для сборки цифрового усилителя T-класса (Tripath), 2 x 15 Вт.	260
NT1292	Набор для сборки цифрового усилителя T-класса (Tripath), 2 x 25 Вт.	325
NT1325	Набор для сборки усилителя НЧ (100 Вт), 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	265
NT5002	Частотмер, таймер	98
NT8048	AC220V Электромагнитный водопроводный клапан. (упр. 220В переменное напряжение)	95
NT8048	DC12V Электромагнитный водопроводный клапан. (упр. 12В постоянное напряжение)	95
NT8048	DC24V Электромагнитный водопроводный клапан. (упр. 24В постоянное напряжение)	95
NT324LED	Контроллер RGB световых лент (для совместной работы с ДУ MP324)	100
NT5002	Частотмер, таймер	100
NT800	Аккумулятор 12В/1,3Ач	120
NK005/в корпус	Сумеречный переключатель с корпусом	100
NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А	105
NK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)	70
NK083	Инфракрасный барьер 50 м	135
NK092	Инфракрасный прожектор	115
NK134	Электронный стетоскоп (MC34119P) (автомобильный и пр.)	110
NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт(TDA2030+по паре КТ818 и КТ819 в каждом плече)	246
NK146	Исполнительный элемент 12В	149
NK294	6-канальная цветомузыкальная приставка	139
NK314	Детектор лжи	55
NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	98
NM1042	Терморегулятор с малым уровнем помех	105
NM1112	Светодиодная лента (1 метр, 60 светод., 9-14 В) 4 вида-синяя, красная, белая, желтая	215
NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	148
NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	144
NM2044	Усилитель НЧ 2x22 Вт (TA8210AH/AL, авто)	100
NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	52
NM2061	Электронный ревербератор	169
NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	125
NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	70
NM2116	Активный 3-полосный фильтр	79
NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	97
NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	70
NM3101	Автомобильный антенный усилитель	55
NM4011	Мини-таймер 1...30 с	45
NM4012	Датчик уровня воды	49
NM4013	Сенсорный выключатель	50
NM4021	Таймер на микроконтроллере 1...99 мин	165
NM4022	Термореле 0...150 С	85
NM4411	4-канальное исполнительное устройство (блок реле)	155
NM4412	8-канальное исполнительное устройство (блок реле)	200
NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	75
NM6013	Автоматический включатель освещения на базе датчика движения	165
NM8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов	145
NM8032	Прибор для проверки ESR качества электролитич. конденсаторов	205
NM8036	4-х канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы	398
NM8041-44	Пластик. корпус для катушек металлоиск. 3041-44 с кронштейном, гермевв. и шпильками	195
NM8043	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для BM8043	1195
NM8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для BM8044 (до 1,5м.)	495
NM9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL	190
NM9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК)	129
NM9213	Адаптер К-Л-линии (для авто с инжекторным двигателем)	170
NM9214	ИК-управление для ПК	125
NM9215	Универсальный программатор (базовый блок)	165
NM9216.1	Плата-адаптер для универс. программатора NM9215 (микроконтр-ра ATMEL)	129
NM9216.2	Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (для микроконтроллера PIC)	89
NM9216.3	Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx)	68
NM9216.4	Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (адаптер I2C-Bus EEPROM)	59
NM9216.5	Пл.-ад. для NM9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25xxx)	87
NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC)	65
NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP)	85
NM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	265
NF192	3-канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В	195
NF235	Сумеречный переключатель 12 В	98
NF245	Регулятор мощности 500 Вт/220 В	45
NF246	Регулятор мощности 1000 Вт/220 В	55
NF247	Регулятор мощности 2500 Вт/220 В	125
NF250	Устройство управления насосом	125
NF251	Циклический таймер 1...180 мин/сек/220В/200Вт	195
NF404	Цифровой вольтметр	235
NF406	Усилитель НЧ 100 Вт	395
NF407	Электронный термометр со светодиодной индикацией (для экспресс-оценки)	118
NF408	Цифровой счетчик (подсчет кол-ва посетителей, товара и пр.)	245
NF409	Датчик движения с звуковым сигналом (зона действия до 7м.)	200
NF410	Стереусилитель НЧ 2x1 Вт. (TDA2822M)	89
NF441	Детектор приближения на ИК лучах (5...30см., нагр. до 1000 Вт)	155
NF491	Отпугиватель крыс, насекомых и тараканов + корпус с п/и	70



