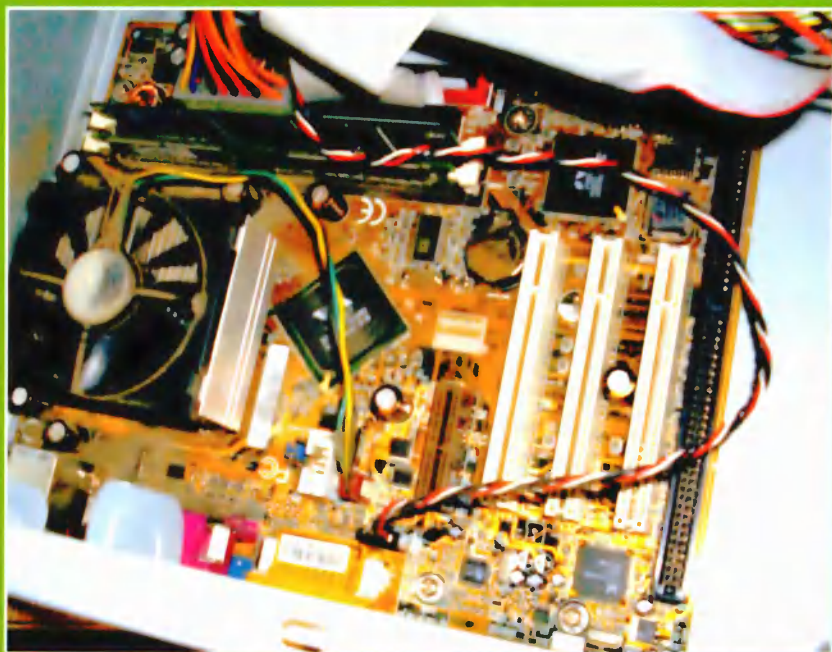


РАДИО- КОНСТРУКТОР

июль, 2010

07-2010



РАДИО- КОНСТРУКТОР 07-2010

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

Ежемесячный
научно-технический
журнал, зарегистрирован
Комитетом РФ по печати
30 декабря 1998 г.
Свидетельство № 018378

Учредитель – редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу
«Роспечать»
Газеты и журналы - 78787

Издатель – Ч.П. Алексеев В.В.
Юридический адрес –
РФ, г.Вологда, ул.Ленинградская 77А-81

Почтовый адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел./факс - (8172)-51-09-63
E-mail - radiocon@vologda.ru

Платежные реквизиты :
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в СБ РФ
Вологодское отд. №8638 г.Вологда.
кор.счет 30101810900000000644,
БИК 041909644.

За оригинальность и содержание
статей несут ответственность
авторы. Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением автора.

Июль, 2010. (№7-2010)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповец».
Вологодская обл., г. Череповец,
ул. Металлургов, 14-А.
Т4000 Выход 26.06.2010

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

Еще один «лабораторный» КВ-приемник прямого преобразования	2
Радиосигнализатор	4

измерения

Простой генератор для настройки приемников	5
Простой частотомер	6

аудио

Предварительный УНЧ с ФНЧ и регулятором тембра	7
--	---

источники питания

Десятивольтовый источник питания	8
Защита радиоэлектронных устройств от переплюсовки или повышения питающего напряжения	10
Зарядное устройство для пальчиковых батареек	11
Зарядное устройство для литиевых батарей	19

ретро

Электропроигрыватель ВЕГА-ЭП-111-Стерео	20
---	----

справочник

Трансформаторы «ТС...»	21
------------------------------	----

компьютер

Соберем компьютер сами... ..	23
------------------------------	----

автоматика, приборы для дома

Фазовый регулятор мощности на некондиционных симисторах	26
Автоматический выключатель света в прихожей	28
Акустический выключатель света в подъезде	30
Регулятор яркости для настольной лампы	32
Четырехканальная универсальная система ДУ	33
Дачный водопровод	35
Хаотичный трехцветный светодиодный индикатор	36
Терморегулятор и сумеречный выключатель на логических элементах	37

автомобиль

Автоматический выключатель ближнего света в ВА3-2110	38
Модернизация управления вентилятором машин ВА3-2110	39
«Подсос» в инжекторе	40
Система управления внутрисалонной лампой	41
Замена иммобилайзера	42

начинающим

Источник питания для MP-3 плеера	43
--	----

ремонт

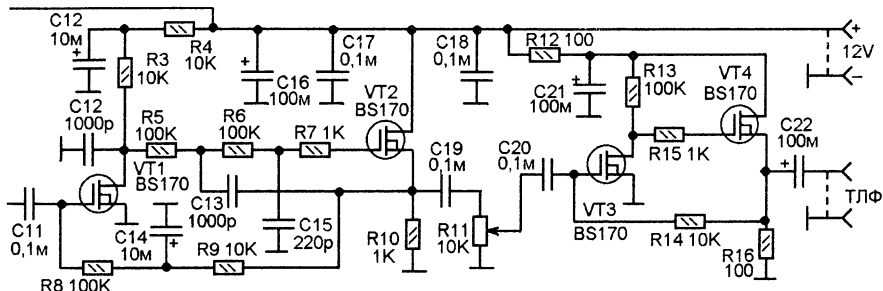
Автомобильный стереоусилитель SONY-XM-222MR2	45
--	----

Все чертежи печатных плат, в том случае, если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

выполнен на деталях микросхемы А1. Демодулятор на А1 питается от параметрического стабилизатора на стабилитроне VD1.

Катушки L1 и L2 не подстраиваемые, они намотаны на ферритовых кольцах диаметром 10 мм. При необходимости их индуктивность можно изменять числом витков.

В процессе пробного приема нужно поэкспериментировать с величиной ВЧ напряжения гетеродина, поступающего от ГВЧ. И выбрать такую величину, при которой получается наилучшее качество приема. Оптимальная величина напряжения ГВЧ будет различной для разных диапазонов и



Для диапазона 80М, — L1 = 38 витков с отводом от 6-го, L2 = 38 витков с отводом от 19-го.

Для диапазона 40М, — L1 = 24 витка с отводом от 4-го, L2 = 24 витка с отводом от 12-го.

Для диапазона 30М, — L1 = 16 витков с отводом от 3-го, L2 = 16 витков с отводом от 8-го.

Для диапазона 20М, — L1 = 14 витков с отводом от 2-го, L2 = 14 витков с отводом от 7-го.

Все катушки намотаны проводом ПЭВ диаметром 0,31 мм. Намотка — виток к витку без перехлеста, выдерживать шаг такой, чтобы закрыть по всей длине окружности кольца оставив около 2 — 3 мм между началом и концом катушки.

Конденсаторы:

Для диапазона 80 М, — C1 и C2 по 240 п

Для диапазона 40 М, — C1 и C2 по 150 п.

Для диапазона 30 М, — C1 и C2 по 150 п.

Для диапазона 20 М, — C1 и C2 по 100 п.

Конденсатор C3 для диапазонов 80-30М имеет емкость 10 п. Для диапазона 20М его емкость 5,6п.

Подстроечные конденсаторы C4 и C5 — керамические.

Налаживание приемника в основном сводится к предварительной настройке входных полосовых фильтров. Лучше всего это делать общепринятым способом при помощи ГВЧ и высокочастотного вольтметра.

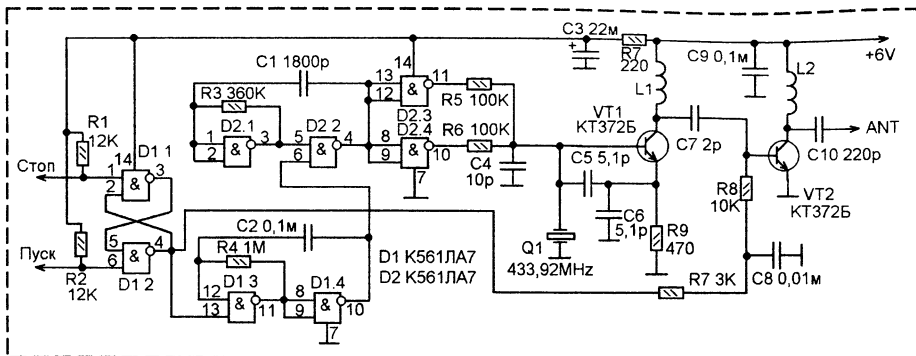
даже разных участков диапазонов. Если есть такая возможность можно сделать метки на ручке регулятора выходного напряжения ГВЧ метки для разных диапазонов. В противном случае, в процессе приема может потребоваться и регулировка уровня выходного напряжения ГВЧ (величины напряжения гетеродина). Хотя, можно опереться на какое-то среднее значение, компромиссное для всех диапазонов.

При желании воспользоваться приемником как сканирующим, для прослушивания широкого диапазона частот, можно убрать входной фильтр и подключить антенну непосредственно к С6. При этом перестраивать приемник в широком диапазоне органом регулировки частоты используемого ГВЧ. Или же можно двухзвенный входной фильтр заменить одноконтурным или двухконтурным, перестраиваемым при помощи переменного конденсатора. В этом случае, на рукоятке переменного конденсатора нужно сделать метки диапазонов.

Хорошо если ГВЧ имеет встроенный цифровой частотомер, — это позволит его использовать как шкалу настройки. Если же встроенного частотомера нет, потребуется отдельный частотомер, который нужно подключить к выходу ГВЧ параллельно приемнику.

Снегирев И.

РАДИОСИГНАЛИЗАТОР



В некоторых случаях требуется устройство, сигнализирующее об изменении какого-то состояния на расстоянии в несколько десятков метров. В промышленной аппаратуре, а так же, зарубежными радиолюбителями для этого используются специальные микросборки – радиомодули. Большинству российских радиолюбителей такая элементная база недоступна, как физически, так и по стоимости радиомодулей. Поэтому в наших условиях оптимально самостоятельно сделать радиомодуль, а для приема использовать дешевую карманную портативную УКВ-радиостанцию, не требующую регистрации. Абсурд, но цена простой 8-канальной карманной УКВ-радиостанции ниже розничной цены радиомодуля в интернет-магазинах.

Схема состоит из двухкаскадного передатчика на транзисторах VT1 и VT2 и логической схемы управления на микросхемах D1 и D2.

Входной точкой является RS-триггер на элементах D1.1 и D1.2. Включение и выключение может осуществляться при помощи кнопок или датчиков. Чтобы включить на передачу нужно точку «Пуск» кратковременно соединить с общим минусом. Это можно сделать кнопкой, герконовым или электронным датчиком. Для выключения (прекращения передачи) нужно соответственно соединить с нулем точку «Стоп».

При включении на передачу возникает логическая единица на выходе D1.2. Напряжение с выхода D1.2 питает цепь напряжения смещения базы транзистора усилителя мощности на VT2. Поэтому, при включении каскад на VT2 включается и готов к работе.

Логическая единица с выхода D1.2 поступает на вход элемента D1.3. На элементах D1.3 и D1.4 сделан мультивибратор, генериру-

рующий импульсы частотой около 2 Гц. Когда на вывод 13 D1.3 поступает единица мультивибратор запускается. Импульсы с его выхода поступают на вывод 6 D2.2 и периодически включают мультивибратор D2.1-D2.2, который генерирует импульсы частотой около 1000 Гц. Эти импульсы через инверторы D2.3 и D2.4 питают базовую цепь транзистора VT1. По фронту каждого положительного перепада генератор на VT1 запускается и генерирует ВЧ колебания, которые усиливаются транзистором VT2 и поступают на антенну.

Частота настройки передатчика задается резонатором на поверхностных акустических волнах (ПАВ) с частотой резонанса 433,92 МГц. Можно использовать резонатор и на другой канал этого диапазона.

Нагрузка VT1 – дроссель L2. Каскад на VT2 нагружен дросселем L2. Антенна несогласованно подключается к коллектору VT2. Антенна – отрезок монтажного провода длиной 15-20 см. Несмотря на несогласованность антенны, прием на карманную радиостанцию возможен с расстояния около 100-150 метров.

Катушки L1 и L2 бескаркасные. Предварительно для намотки в качестве основы можно использовать винты М3. Намотка проводом ПЭВ-2 0,44. По 7 витков данного провода. После намотки, формовки и разделки выводов винты М3 нужно извлечь из катушек.

Снегирев И.

Литература:

1. Ю. Виноградов. Микромощный радиопередатчик для охранной сигнализации. ж. Радио №5, 2009.

ПРОСТОЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ НАСТРОЙКИ ПРИЕМНИКОВ

Обычно при налаживании радиоприемной аппаратуры используют генератор ВЧ, а для модуляции генератор НЧ. И то и другое – синусоидальные генераторы, сделанные по достаточно сложным схемам. Однако, во многих случаях может быть вполне достаточно простого генератора – пробника, генерирующего прямоугольные импульсы в диапазоне от 100 кГц до 30 МГц, и низкочастотного генератора импульсов в пределах 300-2000 Гц. Конечно, у прямоугольных импульсов есть серьезный недостаток, – большое число гармоник. Но это может

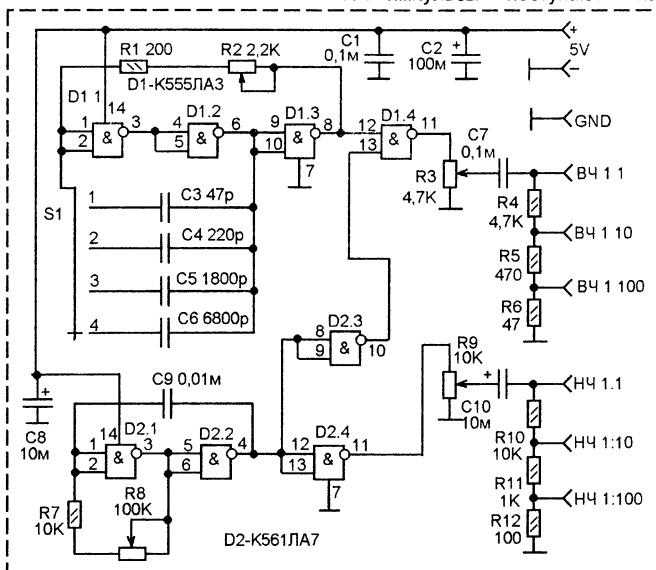
быть и достоинством, так как сигнал такого генератора может прослушиваться и на УКВ диапазонах радиосвязи. А при необходимости выделить высокочастотную гармонику можно использовать контур.

Схема показана на рисунке. Прибор состоит из двух мультивибраторов и амплитудного модулятора. На первых трех элементах микросхемы ТТЛ К555ЛА3 собран мультивибратор, генерирующий импульсы высокой частоты. Главная перестройка частоты осуществляется резистором R2, а грубая – переключателем S1. В положении «1» прибор работает в диапазоне 9-30 МГц, в положении «2» – 1,8-10 МГц, в положении «3» – 0,5-2 МГц, в положении «4» – 0,1-0,6 МГц. Таким образом перекрывается диапазон от 100 кГц до 30 МГц.

Низкочастотный мультивибратор собран на микросхеме КМОП К561ЛА7. Частота в пределах 300-2000 Гц регулируется переменным резистором R8. На элементах D2.1 и D2.2 собран собственно мультивибратор НЧ. На двух других элементах – буферные каскады. С выхода D2.4 импульсы поступают на выход прибора. Резистором R9 можно плавно регулировать их амплитуду, а attenuator на

резисторах R10-R12 позволяет масштабировать амплитуду выходного сигнала.

Через буферный каскад на D2.3 НЧ импульсы поступают на



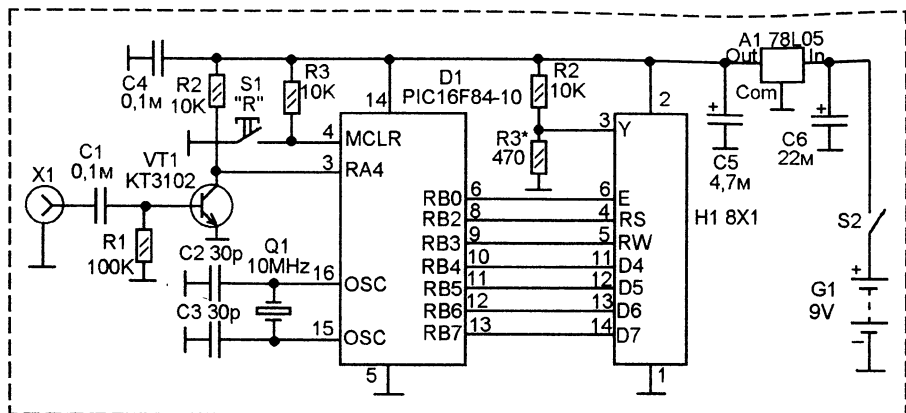
амплитудный модулятор, выполненный на элементе D1.4. В результате модуляции (или скорее, манипуляции) на выходе D1.4 будут пачки ВЧ импульсов, повторяющиеся с периодом НЧ мультивибратора. Режим модуляции не отключаемый. Для того чтобы его отключать можно сделать переключатель, которым отключать вывод 9 D2.3 и подключать его к общему минусу питания. При включении такого выключателя НЧ импульсы не будут поступать на модулятор, а на выходе D2.3 будет логическая единица, которая позволит модулятору D1.4 работать как буферному каскаду, пропуская импульсы ВЧ на выход.

Резистором R3 регулируют амплитуду ВЧ импульсов плавно. Attenuator на резисторах R4-R6 позволяет масштабировать амплитуду выходного ВЧ сигнала.

Налаживание заключается в нанесении шкал. Для этого необходим частотомер, способный измерять частоту до 30 МГц.

Снегирев И

ПРОСТЫЙ ЧАСТОТОМЕР



Частотомер измеряет частоту от 1 до 50000000 Гц с восьмизначной индикацией на одностороннем 8-значном LCD-дисплее (можно использовать и 16-значный односторонний, просто лишние знаки будут свободны). В основе прибора доступный микроконтроллер PIC16F84.

Сигнал, частоту которого нужно измерить, поступает на входной разъем X1. На VT1 выполнен простейший усилитель – формирователь.

Кнопка S1 служит для сброса.

Источник питания – миниатюрная 9-вольтовая батарея.

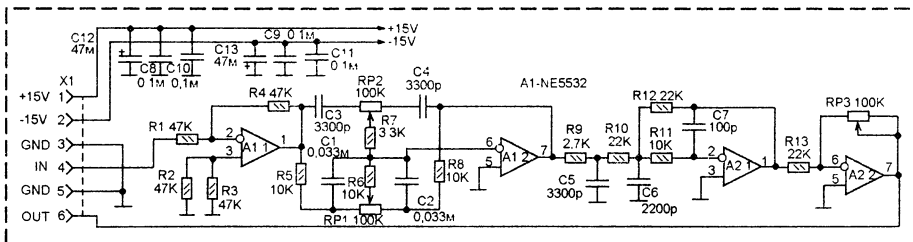
Микроконтроллер работает с внешним резонатором 10 МГц.

```
:100160007E200800831F03086048312061186155F
:10017000061400000608A30006100000614000084
:100180000610A31BB628861183160F30860583122E
:100190000800A200B2202208F03986000614000F0
:1001A0000610220EF039860006140000610080022
:1001B000A200B2202208F0398600061506140000BD
:1001C0000610220EF0398600061506140000610EF
:1001D000061108001821A8012E0803212F08032169
:1001E0002030A200D8203008032131080321230832
:1001F0003212030A200D820330803213408032132
:100200003508BE210800A804A808031DBE29203017
:10021000A200D82836213108BE213208BE21203064
:10022000A2003308BE213408BE213508BE210800D3
:10023000AD019830AC009630AB008030AA005D2153
:100240003608AE00AD010F30AC004230AB0040309C
:10025000AA005D213608AF00AD010130AC00863048
:10026000AB00A030AA005D213608B0002730AB00FB
:10027000AC01AD011030AA005D213608B100033099
:10028000AC00AC01AD01E830AA005D213608B20038
:100290000030AD00AC00AB006430AA005D21360830
:1002A000B3000030AD00AC00AB000A30AA005D2105
:1002B0003608BA003708B5000800B601B603B60A20
:1002C0006521031C5F298F210800A8012A08B702B5
:1002D000031874290130B80203187429B9020318ED
:1002E0007429BA02031C28142B08B80203187F29AA
:1002F0000130B90203187F29BA02031C28142C0804
:10030000B902031887290130BA02031C28142D08EA
:10031000BA02031C28140310281803140800A801AB
:100320002A08B707031C9B298B0F9B29B90FAB29D3
:10033000BA0A031928142B08B807031CA429B90FFB
:10034000A429BA0A031928142C08B907031CA829DD
:10035000BA0A031928142D08BA072818031408002C
:10036000A600A700A60CA60CA60CA60C0F30A6058E
:10037000A7052608BE212708BE210800A60030A08
:10038000A6073A302602031CC7290730A60726080D
:04039000D820C80069
:00000001FF
```

```
:10000000831602308100F8308500003086008312AC
:100010008501860100308B008C204830A200D8205A
:100020006130A200D8206C30A200D8206C30A20031
:10003000D8206F30A200D820831681168115831234
:100040000130C200BC01BD01BE01BF010130C000D2
:100050002130C10007305320BB140730C200C20357
:10006000BBD031C2F2800000000BC01BD01BE0118
:10007000BF01F53C00002530C100420853206E207A
:100080004208A00A08A0A6E20A080B43280330C92004
:100090003B08B7003C08B8003D08B9003E08BA006C
:1000A000EA2074202228203E8316810083128101D9
:1000B000C000000000108BB003B0DBF0D3F080339E5
:1000C000023A031D6428BC0A0319BD0A000000009F
:1000D0000000C10B5E28C00B5A2808000310B0DA4
:1000E000BC0DBD0DBE0D08002030A200D820483048
:1000F000A200D8207A30A200D8200800F930A5004C
:1001000C0000000000000000000000000000A50B3F
:100110008028A40B7E280034FF32A4007E203030DD
:100120008600C6140C0006103230A4C007E20303015
:10013000AA203030AA202030AA200130C92082803F
:10014000C9200830C9200630C9200730C9200C302E
:1001500079C008C0860090E14000096100A30A4001A
```

Кузянский Л.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УНЧ С ФНЧ И РЕГУЛЯТОРОМ ТЕМБРА



При воспроизведении НЧ сигнала с выхода цифрового источника, такого как CD-плеер, MP-3-плеер, компоненты DVD, в составе предварительного УНЧ должен быть не только усилитель с регулятором тембра, но и фильтр, подавляющий ультразвуковые составляющие, вызванные наличием в аудиосигнале остатков частот дискретизации цифро-аналогового преобразователя цифрового источника аудиосигнала.

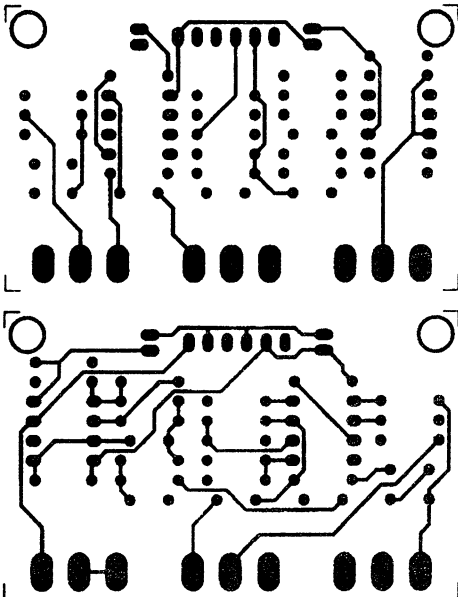
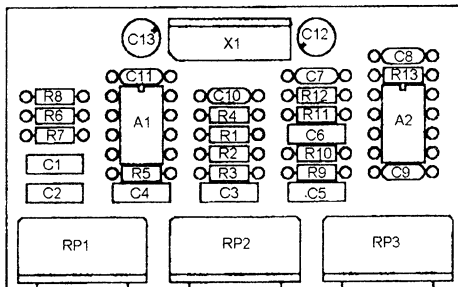
Этот предварительный усилитель соответствует вышеизложенным требованиям, так как содержит не только усилитель и регулятор тембра, но и активный ФНЧ, подавляющий частоты выше 25 кГц.

Каждый канал усилителя сделан на отдельной печатной плате. Для соединения со схемой общего усилительного комплекса используется разъем X1. На него выходят цепи двуполярного питания $\pm 15V$, а так же, входа и выхода усилителя. На каждой плате расположены собственные переменные резисторы регулировки громкости тембра по низким и высоким частотам. В стереофоническом варианте их можно объединить, применив сдвоенные переменные резисторы, которые соединять с платами наикратчайшими проводниками.

Буферный усилитель выполнен на ОУ A1.1. Вслед за ним включен активный регулятор тембра по НЧ и ВЧ на ОУ A1.2. Переменный резистор RP1 служит для регулировки по НЧ, а RP2 – по ВЧ.

Следующий каскад на ОУ A2.1 – это ФНЧ, подавляющий частоты выше 25 кГц. Он служит для подавления ультразвуковых составляющих – остатков частот дискретизации ЦАП цифрового источника аналогового аудиосигнала.

На ОУ A2.2 выполнен усилитель с регулируемым коэффициентом усиления. Регулировка – регулятором громкости RP3.



Монтаж выполнен на плате с двухсторонним расположением печатных дорожек.

Попцов Г

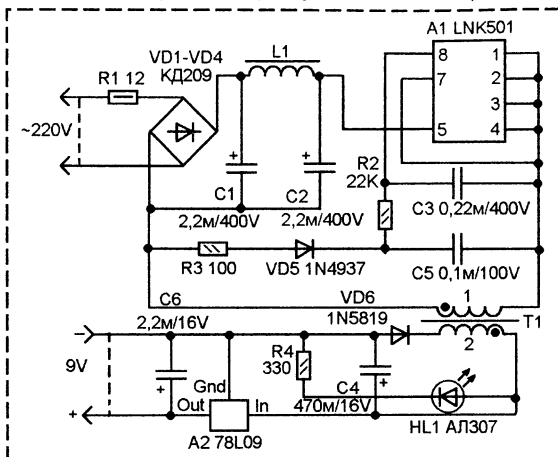
ДЕВЯТИВОЛЬТОВЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Еще 15-20 лет назад девятивольтовые батареи «Крона» широко использовались для питания портативных приемников, пультов дистанционного управления и прочей портативной электроники. Сейчас данная аппаратура чаще всего питается от трехвольтовых источников (два «пальчиковых» элемента), а «Кроны» используются только в электроизмерительных приборах, дальномерах, индикаторах радиоактивности, портативных металлоискателях и прочих измерительных приборах. К сожалению, сейчас промышленность не выпускает сетевых адаптеров на 9В для питания этих приборов. Во всяком случае, мне такие адаптеры не встречались. Да и сами приборы с девятивольтовым питанием не имеют гнезд для подключения внешнего источника. Поэтому для сетевого питания, например, мультиметра, необходим малогабаритный источник размерами сопоставимыми с размерами «Кроны».

Микросхема LNK501 представляет собой генератор импульсного источника питания и специально предназначена для построения малогабаритных импульсных блоков питания небольшой мощности. Она выпускается в 8-выводном DIP корпусе (LNK501P) и 8-выводном SMD-корпусе (LNK501G). Оба варианта позволяют собрать миниатюрный источник. Кстати, корпуса на самом деле 7-выводные, так как 6-й вывод отсутствует (пропуск), но отсчет выводов идет так, как будто 6-й вывод есть.

Микросхема LNK501 содержит широтно-импульсный контроллер с выходом на МОП-транзисторе. Схема контроллера совместно с МОП-транзистором представляет собой схему, включаемую последовательно нагрузке. Нагрузкой является первичная обмотка импульсного трансформатора T1. На вывод 5 подключен сток выходного транзистора и цепь питания схемы генератора. На соединенные вместе выводы 7, 1, 2, 3, 4 – исток выходного транзистора. Вывод 8 используется для управления генератором. Частота генерации фиксированная, равная 42 кГц. Час-

тота заполнения импульсов зависит от тока через вывод 8. Зависимость ширины импульсов от тока обратная. Микросхема может работать в пределах питающего постоянного напряжения (поступающего от первичного



выпрямителя) от 90 до 700 В.

Принципиальная схема «сетевой Кроны» показана на рисунке. Этот источник выдает стабильное постоянное напряжение 9В при токе 100мА. То есть способен заменить «типовую Крону» даже со значительным запасом току.

Переменное напряжение от электросети поступает на выпрямительный мост на диодах VD1-VD4. Резистор R1 служит для ограничения броска тока на зарядку C1 и C2 при включении питания. Выпрямленное напряжение сглаживается цепью C1-L1-C2. И далее поступает на вывод 5 A1.

Нагрузкой выходного транзистора A1 служит обмотка 1 трансформатора T1. Когда выходной транзистор A1 открыт, через обмотку 1 T1 протекает нарастающий ток и магнитопровод накапливает энергию. При этом диоды VD5 и VD6 закрыты, поскольку находятся под обратным напряжением. После закрывания выходного транзистора напряжение в обмотках меняет полярность. Диоды VD5 и VD6 открываются, передавая напряжение на нагрузку.

Выпрямитель на VD5-R3-C5 служит для получения микросхемой информации о вторичном напряжении. Величина напряжения на вторичной обмотке схемой определяется по величине выпрямленного напряжения первичной обмотки. В период закрытого сос-

тояния транзистора А1 полувольтной напряжением на первичной обмотке Т1 конденсатор С5 заряжается до 50-60V. Это напряжение и служит измерительным, по которому схема ШИ А1 вычисляет необходимую широту импульсов. Измерительное через цепь R2-С3 поступает на вывод 8 А1. Резистор R2 вместе с внутренним сопротивлением вывода 8 А1 образует делитель напряжения. Подгонять выходное напряжение можно подбором сопротивления R2.

Таким образом достигается стабилизация выходного напряжения на С4. Но, изменение тока обратной связи, полученного путем выпрямления напряжения с первичной обмотки в режиме малой нагрузки мало зависит от реального напряжения на выпрямителе вторичной обмотки. В результате, при номинальном выходном напряжении 9V на холостом ходу (и при малых токах потребления) напряжение вскакивает почти вдвое. И быстро снижается в диапазоне тока от нуля до 20-30 mA. При дальнейшем увеличении тока нагрузки снижение напряжения уже не так заметно, хотя тоже имеет место, так как при токе 100mA уже будет ниже 9V. Эти изменения будут очень существенны при питании портативных приборов с ЖК-индикаторами, потребляющими минимальные токи. Поэтому чтобы обеспечить стабильность конечного выходного напряжения, в схеме предпринят комплекс мер. Во-первых, выход вторичного выпрямителя подгружен светодиодом HL1, который не дает блоку питания работать в режиме холостого хода. Наличие данного светодиода вводит блок питания на относительно стабильный режим с напряжением на выходе выпрямителя 11-13V. Во-вторых, после выпрямителя включен интегральный стабилизатор А2, который уже полученное выходное напряжение поддерживает на стабильном уровне 9V.

Кстати, данный источник можно переделать и на другое выходное напряжение, например, на 5V, используя соответствующий стабилизатор на месте А2. Либо сделать регулируемое выходное напряжение, используя на месте А2 интегральный стабилизатор с регулировкой выходного напряжения.

Трансформатор Т1 намотан на каркасе с сердечником EF12,6 фирмы EPCOS. Первичная обмотка – 130 витков провода ПЭВ 0,09. Затем прослойка из фторопластовой пленки (в качестве неё используется изоляция от провода МГТФ). Вторичная обмотка – 25 витков провода ПЭВ 0,25. Каркас трансформатора очень маленький, поэтому обмотку

нужно вести плотно виток к витку, но не перетягивать провод, чтобы не нарушить изоляцию.

Дроссель L1 – готовый малогабаритный индуктивностью 100-500 мкГн.

Диоды мостового выпрямителя VD1-VD4 можно заменить другими, с максимальным обратным напряжением не менее 500V и током не ниже 0,3A, например, 1N4007, или использовать выпрямительный тип DB105, DB106, DB107 (это даже предпочтительней с точки зрения минимизации).

Диод 1N4937 можно заменить на КД127А, КД247Г или другой кремниевый с временем обратного восстановления не более 250 nS, на обратное напряжение не ниже 600V.

Диод 1N5819 можно заменить на КД106, КД247А, КД247Е или другой с временем обратного восстановления не более 500nS и обратным напряжением не ниже 40V.

Схема вторичного стабилизатора может быть решена иначе. При небольших токах нагрузки можно использовать параметрический стабилизатор на стабилитроне и резисторе, или же сделать однотранзисторный параметрический стабилизатор по типовой схеме.

Корпусом блока питания служит корпус от израсходованной батареи типа «Крона». Нужно удалить все содержимое, хорошенько очистить корпус от окислов, и покрыть его изнутри хорошим слоем изоляции, в качестве которой можно использовать эпоксидный лак. Контактную панельку предварительно удаляют и используют её при монтаже блока. Посредине этой панельки между контактами можно сделать небольшое отверстие, через которое будет виден светодиод.

Монтаж блока питания сделан объемным способом «на воздухе», плотно, но так чтобы сетевые цепи не были в опасной близости со вторичными. В процессе монтажа придерживайтесь геометрических размеров «Кроны», так чтобы получившийся «комок» свободно в помещался в её корпусе. Затем «комок» проверяют в работе и налаживают, если это необходимо. После этого его помещают в корпус от «Кроны» и заливают эпоксидной смолой или каким-то изолирующим герметиком. После того как заливка окончательно застынет, блок готов к работе.

Блок устанавливают в батарейный отсек прибора вместо «Кроны». Потребуются в крышке батарейного отсека пропилить паз для вывода сетевого шнура наружу.

Мохов А А

ЗАЩИТА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ОТ ПЕРЕПОЛЮСОВКИ ИЛИ ПОВЫШЕНИЯ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Одной из частых причин выхода из строя радиоэлектронных устройств, питаемых от автономных источников питания - гальванических элементов или аккумуляторных батарей, особенно при попытках питания от случайных источников, является выход из строя интегральных схем,

транзисторов, электролитических конденсаторов при превышении питающим напряжением предельно допустимого или изменения его полярности. Особенно досадны выходы из строя таких устройств в походных или полевых условиях, когда нет возможности проведения, как диагностики, так и ремонта. Стационарная аппаратура, как правило, достаточно серьезно защищается от таких ситуаций использованием в простейших случаях плавких предохранителей, а в более серьезной аппаратуре достаточно сложных электронных устройств защиты. Гораздо сложнее осуществлять защиту портативной аппаратуры с батарейным питанием, где дополнительные затраты на всякого рода устройства защиты сопряжены с дополнительным потреблением энергии от автономного источника.

По этой причине в большинстве промышленных переносных устройств такая защита вообще не предусматривается. В радиолобительской же практике в качестве защиты от переполюсовки напряжения источника тока часто используется диод, включенный последовательно в цепь питания (рис. 1а).

Однако такой способ защиты, наряду с простотой, имеет ряд недостатков. Во-первых, диод не защищает устройство от перенапряжения источника тока. Во-вторых, на диоде теряется дополнительная энергия и снижается фактическое напряжение питания устройства на величину падения прямого напряжения на диоде, которое для

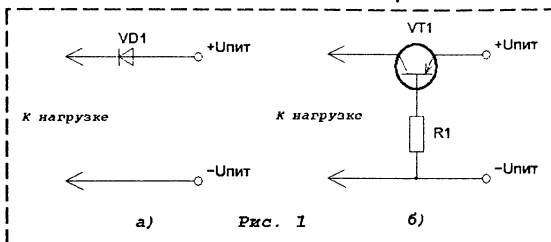


Рис. 1

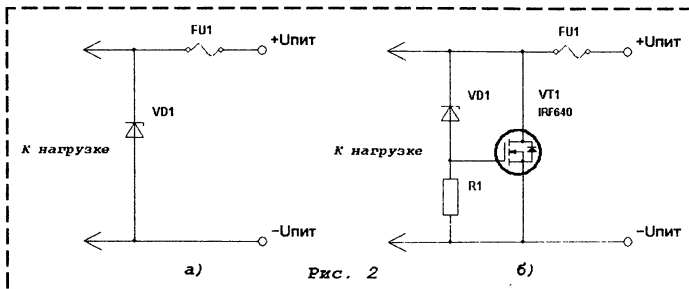


Рис. 2

Таблица 1.

d, мм	$I_{нп} = 80 \sqrt{d^3}, \text{ A}$
0,06	1,76
0,09	2,16
0,1	2,53
0,12	3,32
0,2	7,16
0,25	10
0,3	13
0,5	28,3

Таблица 2.

Тип стабилитрона	Uст, В	Rст, Ом	I ст. max, mA	Pmax, Вт
Д815А	5,6	0,9	1400	8
Д815Б	6,8	1,2	1150	8
Д815В	8,2	1,2	950	8
Д815Г	10	2,7	800	8
Д815Д	12	3	650	8
Д815Е	15	3,5	550	8
Д815Ж	18	4,5	450	8

кремниевых диодов обычно составляет 0,6-0,7 В, что особенно заметно при низковольтном питании.

С целью снижения потерь в качестве устройства защиты используют иногда транзисторы (рис. 1б) в режиме ключа, управляемого по цепи базы (или затвора - для МОП транзистора) [1]. Однако, и они не решают

задачи защиты аппаратуры от перенапряжений источника.

Более совершенными устройствами защиты могут быть схемы на основе форсированного предохранителя. На рис. 2а приведен вариант такого устройства. Его основой является плавкий предохранитель FU1.

Из отечественных плавких предохранителей можно использовать вставки плавкие типов ВП1-1В, ВПЗТ-1Ш, ВГТ19, ВП1-2 (с гибкими выводами) на токи от 0,25 А и выше или самодельных перемычек из медного провода в виде вплаиваемых или закрепляемых с помощью винтов небольшого диаметра непосредственно на печатной плате защищаемого устройства. В таблице 1 приведены значения токов плавления перемычек, выполненных из медного провода. Ток плавления предохранителей или перемычек должен превышать максимальное значение тока защищаемого устройства.

В качестве форсирующего пережигающего устройства удобно использовать стабилитроны. Напряжение стабилизации стабилитрона должно быть несколько выше предельно допустимого напряжения для защищаемого устройства. Максимально допустимый ток стабилизации должен допускать прохождение тока плавления используемого предохранителя. В качестве стабилитронов удобно выбирать стабилитроны средней и большой мощности. В таблице 2 приведены значения напряжений стабилизации $U_{ст}$, дифференциального сопротивления $R_{ст}$, максимального значения тока стабилизации $I_{ст. max}$ и максимально допустимой рассеиваемой мощности P_{max} для некоторых типов стабилитронов средней и большой мощности.

При таком включении предохранителя и стабилитрона превышение питающим напряжением значения $U_{ст}$ приводит к лавинному пробое стабилитрона и резкому уменьшению сопротивления $R_{ст}$, что вызывает пережо-

гание предохранителя. При смене полярности питания стабилитрон работает как обычный диод, что также приводит к перегоранию и разрыву питающей цепи.

При конструировании аппаратуры вместо плавких вставок проще использовать медный провод подходящего сечения, небольшое количество которого для возможных последующих замен можно всегда разместить где-нибудь на плате. Для закрепления перемычек желательно предусмотреть простейшее винтовое крепление.

На рис. 2б приведена схема защиты с использованием полевого транзистора. В этом случае можно использовать маломощные стабилитроны. Сумма напряжений стабилизации и открывающего напряжения на затворе транзистора должны выбираться из условия надежного срабатывания схемы защиты при превышении питающим напряжением максимально допустимого для защищаемого устройства напряжения. В мощных полевых транзисторах, как правило, предусматривается внутренний диод защиты от обратного напряжения, который будет форсировать перегорание предохранителя при переплюсовке. Резистор $R1$ препятствует открыванию полевого транзистора токами утечки стабилитрона и может иметь величину единиц кОм.

Схемы защиты с использованием форсирующего режима пережигания предохранителя наряду с своей простотой практически не потребляют дополнительной мощности от источника тока, надежны и могут быть рекомендованы для применения, как в стационарной, так и переносной аппаратуре.

Уляшев Е.В.

Литература:

1 Яковлев Е. Защита от переплюсовки радиотехнического оборудования постоян-ного тока. – Радиолюбитель, 2009, № 3, с. 9

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПАЛЬЧИКОВЫХ БАТАРЕЕК

В настоящее время очень большое распространение получили Ni-Cd и Ni-Mh пальчиковые аккумуляторные батареи. Срок службы которых очень сильно зависит от правильной эксплуатации. Если аккумуляторы не полностью заряжать, а при эксплуатации не до конца разряжать, то может происходить сульфатация батареи (уменьшение емкости)

Особенно сильной сульфатации подвержены Ni-Cd и меньшей степени Ni-Mh аккумуляторы. Хранить данные аккумуляторы желательно в разряженном до 0,6-1,0 вольта состоянии, а перед эксплуатацией заряжать. Автор провёл несколько экспериментов по использованию разных аккумуляторов в фотоаппарате Samsung Digimax 360. Полностью заряженный аккумулятор разряжался до 20-50% при емкости 2100-1000 мАч соответственно, после чего фотоаппарат отключался. Если данные аккумуляторы не разряжать, а

Рис. 1.

Тип Аккумулят.

0,1 а/ч 1 а/ч
 0,25 а/ч 1,6 а/ч
 0,7 а/ч 2,1 а/ч

Рис.2

Ввести Режим

Разряд
Заряд
 U-GB1=1294
 U-GB2=1200

Рис.3

GB1-Стоп
GB2-Разр.
 Tim-GB1=03:41
 Tim-GB2=05 14
 U-GB1=0986
 U-GB2=1186

Рис.4

режимов осуществляется графическим индикатором HG1. Данный индикатор рассчитан на рабочее напряжение 3 вольта поэтому для его питания используется параметрический стабилизатор собранный на R7,VD1. Управление индикатором осуществляется с портов микроконтроллера через делители напряжения собранные на R8-R17. С ножки RB0- происходит переключение управляющий код/данные, с RB1- выбор устройства, с RB2- сброс индикатора, RC3-RC5 передаются стробирующие импульсы и данные. Транзисторные ключи VT3,VT4 и нагрузочные резисторы R27,R28 используются для разряда аккумуляторов ШИМ импульсами с портов RC1,RC2 микроконтроллера. Микросхема D6 и инверторы собранные на VT1,VT2, R18-R21 служат для переключения ШИМ импульсов между разрядно зарядными ключами с портов RC0,RC4 микроконтроллера. Во время зарядки используются преобразователи напряжения собранные на VT5-VT8, R31-R38,VD5,VD6, C12,C13 и накопительные дроссели L2,L3. Дроссель L5 служит для предотвращения проникновения помех от преобразователей зарядной цепи на шины питания микроконтроллера. Кнопки SB1-SB3 предназначены для переключения вверх/вниз по меню, и ввода режима работы. На элементах D101,D102,R101-R108,C101-C108, ZQ101 собрана схема преобразователя интерфейса USB/USART [1], и служит для передачи информации в компьютер. Данная схема не участвует в непосредственном процессе работы зарядного устройства и может отсутствовать. Формат передачи по USART следующий, сначала передаётся два байта часов и минут со времени начала процесса заряда/разряда, затем два байта (младший и старший) напряжение на аккумуляторе GB1, и далее два байта напряжение на аккумуляторе GB2. Данные передаются каждые 15 минут. D3,D4,R6 предназначены для контроля температуры на аккумуляторах, но в данной версии программного обеспечения не задействованы.

ставить на подзарядку на 12-14 часов током 0,1С, то произойдёт перезарядка. Неполная разрядка и перезарядка приведёт к достаточно быстрому выходу из строя аккумулятора, и грешить на производителя по причине низкого качества изделия мягко говоря некорректно. Для увеличения срока эксплуатации, и предотвращения сульфатации аккумуляторов, автор разработал зарядно-разрядное полуавтоматическое устройство с возможностью визуального контроля напряжения и длительности заряда/разряда. В устройстве так же предусмотрена передача на компьютер данной информации через каждые 15мин.

Схема зарядного устройства для двух однотипных аккумуляторов приведена на Рис1. Отличительная особенность от ранее встречавшихся в литературе устройств, состоит в импульсном режиме заряда/разряда. В схеме отсутствуют нагревающиеся элементы, вследствие чего КПД устройства достаточно высок. Рассмотрим работу схемы. После подачи напряжения на разъём X1 начинает работать преобразователь напряжения 5 вольт, собранный на транзисторах VT9,VT10, трансформаторе T1, диодах VD7-VD16,VD18, резисторах R39-R50, оптроне VS1, конденсаторах C15-C23,C25, индуктивностях L1,L4. Данная схема блока питания в данной статье не рассматривается, т.к. полностью скопирована с дежурного преобразователя напряжения компьютера АТХ. Напряжение 5 вольт поступает на микроконтроллер D5, после сброса регистров которого, происходит инициализация всех портов ввода вывода. RA0(2) настраивается как 10 разрядный аналого-цифровой преобразователь. RA3(5) – вход опорного напряжения, которое формируется цепочкой VD19,R51,R52,C24 и подстраивается при помощи резистора R51. С портов RA1(3),RA5(7) логическими уровнями происходит управление адресами аналогового коммутатора D2. По очереди происходит опрос напряжения на аккумуляторах GB1,GB2 и шунтах R29,R30. Выходное напряжение с 3 ножки D2 поступает на неинверсный вход операционного усилителя D1.1 коэффициент усиления которого составляет около 4. На инверсную ножку операционного усилителя D1.1 с делителя R1 подаётся напряжение смещения, для достижения полного измеряемого диапазона с 0 в до 1.6 вольт, и равного 1 вольту. Индикация всех

элементов собранный на R7,VD1. Управление индикатором осуществляется с портов микроконтроллера через делители напряжения собранные на R8-R17. С ножки RB0- происходит переключение управляющий код/данные, с RB1- выбор устройства, с RB2- сброс индикатора, RC3-RC5 передаются стробирующие импульсы и данные. Транзисторные ключи VT3,VT4 и нагрузочные резисторы R27,R28 используются для разряда аккумуляторов ШИМ импульсами с портов RC1,RC2 микроконтроллера. Микросхема D6 и инверторы собранные на VT1,VT2, R18-R21 служат для переключения ШИМ импульсов между разрядно зарядными ключами с портов RC0,RC4 микроконтроллера. Во время зарядки используются преобразователи напряжения собранные на VT5-VT8, R31-R38,VD5,VD6, C12,C13 и накопительные дроссели L2,L3. Дроссель L5 служит для предотвращения проникновения помех от преобразователей зарядной цепи на шины питания микроконтроллера. Кнопки SB1-SB3 предназначены для переключения вверх/вниз по меню, и ввода режима работы. На элементах D101,D102,R101-R108,C101-C108, ZQ101 собрана схема преобразователя интерфейса USB/USART [1], и служит для передачи информации в компьютер. Данная схема не участвует в непосредственном процессе работы зарядного устройства и может отсутствовать. Формат передачи по USART следующий, сначала передаётся два байта часов и минут со времени начала процесса заряда/разряда, затем два байта (младший и старший) напряжение на аккумуляторе GB1, и далее два байта напряжение на аккумуляторе GB2. Данные передаются каждые 15 минут. D3,D4,R6 предназначены для контроля температуры на аккумуляторах, но в данной версии программного обеспечения не задействованы.

Рассмотрим экранные формы после включения устройства. На короткое время на индикаторе появляется заставка, затем появляется меню выбора типа аккумулятора рис 2. Кнопками SB1(Up), SB2(Down) выбираем какой ёмкости аккумулятор установлен для зарядки/разрядки.

После нажатия кнопки SB3(Enter) переходим в меню выбора режима заряда или разряда Рис3 Кнопками Up, Down выбираем режим а затем Enter и переходим в рабочий режим Рис4. Загораются светодиоды HL1, HL2 и начинается заряд или разряд. На индикаторе так же отобра-

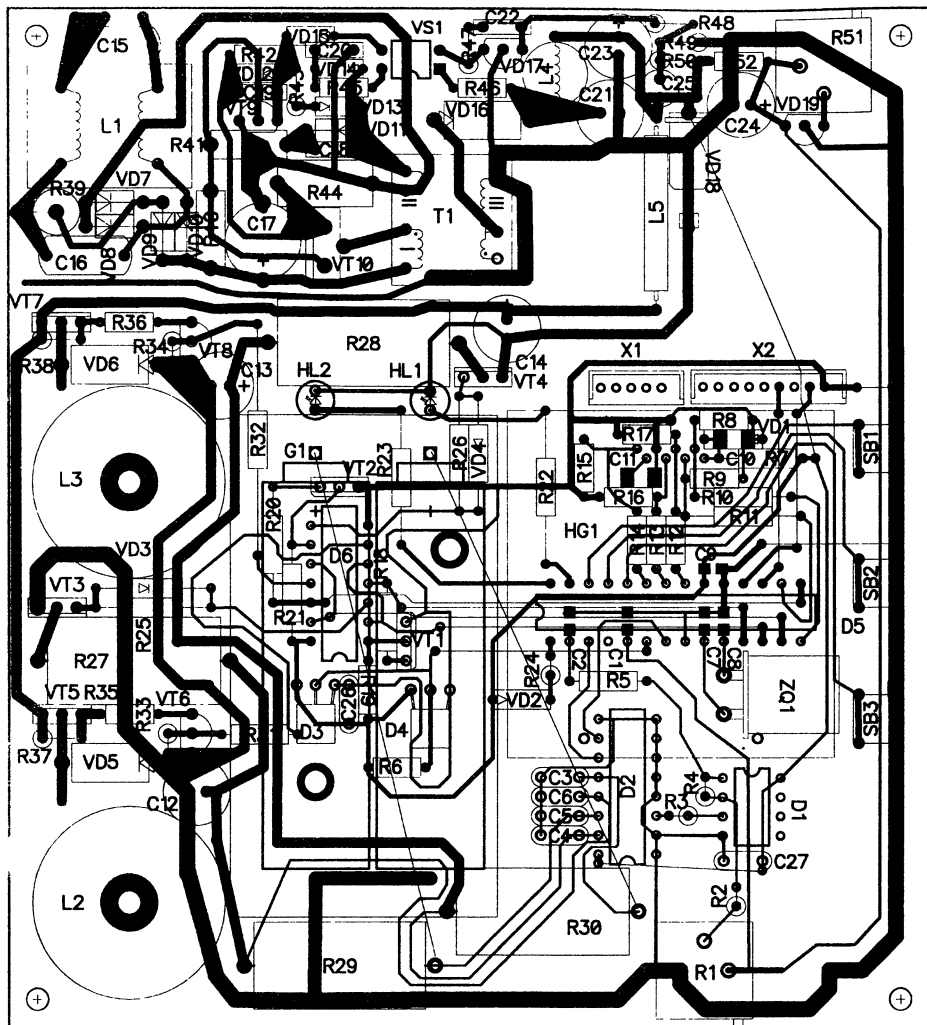


Рис.5 Размеры платы 123x128 мм

жается время заряда/разряда. Если аккумулятор разрядится ниже 1 вольта, индицируемое время и напряжение на аккумуляторе останавливаются. Гаснет соответствующий светодиод и появляется надпись Стоп. Разряд осуществляется не стабильным током около 0.05С.

В режиме заряда так же отображается текущее напряжение на аккумуляторе и время заряда. Если по каким-либо причинам напряжение возрастет более 1560мв, либо время заряда будет более 13 часов, заряд прекратится

Окончание заряда произойдет, если в течение 15 минут напряжение на аккумуляторе не увеличивалось, или снизилось. При этом напряжение во время заряда измеряется каждые 5 сек, и через 100мс после отключения преобразователя заряда. Ток заряда не стабилизирован и составляет около 0,1С. Так как ток заряда нестабилен, то емкость аккумулятора можно определить только приблизительно ($C=t \cdot I$).

Налаживание устройства заключается в установке подстроечным резистором R51 опорного напряжения 4000мв на 5 ножке D5. Затем устройство отключается из сети и запускается в

```

000000B860C030E99000730E80656238410E653871
00000007020JA81C8A1150206408001840040060E
00000030031D652264000034F9000A128A11D7281F
00000E000A128A118C10C0840A0F790C01D1212F8F
00000F5000093430120313EE0E9F5:B6B26691593269F
000000060988A006080E0A001319E9A420083134
000118C069186131768980E8A6000078C0600C3492
0001285003134C3003400340034003400342F34034F8
000138C003400C02403400340034034003414347F76
0001480014347F34145426432A347F342A341234547
000158000C43C93414032634613436349455341E
00016800223450340034005340334003400340034F
000178001C342244413400340034413422341C34D9
000188000321434080433E40834143408340803441
000198003E340340834083400034003450340340034E
0001A8001C341034103410341034003460346034934F
0001B80000340034020341034083400344032034341E
0001C8005143493445343E34003442347F3440346F
0001D800000344234613451344934463462134413492
0001E80045344323413438341424132427F541324

```

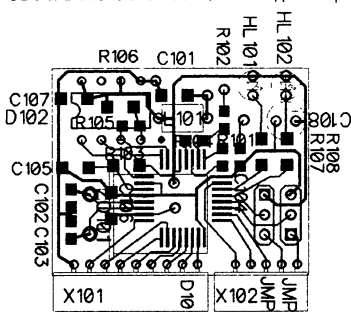


Рис.6 Размер платы 28х34мм

появится измеряемое напряжение на батарее GB1, GB2 и шунтах R29,R30. Подъем в точку +GB1 или GB2 700мв от лабораторного источника питания и подстроечным резистором R1 добиваемся показаний 700мв, затем устанавливаем с лабораторного источника напряжение 1500мв и корректируя сопротивление резистора R4 добиваемся показаний 1500мв. При необходимости процедуру повторяем.

Детали: Графический индикатор HG1 типа LPH7779 от телефона Nokia3310. Детали блока питания использованы от дежурного источника питания компьютера ATX. Вместо K561KP2 можно использовать импортный аналог HEF4051BP. Дроссель L2,L3 намотаны на бронеовом сердечнике из материала M2000NM, диаметром 22мм и содержит 35 витков провода ПЭВ2 диаметром 0,6мм. При сборке между чашечками необходимо проложить бумажную шайбу толщиной 0,2мм. Дроссель L5 представляет собой ферритовый стержень диаметром 6мм и длиной 20мм. На него наматывается виток к витку провод ПЭВ2 диаметром 0,8мм в количестве 6 витков.

Устройство собрано на двух платах из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1.5-2мм, основной размером 123х127мм Рис5, и дополнительной, плате адаптера USB 34х28мм Рис6.

Нех коды программы микроконтроллера, приведены в Табл1.

```

:0600000000308A015928BF
:10000800F800C30883C1EAC00A38E008A01831656
:10001800003138C1E14288312AC1F142883128C122E
:1000260003169C1C502863120C1C502863120C1A91
:1000380008B38F00D3F80E00130319B20AB3A0A1
:100048000319840A31080A3AC3264031C3428B101ED
:10005600B201AA0A21611F3328A1133428A11716
:100068002083C3A031B3B28AAC1A90AA70A29061D
:1000780030C3A1D14218A901A8AC308232A34043
:100088003031D4A28291B411212A15270F3FA7C7
:10009800031C5028A21A701031233126B88A0A70B6
:1000AA06A083838F5C78F506220314A30622038

```

:001E8004343485341341834134342341341341343455
 :001F00027345435445344343493433443434943455
 :0020800493430340314713409340553403343634147
 :002180049343934934363406343934934923493464
 :00228001E340034363436340034003403034564464
 :00238003634003034030340343422344134003461
 :00248001434414341434143414340034413422343F
 :00258001434083402340134513409340634323445
 :00268004934593451343E347E3413413413413404
 :00278007E347349344934493436343E344134341
 :00288004134413422347F344134413422341C34E3E
 :00298007F34493449344934441347F34093409348F
 :002A800093401343E344134493449347A347F3492
 :002B8000834083408347F34003441347F3434134FE
 :002C80000342034034441343F3401347F3408341E
 :002D8001434223441347F344034403434034403480
 :002E8007F34023403402347F347F3404340834340
 :002F80010347343E344134413441343E347F3409
 :003080009340934093406343E3441345134213433
 :00318005E347F340934194293446346346493438F
 :0032800493449343134013401347F3403413401345F
 :00338003F34403440344034343F341F34203440348F
 :003480020341F343F344034383440343F3463342E
 :0035800143408341434633407340834703408346E
 :003680007346134513493445344343400347F34D0
 :003780041344134003455342345534345534553400
 :00388000034413441347F34003403402340134BF
 :0039800023404344034403440344034403440343E
 :003A800013402340344003420345454345434548E
 :003B80078347F344834443444343834383444341F
 :003C800443444434203438344434443448347F34CE
 :003D8003834543453445344183408347F340934934E
 :003E80001340234034352345234523452347F3434C
 :003F8000834043403434783400344434743440343E
 :004080000342034403444343D3400347F341034D0
 :004180028344344034003441347F34403400343E
 :00428007C340441834043478347C34083404348E
 :00438000434783438344434443444343934734E0E
 :0044800143414341474340834083414341434183478F
 :00458007F347C34083404340403408344834545448F
 :004680053454342034034347F3444344434203435
 :00478003C34034403420347C34343420344340C0
 :004880020341C43C3C34403430344340343444341
 :004980028341034283444340C3450345034503447
 :004A8003C344434645454344C34444400340834D4E
 :004B80036344134005400340347F34003400349E
 :004C800C03441343634083403413434083413434E
 :004D8003C340347C344434443444347F340934634E
 :004E800003400340034003400340034003400346E
 :004F8006C340340343406340340934934034744E
 :00508000340C340C340C340C340C340C340C340C34
 :005128000340503400340034003400340034003403
 :005280000340534083403405340093400340540E
 :005380000340534083403405340093400340540E
 :005480000340534083403405340093400340540E
 :005580000340534083403405340093400340540E
 :005680000340534083403405340093400340540E
 :005780000340534083403405340093400340540E
 :005880000340534083403405340093400340540E
 :005980000340534083403405340093400340540E
 :006080000340534083403405340093400340540E
 :006180000340534083403405340093400340540E
 :006280000340534083403405340093400340540E
 :006380000340534083403405340093400340540E
 :006480000340534083403405340093400340540E
 :006580000340534083403405340093400340540E
 :006680000340534083403405340093400340540E
 :006780000340534083403405340093400340540E
 :006880000340534083403405340093400340540E
 :006980000340534083403405340093400340540E
 :007080000340534083403405340093400340540E
 :007180000340534083403405340093400340540E
 :007280000340534083403405340093400340540E
 :007380000340534083403405340093400340540E
 :007480000340534083403405340093400340540E
 :007580000340534083403405340093400340540E
 :007680000340534083403405340093400340540E
 :007780000340534083403405340093400340540E
 :007880000340534083403405340093400340540E
 :007980000340534083403405340093400340540E
 :008080000340534083403405340093400340540E
 :008180000340534083403405340093400340540E
 :008280000340534083403405340093400340540E
 :008380000340534083403405340093400340540E
 :008480000340534083403405340093400340540E
 :008580000340534083403405340093400340540E
 :008680000340534083403405340093400340540E
 :008780000340534083403405340093400340540E
 :008880000340534083403405340093400340540E
 :0089800003405

:100538000034003400340034003400340034003413
:100548000034003400340034003400340034003403
:1005580000340034003400340034003400340034F3
:100568000034003400340034003400340034003403D3
:1005780000340034003400340034003400340034034E
:1005880000340034003400340034003400340034034C3
:1005980000340034003400340034003400340034034B3
:1005A80000340034003400340034003400340034034A3
:1005B8000034003400340034003400340034003403493
:1005C8000034003400340034003400340034003403483
:1005D8000034003400340034003400340034003403473
:1005E8000034003400340034003400340034003403463
:1005F8000034003400340034003400340034003403453
:100608000034003400340034003400340034003403442
:100618000034003400340034003400340034003403432
:100628000034003400340034003400340034003403422
:100638000034003400340034003400340034003403412
:100648000034003400340034003400340034003403402
:1006580000340034003400340034003400340034034F2
:100668000034003400340034003400340034003403466
:10067800553454344534443400340034003400340034A0
:1006880000340034003400340034003400340034034C2
:1006980000340034003400340034003400340034034B2
:1006A80000340034003400340034003400340034034A2
:1006B8000034003400340034003400340034003403492
:1006C8000034003400340034003400340034003403482
:1006D8000034003400340034003400340034003403472
:1006E8000034003400340034003400340034003403462
:1006F8000034003400340034003400340034003403452
:100708000034003400340034003400340034003403439
:10071800553454345534183400340034003400340341B
:100728000034003400340034003400340034003403421
:100738000034003400340034003400340034003403411
:100748000034003400340034003400340034003403403
:10075800003400340034003400340034003400340347C
:100768000034093409347F347F3449344934493449344E
:1007780031347F3449344934493449344934493449340
:100788000134013403434034343434343434343434340
:1007980007F34493449344134413477F408347F3420
:1007A80008347734223441344934493436347F3478
:1007B8001034083404347F347F3410340934034345A
:1007C80007F347F3408341434223441344034343E3486
:1007D800013401347F347F340234034402347F34E4
:1007E80007F340834083408347F343E344134413448B
:1007F80041343E347F840134013401347F347F34452
:1008080009340934093406343E3441344134413441E
:100818002234033401347F34013403342734483494
:100828000483448343F340E3411347F3411340E3488
:10083800633414340834143463343F34203420349B
:1008480003F34603407340834083408347F347F3444
:1008580040347F3440347F343F3420343F3420344B
:100868007F3401347F344834483430347F3448345A
:10087800303400347F347F3448344834403400340E2
:1008880022344934493449343E347F3408343E34C0
:1008980041343E3446342934193409347F34203401
:1008A8005434543483404343C344A344A344A3466
:1008B80001347C3454345434543428347C3404343F
:1008C800043403404340634340342343C3460341C
:1008D800383454345434543418346C3410347C342C
:1008E80010346C34283444345434543428347C342C
:1008F8002034103408347C347C3420341234083443
:100908007C347C3410341034283444344034383443
:10091800043404347C347C340834103408347C3493
:1009280007C34103410341034034348344434443437
:10093800443438347C34043404340347C347C3413
:10094800243424342434343434443444344434477
:100958002834043404347C340434043444343450349F
:10096800503450343C34183424347C342434183460
:10097800443428341034283444343C34203420346B
:1009880003C3460341C342034203420347C347C34AF
:1009980040347C3440347C3443C342034343C342034F
:1009A8007C3404347C344834483430347C3448341F

:1009B800303400347C347C3448344834483430345F
:1009C800543454345434543434347C341034383433
:1009D800443448344834483448344343414347346D3426
:1009E8000763400346E34613472346F346344342E34A7
:1009F8007234534003472344734423432343434FE
:100A08000034543469346D342D344734423432342C
:100A1800340034553442D34473442343234343477
:100A2800003449342D3447344234323434340034B0
:100A38002B34473442343434343400347234473432
:100A4800423431343D340034543469346D342D34F7
:100A58004734423431343D3400340355342D3447342E
:100A6800423431343D34003449342D34473442342F
:100A780031343434003428344734423431343D343E
:100A880000343A34003468347434743470343A348A
:100A98002F342F3477347734773477342E34003472344B
:100AA8006134643469346F342D346B346F346E348C
:100AB800733474342E340034D234E834EF342034B0
:100AC8000C34EA34EA34F334EC34F334EB34FF342E
:100AD800F2342E3400344734423432342D3403496
:100AE800E34E734F0342E340034473442343134BFF
:100AF8002D34034E034E74F0342E340034473425
:100B0800423432342D34D134F234EE34EF342034DC
:100B1800003447344234343234D134F234EE3495
:100B2800EF3420340034C734E034F034F34E43494
:100B38002034003430342C343734E0342F34073454
:100B4800003431342C343634E0342F347340034364
:100B580030342C3432343534E0342F34734003424
:100B680032342C343134E0342F347340034303418
:100B78002C343134E0342F3473400343234E234C6
:100B8800E54F134F234E8342034D034E534E63452
:100B9800E34E34C340034034E134F034E034E34C7C
:100BA800EE34E2342034D134E534F034E34E5343F
:100BB800E9340034D034E034E734F034FF34E4343A
:100BC8000034473442343234343434E034F034FE
:100BD800FF34E3440034473442343134234347C34DC
:100BE800E34F034F034FF34E4340034C034E23416
:100BF800EE34F0342034E34F34F034E34E534EA343E
:100C0800F234003400340934003400340034003461
:100C18000034FF01FD01FE017B087C0403D172E33
:100C2800F901FA0100341F30F04031F0F0AFBD01D
:100C3800FC0D031C1AE2FEC0FCB0C7C08FA02031D0D
:100C480027E7B08790203122F7B08F9027C08CB
:100C5800031C7C0FA0F2F0D0E0FD0FBFF1A1F2E66
:100C6800FF1F3B2EFD09F0A0319F0C3FE097D0836
:100C7800FB007E08FC007F1F0034F909F90A0319FC
:100C8800FA03FA0900348031970190D195019B013C
:100C98009F30831692008312910192011521080069
:100CA80083160313181581309900831298171816A
:100CB8008316981683128C1283168C1683120800DA
:100CC8000C308316031394002130831294009301DB
:100CD80008008031CB0064007F2E0330C0000C0D1D7
:100CE8004D084C0403197E2E0000C080319C0D03CF
:100CF800CC3472ECB038312E0313C8B0801980000B
:100D08000712E8F30831603139F00803083129F004B
:100D18001F140630602E83018B0183128101303040
:100D280090009201910185010230860087019F01A0
:100D380097019D010F3083168100003085003830F2
:100D480086000C30870001308C0800D183128C0131
:100D58008D01C308B0080808F6285620A128A1163
:100D680046260A128A15E1240A128A1154260A12E4
:100D78008A1512210A128A15FD240A128A15472596
:100D88000A128A15E55620A128A1147260A128A15B6
:100D98004A220A128A1183010A128A1159288301E8
:100DA800A01CD92E013095000800201DDE2E203202F
:100DB8009500800800A01DE32E12309500800201EA3
:100DC800E82E1C30950080080A1EED2E253095001C
:100DD8000800201F08002E3095008000F01FE01C4
:100DE800031F0C0FB9C031C002F7908FD07B0A884
:100DF80003187A0FA0EF7031F900FD07B07C4024
:100E080003190034F42E83014B08CB004C08CC00A6
:100E18004B0403190809FF30CB007031CC0C340814
:100E28004B04031908000F2FF9000301B7187907CE

:100E389C0310F99D0310FA0CFA080319C8001A2F09
:100E49080031DA000A128A159280030CA1E8A11DC
:100E5800F52D8207643482079F348207813482071A
:060E68000B348207DF34A9
:101022008301A01C172801309B0000800201D1C28EA
:1C1032C002309B000800A01D212812309B00080000E
:1010420201E26281C309B000800A01E2B282530BE
:101052009B000800201F08002E309B00080080311F
:10106200A01C3628043095000800201D3B280300E
:1010720095000800A01D4028073095000800201E9A
:101082004528083095000800A01E4A2803C3095001B
:101092000800201F08001030950008008301A01CE2
:1010A200552804309B000800201D5A2805309B0050E
:1010B2000800A01D5F2807309B000800201E64283E
:1010C20008309B000800A01E69280C309B000800015
:1010D200201F080010309B0008008301CB008316FC
:1010E2000313981C702883124B089900080083018F
:1010F20028086E2029086E2030586E2036086E20DA
:10110203B086E203C086E288301E1002018E109AB
:10111200610893008316141C8B2883121308E000C5
:1011220008008301DC0086100614E030DC07DD01D4
:101132000530FB00FC015C08F990FA010A128A1171
:10114200F2265D08DE00DF017D08DE070318DFOAF4
:101152007E08DF075F08003EE9005E08933E031841
:10116200E900A0A128A117D200A128A15DB085E20FB
:10117200DD0A05305D02031C9928003085208614A3
:1011820008008301D10086100610D117510885206E
:10119200501750088520861408008301D0010030C2
:1011A200C2200A128A1586100614DD280030852016
:1011B200CC080319CD3CC03C0801CF014D084FO259
:1011C200031DE5284C08E4E02031CD728861408008C
:1011D20005308301CE00CE034C0863E38408313A4
:1011E2000A30FB00FC014D08FA004C08F9000A1213
:1011F2008A110D267908303E80000A30FB00FC017E
:10120200408F9004D08FA000A128A110D260A123A
:101212008A157D08CC007E08CD00CE08031908082F
:10122200EC288301861908006400CC0110309E2459
:1012320058307907B5000230031803307907B860038
:10124200CC01CC0A01309E2458307907B800023011
:10125200031803307A07BC00CC0100309E245830BA
:101262007907B7000230031803307A07B800CC01BF
:10127200CC0A00309E2458307907B8000230031892
:1012820003307A07BE003508CC03608CD00E920CD
:10129200D0010030C220F30CD000530CE000A120E
:1012A2008A1129270A128A15640892200A128A1577
:1012B200650892200A128A15660892200A128A155D
:1012C20067089220F330CD000430CE000A128A1152
:1012D20029270A128A153708CC030808CD00E920E0
:1012E200D001D0A0030C2202230CD000530CE001D
:1012F2000A128A1129270A128A15640892200A12F0
:101302008A15650892200A128A15660892200A1226
:101312008A1567089220F330CD000430CE000A12FD
:101322008A1129270A128A155B08CC003C08CD00F5
:10133200E9200230D0000030C2201C30CD00053040
:10134200CE000A128A1129270A128A1564089220ED
:101352000A128A15650892200A128A1566089220D6
:101362000A128A1567089220F330CD000430CE00AD
:101372000A128A1129270A128A153D08CC003CE0852
:10138200CD00E9200330D0000030C220F330CD0074
:101392000430CE000A128A1129270A128A1564081B
:1013A20092200A128A15650892200A128A15660886
:1013B20092200A128A1567089220F330CD00043079
:1013C200CE000A128A1129270A128A153708350215
:1013D200AD083080831C380A3602AE002D08CC00D6
:1013E20E0AD08CD00E9200430D000030C220383071
:1013F200CD000530CE000A128A1129270A128A1559
:10140200640892200A128A15650892200A128A1527
:10141200640892200A128A1567089220F330CD00DE
:101422000430CE005A128A1129270A128A153D08B1
:101432003B02AF03E08031C3E0A3C02B0002F08EC
:10144200CC003008CD00E9200530D000030C220A9
:1014520015300000530CE000A128A1129270A1252
:101462008A15640892200A128A15650892200A12C7
:101472008A15660892200A128A1567089220F330AC
:10148200CC000430CE000A128A1129270A128A15C9
:1014920015298301211A12122215A21578200A1200
:1014A2008A150B308F900DF30BE0010140430D0000C
:1014B2000030C2203130CD000530CE000A128A1130
:1014C20029270A128A150530D00050030C220030BA
:1014D200CD000530CE000A128A1129270A128A1578
:1014E2000230D0000030C2202830D000530CE00BE
:1014F2000A128A1129270A128A150330D0000030F5
:10150200C2200530CD000530CE000A128A112927BE
:101512000A128A15A11B221EA9A20230D0003F30CE
:10152200C2204530CD000530CE000A128A1129278B
:101532000A128A150330D0003F30C2204530CD0058
:101542000530CE000A128A1129270A128A152212AB
:10155200A11F221ECB2A221CBB2A0230D0003F3000
:10156200C2209C30CD000530CE000A128A112927F4
:101572000A128A15A21CCA2A0330D0003F30C220A8
:101582009C30D000530CE000A128A11292770A129A
:101592008A152212221CF5A2908A4002808A30071
:1015A2002308CC00CD01E9200230D0003230C22025
:1015B2000A128A15660892200A128A1567089220072
:1015C2000A128A152408CC00CD01E9200230D00028
:1015D2004530C2200A128A15660892200A128A151C
:1015E200670892200A128A15A21CF2B2980A6003E
:1015F2002808A502508CC00CD01E9200330D00041
:101602003230C2200A128A15660892200A128A15FE
:10161200670892200A128A152608CC00CD01E9201B
:101622000330D0004530C2200A128A156608922083
:101632000A128A15670892200A128A15211D542B54
:1016420003303062930031935020318211A32DB203
:10165200D0010030C2207930CD000530CE000A1210
:101662008A1129270A128A15861707104F200C3073
:101672009D0001162214542B03306293003193F
:1016820035020318542BD0010030C2208303CD001A
:101692000530CE000A128A1129270A128A15211151
:1016A20086139D012210A11DBB2B0330C0E930D1
:1016B20003193B020318A11A732BD001D00A003080
:1016C200C2206F30CD000530CE000A128A112927C0
:1016D2000A128A150617071230200C309700A1163D
:1016E200A1248B2B0330C0C2E93003193B0203188E
:1016F2008B2BD001D00A0030C2208303CD000530C0
:10170200CE000A128A1129270A128A15A11106137C
:101712009701A210211CC5B203306293003199B
:101722003502031C211AA82BD010030C220E9F3051
:10173200CD000530CE000A128A1129270A128A1515
:101742008617071411200C309D0021162214063032
:1017520036021830031935020118B52B2808D3A42
:101762000319B52B21FC52BD0010030C2208D530AA
:10177200CD000530CE000A128A1129270A128A15D5
:10178200211086139D012210A11C032C05303C025E
:10179200DC3003193B02031CA1AE52BD001D00A04D
:1017A2000030C220E530CD000530CE000A128A1189
:1017B2002927061707160A128A11D3260A128A1532
:1017C2000309700A116A21406303C0218300319FF
:1017D2003B020318F22B808D3A0319F22BA21F21
:1017E200032CD001D00A030C220830CD00053056
:1017F200CE000A128A1129270A128A15A11006138D
:101802009701A2102218221322C9D0164308524DA
:10181200CC0101309E2458307907B5000230318FC
:1018220003307A07B6003508CC003608CD00E9202F
:101832000430D0002530C2200A128A156408922092
:101842000A128A15650892200A128A1566089220E1
:101852000A128A15670892200A128A150C309D0016
:101862002211A218A21D6222C97016A308524CC019A
:10187200CC0A01309E2458307907B80002303188D
:1018920003307A07B6003508CC003608CD00E920BD
:101892000530D0002530C2200A128A156408922031
:1018A2000A128A15650892200A128A156608922081
:1018B2000A128A15670892200A128A150C309700BC
:1018C200A211A21E8B2A3A083E02031D6A2C39087D
:1018D2003502031C211C662C221740083C02031DFA

:1018E200742C3F063B02031CA11C782CA121735085C
:1018F200259003068BA0003B0EBF003C08000A1257B
:1019020379700A128A158B2A830150306400982CAE
:10191200C430D4000130D500550854040319972C63
:101922000000D4080319D503D4038D2D3038312EA
:101932000313D30803190600892C8301CD000CF01BA
:10194200D001D101D2014D0C031CA92C8514A22C63
:1019520085104C0C031CAF2C8516802C85120A0306
:101962008524CE011F151F19B42C83161E0883125D
:10197200AB001E08AC00FA002B08F900F801FC01C9
:10198200CF077A0803187A0FD0077B0803187B0F5A
:101992001077C080317C0AD207CEA0803040E0297
:10199A200031CB32C0730F9000310D2D0301CD00C5D
:1019B200CF0CF90B052C5008FA004F08F90000809B
:1019C2000A30852406110A30852406150A3085243A
:1019D2008610061021308520C530852013308520E1
:1019E200203085200C3085200A3085248614F93079
:1019F200CC000130CD000CE289301D0010030C220BE
:101A0200F930CD000530CE000A128A1129270A12B8
:101A12008A150230D0000030C220CF30CD00053010
:101A2200CE000A128A1129270A128A150330D000021
:101A320003030C2204730CD000530CE000A128A1194
:101A420029270A128A150430D000030C2205330F0
:101A5200CD000530CE000A128A1129270A128A15F2
:101A62000530D0000030C220F630CD000430CE0068
:101A72000A128A1129270A128A15FA308524FA30A5
:101A82008524F930CC000130CD000CE288312031713
:101A92008D0183168C130C1483120C080313A000F7
:101AA200CB0D0010030C2206030CD000530CE0026
:101AB2000A128A1129270A128A150230D000003030
:101AC2002D20BB30CD000530CE000A128A1129270
:101AD2000A128A150330D0000030C220A30CD000B
:101AE2000530CE000A128A1129270A128A150430FB
:101AF200D0000030C2209E30CD000530CE000A124E
:101B02008A1129270A128A150330D000230C220E
:101B1200BD30CD000530CE000A128A1129270A12E3
:101B22008A150330D000230C220A530CD000530FB
:101B3200CE000A128A1129270A128A150430D0000F
:101B4200230C2208430CD000530CE000A128A11E9
:101B520029270A128A15BF2E6400A01CBB2D023051
:101B6200D0000030C2200A128A15014BB30CD00EA
:101B72000530F92D201DC820330D0000030C220C1
:101B82000A128A152014AC30CD000530F92DA01DA3
:101B92005D2D0430D000030C2200A128A1520143C
:101BA2009E30CD000530F92D201EE22D030D000EE
:101BB2002D30C2200A128A152014BD30CD00053006
:101BC200F92DA01EEFF2D0330D0002D30C2200A12B5
:101BD2008A152014A530CD000530F92D201FFF2DC8
:101BE2000430D0002D30C22020148430CD00053096
:101BF200CE000A128A1129270A128A15201F0A00F9
:101C02008524061A52EA01C112EA013012030D00D
:101C12000030C2200A128A15BB30CD000530822E58
:101C2200201D1E2E20110330D0000030C2200A12C7
:101C32008A15AC30CD000530942EA012BD2EA0119C
:101C42000430D0000030C2200A128A159E330CD0026
:101C52000530A62E201E382E20120230D0002D304
:101C62002C200A128A15BD30CD0005308E2A01E42
:101C7200452EA0120330D0002D30C2200A128A15A
:101C8200A530CD0005305E2E201FBF2E20130430C5
:101C9200D0002D30C2200A128A158430CD00053092
:101CA200702E861ABFE2A01C662EA0100230D0005
:101CB2000030C220BB30CD000530CE000A128A119E
:101CC20029270A128A152017BF2E201D782E2011CF
:101CD2000330D0000030C220AC30D000530CF0041
:101CE2000A128A1129270A128A150414BF2EA01DD2
:101CF2008A2EA0110430D0000030C2209E30CD000C
:101D02000530CE000A128A1129270A128A152015D7
:101D12008F2E201E9C2E20120230D0002D30C22059
:101D2200BD30CD000530CE000A128A1129270A12D1
:101D32008A15A015BF2EA01EAE2EA0120330D00011
:101D42002D30C220A530CD000530CE000A128A11FE
:101D520029270A128A152016BF2E201FBF2E2013F4

:101D6200C430D0002D30C220E430CD000530CE007A
:101D72006A128A1129270A128A15A01E6819A92D70
:101D82004B0820J060319D2E831603174C18C5E666
:101D9200B3256C01C31770803176C0093168C01302
:101DA20003108B1B03148B33C6155630R700AA30B6
:101DB2008D0C8C140C110498B17F9308312C631346
:101DC2000CC000330CD00CE2B0130831203178D00E4
:101DD20083166C130C1483120C080313A1000CB07E
:101DE200D01030C220C020C30CD000530CE000A1230
:101DF2008A1129270A128A150230D0000030C22027
:101E0200DE30CD000530CE000A128A1129270A12CF
:101E12008A150330D0000030C220F330CD000530E7
:101E2200CE000A128A1129270A128A150430D0001C
:101E32000030C2203130CD000030CE000A128A1A6
:101E420029270A128A150530D0000030C2200E3030
:101E5200CD000530CE000A128A1129270A128A15E
:101E6200FA308524D92F6400061E211F3E2F21132C
:101E720020111A112114A1462F861E211462FC8
:101E820021172110A1102115A115211E642F203045
:101E9200D0000030C2202014DE30CD000530CE004C
:101EA2000A128A1129270A128A150100330D0003B
:101EB200030C2209730CD000530CE000A128A11C0
:101EC20029270A128A15211B822F0230D0000030E6
:101ED200C220DE30CD000530CE000A128A11292739
:101EE2000A128A150330D0000030C2202014973025
:101EF200CD000530CE000A128A1129270A128A154E
:101F02002010FA308524CC0101309E245830790704
:101F1200B5000230031803307A07B6003508CC004A
:101F2003608CD00E9200430D0002530C2200A1244
:101F32008A15640892200A128A15650892200A12EC
:101F42008A15660892200A128A15670892200A12D8
:101F52008A156030C10C0A1309E2458307907B0807
:101F62000230031803307A07B8C03B08CC003C085F
:101F7200CD00E9200530D0002530C2200A128A1592
:101F8200640892200A128A15650892200A128A159C
:101F9200660892200A128A15670892200A128A1588
:101FA2003508B9003608BA003B08BF003C080030E
:101FB2008619342F48082106031F92F83160317AC
:101FC2008C18DF2F013083128D00031321080317B1
:101FD2008C083168C1303108B1B03148B130C15AC
:101FE2005308D000A308D0808C140C1103188B17FC
:0E1F200F93083120313C000130CD00CE288D
:102BEA008301D500B20140C8D000E82F5048253AB9
:102BFA00031DD92FF30D1008000E3F019B2F50858
:102CA00003190B2E550884083138001520808000E
:102C1A0002D30C2200D75002840083130089D72FCF0A
:102CA001A2E0830D107FE30D1070230D0075002E1
:102C3A00840083130089D70084008D7004F18BE
:102C4A00071F2E2ED609D709D60A0319D70AD503B6
:102C5A0002F2ECF010B30D1075108FB00FC0157087A
:102C6A00FA005608F9000A128A110D267908D400CA
:102C7A005108FB00FC015608F9005708FA000A122D
:102C8A008A110D260A168A117D0866007E08D700F
:102C9A00D081D80AD90159085702031506E58808D7
:102CAA0056020317B2E5108FB00FC015608F90050
:102CBA005908FA000A128A11F2260A168A117D080A
:102CCA00D007E08D9000330562ED20AD50803199A
:102CCAA0075E55088400831320368000D50A782E78
:102CEA002030A128A1124270A168A11D20353089C
:102CFA00803A7F3E03186A2E4F1C902ED70AD5088E
:102DDA0003198CE2550884083132D3085E2D30B9
:102D1A000A128A1124275108FB00FC01508F900FD
:102D2A005908FA000A128A110D260A168A117D0814
:102D3A00D007E08D90058040319D1E25908FC007E
:102D4A0058FB005708FA00586F9000A128A11B7
:102D5A000D267D08F9007E08FA005108FB00FC01E7
:102D6A00CA128A110D260A168A1179C8D300803AAE
:102D7A007E3E031C22E2070D307D29AD5080319A0
:102D8A00CE2E5508840083135308030E5000D509E
:102D9A00902E5308033E6F2E0A305402031C7E2E33
:102DA0A00073D04D7D2AD5080319E12E5508840042
:102LBA0083130A0D303EE12F5408303E52D06ACF

```

:102DCA00D5080319FE2E550884008313203080009C
:102DDA00D50A0F5E220300A128A1124270A166A11DA
:102DEA00D0305308803A7E300318E42E0230D007FC
:102DFA00D5002840083130008D4000D92F0230D0077J
:102E0A00D5002840083130008D800840A0008D900FD
:102E1A00D40154085807E8005908E9006080803185B
:102E2A00E90A0A128A117D200A168A110038031942
:102E3A00202FD40A0E2F510854020318262F5408A3
:102E4A00D1005108D31B5D2FF3F5307031C5D2F96
:102E5A00D20AD5080319382F550884008313203065
:102E6A008000D50A3E2F20300A128A1124270A161A
:102E7A008A11D303262F5908E90058080A128A1121
:102E8A007D200A168A11D400D80A0319D90AD20A4F
:102E9A00D5080319572F5508840083135408800056
:102EAA00D50A5D2F54080A128A1124270A168A1194
:102EBA00D103510F402FE82F4E08E9004D080A129E
:102ECA008A117D200A168A112A3A031D732F0230AD
:102EDA00D0075002840083130008972F4E08E90098
:102EEA004D080A128A117D200D3ED100CDA0A3195D
:102EFA00CE0A4E08E9004D080A128A117D200A16E8
:102FOA008A11D40030305402031C9B2F3A305402E9
:102F1A0003189B2F0A30FA0051080A128A1118273F
:102F2A005407D03ED100CD0A0319CE0A4E08E90053
:102F3A004D08CD0A0319CE0A0A128A117D200A16F3
:102F4A008A11D400003A0319042E2A3A03190D2EC5

```

```

:102F5A00C043A0319612F763A0319162E3B3A0319DC
:102F6A00F62E073A0319142E0B3A0319182E1C3A97
:102F7A000319032F063A03191A2E0D3A0319162EAE
:102F8A00C30305402031CD92F3A3054020318D92F77
:102F9A000A30FA0053080A128A1118270A168A11E7
:102FAA005407D03ED3009B2FD20AD5080319E42F29
:102FBA0055088400831354088000D50A6E82F540862
:102FCA000A128A1124274E08E9004D08CD0A03196E
:102FDA00CE0A0A128A117D200A168A11D400D40850
:102FEA00031DFB2DD5080319FE2F550884008313F2
:062FFA00800152080800EE
:02400E00723D01
:1042C0001000FF00FF00FF00FF00FF00FF00FF00A5
:00000001FF

```

Абрамов С.М.

Литература:

1. И. Хуртин. Преобразователь интерфейса USB—RS-232 на микросхеме FT232BM. ж. Радио №10 2005г стр.27

HEX-файл можно получить в редакции или взять с диска CD#20 (папка HEX), приобретенного не раньше июля 2010.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛИТІЕВЫХ БАТАРЕЙ

В сотовых телефонах, цифровых фотоаппаратах, некоторых MP3 плеерах для питания применяются литиевые аккумуляторные батареи номинальным напряжением 3,6-3,7V. Для зарядки таких аккумуляторов необходимо иметь соответствующее зарядное устройство. Причем зарядные устройства предназначены для аналогичных аккумуляторов, но разных моделей питаемых от них устройств не взаимозаменяемы (разные гнезда). Поэтому желательно иметь схему зарядного устройства чтобы аккумуляторы можно было заряжать вне питаемого устройства, используя какой-то внешний источник постоянного тока (например, лабораторный блок).

В зарубежной радиолобительской литературе рекомендуют схему зарядного устройства на микросхеме LTC4054, показанную на рисунке 1. Светодиод HL1 индицирует заряд, а резистором R2 устанавливают режим. Напряжения от источника 4,5-6,5V. Все бы хорошо, но, к сожалению, приобретение микросхемы LTC4054 вызывает определенные затруднения.

Поэтому было сделано зарядное устройство на более доступной элементной базе (рис.2). На микросхеме A1 сделан стабилизатор зарядного тока. Каскад на транзисторе VT1 следит за током в цепи. Наличие зарядного тока индицируется светодиодом HL1.

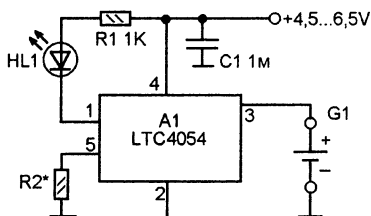


Рис.1.

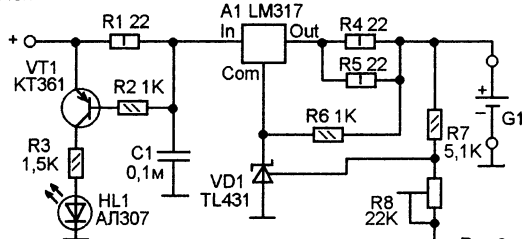


Рис.2.

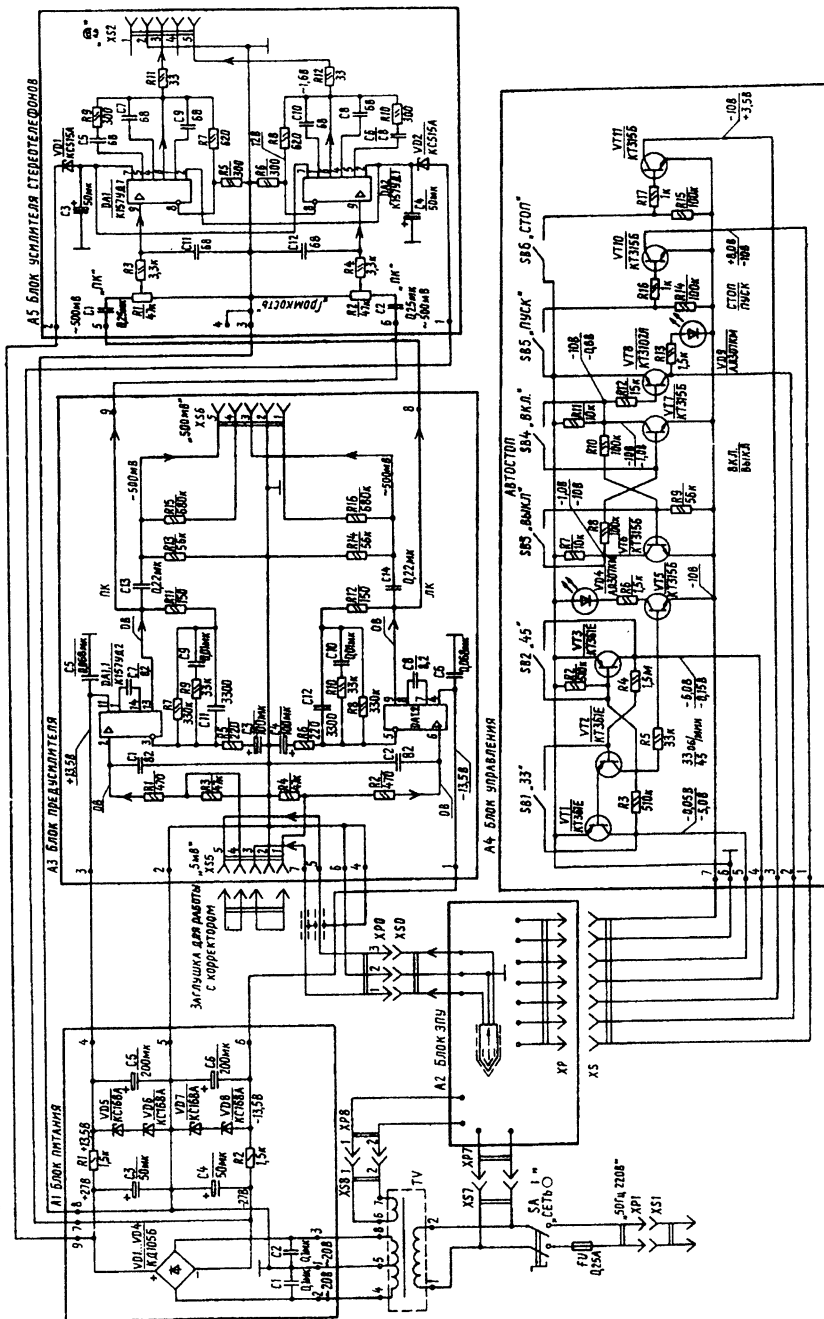
Ток заряда порядка 100mA.

Настройка схемы и работа устройства. Подключаете питание (5,5-9V). Не подключая аккумулятор резистором R8 установите выходное напряжение 4,2V.

Подключите аккумулятор. Если аккумулятор нуждается в зарядке загорится светодиод HL1. По окончании зарядки светодиод погаснет.

Горчук Н.

разработчик 07-2010



ТРАНСФОРМАТОРЫ «ТС...»

На страницах радиолюбительских изданий часто встречаются описания радиолюбительских конструкций с трансформаторами ТС-180, ТС-200 и другими силовыми трансформаторами от систем питания старых ламповых отечественных телевизоров. Ниже приведены справочные данные по некоторым из этих трансформаторов.

Конструкция трансформаторов. Замкнутый пластинчатый сердечник из двух П-образных наборов. На нем две одинаковые или почти одинаковые катушки на разных каркасах из электрокартона. Выводы одной из обмоток отмечены цифрами, выводы второй – такими же цифрами, но со штрихами. Сердечник стянут двумя основаниями и стяжками-болтами. Первичные обмотки соединяют последовательно или параллельно в зависимости от напряжения сети. Для напряжения 220V обычно соединение последовательное.

Трансформатор ТС-180-2:

Магнитопровод ПЛ20Х40-80
Мощность 180 ВА.

Первичные обмотки:

Напряжение сети 110V параллельное
включение обмоток 1-2 и 1'-2';

Напряжение сети 127V параллельное
включение обмоток 1-3 и 1'-3';

Напряжение сети 220V последовательное
включение обмоток по схеме 1-2-2'-1'

Напряжение сети 237V последовательное
включение обмоток по схеме 1-3-3'-1'

Вторичные обмотки:

Обмотки 5-6 (5'-6') 59,5V / 0,5A.

Обмотки 7-8 (7'-8') 43,5V / 0,38A.

Обмотки 9-10 (9'-10') 6,4V / 4,7A.

Обмотка 11-12 6,4V / 1,5A.

Обмотка 11'-12' 6,4V / 0,3A.

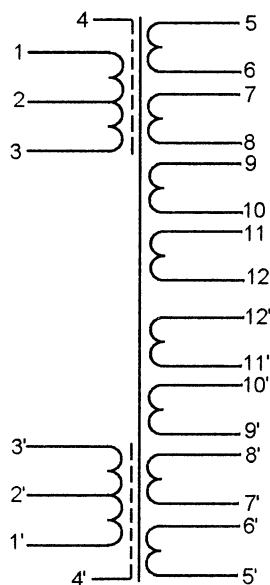


Схема ТС-180-2

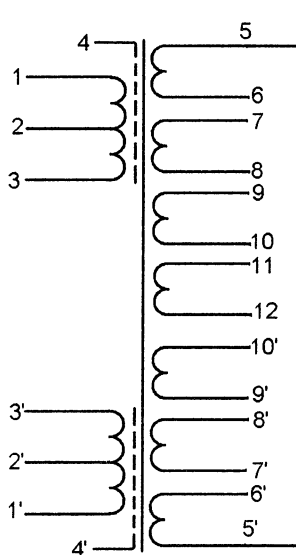


Схема ТС-200-2

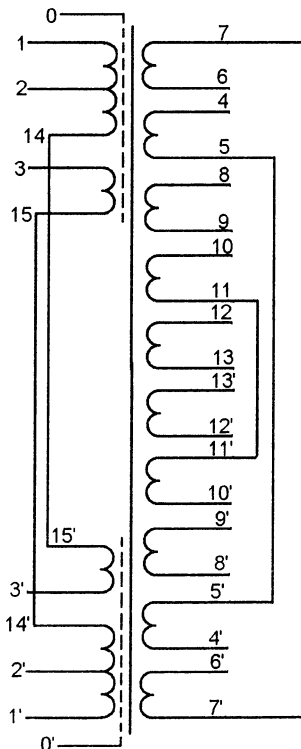


Схема
ТС-280-Р

Трансформатор TC-200-2:

Магнитопровод ПЛ20Х50-80

Мощность 200 ВА.

Первичные обмотки:

Напряжение сети 110V параллельное
включение обмоток 1-2 и 1'-2',

Напряжение сети 127V параллельное
включение обмоток 1-3 и 1'-3',

Напряжение сети 220V последовательное
включение обмоток по схеме 1-2-2'-1'

Напряжение сети 237V последовательное
включение обмоток по схеме 1-3-3'-1'

Вторичные обмотки:

Обмотки 5-6 (5'-6') 120V / 0,6A.

Обмотка 7-8 19V / 0,3A.

Обмотка 7'-8' 6,45V / 1,6A.

Обмотки 9-10 (9'-10') 6,45V / 4,5A.

Обмотка 11-12 6,45V / 0,6A.

Трансформатор TC-280-P:

Магнитопровод ПЛ25Х50-100

Мощность 280 ВА.

Первичные обмотки:

Напряжение сети 110V параллельное
включение обмоток 1-2 и 1'-2',

Напряжение сети 127V параллельное
включение обмоток 1-3 и 1'-3',

Напряжение сети 220V последовательное
включение обмоток по схеме 1-2-2'-1'

Напряжение сети 237V последовательное
включение обмоток по схеме 1-14-3-3'-14'-1'

Вторичные обмотки:

Обмотки 6-7-7'-6' 86V / 0,7A.

Обмотка 4-5-5'-4' 120V / 0,9A.

Обмотка 8-9 (8'-9') 6,5V / 5,5A.

Обмотки 10-11 (10'-11') 6,45V / 0,94A.

Обмотка 12-13 (12'-13') 12,9V / 0,6A.

Трансформатор TC-270-1:

Магнитопровод ПЛ25Х50-120

Мощность 270 ВА.

Первичные обмотки:

Напряжение сети 220V включение обмоток
по схеме 1-2'

Вторичные обмотки:

Обмотки 4-4' 244V / 0,35A.

Обмотка 5-5' 141V / 0,18A.

Обмотка 6-6' 141V / 0,18A.

Обмотка 7-7' 194V / 0,06A.

Обмотка 8-8' 32,2V / 1,85A.

Обмотки 10-10' 6,6V / 0,9A.

Обмотка 11-11' 6,65V / 2,1A.

Обмотка 12-12' 6,85V / 2,95A.

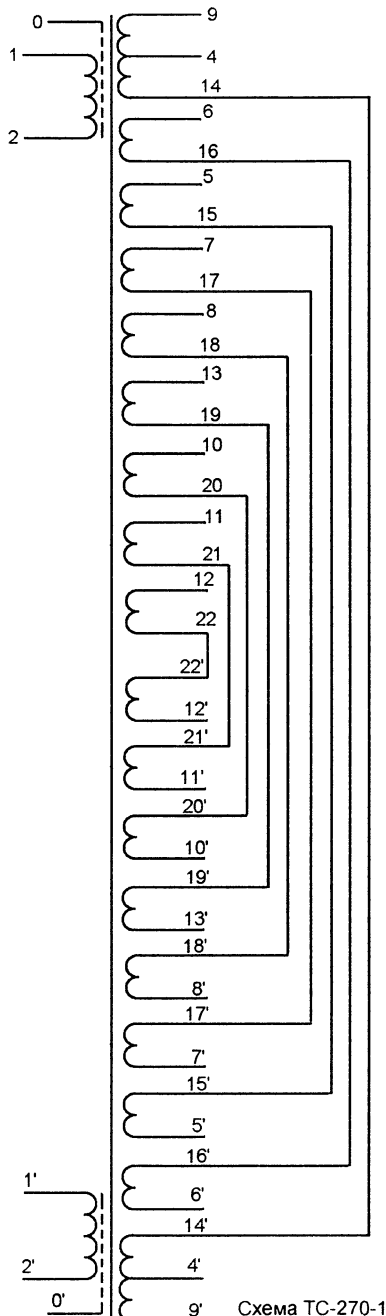


Схема TC-270-1

СОБЕРЕМ КОМПЬЮТЕР САМИ...

Вообще, парадоксальная ситуация, – собрать персональный компьютер проще, чем сделать приемник прямого преобразования на четырех транзисторах!

Практически для сборки персонального компьютера в домашних условиях достаточно навыка работы с детским электромеханическим конструктором. Не нужно даже умения паять. Главное – уверенно держать в руках отвертку (крестиком).

Дело в том, что настольный персональный компьютер (имеется в виду только системный блок, конечно) можно купить в магазине поблочно, поплатно, помодульно. Покупаете корпус (обычно с источником питания внутри и крепежом), материнскую плату (основная плата вокруг которой все и вертится), процессор, платы памяти, жесткий диск, привод для CD/DVD, кабели с разъемами, ну и еще кое-чего, в зависимости от того чего именно надобно. Приносите это домой, и обладая даже начальными навыками слесаря механосборочных работ, собираете аппарат за... ну, справиться за один вечер можно. Дальше установка программного обеспечения, подключение внешнего оборудования и все. Настольный ПК готов к работе.

Это и не удивительно, так как большинство настольных персональных компьютеров именно так, в подсобке того самого магазина и собирается.

Ну а теперь серьезнее. И так, вот то, что нам потребуется в минимуме:

1. Системная плата (чаще всего её называют материнской платой - motherboard).
2. Процессор (CPU) и вентилятор для его охлаждения (Кулер).
3. Модули оперативной памяти (RAM).
4. Дисковод для дискеток (FDD).
5. Жесткий диск (HDD).
6. Привод для чтения и записи компакт-дисков и DVD-дисков.
7. Устройство для чтения карт памяти.
8. Корпус с источником питания и крепежом.
9. Драйвера (на CD прилагаемых к материнской плате и оборудованию).
10. Набор шлейфов и кабелей.

Вот это исходный необходимый набор.

Системная (материнская) плата. Это плата, на которой собственно и собрана схема компьютера. Там есть панель, вернее

торцевой участок платы, с разъемами, который при установке в корпус попадает на заднюю стенку. На нем есть разъемы для подключения практически всего периферийного оборудования, – Порты для мыши и клавиатуры, параллельный порт (для старого принтера или программатора), последовательный порт, порты USB, разъем для подключения к локальной сети (например, для выхода в интернет по выделенной линии), разъем для монитора, а так же, гнезда для наушников, колонок, микрофона. Эта панель является точкой сообщения материнской платы с «внешним миром», так как все остальное остается внутри корпуса.

Даже не знаю, правильно ли это, располагать разъемы для подключения периферийного оборудования на самой материнской плате. Лично мне кажется более разумным, если бы эти разъемы были бы собраны на отдельной панели, и соединялись с материнской платой разными кабелями, или одним многопроводным шлейфом. Просто, с точки зрения радиолюбителя и радиомеханика это неправильно. Так как вышеуказанные разъемы служат для подключения внешнего оборудования, – принтеров, сканеров, интернета и прочего. Понятно, что разъем можно сломать, неаккуратно впихнув в него разъем от оборудования. А замена разъема, установленного на материнской плате – дело неблагоприятное. К тому же, в процессе подключения – отключения чего-либо материнская плата принимает на себя усилие и при поврежденном разъеме оборудования или неаккуратных действиях может деформироваться, что может привести к повреждению её же печатных дорожек.

Впрочем, это мои личные рассуждения, – производители материнских плат похоже с этими доводами не согласны.

В современных материнских платах есть интегрированные системы локальной сети, видеокарты, аудиокарты. То есть, нет никакой необходимости устанавливать дополнительные платы, – в принципе все готово к работе. Впрочем, есть несколько слотов (разъемов) в которые можно установить, например, более эффективные видеокарту, аудиокарту, графический ускоритель и прочее «примочки», например, телетюннер (чтобы пользоваться компьютером как телевизором и делать записи телепередач на DVD). Это все конечно стоит дополнительных денег, и если в этом нет срочной необходимости с установкой «примочек» можно повременить. Как уже

сказано, в материнской плате есть все необходимое для начала работы.

Также на материнской плате имеются:

- слоты (разъемы) для плат оперативной памяти (DDR2 или DDR3),
- слоты PCI для подключения дополнительных «примочек»,
- порты SATA и IDE для подключения накопителей информации (жесткий диск, привод для CD и DVD),
- 24-контактный разъем для подключения питания,
- разъемы для подключения дополнительных портов USB, устройств для чтения карт памяти (CardReader),
- разъемы для подключения фронтальной панели корпуса (кнопки, светодиоды, микродинамик),
- разъем для дисковода для дискеток (FDD),
- панелька для установки процессора и разъем для подключения вентилятора охлаждения процессора.

На рисунке 1 схематически показано расположение вышеперечисленных частей на материнской плате модели GIGABYTE-GA-X38-DQ6. Данное расположение у других

моделей материнских плат может отличаться от показанного. Да и содержимое может существенно отличаться. Одних разъемов может больше, а других меньше. Например, на устаревшей (и потому очень дешевой) плате может не быть портов SATA, но тогда будет несколько разъемов IDE. И это нужно будет учесть при покупке жесткого диска, привода CD/DVD. Может быть разное количество слотов для подключения плат оперативной памяти, да и сами слоты могут быть рассчитаны на разные типы плат ОЗУ (DDR2, DDR3). Бывают материнские платы с интегрированным модемом, а бывают и без модема (как показанная на рис. 1) и даже без сетевой карты (то есть, для работы в интернете придется докупать сетевую плату или модемную). Панельки могут быть под разные типы процессоров.

Кроме «разъемного хозяйства» материнские платы различаются по «чипсету», то есть, по тому какие микросхемы на них распаяны. Именно поэтому общее представление о возможностях конкретной материнской платы и её совместимости с другими компонентами персонального компьютера можно получить по характеристикам чипсета.

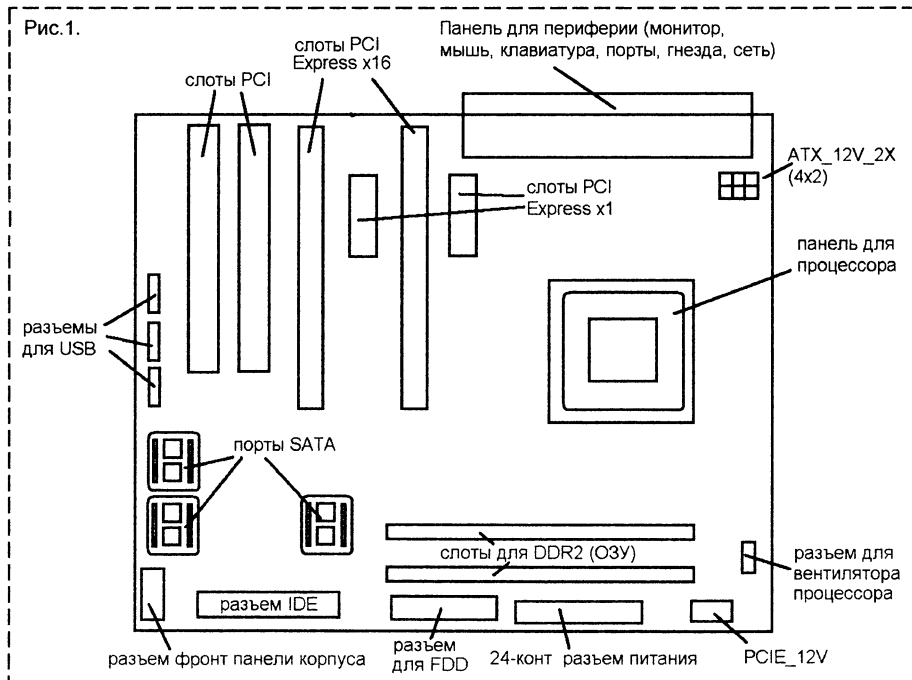


Таблица 1.

Чипсет	Intel X38 Express	Intel P31 Express	Intel P35 Express	Intel G31 Express	Intel G33 Express	Intel G35 Express	Intel P946PL Express
Подходящие процессоры	Core2Duo Core2Quad Core2Extreme	Core2Duo Core2Quad	Core2Duo Core2Quad	Core2Duo Core2Quad	Core2Duo Core2Quad	Core2Duo Core2Quad	Core2Duo Pentium D Pentium 4 Celeron D
Частота системной шины	1333/1066/ 800 MHz	1333/1066/ 800 MHz	1333/1066/ 800 MHz	1333/1066/ 800 MHz	1333/1066/ 800 MHz	1333/1066/ 800 MHz	800/535MHz
Память RAM (ОЗУ)	DDR2 667/800 DDR3 800/ 1066/1333	DDR2 667/800	DDR2 667/800 DDR3 800/ 1066/1333	DDR2 667/800	DDR2 667/800 DDR3 800/ 1066/1333	DDR2 667/800	DDR2 667/533
Максимальный объем RAM (ОЗУ)	8 GB	4 GB	8 GB	4 GB	8 GB	8 GB	4 GB
Графический акселератор (ядро)	N/A	N/A	N/A	Intel GMA 3100	Intel GMA 3100	Intel GMA X3500	N/A
Слоты PCI Express	2,0x16 (2) x1 (6)	x16 (1) x1 (6)	x16 (1) x1 (6)	x16 (1) x1 (6)	x16 (1) x1 (6)	x16 (1) x1 (6)	x16 (1) x1 (6)
Слоты IDE / ATA	SATA 3GB/S (4)	SATA 3GB/S (4)	SATA 3GB/S (4)	SATA 3GB/S (4)	SATA 3GB/S (4)	SATA 3GB/S (4)	ATA 100 (1) SATA 3GB/S (4)
Микросхема южного моста	ICH9 ICH9R ICH9DH ICH9DO	ICH7 ICH7R ICH7DH	ICH9 ICH9R ICH9DH	ICH7 ICH7R ICH7DH	ICH9 ICH9R ICH9DH	ICH9 ICH9R ICH9DH	ICH7

Современные чипсеты – это обычно две микросхемы, так называемая, микросхема «южного моста» и микросхема «северного моста». Северный мост служит для взаимодействия процессора с оперативной памятью и графическими ускорителями. От него так же зависит частота системной шины процессора, производительность оперативной памяти (а так же и типы плат ОЗУ, например, DDR2 или DDR3).

Южный мост заведует вводом – выводом данных и взаимодействием с периферийными устройствами.

Например, чипсет X38 поддерживает процессоры Core2Duo, Core2Quad, Core2Extreme, системную шину с частотой 1333 МГц, оперативную память DDR2 667/800 и DDR3 800/1066/1333 максимальным объемом 8 Gb, два порта PCI Express X16, шесть портов PCI Express X1, 12 портов USB, четыре порта SATA.

В таблице 1 приведены сравнительные параметры некоторых чипсетов Intel. Разумеется существует множество других чипсетов.

Обратите внимание, – в одних чипсетах нет графического акселератора (N/A), в других: он интегрирован в материнскую плату. Если компьютер будет предназначен для работы не требующей высокой графической производительности, например, для интернета, набора текстов, работы с большинством радиопопулярных программ, то можно сэкономить на графической плате. Если же в дальнейшем потребуется улучшить графические возможности можно будет приобрести плату графического акселератора и установить её в один из разъемов PCI Express x16, который есть на материнской плате.

Как видите, от выбора материнской платы во многом зависит то, какие другие компоненты вам потребуются. И какие возможности будут у готового ПК.

Андреев С.

Продолжение следует...

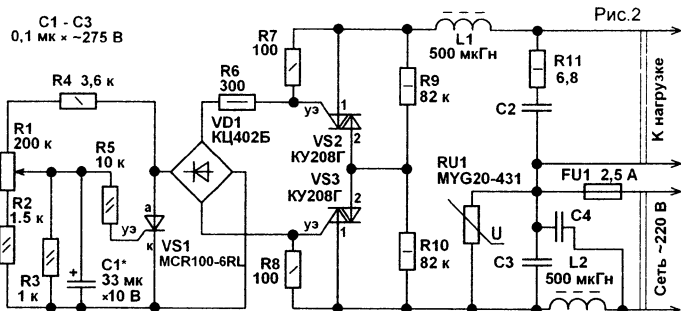
ФАЗОВЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ НА НЕКОНДИЦИОННЫХ СИМИСТОРАХ

Многие экземпляры отечественных симисторов, например, популярные в прошлом КУ208Г, отличаются низкой надёжностью и нестабильностью при работе в цепи переменного тока 220 В. Например, если собрать с применением такого симистора фазовый регулятор яркости свече-

ния лампы накаливания, то при установке ручки регулятора на среднюю мощность, лампа через какое-то время начинает мерцать, а впоследствии, зажигается на полную мощность. Нестабильно ведут себя такие симисторы и в качестве «выключателей» при работе в сети 220 В, например, при отсутствии каких-либо запускающих импульсов на управляющем электроде (нагрузка обесточена), симистор начинает разогреваться, после чего или работает как полупроводниковый диод, или открывается полностью. Возможны и другие сценарии аномального поведения. Причина нестабильной работы отечественных симисторов средней мощности («бытовых»), в том, что они «не держат» сетевое напряжение переменного тока 220 В. К сожалению, нередко случаи, когда из десятка приобретённых симисторов типа КУ208Г только один или два оказываются кондиционными, остальные или аномально ведут себя сразу после установки в устройство, или спустя относительно короткое время.

Если высоковольтные симисторы «не держат» сетевое напряжение, то можно попробовать включить два таких симистора последовательно [1]. В таком случае, когда симисторы закрыты, приложенное к ним сетевое напряжение делится надвое, что означает, что на пиках амплитуды сетевого напряжения к каждому симистору будет прикладываться напряжение около 155 В, вместо 310 В. При пониженном напряжении отечественные симисторы серии КУ208 работают более надёжно, что позволяет их использовать в различных устройствах.

На рис. 1 представлена принципиальная схема фазового регулятора мощности, который предназначен для работы в сети переменного тока 220 В с нагрузкой мощностью 5...400 Вт. Нагрузкой этого регулятора может быть, например, лампа накаливания, ёлочная гирлянда, электропаяльник, небольшой сверлильный



станок с коллекторным электродвигателем. Силовые симисторы VS2, VS3 включены встречно последовательно, что позволяет разделить сетевое напряжение между закрытыми симисторами поровну. Для выравнивания напряжений на закрытых симисторах предназначены резисторы R9, R10, которые образуют делитель напряжения надвое. Управляющий узел реализован на маломощном высоковольтном тринисторе VS1. Когда движок переменного резистора R1 находится в нижнем по схеме положении, фазовая задержка открывания VS1 максимальна, на нагрузку поступает минимум мощности. При открывании VS1 ток в цепи управляющих электродов симисторов VS2, VS3 резко возрастает, VS2, VS3 открываются, ток в цепи нагрузки резко возрастает до максимального. Когда движок переменного резистора R1 находится в верхнем по схеме положении, фазовая задержка открывания VS1 минимальна, на нагрузку поступает около 99 % мощности.

Резистор R2 предназначен для установки уровня минимальной мощности, поступающей в нагрузку, резисторы R5 и R6 защищают маломощный тринистор от перегрузки. Для уменьшения интенсивности помех, которые создаёт работающий фазовый регулятор мощности, предназначены LC-фильтры L1V2R11 и L2C3C4RU1. Кроме того, второй фильтр снижает уровень импульсных помех, которые поступают на симисторный узел из сети. Это уменьшает вероятность резкого скачка мощности, поступающей на нагрузку, например, при включении компрессора рядом стоящего холодильника. Плавкий предохранитель защищает устройство от перегрузки.

Устройство можно смонтировать на печатной плате размерами 120×80 мм, эскиз которой показан на рис. 2. В конструкции применены преимущественно отечественные детали. Резисторы можно применить типов МЛТ, С2-23,

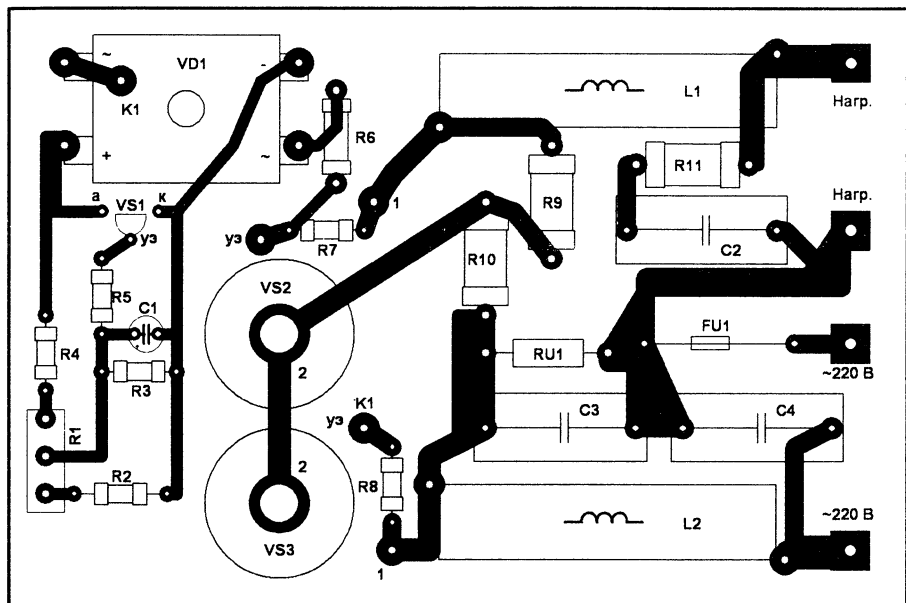


Рис. 2.

C2-33 и другие общего применения. Варистор MYG20-471 заменим на FNR-20K431, при отсутствии можно не устанавливать. Переменный резистор можно применить типа СПЗ-12к, СПЗ-30к сопротивлением 100...300 кОм, совмещенный с выключателем. На ось переменного резистора одевают ручку из изоляционного материала. Корпус переменного резистора должен быть изолирован от металлического корпуса (передней панели) устройства. Конденсатор C1 — оксидный K50-35, K50-68 или аналог. Остальные конденсаторы пленочные, рассчитанные на рабочее напряжение переменного тока 275 В или постоянного тока не ниже 630 В, например, полиэтилентерефталатные K73-17, K73-24 на 630 В. Диодный мост КЦ402Б можно заменить на КЦ402А, КЦ405А, КЦ405Б или на четыре одинаковых диода КД209А, КД105Б, КД243Г, 1N5395, 1N4005. Триистор MCR100-6RL можно заменить на MCR100-8RL. На месте симисторов КУ208Г в этом устройстве могут работать КУ208В. При мощности нагрузки более 200 Вт симисторы можно установить на общий теплоотвод, применение изолирующих прокладок необязательно, если теплоотвод изолирован от металлического корпуса устройства. Дроссели L1, L2 одинаковые, содержат по 100 витков провода ПЭВ-2-0,51, намотанных на ферритовых стержнях 400НН длиной 50 мм и диаметром 8 мм. Ферритовый стержень такой длины можно

изготовить из магнитной антенны от старого радиоприемника с ДВ, СВ диапазоном. Намотку катушек производят на бумажных гильзах. Готовые катушки пропитывают цапонлаком. Прикрепить готовые дроссели к печатной плате можно с помощью пластмассовых хомутов.

Симисторы КУ208Г или КУ208В рассчитаны на рабочий ток до 5 А. В этом устройстве ток нагрузки ограничен до 2 А. Это связано с тем, что на двух последовательно включенных симисторах рассеивается вдвое большая мощность и для сильноточной нагрузки будет более целесообразным применить один качественный симистор, например, импортный MAC15A6FP.

Настройка устройства заключается в подборе конденсатора C1 таким образом, чтобы при полном повороте регулировочной ручки переменного резистора R1, поступающая в нагрузку мощность изменялась от минимальной до максимальной. При настройке и эксплуатации устройства следует учитывать, что все его элементы находятся под напряжением сети

Бутов А Л

Литература: Бутов А.Л. Последовательное включение низковольтных симисторов — Радио, 2005, № 1, стр. 37.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА В ПРИХОЖЕЙ

Согласен, на эту тему было уже много публикаций. И все же, просмотрев и проанализировав доступные, варианты полностью удовлетворяющего моим требованиям не нашлось. Пришлось делать самому.

Хотелось чтобы алгоритм действия выключателя был похожим на режим подсветки дисплея сотового телефона, то есть, нажимаете кнопку и дисплей включается на полную яркость. Если более ничего не нажимаете через минуту яркость скачком снижается, а еще через полминуты гаснет. Применительно к выключателю это будет выглядеть так: в темной прихожей вы нажимаете кнопку выключателя и свет сразу загорается в полную яркость. Горит около одной минуты, затем, его яркость снижается, а еще через полминуты лампа гаснет. Преимущество такого способа в том, что гашение света не происходит неожиданно. Если вам свет еще нужен, заметив снижение яркости вы можете просто еще раз нажать кнопку до того как свет выключится. Это очень удобно.

Выключатель был сделан в двух вариантах. Первый вариант показан на рис.1. Работает он следующим образом. Кнопка S1 сдвоенная, когда мы её нажимаем, то разряжаем два электролитических конденсатора C1 и C2. В этот момент на выводах 1 и 13 элементов микросхемы D1 напряжение поднимается до логической единицы. Так как по два инвертора включено последовательно, то и на выходах D1.2 и D1.5 будут единицы. Они поступив на затворы ключевых полевых транзисторов VT1 и VT2 откроют их, и на лампу H1 поступит напряжение питания. Интересно то, что транзисторы КП707 имеют встроенные диоды, включенные в обратном направлении между стоком и истоком. Этот диод предназначен для предохранения канала транзистора от отрицательного напряжения. Здесь же получается что при работе на переменном напряжении когда транзистор

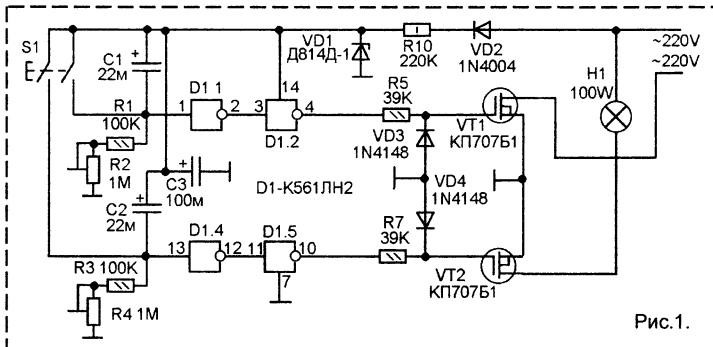


Рис.1.

закрыт он работает как простой выпрямитель пропуская на лампу только одну полуволну синусоиды сетевого напряжения. Здесь два транзистора, включенных последовательно и к разным полюсам сетевого напряжения. Поэтому, когда оба транзистора закрыты их встроенные диоды включены встречно, и ток тоже не пропускают (лампа выключена). Когда оба транзистора открыты на лампу поступают обе полуволны сетевого напряжения и она горит в полную яркость. Но когда открыт только один из транзисторов на лампу поступает только одна полуволна сетевого напряжения, и она горит с пониженной яркостью.

Таким образом, после нажатия кнопки S1 оба транзистора открываются, и лампа горит в полную яркость. После отпускания кнопки конденсаторы C1 и C2 начинают медленно заряжаться через резисторы R1-R2 и R3-R4. Подстроечными резисторами R2 и R4 выставляют такое время зарядки, чтобы один из конденсаторов (все равно какой) зарядился через минуту, а второй через 1,2-1,5 минуты. Предположим, через минуту зарядился C1. Напряжение на входе D1.1 становится равным логическому нулю. На выходе D1.2 будет тоже ноль. Транзистор VT1 закроется и яркость лампы понизится. Ну а когда зарядится C2, ноль будет на выходе D1.5, транзистор VT2 закроется. Теперь оба транзистора будут закрытыми и лампа выключится полностью.

Микросхема питается от сети через выпрямитель на VD2 и параметрический стабилизатор на R10-VD1. Сглаживает пульсации конденсатор C3. Цепи R5-VD3 и R7-VD4 устраняют влияние емкостей затворов поле-

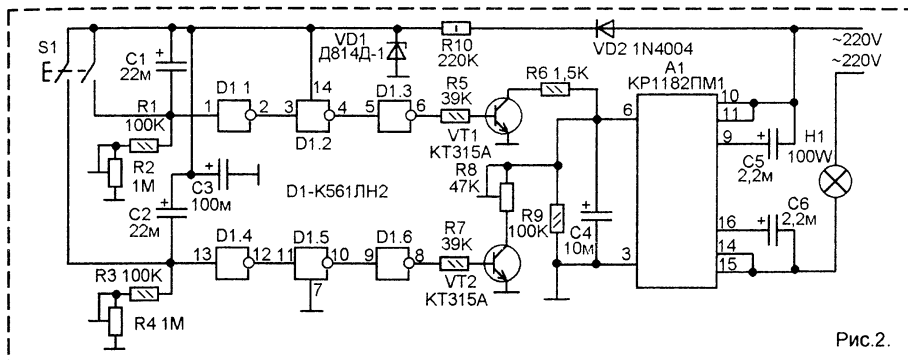


Рис.2.

вых транзисторов на работу микросхемы.

При мощности лампы не более 200W радиаторы транзисторам не нужны.

Настройка заключается в подстройке резисторов R2 и R4 так, чтобы достигнуть требуемых интервалов включенного состояния лампы на полную яркость и на пониженную яркость.

Существенным недостатком схемы является режим пониженной яркости, при котором яркость лампы снижается не на 50%, как это требуется, а на 15-20%. Такого небольшого снижения яркости можно и не заметить, и выключение света произойдет неожиданно.

На рисунке 2 показана схема, в которой можно регулировать подстроечным резистором яркость пониженного свечения лампы. Здесь в качестве коммутатора нагрузки используется фазовый регулятор мощности на специализированной микросхеме A1 типа KP1182PM1. Отдаваемая мощность в регуляторе на этой микросхеме регулируется сопротивлением внешнего резистора, который подключают между её выводами 3 и 6. Причем зависимость яркости лампы пропорциональна величине этого сопротивления (сопротивление больше, и яркость больше, и наоборот). Чтобы выключить свет нужно чтобы это сопротивление упало ниже 2 кОм, а для максимальной яркости оно должно быть 100 кОм.

Схема с управляющей кнопкой и конденсаторами C1 и C2 такая же как на рис.1. Но здесь каналы не равнозначны, поэтому настраивать резисторы R2 и R4 надо так, чтобы первым должен был зарядиться конденсатор C2, а еще через полминуты – C1.

И так, при нажатии кнопки S1 на выходах D1.2 и D1.5 появляются единицы. Но нужны нули, поэтому подключены еще два инвертора микросхемы D1. И на выходах D1.3 и

D1.6 устанавливаются нули. Транзисторы VT1 и VT2 закрываются и подключенным между выводами 6 и 3 A1 оказывается только резистор R9 сопротивлением 100 кОм. Фазовый регулятор на A1 включает лампу на полную мощность.

Через минуту конденсатор C2 заряжается. При этом на выходе D1.6 возникает единица. Транзистор VT2 открывается и подключает резистор R8 параллельно резистору R9. Сопротивление между выводами 3 и 6 A1 уменьшается и фазовый регулятор понижает мощность, отдаваемую в нагрузку. Яркость лампы снижается. При налаживании регуляторки резистора R8 можно установить желаемую степень снижения яркости.

После зарядки C1 открывается VT1 и подключает параллельно R9 и R8 резистор R6 сопротивлением 1,5 кОм. Это переводит регулятор мощности A1 в выключенное состояние.

Все конденсаторы в обеих схемах на напряжение 16V (можно и больше). Конденсаторы C5 и C6 (рис.2) тоже на 16V, несмотря на то что контактируют с сетью, потому что напряжение на них падает значительно ниже (можно поставить и на 6V).

В схеме на рис.1 полевые транзисторы KP707B1 можно заменить на KP707B2 или IRF840 (прямой аналог).

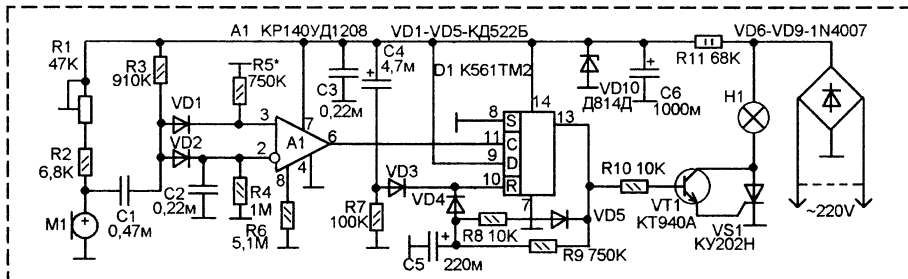
Транзисторы KT315 (рис.2) – любые аналогичные, например KT3102, KT503.

Стабилитрон D814Д-1 можно заменить любым стабилитроном на напряжение 12V.

Микросхему K561ЛН2 можно заменить импортным аналогом. В схеме на рис.1 вместо K561ЛН2 можно поставить ИМС с четырьмя инверторами (K561ЛА7, K561ЛЕ5), входы которых соединить вместе.

Латыпов А.

АКУСТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА В ПОДЪЕЗДЕ



Совсем не обязательно чтобы в подъезде многоквартирного дома свет горел постоянно. Поэтому во многих домах устанавливаются выключатели с таймерами, — нажимаешь кнопку, и свет горит минуты две. Вроде бы достаточно чтобы добраться до квартиры. А если нет? К тому же не очень приятно и совсем не безопасно шарить в темноте по стене в поисках этой кнопки. Куда лучше если вместо кнопки будет микрофон, который будет включать свет при возникновении звука достаточной громкости. Такой выключатель уже сразу включит свет при открытии двери. Вряд ли можно найти безшумно открывающуюся дверь подъезда. Даже если петли смазаны и резиновые уплотнители имеются, то все равно будет перепад давления, звук сигнала домофона и др. В конце концов, можно что-то сказать или громко топнуть.

Схема выключателя показана на рисунке в тексте. Она состоит из акустического сенсора на электретном микрофоне М1 и операционном усилителе – компараторе А1, одновибратора на триггере D1, выходного ключа на тиристоре, осветительной лампы и источника питания.

Схема работает следующим образом. При подаче питания (при подключении к электросети) конденсатор С4 заряжается через R7. Этот зарядный ток формирует положительный импульс, который через диод VD4 передается входу «R» D-триггера D1, и устанавливает этот триггер в нулевое положение (логический ноль на выводе 13). Транзисторно-тиристорный ключ VT1-VS1 закрывается и напряжение на лампу H1 не поступает.

Операционный усилитель А1 работает в режиме компаратора (без ООС). На его оба входа в состоянии покоя поступает напря-

жение с R3. Благодаря разнице в сопротивлениях R5 и R4 напряжение на инверсном входе A1 в состоянии покоя получается немного выше напряжения на прямом входе. В результате на выходе A1 будет крайнее отрицательное положение, то есть, логический ноль.

При достаточно громком звуке на выходе микрофона появляется переменное напряжение. Это напряжение складывается с постоянным, установленным резисторам R3, R4, R5. Но, благодаря конденсатору C2, на инверсном входе A1 переменное напряжение сглаживается и общий пиковый уровень на прямом входе получается больше уровня на инверсном входе. Это приводит к переключению компаратора в противоположное крайнее состояние. В результате при звуке достаточной громкости на выходе A1 возникают логические импульсы хаотической последовательности. Первый же из этих импульсов поступив на вход «С» D1 запишет в триггер уровень, который есть на его входе «D» (то есть, логическую единицу). На выходе 13 D1 появится логическая единица, которая поступит через R10 на базу транзистора VT1. Открываясь он откроет тиристор VS1 и лампа H1 будет включена.

В то же время начинается зарядка конденсатора C5 через резистор R9. Занимает это примерно две минуты (точно время можно установить подобрав сопротивление R9, а так же имеет значение не только емкость C5, но и его ток утечки). Как только напряжение на конденсаторе C5 достигнет величины логической единицы это напряжение через диод VD4 поступит на вход «R» триггера D1 и возвратит его в нулевое положение. На выводе 13 D1 будет ноль, схема VT1-VS1 закроется и лампа H1 выключится.

После выключения произойдет ускоренный разряд конденсатора C5 через диод VD5 и резистор R8. Если больше звуков достаточно большой громкости нет, то лампа так и остается в выключенном состоянии. Если звуки продолжаются, – лампа коротко мигнет и останется гореть еще на один срок. Таким образом, если вы стоите в подъезде и разговариваете, освещение будет поддерживаться включенным.

Сетевое напряжение на схему поступает через выпрямительный мост VD6-VD9. Источником питания датчика и триггера служит параметрический стабилизатор VD10-R11, поддерживающий напряжение 12V.

Монтаж выполнен на «решете» (покупной макетной плате с металлизированными дырками через каждые 2,5 мм), используя для соединений перемычки из остатков обрезанных при монтаже выводов резисторов и конденсаторов, и обмоточного провода диаметром 0,34 мм (с изоляцией «лакофлюс»). Возможны и другие способы монтажа.

В схеме применены постоянные резисторы ОМЛТ, С2-33, подстроечный – СП3-19а, электролитические конденсаторы – импортные аналоги К50-35. Причем C5 с минимальным током утечки. Неполарные конденсаторы типа К10-17, КМ или импортные аналоги. Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 16V.

Диоды КД522 можно заменить на КД521, 1N4148. Диоды 1N4007 можно заменить на 1N4004, КД209. При выборе диодов VD6-VD9 нужно учитывать мощность осветительной лампы. При использовании диодов 1N4007 мощность лампы не должна превышать 150W. Транзистор КТ940А широко применялся в блоках цветности советских телевизоров, потому вполне доступен. Но можно заменить на КТ604 или другой высоковольтный.

Выходную схему на транзисторе и тиристоре можно заменить одним ключевым полевым высоковольтным транзистором типа IRF840. Это даже предпочтительнее, так как лампа будет гореть стабильнее, особенно если используется маломощная энергосберегающая лампа, которую питать через тиристор вообще не рекомендуется. Если устанавливаете полевой транзистор IRF840, то его затвор подключаете вместо базы VT1 (к выходу D1 через R10), его исток вместо катода VS1, а его сток – к лампе. Кроме того желательно между истоком и затвором полевого транзистора включить диод типа КД522, – анодом к истоку, катодом к затвору.

В некоторых схемах затвор IRF840 подключают непосредственно к выходу логической микросхемы, но здесь это не желательно, так как зарядный ток емкости затвора может привести к сбою в работе триггера (переключить его в произвольное состояние).

Тип примененного электреты микрофона не известен, – на корпусе написано «1008» и отмечен плюсовой вывод. Могут предполагать что подойдет любой электретный микрофон со встроенным услителем и двумя выводами.

Стабилитрон Д814Д можно заменить любым стабилитроном на напряжение 10-15V.

Вместо ОУ КР140УД1208 можно попробовать и другие операционные усилители, но каков будет результат мне не известно.

Чувствительность акустического датчика в процессе налаживания можно регулировать двумя способами. Плавно – подстроечным резистором R1, который регулирует ток через встроенный усилитель микрофона. И подбором сопротивления R5, которым устанавливается сдвиг между потенциалами входов А1. R5 нуждается в подборе и если компаратор А1 зависнет в состоянии единицы на выходе (тогда R5 нужно уменьшить).

Величина времени включенного состояния лампы зависит от параметров RC-цепи C5-R9. Теоретически её можно рассчитать по формуле $T = 0,7 \cdot R9 \cdot C5$, практически играет роль также и ток утечки конденсатора C5. Причем, при значительном токе утечки время может многократно вырасти, либо вообще стать бесконечным, то есть, C5 не сможет зарядиться через R9 если его сопротивление утечки будет меньше R9, равно ему, или не на много его больше. Поэтому в качестве C5 нужно использовать хороший конденсатор. Еще время может зависеть от разброса емкости C5, следует заметить, что у некоторых электролитических конденсаторов со временем емкость может снижаться до 50% и даже менее. Соответственно будет уменьшаться и временной интервал. Так что, время скорее всего придется устанавливать экспериментально, подбором сопротивления R9, и его величина в результате может существенно отличаться от указанной на схеме.

Миронов П.А.

Литература: Ознобихин А. Автономный источник дежурного освещения. ж Радио №5-2008

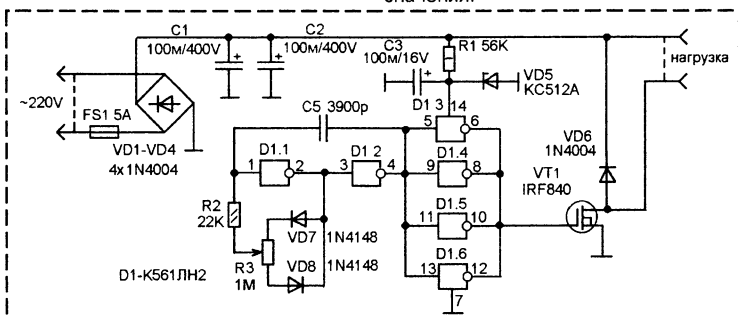
РЕГУЛЯТОР ЯРКОСТИ ДЛЯ НАСТОЛЬНОЙ ЛАМПЫ

Всем известны регуляторы яркости осветительных приборов на основе ламп накаливания. В литературе описано множество самодельных тиристорных регуляторов, да и в продаже большой выбор, как

отдельных регуляторов, так и встроенных в светильники и настольные лампы. Практически всегда это фазовые регуляторы позволяющие регулировать эффективное напряжение на нагрузке от максимального значения, равного напряжению в сети (или даже немного ниже его) до некоторого минимального значения. Вот и получается, что все эти регуляторы могут только уменьшить яркость лампы относительно яркости при непосредственном её включении в сеть. Возможно это и хорошо... когда напряжение в сети соответствует номинальным 220V. Но существуют сети, особенно в сельской местности, в которых в определенные часы напряжение может снижаться до 160-180V и даже ниже. Соответственно снижается и яркость лампы. Более того, изменяется цвет её света ближе к красному, что особенно раздражает. И никакие фазовые тиристорные регуляторы не могут поднять напряжение на лампе выше напряжения в электросети.

Однако, способ увеличения напряжения есть. Достаточно вспомнить импульсный блок питания, например, телевизора, на выходе первичного мостового выпрямителя, при достаточной емкости накопительного конденсатора, постоянное напряжение достигает 300V и более. Таким же образом можно и повысить напряжение на лампе, — запитав её через выпрямитель на мосту с накопительной емкостью на выходе. А для регулировки яркости преобразовать это постоянное напряжение в переменное прямоугольной формы, скважность которого регулировать переменным резистором. Вот такой регулятор сможет поднять яркость горения лампы выше чем при её непосредственном включе-

нии в сеть. Правда, есть опасность перестараться и сжечь лампу, поэтому нужно быть осторожным и начинать регулировку с минимального значения.



Принципиальная схема регулятора яркости настольной лампы, работающего выше описанным способом, показана на рисунке. Напряжение от электросети поступает через предохранитель FS1 на выпрямительный мост на диодах VD1-VD4. На выходе моста есть накопительная емкость 200 мкФ, составленная из двух оксидных конденсаторов на напряжение 400V (конденсаторы для блоков питания телевизоров). Далее полученное постоянное напряжение (около 300V при входном переменном 220V) поступает в нагрузку (то есть, на лампу), но через мощный транзистор VT1.

На логических инверторах микросхемы D1 собран ШИМ-генератор, формирующий импульсы, скважность которых можно регулировать переменным резистором R3 в широких пределах. Практически получается плавная регулировка яркости лампы накаливания от нуля до максимума, на котором при напряжении в сети 220V возможно даже перегорание лампы.

Элементы D1.1-D1.2 образуют мультивибратор импульсов частотой около 200 Гц. Скважность импульсов регулируется переменным резистором R3, с помощью которого можно изменять в широких пределах соотношения разрядного и зарядного сопротивления RC-цепи C5-R2-R3. Соответственно изменяется соотношение продолжительностей логических нулей и логических единиц на выходе мультивибратора, то есть, продолжительностей полуволн. И вот этот импульсный сигнал поступает на затвор полевого транзистора VT1. Продолжительность открытого состояния ключа равна продолжительности положительной

полуволны импульсного сигнала, генерируемого мультивибратором.

Нить накала лампы будет работать своего рода интегратором, и эффективное напряжение на ней, вернее мощность, будет зависеть от скважности импульсов, приходящих на затвор VT1.

Сопротивление транзистора VT1 в полностью открытом состоянии очень мало, поэтому, находясь в открытом состоянии, он рассеивает минимальную мощность. Можно управлять лампой до 200W без применения радиатора. Но это только когда транзистор полностью открыт. Значит, мощность рассеяния на нем зависит от крутизны фронтов и спадов импульсов, поступающих на его затвор (чем больше крутизна, тем меньше на нем рассеивается мощность). Вот с этим и есть небольшая проблема, так как затвор транзистора IRF840 (или аналогичного) обладает значительной емкостью, а выходы логических элементов КМОП-микросхем K561 или аналогичных весьма ограничены по выходному току. Здесь чтобы ускорить

открытие и закрытие транзистора четырьмя инверторами включены параллельно, чтобы обеспечить наибольший ток, и как следствие, наискорейший заряд-разряд емкости затвора при переключении.

Микросхема K561ЛН2 питается от сети через параметрический стабилизатор R1-VD5. Конденсатор C3 накопительный, за счет его емкости происходит короткий бросок тока через затвор транзистора VT1 при переключении.

При работе с лампой или паяльником большой необходимости в VD6 нет, он здесь установлен на всякий случай, например, если вдруг вздумать записать через этот регулятор индуктивную нагрузку.

Схема рассчитана на работу с нагрузкой не более 150W. Для работы с большей нагрузкой (до 1500-2000W) нужно применить более мощные диоды в выпрямителе и обеспечить транзистор VT1 теплоотводом.

Брусков М.

ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДУ

Здесь описываются схемы двух модулей, — передающего и приемного, которые можно использовать для четырехканального дистанционного управления, используя в качестве канала передачи любую систему связи с микрофоном на входе и динамиком или телефоном на выходе. Это может быть практически любое переговорное устройство, — телефонная линия, комплект радиостанций, система «микрофон — кабель — усилитель», проводное переговорное устройство. Передающий модуль имеет микродинамик (или телефонный капсюль) с помощью которого он воспроизводит стандартный двухтональный сигнал, широко используемый в телефонных аппаратах с тональным набором. Этот сигнал по акустической связи может быть подан на микрофон канала связи (просто поднести его к микрофону на необходимом расстоянии, или приложить).

На втором конце канала связи есть динамик или телефонный капсюль, который будет данный двухтональный сигнал воспроизводить. И уже, тоже по акустической связи,

этот сигнал поступит на микрофон приемного узла, который его декодирует и на своих выходах выдает информацию о состоянии

четырех каналов управления.

Аналогичные устройства уже описывались в этом и других журналах, но в них в качестве передатчика использовались микросхемы двухтонального кода с клавиатурной матрицей на входе. То есть 12 или 16 кнопок, каждой из которых присвоен двоичный код выхода микросхемы декодера. При передаче одной из 12-ти или 16-ти команд это конечно очень удобно (при условии наличия двоично-десятичного дешифратора на выходе декодера), но если требуется более-менее независимо управлять хотя бы четырьмя объектами, возникают затруднения. Суть этих затруднений именно в клавиатурном входе передатчика, так как с декодером все более-менее просто, — двоичный четырехразрядный выход как нельзя лучше подходит для независимого управления четырьмя нагрузками. Но нельзя просто взять и сделать четыре кнопки, нажимая которые четырьмя пальцами управлять четырьмя нагрузками на выходе. Например, нужно держать включенными первую и вторую нагрузку, а третью и

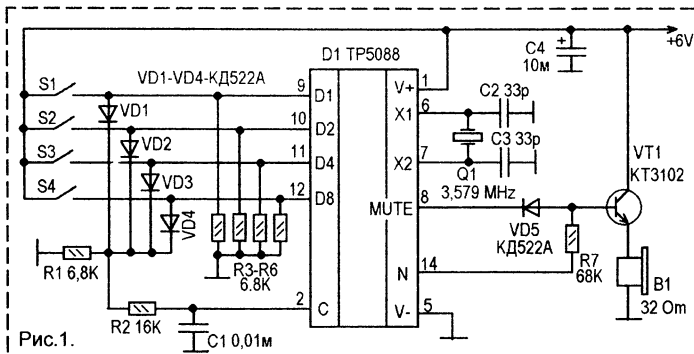


Рис. 1.

S1-S4. Вместе с резисторами R3-R6 они образуют схему для формирования логических уровней на выводах двоичного четырехразрядного входа микросхемы D1. Резисторы подтягивают входы к нулю. А нажатие кнопки приводит к подаче логической единицы на соответствующий вход.

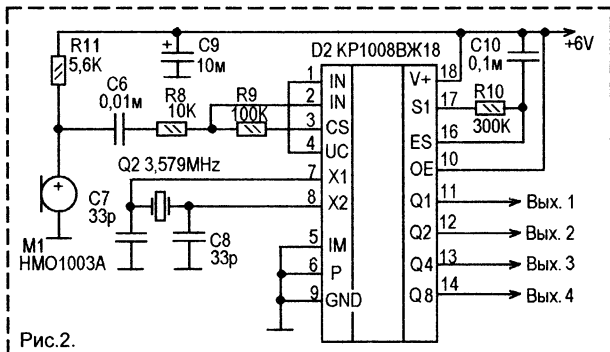


Рис. 2.

В зависимости от комбинации нажатых и ненажатых кнопок получает двоичный четырехразрядный код, который и определяет номер одной из 16 передаваемых команд. При изменении сочетания нажатых и ненажатых кнопок соответственно меняется и команда.

Чтобы этот двоичный код поступил на вход схемы двухтонального кодера нужно подать логическую единицу на вывод 2 D1. Эта единица открывает входы и

четвертую выключенными, – нажать первую и вторую кнопки, а третью и четвертую отпустить. Нет. Здесь потребуется постоянный пересчет комбинаций команд в двоичный код, и нажатие соответствующей такому двоичному коду десятичной кнопки. Понятно, что такой способ сложен и сопряжен с массой ошибок. Либо нужно заменить кнопки клавиатуры набором ключей и использовать двоично-десятичный преобразователь для управления этими ключами, что существенно усложняет схему.

Впрочем, выход может быть и другим, – если в кодере (передатчике) использовать микросхему двухтонального кодера с двоичным входом. Например, микросхема TP5088. Ее особенность в том, что ее вход не клавиатурный, а двоичный, и номер команды нужно задавать не нажатием кнопки клавиатурной матрицы, а подачей двоичного четырехразрядного кода. То есть как раз то, что нужно в данном случае.

На рисунке 1 показана схема кодера (передатчика) на микросхеме TP5088. Для подачи четырех независимых команд служат кнопки

передает уровни с них на логическую схему. Единицу на выводе 2 D1 формирует схема на диодах VD1-VD4 и резисторах R1-R2.

Двухтональный код с вывода 14 поступает на усилительный каскад на VT1 и с его эмиттера – на телефонный капсюль B1. Раздается характерный звук. Теперь нужно чтобы этот звук услышал приемник (декодер) через канал связи.

Схема приемника (декодера) показана на рисунке 2. Это практически типовая схема на ИМС KP1008BЖ18. Сигнал с электретного микрофона поступает на ее аналоговый вход и далее происходит декодирование. На четырехразрядном выходе формируется двоичный код номера команды, то есть, такой же двоичный код как на входе микросхемы D1.

Можно использовать и неакустический канал связи, например, попробовать инфракрасный, включив вместо B1 ИК-светодиод, а вместо M1 – ИК-фототранзистор.

Каравкин В

ДАЧНЫЙ ВОДОПРОВОД

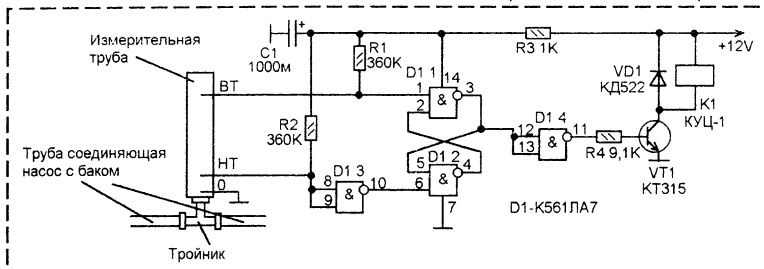
Летом многие горожане перебираются на дачи. Да и дачи уже не те что раньше. Расположенные недалеко от городов дачные товарищества стали больше

походить на коттеджные поселки. Старые щитовые домики-хижины, построенные в основном из того что удалось «найти» сменяются красивыми «канадскими домами» (почти такой же щитовой домик, но выглядит ого-го!). А проблемы остаются все те же: из «коммуникаций» только электричество от столба, да колодец на участке. Да еще обещания градоначальства провести газ, водопровод и канализацию после 2112 года (ну, типа, после очередной раз обещанного «конца света»).

Ну а пока «конец света» не настал, то есть электричество на дачном участке еще есть, многие горожане, привыкшие к городским удобствам, организуют в своих «канадских домиках» водопровод и горячее водоснабжение при помощи накопительного электронагревателя и погружного электронасоса типа «Малыш». Про этот «Малыш» написано много, но при подаче с помощью шланга (или модной металлопластиковой трубы) воды в электрокотел, при заполнении последнего происходит небольшая неприятность. Приемный клапан котла закрывается, но насос продолжает работать, так как никаких средств автовыключения в нем нет.

Обычно, если вы используете самодельный водонапорный котел, в него можно установить датчики, контролирующие верхний и нижний уровень воды. В накопительном нагревателе с этим плохо, так как вскрывать дорогой электроприбор, да еще и на гарантии, и сверлить в нем чего-либо, мягко говоря, неразумно. Впрочем, можно вспомнить о свойствах сообщающихся сосудов и сделать простое индикаторное устройство из тройника и отрезка пластиковой трубы. В пластиковую трубу установить контакты нулевой точки, нижнего и верхнего уровней и расположить её вертикально на уровне верха бака электронагревателя. Пока бак заполня-

ется воды в трубе не будет, либо её уровень будет ниже уровня контактов. Когда бак заполнится и его приемный клапан закроется



вода в трубе станет подниматься, и в определенный момент достигнет датчика верхней точки (BT). Это приведет к выключению насоса. Снижение уровня воды ниже нижней точки (HT) приведет к включению насоса.

Принципиальная схема управляющего устройства показана на рисунке в тексте. Измерительная труба расположена вертикально. Снизу к ней через тройник подсоединена тонкая труба (или шланг) через которую поступает вода в бак нагревателя. Пока нагреватель не заполнен воды в измерительной трубе нет. Контакты BT и HT сухие. Через R2 на входы D1.3 поступает напряжение и на выходе D1.3 есть ноль, который устанавливает триггер D1.1-D1.2 в состояние нуля на выходе D1.1. При этом на выходе D1.4 – единица, ключ VT1 открыт и реле K1 включает питание насоса.

По мере заполнения бака вода в измерительной трубе будет подниматься. Когда намокнет контакт HT напряжение на входах D1.3 опустится, на выходе D1.3 будет единица. Это подготовит триггер к переключению. Само же переключение триггера произойдет только тогда, когда вода достигнет точки BT. На выходе D1.4 будет ноль и реле выключит питание насоса.

Следующее включение насоса будет только тогда, когда вода в измерительной трубе опустится ниже точки HT.

Измерительная труба пластмассовая. Точки BT, HT и 0 представляют собой саморезы из нержавеющей стали, под нагревом вкрученные в трубу так, чтобы они выступали внутрь. Можно использовать нержавеющие болты с гайками.

Налаживание заключается в выборе размера положения измерительной трубы относительно бака.

Каравкин В

ХАОТИЧНЫЙ ТРЕХЦВЕТНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР

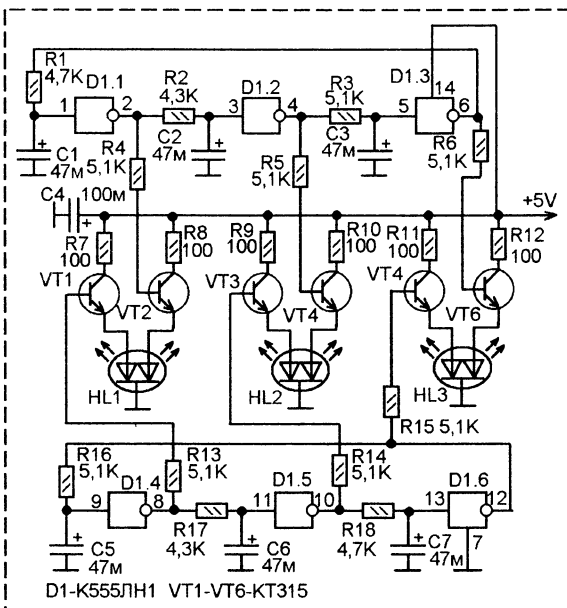
на элементах D1.4-D1.6. Здесь тоже разные величины RC-цепей, но расположены они по отношению к логическим элементам иначе. Все это все больше

Светодиодные индикаторы сейчас применяются повсеместно. Но обычно это постоянно горящий или мигающий светодиод, может быть двухцветный или трехцветный. На этом фантазия обычно заканчивается. Чтобы внести некоторое разнообразие в стиль индикации включенного или дежурного состояния какого-то прибора или оборудования, системы, можно сделать автомат световых эффектов, если конечно это целесообразно в конкретном случае.

На рисунке в тексте показана схема весьма необычного индикатора на трех двухцветных светодиодах (с тремя выводами). Каждый цвет воспроизводит знакомый всем эффект бегущего огня, но с некоторой неравномерностью и различием в скорости переключения ступеней. В результате, в первое время после включения питания создается впечатление что бегущий огонь в основном желтого цвета, но где-то на каких-то ступенях цвет меняется на зеленый или красный. По мере времени непрерывной работы ошибка в разнице частот и фаз двух трехфазных мультивибраторов накаливается, и изменение цвета светодиодов приобретает все более хаотический характер. В конце концов, вообще начинается полный цветовой хаос.

Теперь подробнее о схеме. В основе схемы микросхема ТТЛ К555ЛН1, в ней есть шесть инверторов. На каждой тройке инверторов собрано по трехфазному мультивибратору. Периоды работы фаз мультивибратора на элементах D1.1, D1.2, D1.3 задаются RC-цепями R1-C1, R2-C2, R3-C3. Обычно в таких схемах стараются получить одинаковые по длительности фазы, и подбирают одинаковые по параметрам RC-цепи. Здесь, наоборот, введено некоторое различие в сопротивлениях резисторов. В сумме с существующей погрешностью электролитических конденсаторов это делает работу трехфазного мультивибратора неравномерной.

Второй трехфазный мультивибратор собран



ведет к несовпадению фаз работы мультивибраторов.

Каждый из мультивибраторов имеет по три выхода. Импульсы с этих выходов поступают на транзисторные ключи на VT1-VT6, которые управляют светодиодами. При монтаже нужно сделать так, чтобы каждый мультивибратор управлял только одним цветом, например, мультивибратор D1.1-D1.3 будет управлять красными половинками светодиодов, а D1.4-D1.6 – зелеными.

В схеме использованы двухцветные трехвыводные светодиоды, которые применяются для индикации включенного / выключенного состояния бытовой аппаратуры. Тип и марка светодиодов автору не известны (продавались без предоставления этой информации).

Можно экспериментировать с эффектами, изменяя параметры RC-цепей и последовательность подключения фаз к светодиодам.

Лыжин Р

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР И СУМЕРЕЧНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТАХ

На рисунке 1 приведена схема терморегулятора для поддержания подогретой воды в аквариуме, раствора для травления, фотораствора. Он работает на принципе периодического включения и выключения нагревателя.

А сам нагреватель – миниатюрный кипятильник (как для заваривания чая в чашке) или лампа накаливания. Мощность нагревателя не должна быть больше 200W.

Основой схемы является триггер Шмитта на логических элементах D1.1 и D1.2. На его вход поступает напряжение с термоуправляемого делителя, состоящего из резисторов R1-R3. Резистор R3 – терморезистор, его сопротивление уменьшается при нагревании.

Резистор R1 – переменный, с его помощью устанавливается то, какую температуру нужно поддерживать. Им настраивают делитель так, что при достижении требуемой температуры нагрева напряжение на входах D1.1 опускается до порога логического нуля и ниже. При этом триггер Шмитта переключается в нулевое состояние и на выходе элемента D1.4 – логический ноль. Ключ на транзисторе VT1 закрывается и выключает нагреватель.

Обогреваемая среда начинает остывать, а сопротивление R3 увеличивается. Как только температура среды опускается до нижнего предела напряжения на R3 достигает порога логической единицы. Триггер Шмитта переключается в обратное состояние. Ключ на VT1 открывается и подает ток на нагреватель (нагрузка).

Нагрузка питается пульсирующим напря-

жением, поступающим с выпрямительного моста на диодах VD3-VD6. Логическая микросхема питается постоянным напряжением 11V, получаемым при помощи параметрического стабилизатора R6-VD1. Конденсатор C1

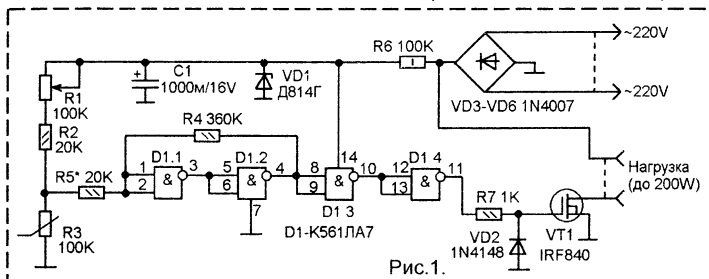


Рис. 1.

сглаживает пульсации.

На рисунке 2 показана схема сумеречного выключателя. Во многом эта схема похожа на предыдущую. Такая же схема триггера Шмитта, питания, выходного ключа. Разница в том, что вместо терморезистора здесь имеется фоторезистор, сопротивление которого снижается при увеличении освещенности. Еще отличия в номиналах резисторов делителя и триггера Шмитта.

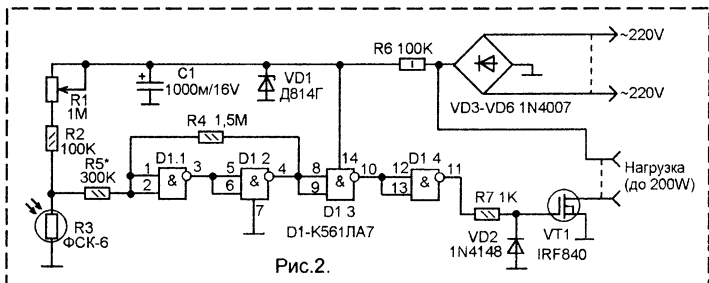


Рис. 2.

В схеме на рисунке 1 можно использовать терморезистор КМТ, ММТ. Резистор R5 подбирают по величине коридора, в пределах которого может колебаться температуры. Слишком узкий коридор задавать не следует, так как это приведет к слишком частотному включению / выключению нагревателя.

В схеме на рисунке 2 можно использовать фоторезисторы ФСК или фотодиод. R5 подбирают по величине коридора между точками включения и выключения лампы. Слишком узкий коридор устанавливать не желательно, так как это приведет к мерцанию лампы.

Корнеев В

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БЛИЖНЕГО СВЕТА В ВА3-2110

Экономический кризис ввел определенные коррективы в организацию работы многих фирм и частных предприятий. Если раньше таковые старались держать все свое хозяйство в городе, желательно в его центральной части, то теперь зачастую в городской черте остается только офис или демонстрационный, выставочный зал. А складские и производственные помещения перенеслись за город, в места с минимальной арендной платой.

включения зажигания, то есть, подгружает аккумулятор перед пуском, и в том что свет выключается одновременно с выключением зажигания, что не желательно с точки зрения безопасности движения.

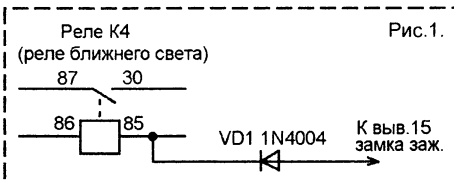


Рис.1.

На рисунке 2 показана схема, которая вносит задержку в процесс включения ближнего

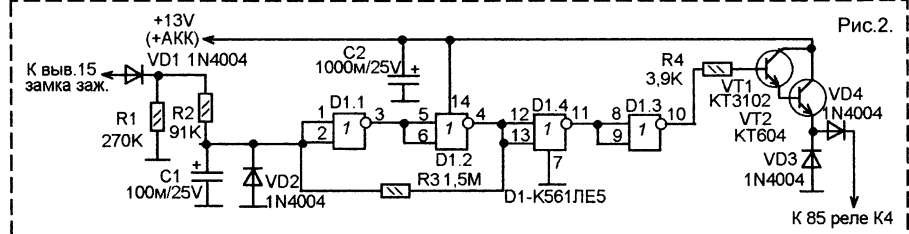


Рис.2.

Правила дорожного движения требуют включения ближнего света фар в светлое время суток при движении по шоссе. Если по работе приходится часто пересекать городскую черту, например, ездить между офисом и складом, то приходится ездить практически всегда с включенными фарами. Но на относительно короткие дистанции. Каждый раз ставя машину на стоянку нужно не забывать выключать фары, так как это может привести к разрядке аккумуляторной батареи и последующим проблемам с пуском двигателя.

Если дело касается машин семейства ВА3-2110, то в простейшем случае дело можно решить установкой всего одного диода в монтажном блоке (рис.1). Здесь диод включают между выводом 86 реле К4 (номер реле указан соответственно схеме монтажного блока), которое служит для включения ближнего света фар, и выводом замка зажигания (контакт замка од номером 15). При включении зажигания этот диод подаст напряжение на реле К4, и оно включит лампы ближнего света. При выключении зажигания, соответственно, погаснет и ближний свет.

Вариант, показанный на рис.1, имеет и недостатки, в частности состоящие в том, что ближний свет включается сразу же после

света и его выключения. С этой схемой ближний свет включается автоматически примерно через 7-10 секунд после включения двигателя, и выключается тоже автоматически, но примерно через 40-50 секунд после выключения двигателя.

При включении зажигания напряжение от замка зажигания через R2 начинает заряжать конденсатор C1. На зарядку до уровня логической единицы уходит примерно 7-10 секунд (зависит от R2). После этого триггер Шмитта D1.1-D1.2 переходит в состояние единицы и ключ VT1-VT2 открывается, включая реле К4 (реле ближнего света фар).

При выключении зажигания конденсатор C1 разряжается через R1 и R2, на что уходит примерно 40-50 секунд. После разрядки C1 до логического нуля триггер Шмитта D1.1-D1.2 переходит в нулевое состояние и ключ VT1-VT2 закрывается, выключая реле К4 (реле ближнего света фар).

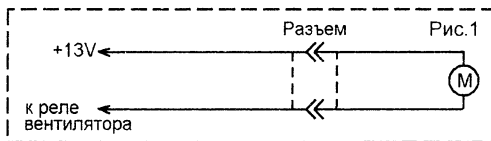
Желаемые интервалы времени можно установить подбором сопротивлений резисторов R1 и R2.

Карманов Н

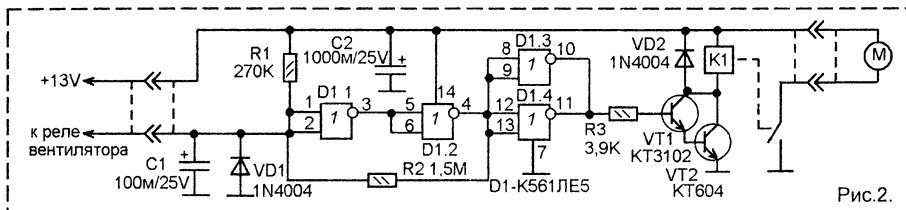
МОДЕРНИЗАЦИЯ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ МАШИН ВАЗ-2110

торных автомобилях модельного ряда 2110 питание на электромотор вентилятора по плюсу поступает до замка зажигания, что хорошо, но управляет реле включения вентилятора ЭБУ (электронный блок управления), который при

Давно известно, что после выключения горячего двигателя, температура охлаждающей жидкости в котором на пределе, происходит прекращение её циркуляции из-за того что перестает работать водяная помпа, что очень отрицательно сказывается на состоянии двигателя. Дело в том, что наиболее горячие его зоны (вблизи стенок камер сгорания) начинают передавать тепло менее нагретым участкам. Картина термических напряжений меняется не в лучшую сторону, вследствие чего может наступить опасное коробление таких дорогих деталей, как блок цилиндров и головка блока.



выключении зажигания так же выключает и электромотор вентилятора. В результате возникают вышеописанные негативные условия, которые могут привести к повреждению или быстрому износу деталей двигателя. А всего-то надо ввести задержку выключения электровентилятора, хотя бы на 30-40 секунд.



Для того чтобы этих негативных явлений не происходило во многих автомобилях система управления вентилятором обдува радиатора работает независимо от включенного или выключенного состояния двигателя. Либо работает некоторое время (до минуты) после выключения двигателя, а потом уже отключается. В результате, при выключении нагретого до предельной температуры двигателя вентилятора обдува радиатора продолжает некоторое время работать, обдувая радиатор и охлаждая в нем жидкость. Плотность жидкости увеличивается и она опускается, а на её место поступает более горячая. Это обеспечивает циркуляцию жидкости в системе двигателя несмотря на то что водяная помпа не работает, и понижает температуру двигателя, не допуская его перегрева.

В карбюраторных отечественных автомобилях для обеспечения данного режима работы было достаточно подключить схему вентилятор-термодатчик непосредственно к плюсу аккумулятора, сделав питание этой схемы независимым от включенного или выключенного состояния системы зажигания. В инжек-

На рисунке 1 показана штатная схема вентилятора, – мотор через разъем подключается положительным полюсом к положительной шине питания (практически, к аккумулятору), а отрицательный полюс идет к реле ЭБУ, которое включает вентилятор. Чтобы ввести задержку выключения нужно собрать схему, показанную на рисунке 2, и включить её между колодками соединительного разъема (потребуется приобрести еще один комплект разъема).

Теперь происходит следующее. При подаче ЭБУ команды на включение вентилятора радиатора контакты реле, включенного на выходе ЭБУ замыкают конденсатор C1 разряжая его полностью. На входе триггера Шмитта D1.1-D1.2 возникает ноль, ноль будет и на его выходе. А на выходе инвертора на двух параллельно включенных элементах D1.3 и D1.4 будет логическая единица. Напряжение с выходов D1.3 и D1.4 поступает на базу VT1 и ключ на транзисторах VT1 и VT2 открывается, подавая ток на обмотку реле K1. Контакты этого реле замыкаются и подают ток на электромотор вентилятора М.

После того как ЭБУ выключает вентилятор (после того как контакты реле на выходе ЭБУ размыкаются) напряжение на С1 еще некоторое время держится на уровне логического нуля. С1 постепенно заряжается через R1 до порога переключения триггера Шмитта D1.1-D1.2. На это уходит времени около 30-40 секунд (зависит от емкости С1 и сопротивления R1). После чего триггер Шмитта переключается в единичное состояние, а на выходах элементов D1.3 и D1.4 возникает ноль. Ключ VT1-VT2 закрывается и посредством реле К1 выключает вентилятор M1.

Эта задержка срабатывает всегда, когда двигатель работает, и когда он выключен. В работающем состоянии от неё тоже есть польза, так как эффективность охлаждения увеличивается, что особенно заметно при стоянии в пробке. Если же вентилятор работал, но двигатель выключили, то вентилятор продолжит еще работать около 30-40 секунд, не давая двигателю опасно перегреться.

Схема (рис.2) собрана на вполне доступной элементной базе. Вместо микросхемы K561ЛЕ5 можно использовать K561ЛА7, а так же микросхему K561ЛН2 с шестью инверторами (входы свободных инверторов соединить с 14-м или 7-м выводом микросхемы). Реле К1 – стандартное автомобильное четырехконтактное реле, как реле звукового сигнала или включения вентилятора.

Конденсатор С1 должен быть хорошего качества, обязательно новый (конденсатор, бывший в работе, старый, наверняка будет

обладать высоким током утечки, что может сделать работу схемы невозможной).

Диоды 1N4004 можно заменить любыми аналогичными диодами. Это же касается и транзисторов КТ3102 и КТ604.

Практически все сделано в виде двух модулей. Одним модулем является электронная схема, а вторым модулем – реле К1. Для всей электронной схемы (кроме реле К1) используется корпус от неисправного реле, – сама пластмассовая крышка с крепежом. Схему собирают «воздушным способом» монтажа так чтобы можно было свободно поместить в эту крышку. Припаивают четыре монтажных провода, – для подключения к питанию, а так же, к реле К1 и реле ЭБУ. Затем все собирают, включают и проверяют в работе. При необходимости подбирают сопротивление R1, чтобы получить необходимую задержку выключения. Затем, схему помещают в корпус от неисправного реле и заливают эпоксидной смолой. После затывания смолы получается герметичный модуль с крепежом и четырьмя выводами в виде монтажных проводов. Этот модуль и реле К1 можно прикрепить на один винт, например, на винт, имеющийся на подкрылке возле аккумулятора. Как раз возле места, где расположен разъем подключения вентилятора радиатора.

На моей «десятке» данная система работает уже второй сезон, и никаких нареканий пока нет.

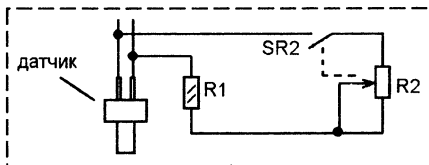
Карманов Н.

«ПОДСОС» В ИНЖЕКТОРЕ

В инжекторных автомобилях смесеобразованием управляет процессор, используя информацию с разных датчиков, в частности и с датчика температуры двигателя. В некоторых случаях из-за дефекта прошивки или её несоответствия климатической зоне двигатель может не запускаться при низкой температуре зимой, либо перегреваться при высокой температуре летом.

Чтобы не менять прошивку, можно дополнить автомобиль еще одним органом управления, в чем-то похожим по действию на ручку подсоса старого карбюраторного двигателя.

Датчик температуры двигателя обычно это полупроводниковый терморезистор. Схема



показана на рисунке. Предварительно нужно измерить сопротивление датчика при комнатной температуре. R1 должно быть равно измеренному, а R2 в 10-15 раз больше. Подключить переменный резистор нужно так, чтобы его соосный выключатель выключался при максимальном сопротивлении (а не минимальном, как в схемах регуляторов громкости).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРИСАЛОННОЙ ЛАМПОЙ

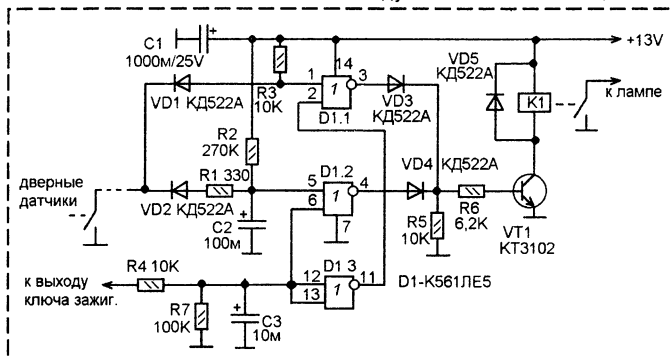
у многих неновых иномарок и большинства отечественных автомобилей система внутрисалонного освещения представляет собой простейшую электрическую схему, состоящую из контактных дверных датчиков, выключателей и ламп накаливания. Поэтому, свет включается при открывании двери, и выключается при её закрывании. Это не очень удобно, так как ночью после закрывания двери водитель оказывается в темноте и не имеет возможности видеть замок зажигания. А еще хуже, если вы уроните ключ и его придется искать в темном салоне. Поэтому некоторые водители, перед тем как вставить ключ в замок зажигания придерживают дверь открытой. Это тоже не удобно, особенно в плохую погоду.

Для того чтобы этих негативных явлений не происходило нужно ввести задержку выключения внутрисалонного света, чтобы после закрывания двери свет горел еще 30-40 секунд. Этого времени вполне достаточно. Но просто ввести задержку тоже не удобно, так как, например, если вы высадили пассажира и собираетесь ехать дальше, свет в салоне будет продолжать гореть еще 30-40 секунд. И вам придется ждать это время или ехать ночью с включенным освещением салона, что ухудшает зрительное восприятие окружающей автомобиль дорожной обстановки и может даже послужить причиной аварии.

Значит, задержка должна работать когда двигатель автомобиля выключен, и не работать когда двигатель включен.

На рисунке показана схема несложного электронного устройства, которое по входу и выходу включается между схемой дверных выключателей и соответствующим входом схемы освещения. То есть, практически в разрыв провода, идущего от дверных датчиков к схеме внутреннего света. Ну и еще по питанию, — на минус («масса») и на

плюс 13V (на аккумулятор или на цепь положительного питания светильника, что в принципе одно и то же). Еще один вход подключается к выходу ключа зажигания, чтобы



определять состояние двигателя (включен или выключен).

Когда двигатель включен на R4 поступает напряжение от замка зажигания. На выводах 12, 13 и 6 элементов микросхемы D1 будет напряжение высокого логического уровня. Элемент D1.2 окажется зажатым в состоянии логического нуля на выходе. Диод VD4 будет закрыт. Если дверь закрыта то дверные датчики разомкнуты и катоды диодов VD1 и VD2 не соединены с минусом. На вывод 1 D1 через R3 проходит напряжение единицы и диод VD3 тоже закрыт. Транзистор VT1 закрыт резистором R5, контакты реле K1 разомкнуты.

При открывании двери катоды диодов VD1 и VD2 замыкаются на минус. Напряжение на выводе 1 D1 опускается до логического нуля. Теперь уже на всех входах элемента D1.1 ноли, – на его выходе единица. Диод VD3 открывается и транзистор VT1 включает реле K1, которое включает осветительную лампу (или лампы). После закрывания двери напряжение на выводе 1 D1 поднимается до логической единицы, и на выходе D1.1 возникает ноль. Транзистор VT1 закрывается и реле K1 выключает освещение.

Если двигатель автомобиля выключен, то на выходе замка зажигания напряжение равно нулю. Значит ноль будет и на выводах 12, 13, 6 микросхемы D1. Теперь элемент D1.1 будет зажат в состоянии логического нуля на выходе. Диод VD3 будет закрыт. Пока дверь закрыта состояние схемы примерно такое же как в первом случае. При открывании двери диод VD2 через резистор

R1 разряжает конденсатор C2. Напряжение на нем падает до логического нуля. Теперь на оба входа элемента D1.2 поступают логические нули. На выходе D1.2 возникает логическая единица. Дiode VD4 открывается и открывает транзистор VT1, реле K1 включает освещение.

После закрывания двери конденсатор C2 начинает медленно заряжаться через резистор R2, и примерно через 30-40 секунд напряжение на нем достигает высокого логического уровня. На выходе D1.2 устанавливается логический ноль, диод VD4 закрывается, транзистор VT1 закрывается и реле K1 выключает свет.

Если вы включаете двигатель автомобиля пока еще горит свет, но дверь закрыта, то на выходы 6, 12 и 13 D1 приходит единица, которая сразу же закрывает элемент D1.2 и

свет выключается в тот же момент, как включили зажигание.

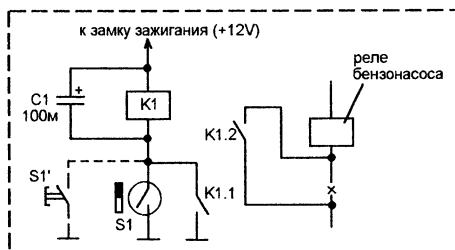
Теперь о конструкции. За основу взято неисправное реле стеклоочистителей ВАЗ. Внутри его корпуса есть плата и маленькое бескорпусное реле. Плата демонтируется, на ней остается только реле. Это реле – K1. А вся остальная схема монтируется на демонтированной плате, используя частично её дорожки, но больше объемный монтаж. Точек подключения – 5. Можно придумать и другую конструкцию, – как вам угодно.

Налаживание если и потребуется, так только в качестве проверки правильности монтажа. Еще можно если есть желание выставить время задержки выключения подбором сопротивления R2.

ЗАМЕНА ИММОБИЛАЙЗЕРУ

Во многих инжекторных автомобилях «ВАЗ» есть иммобилайзер, – такое противоугонное устройство со специальным ключом. Но данная сложная электронная система слишком часто дает сбой и не пускает хозяина. Большие проблемы возникают и зимой, когда емкость аккумулятора снижается и напряжение на нем при пуске сильно падает. Поэтому в подавляющем большинстве автомобилей «ВАЗ» данная функция отключена. И все же, противоугонная система нужна. Но, этот самый иммобилайзер с успехом может заменить и простейшая электротехническая схема на реле и герконе. А ключом будет постоянный магнитик, который можно вмонтировать в брелок ключа или вообще не ставить геркон, а поставить вместо него кнопку. В отличие от иммобилайзера такая простая схема не дает сбоев, а по эффективности не хуже. К тому же данную систему можно использовать и на автомобилях, у которых нет иммобилайзера, например, на не новых инжекторных иномарках (соответственно модифицировав схему).

Принципиальная схема показана на рисунке. Используется дополнительное маломощное реле K1 с двумя контактными группами. Это не автомобильное реле, а реле общего применения, но с обмоткой на 12V. Можно использовать реле ВТ-12S, РЗС-47 или реле КУЦ от старых телевизоров. Важно наличие двух замыкающих контактных групп.



При включении зажигания на реле K1 поступает напряжение от замка зажигания. Но реле не включается и двигатель не заведется, так как разомкнутые K1.2 отключают реле бензонасоса автомашины. Нужно поднести магнит к геркону S1 или нажать кнопку S1'. Тогда реле K1 включается и самоблокируется контактами K1.1. А контакты K1.2 подключают реле бензонасоса. Теперь двигатель заведется.

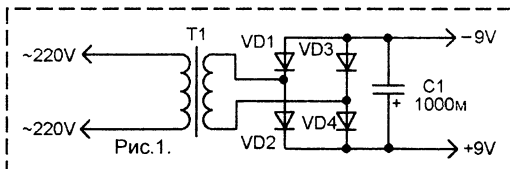
После выключения двигателя схема вернется в исходное состояние.

Таким образом, чтобы двигатель завелся нужно поднести магнит к S1 (или нажать кнопку S1') и удерживая, включить зажигание. Убрать магнит (или отпустить кнопку) после запуска двигателя.

Конденсатор C1 защищает реле от самопроизвольного выключения из-за тряски и вибрации, которые могут быть при езде на автомашине.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ МР-3 ПЛЕЕРА

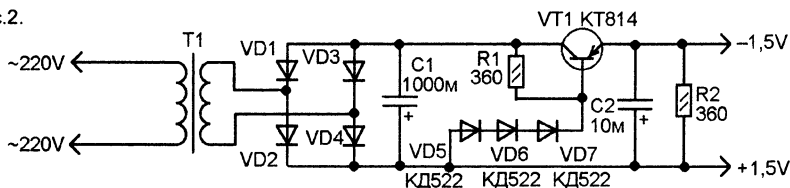
Сейчас очень многие пользуются карманными МР-3 плеерами и другой миниатюрной электроникой, питающейся от одного «пальчикового» или «дискового» элемента питания (напряжение 1,5V). Несмотря на всю экономичность, одного элемента питания МР-3 плееру редко хватает на сутки. Нужно покупать новый, или использовать аккумуляторы, которые заряжать. Если вы большую часть времени пользуетесь МР-3 плеером дома, во время работы или занятий, то есть, в месте где есть электросеть,



пulsации. В результате на выходе адаптера получается нестабилизированное напряжение 9V (реально от 7,5 до 10V). Вот им и питается игровая приставка.

Чтобы из этого нестабильного напряжения получить стабильное 1,5V нам нужно будет сделать стабилизатор, который понизит напряжение до 1,5V и будет его поддерживать стабильным. На рисунке 2 показана схема уже переделанного сетевого адаптера,

Рис.2.



то можно организовать питание МР-3 плеера от розетки. Но для этого нужен специальный сетевой блок питания (адаптер). В продаже сейчас чаще всего встречаются адаптеры на 9V для питания 8-битных телеигровых приставок вроде «Денди» или «Кенга». Эти приставки не отличаются большой надежностью и выходят из строя чаще всего из-за поломки разъема в который вставляют картриджи с играми, или из-за обрыва или разлома печатных дорожек, идущих от микросхемы приставки к этому самому разъему. Обычно такие приставки плохо ремонтируются и, так как стоимость относительно небольшая, то взамен сломанной покупают новую. А блок питания (сетевой адаптер) остается. Вот из такого сетевого адаптера на 9V и можно сделать стабилизированный источник для питания МР-3 плеера от электросети.

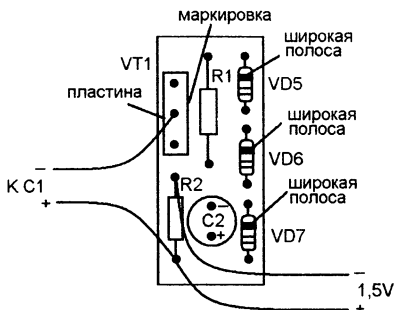
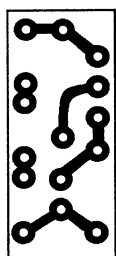
Принципиальная схема сетевого адаптера «Денди» обычно выглядит так, как показано на рисунке 1. T1 — это маломощный трансформатор. На его высоковольтную обмотку (много витков тонким проводом) поступает напряжение от электросети. А пониженное напряжение с его низковольтной обмотки поступает на мостовой выпрямитель на диодах VD1-VD4. Конденсатор C1 сглаживает

в который уже встроен стабилизатор.

Стабилизатор сделан на транзисторе VT1 по схеме параметрического стабилизатора с усилителем тока. Транзистор VT1 работает как каскад — эмиттерный повторитель. Теоретически у такого каскада напряжение на базе равно напряжению на эмиттере, но на эмиттере ток больше, то есть мощность выше. Практически же напряжение на эмиттере будет немного ниже чем на базе. Связано это с тем, что эмиттер транзистора представляет собой p-n переход, сходный по свойствам с диодом. Поэтому на эмиттере падает некоторое напряжение (как прямое напряжение на диоде), вот и получается что у транзистора KT814 в данной схеме на эмиттере будет напряжение примерно на 0,6V меньше чем на базе.

Когда делают стабилизаторы по таким схемам, то на базу обычно подают напряжение со стабилитрона. Если учесть что на эмиттере падает 0,6V, то нам нужен стабилитрон на $1,5 + 0,6 = 2,1V$. Таких стабилитронов нет. Есть стабилитроны, но и они очень редко встречаются в продаже. А нам нужно сделать схему на доступных деталях. Вот например, доступные диоды КД522, они встречаются почти во всей электронике, и в продаже очень свободно. На одном диоде КД522 в

Рис.3.



прямым направлением падает напряжение около 0,7V. Если взять три таких диода и включить их последовательно, то как раз и получится $0,7 \times 3 = 2,1V$.

Цепь из резистора R1 и трех диодов КД522 образует простой параметрический стабилизатор напряжения 2,1V. Это напряжение поступает на базу транзистора VT1. А на его эмиттере получается $2,1 - 0,6 = 1,5V$, то есть как раз то самое напряжение, которое нам нужно для питания MP-3 плеера.

Конденсатор C2 дополнительно подавляет пульсации, а резистор R2 служит дополнительной нагрузкой транзистора, чтобы когда MP-3 плеер выключен транзистор не оставался без нагрузки, а при выключении адаптера из розетки чтобы C2 быстро разрядился через R2.

Как все это сделать практически прежде всего зависит от конструкции сетевого адаптера, подвергающегося переделке. Если есть выбор лучше взять адаптер размерами побольше, чтобы в нем было достаточно места для установки схемы стабилизатора. Если же есть только маленький адаптер, и стабилизатор в него никак не впишется, то можно сделать стабилизатор в отдельном корпусе, например в спичечном коробке или касете от фотопленки. Тогда будет идти один провод от адаптера к стабилизатору, а затем другой провод от стабилизатора к MP-3 плееру. Но конечно же лучше когда вся схема «в одном флаконе».

Стабилизатор спаян на маленькой плате, показанной на рисунке 3. Дорожки показаны если смотреть на плату со стороны дорожек, а детали — со стороны деталей. Обратите внимание на цоколевку деталей. У транзистора КТ814 с одной стороны корпуса есть радиаторная металлическая пластина, а с другой нанесена маркировка. На монтажной схеме показано как именно должен быть рас-

положен транзистор (впаяете наоборот — и схема работать не будет, да и транзистор можно испортить). Диоды КД522 сделаны в стеклянных полосатых корпусах. Широкая полоска ближе к катодному выводу (на монтажной схеме на это дано указание). Конденсатор C2 нужно тоже запаять соблюдая полярность. Если это отечественный конденсатор типа К50-35, то на его корпусе возле положительного вывода будет «+», а вот у импортных конденсаторов широкой полоской

обозначен минус.

В транзисторе КТ814 есть дырка под винт. Этой дыркой плата и крепится в корпусе сетевого адаптера, — сверлите в корпусе адаптера дырку и подходящим винтом с гайкой привинчиваете туда транзистор. А плата уже на нем будет держаться. Если у вас не оказалось подходящего винта, — лучше хорошенько поискать, так как рассверливать отверстие в транзисторе нельзя.

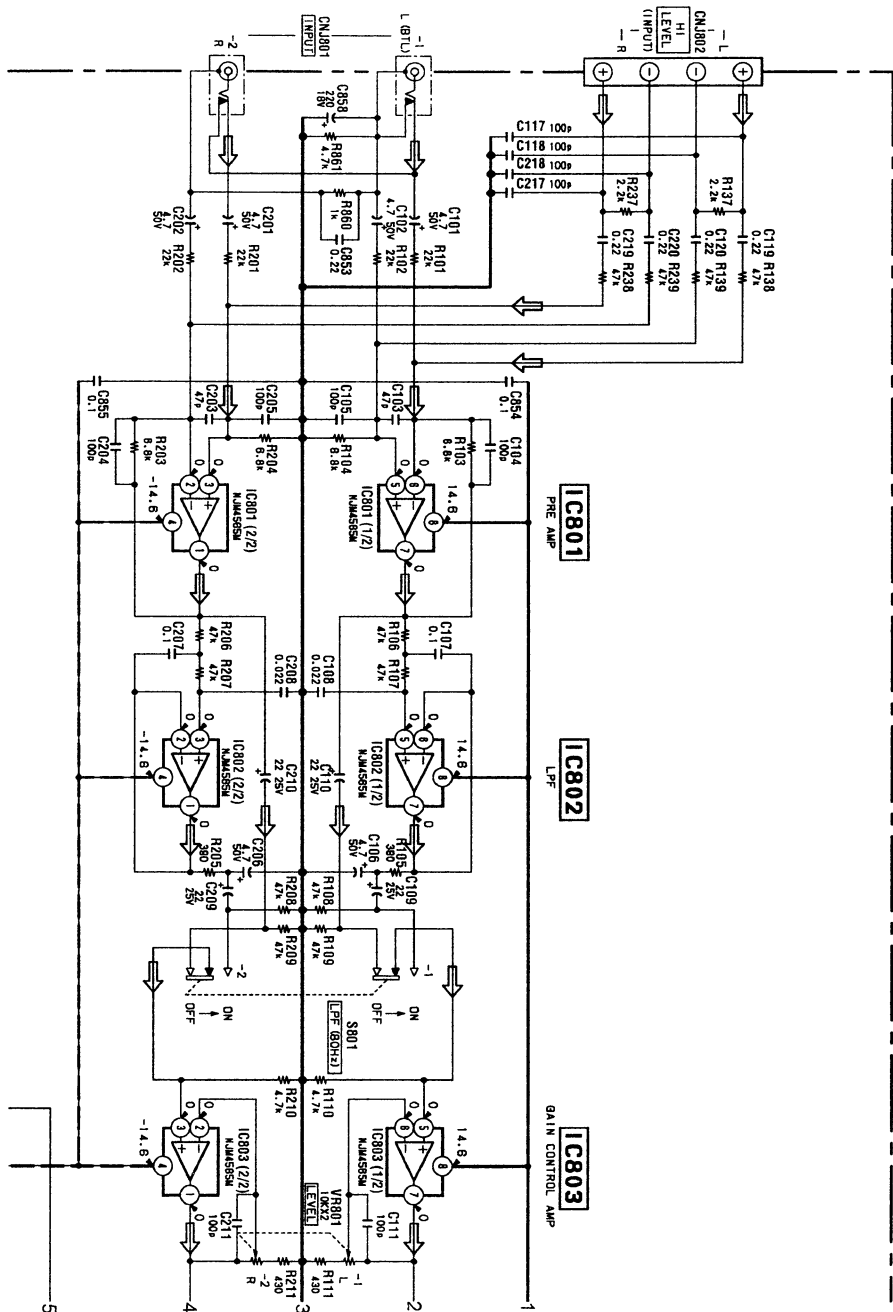
Подключая схему к выпрямителю сетевого адаптера нужно соблюдать полярность чтобы не перепутать плюс с минусом. Это же касается и подключения к MP-3 плееру.

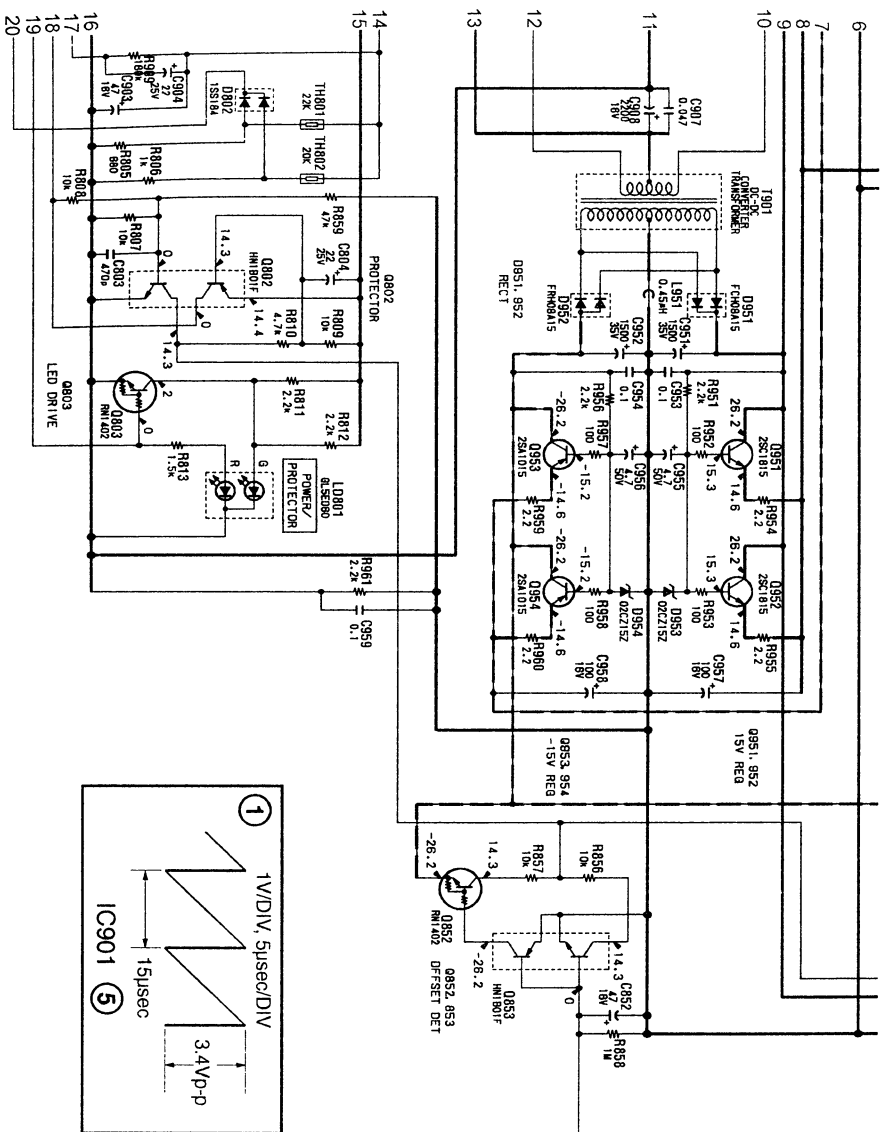
У MP-3 плеера с питанием от одного «пальчикового» элемента нет разъема для подключения внешнего источника питания. Поэтому, нужно будет сделать муляж элемента питания. Можно взять толстый карандаш подходящей толщины и отпилить от него кусок по длине немного короче элемента питания. Затем выдавить из него грифель, прочистить отверстие где был грифель. Затем с обоих торцов завинтить по короткому шурупу или саморезу, — они будут вместо контактов. К этим шурупам подвести провода от источника питания. При этом не перепутайте полярность подключения, и подпишите на деревяшке где плюс, а где минус, чтобы не перепутать при установке в батарейный отсек MP-3 плеера.

Теперь чтобы питать MP-3 плеер от сети нужно вынуть из него гальванический элемент и вставить туда вот этот муляж соблюдая полярность. Затем включить адаптер в розетку. Еще может быть потребуется в крышке батарейного отсека MP-3 плеера пропилить паз для того чтобы через него можно было вывести провод. А можно просто не закрывать крышку.

Андреев С.







Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно, как и всегда, в любом почтовом отделении России, по каталогу **«Роспечать. Газеты и журналы»** (№ издания 78787).

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика" (129110 Москва, у.Гиларовского 39, ЗАО «МК-Периодика» или WWW.periodicals.ru).

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. При этом, стоимость подписки фактически получается несколько ниже, и нет жестких ограничений по срокам оформления. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал.

Стоимость подписки на 2-е полугодие 2010 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (7-12-2010) – 162 р., квартал (7-9-2010 или 10-12-2010) – 81 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы первого полугодия 2010 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, можно их купить в редакции Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, у.Зосимовская 91), а иногородним читателям мы вышлем почтой. Все указанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 рублей.

- | | |
|--|--|
| 1. 1-6-2010 г. = 144 р. (цена каждого 24 р.) | 5. 7-12-2006 = 84 руб. (цена каждого 14 р.). |
| 2. 1-12-2009 г. = 252 р. (цена каждого 21р.) | 6. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.) |
| 3. 1-12 2008 г. = 192 руб. (цена каждого 16 р.). | 7. 1-12-2004 = 60р. (цена каждого 5 р.) |
| 4. 7-12-2007 г. = 90 руб. (цена каждого 15 р.). | 8. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.) |

ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, но их копии есть в электронных архивах на компакт-диске #20 (на диске #20 журналы 1999-2007г., стоит он 75 р.).

Сумма заказа не может быть менее 50 рублей (таковы почтовые тарифы).

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией и архивами журналов за прошлые годы. Информацию о них читайте в журналах №6, №7 за 2009 год, №4, №5 за 2010 год.

Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ. Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров журналов или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением:

кому : И.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883, КПП 0

куда : 160015 Вологда, СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644.

! Платежными реквизитами нельзя пользоваться как адресом для писем. Для писем, бандеролей и посылок существует почтовый адрес: 160009 Вологда а/я 26.

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо написать ваш почтовый адрес, индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что произведена оплата (например, так - «7-12-2006», это значит что, вам нужны журналы с 7-го по 12-й за 2006г).

! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом, номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. ЭТО ВАЖНО, потому что при передаче электронного перевода оператор вашей почты может не внести данные о назначении платежа в электронную форму перевода, или наделать ошибок в обратном адресе. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

E-mail : radiocon@vologda.ru. Факс : (8172-51-09-63).

Карточку или письмо отправляйте по адресу : 160009 Вологда а/я 26 Алексееву В.В.

Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 10-и дней с момента поступления оплаты (10 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).

! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение. Бывает что, при отправке электронных переводов почтовые работники делают ошибки в обратном адресе или не передают «назначение платежа». В сообщении **обязательно укажите **Ваш адрес, содержание заказа,** дату и сумму оплаты, номер квитанции.**

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

Изготовление временных плавких предохранителей.

Плавкие предохранители получили широкое распространение в цепях защиты от короткого замыкания или перегрузки. Они относительно дешевы и достаточно надежны в срабатывании. Но при ремонте цепей питания аппаратуры, неисправность которых выражается в перегрузке по току или коротком замыкании, приводящем к перегоранию предохранителя многие пользуются временными плавкими предохранителями, сделанными из проволоки. При этом важно не ошибиться в выборе тока разрыва такого самодельного предохранителя. Ниже приводится таблица, в которую сведены токи плавления проволоки разного диаметра, из разных металлов.

Сила тока (А)	Диаметр провода (мм)			
	Медь	Алюминий	Сталь	Олово
1	0,04	0,066	0,132	0,18
2	0,07	0,1	0,19	0,285
3	0,11	0,14	0,245	0,38
5	0,18	0,193	0,36	0,53
7	0,2	0,25	0,45	0,66
10	0,25	0,3	0,55	0,85
15	0,32	0,4	0,72	1,0
20	0,39	0,49	0,9	1,33
25	0,46	0,56	1,0	1,56
30	0,52	0,64	1,15	1,77
35	0,58	0,7	1,26	2,0
40	0,63	0,77	1,38	2,15
45	0,68	0,85	1,5	2,3
50	0,73	0,9	1,6	2,45
60	0,8	1,0	1,8	2,8
70	0,9	1,1	2,0	3,1
80	1,0	1,22	2,2	3,4
90	1,1	1,35	2,4	3,7
100	1,16	1,45	2,55	3,9
120	1,3	1,6	2,9	4,5
160	1,6	1,95	3,2	5,0

Этими данными нельзя пользоваться для определения рабочего тока проводника, так как здесь указан ток, при котором проволока достигает температуры плавления металла.

Чтобы защититься от брызг расплавленного металла проволоку нужно поместить в картонную или фторопластовую трубку, или в корпус перегоревшего предохранителя.

**АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА , РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.**

