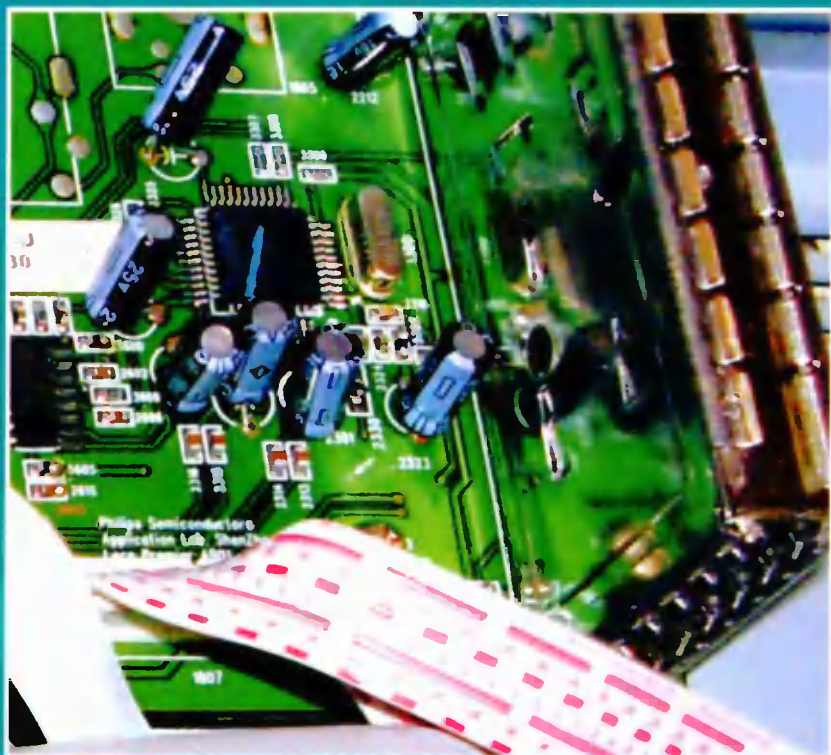


РАДИО- КОНСТРУКТОР

СЕНТЯБРЬ, 2010 09-2010



РАДИО- КОНСТРУКТОР 09-2010

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.

Сентябрь, 2010. (№9-2010)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
ул. Металлургов, 14-А.
Т3600 Выход 26.08.2010

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

«Лабораторный» трансвер	2
Приемник прямого преобразования на 40 метров	4
Увеличение дальности карманной УКВ-радиостанции	5

аудио

Мостовой стереоусилитель на КА2206	6
Автовыключатель УМЗЧ	8
Усилитель на «лапочках»	10
Коммутатор входа для стереоусилителя	11
Простой стереоусилитель	12

справочник

Импортные транзисторы	14
Микросхемы AC/DC преобразователей	18

измерения

Измеритель емкости	21
--------------------	----

ретро

Осциллограф С1-72 (принципиальная схема)	22
--	----

источники питания

Ретро блок питания	24
Питание ноутбука от блока питания старого телевизора	24

компьютер

Соберем компьютер сами	27
Принтеры, – что выбрать?	30
FM-модулятор для звуковой карты	33

автоматика, приборы для дома

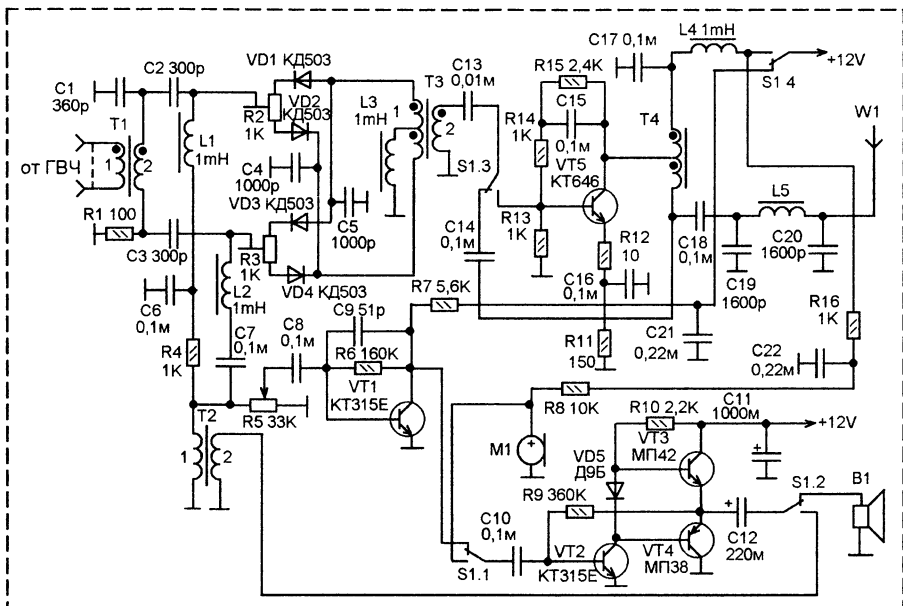
Выключатель вентилятора на кухне	34
Система дистанционного управления электроприборами	35
Шахматные часы	37
Автоматический светильник для лестничной клетки	38
Выключатель света для двойной двери	39
Таймер – выключатель паяльника	41

ремонт

Телевизор Elenberg CTV-1570 (принципиальная схема)	43
Англо-русский словарь радиомеханика	47

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

«ЛАБОРАТОРНЫЙ» ТРАНСИВЕР



Это еще одна разработка на тему лабораторных средств радиосвязи. Трансивер работает вместе с лабораторным ГВЧ. Частота настройки равна частоте на выходе ГВЧ. Трансивер передает SSB-сигнал, а принимать может как SSB так и CW. Работа в диапазоне 80 метров, но соответственно перестроив лабораторный ГВЧ и антенный контур можно перейти и на другой радилюбительский диапазон. Мощность при передаче около 0,5W, чувствительность при приеме около 10 мкВ. Аппарат очень прост, легко налаживаемый и построенный на доступной элементной базе. Схему можно легко модифицировать, – ввести собственный ГПД если нужно мобильное устройство, поднять чувствительность добавлением каскада УВЧ, поднять мощность добавлением каскада или каскадов УМВЧ.

Обычно, для экспериментов с QRP используют аппараты, построенные по простейшим схемам, – приемные тракты прямого преобразования, а передающие с двухполосной модуляцией (DSB). Однако, DSB не так эффективна, как SSB. Здесь передающий тракт построен по простейшей схеме, но излучает он однополосный сигнал (SSB). При этом нет таких сложно настраиваемых и плохо доступ-

ных узлов как кварцевый фильтр, многосвязный LC-фильтр или электромеханический. Формирование SSB-сигнала (подавление одной из полос DSB) происходит фазовым методом. При этом степень подавления несущей частоты и одной боковой полосы может достигать 40 dB, что вполне достаточно.

Принцип работы этого формирователя SSB состоит в том, что сигнал ВЧ от генератора (или ГПД) и сигнал НЧ (от микрофонного усилителя) подаются на балансные смесители со сдвигом по фазе на 45° относительно общего провода. При точной балансировке этих смесителей, которую выполняют двумя подстроечными резисторами, на выходе будет подавлена несущая и одна боковая полоса.

Схема показана на рисунке. Режимы RX/TX переключаются четырехполосным переключателем S1. На схеме он показан в положении приема (RX). Переключатель управляет питанием усилителя мощности на VT5 и предусилителя ЗЧ на VT1. А так же, переключает антенную цепь (вместе с П-контуром) и входы-выходы усилителя НЧ универсального назначения.

Напряжение от лабораторного ГВЧ поступает на первичную обмотку трансформатора

T1. Величина этого напряжения около 2V (подбирается при налаживании). Частота должна соответствовать частотам диапазона 80 метров. Со второй обмотки T1 напряжение ВЧ поступает на фазовращатель C1-R1 и балансный смеситель на диодах VD1-VD4. Балансировка осуществляется резисторами R2 и R3.

При передаче НЧ напряжение от электретного микрофона M1 поступает через S1.1 на вход низкочастотного усилителя на транзисторах VT2-VT4 с двухтактным выходным каскадом. Нагружен усилитель НЧ низкоомной обмоткой трансформатора T2. В качестве T2 здесь используется переходной трансформатора от радиоточки. Можно использовать выходной трансформатор от старого карманного транзисторного приемника с трансформаторным УНЧ. Обмотка 1 – высокоомная, обмотка 2 – низкоомная.

С высокоомной обмотки напряжение ЗЧ поступает на фазовращатель R4-C6-C6 и катушки L1 и L2 служащие для раздела НЧ и ВЧ цепей. На вторичной обмотке T3 будет SSB сигнал, который теперь усиливается каскадом на транзисторе VT5 до мощности около 0,5W и поступит в антенну через согласующий трансформатор T4 и П-контур C19-L5-C20.

При приеме переключатель S1 в показанном на схеме положении. При этом питание на каскад на транзисторе VT5 не поступает. Антенна работает на прием. С П-контура C19-L5-C20 ВЧ сигнал через C14 поступает на вторичную обмотку трансформатора T3. Система – диодный балансный смеситель – генератор ВЧ теперь работает как демодулятор. Низкочастотный сигнал выделяется на первичной обмотке трансформатора T2 и через регулятор громкости R5 поступает на базу транзистора VT1 – предварительного усилителя НЧ. Питание на этот каскад поступает только при приеме через S1.4. Далее НЧ сигнал через S1.1 проходит на УМЗЧ на транзисторах VT2-VT4 и через S1.2 на динамик B1 (динамик от карманного приемника или радиоточки).

Детали. Для трансформаторов T1, T3, T4 используются ферритовые кольца внешним диаметром 10 мм из феррита 400НН (или другого). Намотка трансформаторов T1 и T4 ведется сложенным вдвое проводом ПЭВ 0,35. Всего 15 витков. Затем концы разделяются и при помощи омметра или прозвонки находят концы обмоток. Для T4 начало одной обмотки соединяют с концом другой, так получают точку отвода. Трансформатор T3

матает таким же проводом, тоже число витков, но сложенным втрое. В результате получается три обмотки. Первичную обмотку получают соединением конца одной обмотки с началом другой (как трансформатор T4). Оставшаяся третья обмотка служит вторичной. Мотать трансформаторы нужно равномерно распределяя витки по длине окружности ферритового кольца.

В качестве каркаса для катушки L5 используется кусок пластмассового корпуса шариковой ручки «CROWN» (диаметр 8 мм) длиной 30 мм. На нем намотано виток к витку 16 витков провода ПЭВ 0,35. Изменять индуктивность можно сдвиганием – раздвиганием витков по корпусу катушки (изменяя шаг витков) или путем отмотки-домотки. Витки скреплены нитками, пропитанным воском или парафином.

Катушки L1, L2, L3, L4 – готовые дроссели на ферритовых сердечниках. Можно заменить и самодельными такой же или близкой индуктивности. Например, можно намотать на таких же ферритовых кольцах по 300 витков провода ПЭВ 0,1.

Трансформатор T2 – звуковой на Ш-образном железном наборном сердечнике. Готовый звуковой трансформатор от старой однопрограммной радиоточки. От туда же и динамик типа 0,25ГД-19 сопротивлением 8 Ом. Можно взять трансформатор от выходного каскада старого транзисторного приемника или даже попробовать в качестве звукового обычный микроомощный силовой трансформатор питания.

Никакой платы небыло так как конструкция экспериментальная все собрано «паутиной» на куске фольгированного стеклотекстолита размерами 190x100 мм. Фольга – общий минус, остальное висит.

Электретный микрофон неизвестной марки, – с двумя выводами в виде печатных дорожек. К ним нужно подпаять проволоки – выводы.

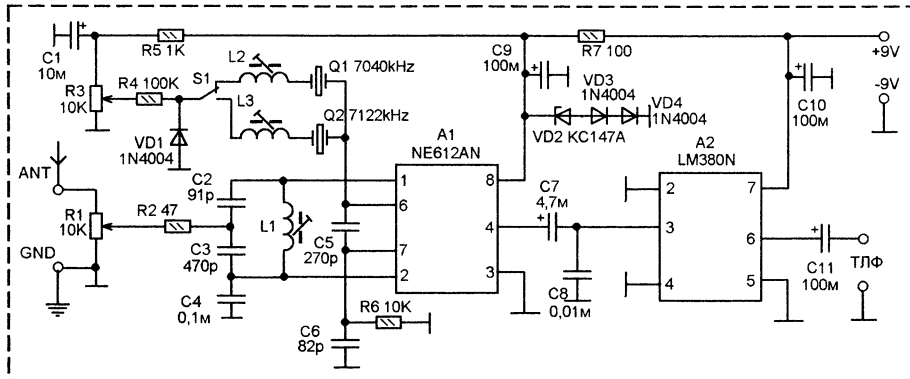
Налаживание УНЧ – подбором R9 установить на эмиттерах VT3 и VT4 половину напряжения питания.

Налаживание ВЧ – регулировка резисторами R3 и R3 так чтобы подавить несущую и одну боковую полосу.

Веснин А.Н

*Литература: J. Kirk. «Super Simple SSB»
OK QRP INFO №54, 2004 г.*

ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА 40 МЕТРОВ



Любительский диапазон 40 метров простирается от 7 до 7,2 МГц. Это наиболее густо населенный любительский диапазон. Для наблюдения за работой радиостанций в нем можно сделать простой приемник прямого преобразования на двух микросхемах с кварцевой установкой частоты.

Принципиальная схема этого приемника показана на рисунке. Приемник состоит из преобразователя частоты на микросхеме NE612AN (аналог SA612) и усилителя НЧ на микросхеме LM380, работающей с максимальным коэффициентом усиления.

Сигнал от антенны поступает на входной контур L1-C2-C3 через переменный резистор R1 который служит регулятором усиления. Фактически это регулятор чувствительности или плавно регулируемый входной аттенуатор. Вход смесителя микросхемы NE612AN симметричный, поэтому входной контур включен между двумя противоположными входами симметричного входа (выводы 2 и 1). Связь с антенной (и входным аттенуатором) выполнена емкостным трансформатором на емкостях конденсаторов C2 и C3, образующих емкость контурного конденсатора.

Микросхема NE612AN содержит так же и схему гетеродина. Здесь гетеродин с кварцевой установкой частоты. А плавная настройка осуществляется путем отклонения резонансной частоты кварцевого резонатора при помощи последовательной LC-цепи, емкостная составляющая которой регулируется. Так как таким способом слишком уж сильно отклонить частоту без ухудшения

параметров сигнала гетеродина не удастся, то здесь диапазон разбит на два взаимно перекрывающихся участка, примерно, 6,9...7,12 МГц и 7,1...7,25 МГц. Более точно укладываются участки диапазонов в процессе налаживания подстройкой катушек L3 и L3. В конечном итоге протяженность поддиапазонов зависит и от индивидуальных свойств применяемых резонаторов.

В качестве варикапа работает обычный выпрямительный кремниевый диод VD1.

Питается A1 напряжением 5,5V от параметрического стабилизатора на R7 и VD2-VD3-VD4. Стабилитрон VD2 дает напряжение реально около 4,8-5V. Остальное – на прямых падениях диодов VD3 и VD4.

Результат демодуляции – НЧ напряжение, которое с выхода преобразователя поступает на УНЧ на микросхеме A2. ФНЧ на выходе смесителя, в привычном виде, нет. Есть конденсатор C8, который обрезает высокие частоты, и УНЧ на LM380, который не может работать на ВЧ. Они достаточно справляются с подавлением ВЧ составляющей. Но, при желании, на входе УНЧ можно сделать LC-ФНЧ.

Катушки намотаны на каркасах из пластмассы с подстроечными ферритовыми сердечниками диаметром 2,7 мм. Намотка проводом ПЭВ 0,12. Катушка L1 содержит 20 витков. Катушки L2 и L3 по 33 витка.

Переменный резистор R3 должен быть с линейной характеристикой.

Горчук Н.В.

УВЕЛИЧЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ КАРМАННОЙ УКВ-РАДИОСТАНЦИИ

Сейчас в продаже наряду с сотовыми телефонами имеются и другие средства гражданской связи, — УКВ-ЧМ радиостанции для работы на каналах диапазонов 460 или 430 МГц. Никакой регистрации для пользования не нужно, а во время загородного отдыха, туризма, или для связи между двумя автомобилями, движущимися по трассе в одном направлении данная аппаратура является весьма выгодной альтернативой сотовому телефону. Да и стоимость наравне с недорогим сотовым телефоном. В инструкции обычно пишут, что дальность связи 5 км. На практике, даже над водой получается не более 1 км, а в городе не более 300 метров. При этом радиостанция вполне «взрослая», — в ней до 80 каналов, кодирование и прочие аксессуары «взрослой» радиостанции.

На мой взгляд, недостаток дальности связан с низкой эффективностью антенны. Если вы вскрыете корпус одной из таких радиостанций, то увидите что антенна представляет собой коротенькую пружинку, длиной не более 3-5 см, которая даже не занимает полностью корпус антенны. Да, этот самый корпус антенны, гибкий или жесткий полукруглый практически пуст!

Сначала я попробовал просто вытянуть эту пружинку на всю длину корпуса антенны, то есть, примерно втрое. Результат — почти двухкратное увеличение дальности связи!

На следующем этапе я отделил от корпуса радиостанции гибкий корпус антенны и вместе с антенной установил коаксиальный разъем при помощи которого подсоединяются антенны к «взрослым» радиостанциям. А в нижней части корпуса радиостанции сделал клемму, соединив её с общим минусом.

Далее, подключил к этому разъему автомобильную антенну для работы на частоте 430-460 МГц, а к клемме заземления подключил монтажный провод, на другом конце которого укрепил металлический прутки длиной примерно 50 см и воткнул его в землю.

Результаты: дальность связи между двумя радиостанциями с автомобильными антеннами и заземлением составила 15 км. Дальность связи между одной радиостанцией с автомобильной антенной и заземлением, и

радиостанцией без переделок составила около 5-6 км. Причем, был один негативный момент, когда сигнал от не переделанной радиостанции уверенно принимается радиостанцией с автомобильной антенной, а вот обратная связь неуверенна.

Установка разъема вместо штатной антенны вообще хорошее дело, так как позволяет экспериментировать с самыми разными антеннами, и даже самодельными. Неплохие результаты получились с самодельной гибкой антенной и заземлением на руку.

Основой для антенны послужил изолятор от центральной жилы толстого коаксиального кабеля РК-75. Оплетку ободрал, жилу выдернул. Остался изолятор толщиной 5 мм. На изолятор намотал 12 витков медного обмоточного провода диаметром 0,6 мм. Витки равномерно распределил по длине 15 см. Общая длина антенны получилась 17 см.

После намотки нужно антенну обмотать обычной ПВХ-изоляцией, тщательно, с натяжением и в несколько слоев. В некоторых источниках рекомендуется использовать для этого термоусадочные ПВХ-трубки, но у меня что-то с этим никак не получилось, — в процессе её натягивания сдвигались витки, обмотка сползала. Не знаю, возможно я что-то делал не так, но в итоге пришел к трехслойной обмотке изоляцией и все получилось хотя может быть и не так красиво.

Один конец закрепил в штекере разъема, припаял один конец обмоточного провода к его центральному контакту. Подключил антенну, а для заземления просто прикасался пальцем к сделанной ранее клемме общего минуса. Дальность связи по сравнению со штатными антеннами возросла примерно в три раза. Что интересно, — когда убираешь палец с «земляной» клеммы дальность немного снижается.

Наличие антенного разъема, теоретически позволяет подключить к радиостанции УВЧ при работе на прием или УМВЧ при работе на передачу. С УВЧ никакого толку, — только добавляет шума, а вот дополнительный усилитель мощности, настроенный на частотный диапазон этой радиостанции в комплексе с хорошей антенной может дать весьма интересные результаты. Однако не следует забывать, что увеличение мощности сверх разрешенной НЕ ЗАКОННО.

Снегирев И

МОСТОВОЙ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ НА KA2206

Мостовой усилитель мощности звуковой частоты позволяет получить почти удвоенную выходную мощность в сравнении с обычным двухтактным УМЗЧ при работе усилителя на том же сопротивлении нагрузки с тем же напряжением питания. Низковольтные мостовые УМЗЧ можно собирать не только на специализированных интегральных микросхемах, например, TDA8943SF, TDA7056A, но и на таких микросхемах, которые обычно используются как двухтактные двухканальные УМЗЧ. Среди таких ИМС нередко встречается микросхема типа KA2206 фирмы Samsung. Она представляет собой двухканальный усилитель мощности ЗЧ, предназначена для работы в стационарной и переносной теле- и радиоаппаратуре среднего класса. Выходная мощность микросхемы около 2,3 Вт на 1 канал при сопротивлении нагрузки 4 Ом, коэффициент нелинейных искажений 0,5 %, ток покоя 10 мА. Микросхемы этого типа обычно оказываются в наличии после разборки на запасные части устаревших импортных радиоприёмников и магнитол.

На рис. 1 представлена принципиальная схема двухканального мостового усилителя мощности звуковой частоты, собранного на двух микросхемах KA2206. Отечественная микросхема K157УД3 используется в предварительном нормирующем стереоусилителе. Этот УМЗЧ предназначен для замены низкочастотных штатных двухканальных усилителей низкой частоты в телевизорах с размером экрана по диагонали до 54 см [1] и в носимых импортных и отечественных радиоприёмниках и магнитолах. При напряжении питания 15 В усилитель развивает выходную мощность до 4 Вт в каждом канале на нагрузке 8 Ом без ограничения амплитуды сигнала. Как правило, штатные усилители в такой аппаратуре «хрипят» при выходной мощности всего лишь 0,5...1,5 Вт, оставляет желать лучшего и воспроизводимый ими диапазон частот.

Входной стереосигнал ЗЧ через регулятор громкости R1, разделительные конденсаторы C6, C7 и защитные резисторы R9, R11 поступает для предварительного усиления на двухканальный маломощный операционный усилитель типа K157УД3. Его коэффициент усиления зависит от соотношения сопротив-

лений резисторов R14, R10 и R15, R4 — около 10 для каждого канала. Стереосигнал с выходов DA1 через разделительные конденсаторы C25, C26 поступает на регулятор стереобаланса — двоянный переменный резистор R17. Питается предварительный усилитель через RC фильтр R19C24C18. Коэффициент усиления предварительного усилителя ЗЧ можно увеличить или уменьшить, установив резисторы R10, R4 другого сопротивления — чем больше сопротивление этих резисторов, тем меньше усиление DA1. Нежелательно увеличивать усиление по напряжению DA1 более 15, так как это может привести к росту шумов.

С регулятора баланса стереосигнал ЗЧ поступает на двухканальный мостовой УМЗЧ, собранный на DA2, DA3. Схема включения микросхем KA2206 отличается от типовой, в основном тем, что на выходах микросхем отсутствуют разделительные конденсаторы большой ёмкости, через которые подключается нагрузка, благодаря чему низкие частоты передаются на динамическую головку без среза, что улучшает качество звучания. Но отсутствие таких конденсаторов предъявляет повышенные требования к включенным по мостовой схеме микросхемам — разность напряжений на выходах 2 и 11 в режиме молчания не должна превышать 20 мВ. Если будет больше, то потребуются или подобрать другие экземпляры микросхем DA2, DA3 или установить к каждому УМЗЧ по два оксидных конденсатора ёмкостью 3300...4700 мкФ, «плюсы» которых подключены к выводам 2 и 11, а «минусы» к разным выводам динамической головки. Для правильной поляризации обкладок составного неполярного конденсатора к любому выводу динамической головки и общему проводу следует подключить резистор 1 кОм. Демпфирующие цепочки R13C16, R13C17 и R22C33, R23C34 препятствуют самовозбуждению DA2, DA3 на ультразвуковых частотах.

Выключатель SA1 с двумя группами контактов предназначен для отключения от усилителя динамических головок (акустических систем). К гнезду XS1 можно подключить головные стереотелефоны (наушники). Резисторы R16, R22 ограничивают поступающую на наушники мощность. Дiod VD1 защищает усилитель от переплюсовки напряжения питания. Самовосстанавливающийся полимерный предохранитель FU1 срабатывает при перегрузке усилителя или при переплюсовке, защищая источник питания.

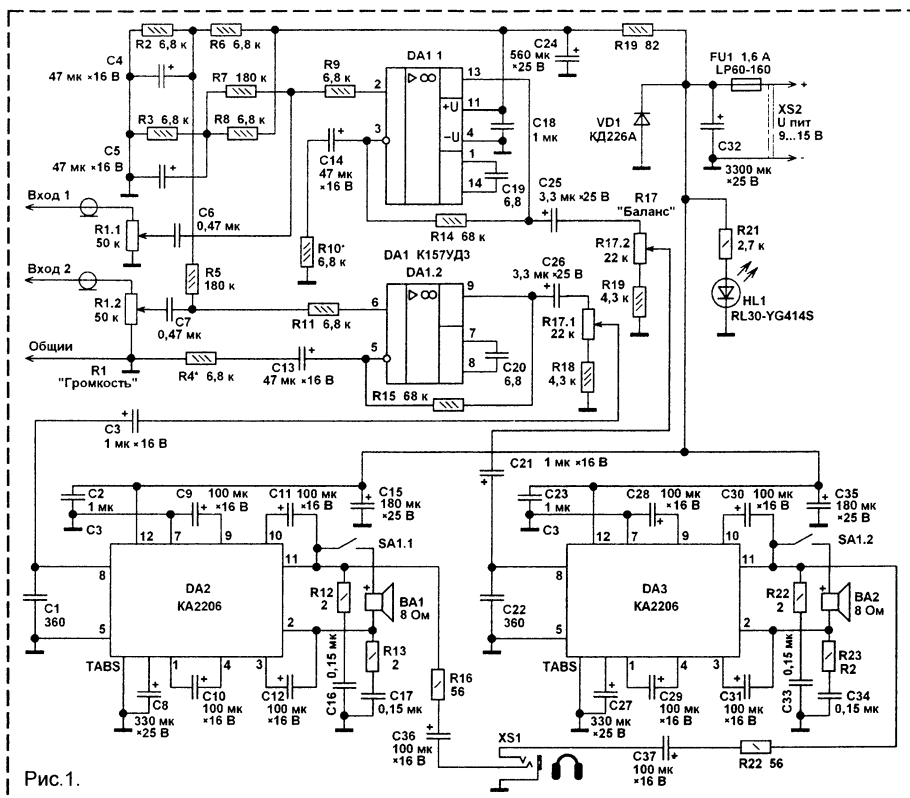


Рис. 1.

Светящийся светодиод HL1 информирует о наличии напряжения питания. При напряжении питания усилителя 10...15 В сопротивление подключаемой нагрузки должно быть не менее 8 Ом, при меньшем напряжении питания можно использовать динамические головки с сопротивлением катушки 4...6 Ом.

Вместо микросхемы KA2206 (без буквенных индексов) можно установить DBL1034-A. Если напряжение питания усилителя не будет превышать 10 В, то можно применить пару любых из KA22061, LA4180, LA4182, LA4183, LA4190, LA4192, LA4550, LA4555, LA4558. Эти микросхемы имеют одинаковую цоколёвку и схему включения, но разные параметры. Каждую микросхему необходимо установить на теплоотвод с площадью охлаждения не менее 80 см.кв. Теплоотвод обязательно соединяют с общим (силовым) проводом. Подойдут относительно компактные ребристые теплоотводы от узлов блока питания или видеоусилителей кинескопных

компьютерных мониторов. Если в вашем распоряжении не окажется таких микросхем, то можно применить TEA2025B, собрав узлы мостовых УМЗЧ по схеме рис. 2. Вместо отечественного ОУ типа K157UD3 подойдёт близкий по параметрам, широко распространённый K157UD2. Какие либо изменения в схеме включения делать не потребуется.

Диод KD226A можно заменить любым из серии KD226, KD411 или одним из импортных 1N5400...1N5408. Вместо «зелёного» светодиода RL30-YG414S подойдёт любой непрерывного свечения. Самовосстанавливающийся предохранитель LP60-160 можно заменить на MF-R160. Конденсаторы C2, C18, C23 — керамические, устанавливают как можно ближе к выводам питания соответствующих микросхем. Конденсаторы C6, C7, C16, C17, C33, C34 — малогабаритные плёночные. Остальные неполярные конденсаторы керамические или плёночные любого типа. Оксидные конденсаторы K50-35, K50-68

Рис. 2.

Схема радиоприемника на микросхеме TEA2025B. Основные компоненты:

- Микросхема: TEA2025B (пины 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).
- Вход: Вход 3C (соединен с пин 3).
- Конденсаторы: C1 (0,47 мкФ), C2 (360), C3 (100 мкФ × 16 В), C4 (1 мкФ), C5 (100 мкФ × 16 В), C6 (100 мкФ × 16 В), C7 (180 мкФ × 25 В), C8 (100 мкФ × 16 В), C9 (100 мкФ × 16 В), C10 (0,15 мкФ), C11 (0,15 мкФ).
- Резисторы: R1 (33), R2 (2), R3 (2).
- Динамик: BA1 (8 Ом).
- Питание: +U ЛИТ. 9...15 В.

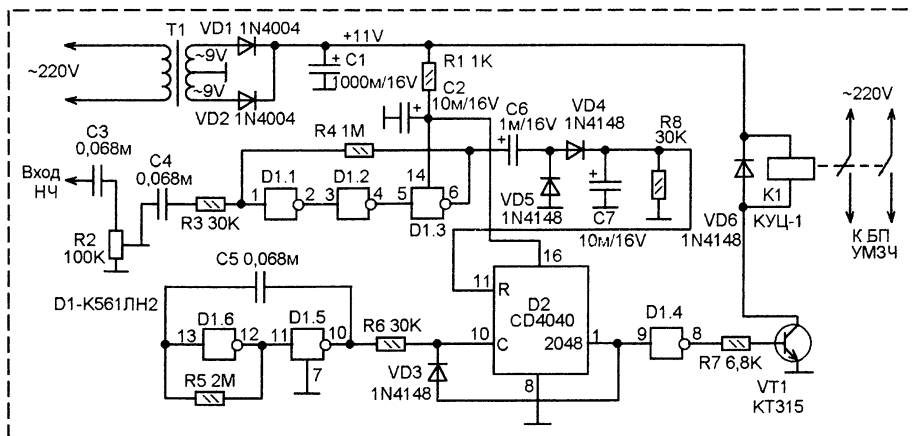
Для безупречной работы собранного усилителя 3Ч важна правильная разводка силовых и сигнальных цепей. Для её упрощения целесообразно изготовить усилитель на трёх небольших монтажных платах или на одной общей, условно поделённой на три независимые части. На первой изготавливают узел предварительного усилителя, на двух других монтируют по одному каналу УМЗЧ. При неудачной разводке цепей питания и сигнальных цепей возможно не только появление низкочастотного фона 50, 100 Гц, резкий рост искажений УМЗЧ, но и его самовозбуждение на звуковых или ультразвуковых частотах.

источника питания. Мощность акустических систем должна быть не менее мощности, развиваемой усилителем, а мощность источника питания, которую он будет отдавать в УМЗЧ, не менее 15 Вт. Если такой стереоусилитель будет установлен в телевизор ЗУСЦТ, 4УСЦТ, ЗУПТ-40, ЗУСТ-40, ЗУСТ-50, ЗУСТ-61 или аналогичный взамен одноканального усилителя, обычно выполненного на ИМС типа К174УН7, К174УН14, то в импульсном блоке питания в канале источника напряжения для УМЗЧ следует заменить диод серии КД226 или КД411 диодом из серий КД213, 2Д213, а конденсатор фильтра выпрямленного напряжения (470 или 1000 мкФ) заменить на 4700 мкФ 25 В.

2. Бутков А.Л. Два индикатора стереобаланса. — *Радиоконструктор*, 2009, № 5, стр. 24 – 26.

АВТОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ УМЗЧ

34 вать стереозвук с его выхода на какой-нибудь достаточно качественный усилитель мощности (ну не ниже Hi-Fi), с соответствующими по качеству акустическими системами. Проще всего достаточно хороший УМЗЧ сделать на какой-то интегральной базе, по мостовой схеме, еще лучше если из набора деталей в котором есть все, включая плату и радиатор. Но такой усили-



тель, несмотря на вполне хорошие характеристики, обычно прост «как три копейки». У него нет ни дистанционного управления, ни каких-то входных сенсоров. Выходит что включать DVD-плеер и телевизор пультom нужно подойти и включить усилитель тумблером. А потом можно забыть выключить.

На рисунке, приведенном здесь, показана схема относительно несложного сенсора, который включает УМЗЧ с появлением ЗЧ сигнала на его входе (на входе одного из стереоканалов). И выключает через 8-10 минут после прекращения поступления аудио сигнала.

Схема состоит из сенсора и таймера (не считая дежурного источника питания). Вход нужно подключить, например, через тройник, к одному из выходов стереоканалов DVD-плеера. Когда там будет сигнал ЗЧ он через C3-R2-C4 поступит на усилитель-компаратор на элементах D1.1-D1.3. Подстречным резистором R2 можно регулировать чувствительность сенсора. Если это действительно напряжением ЗЧ, а не импульс-помеха, то на конденсаторе C7 примерно через секунду появится напряжение величиной логической единицы. Оно поступит на вход «R» счетчика D2. Счетчик обнулится и на его всех выходах, включая и самый старший, установятся логические нули. Ноль на выводе 1 инвертируется элементом D1.4 и откроет ключ на транзисторе VT1, который с помощью реле K1 включит источник питания УМЗЧ.

В это же время, ноль на выводе 1 D2 закроет диод VD3, и этот диод перестанет шунтировать вход «C» счетчика. Но счетчик

не сможет считать импульсы, поступающие на его вход «C» от мультивибратора на элементах D1.6-D1.5 до тех пор, пока не прекратится поступление аудиосигнала на вход сенсора.

Если поступление аудиосигнала на вход сенсора прекращается счетчик начинает считать импульсы, поступающие на его вход «C» от мультивибратора на элементах D1.5 и D1.6. Частота этих импульсов выбрана такой, чтобы единица на выходе «2048» счетчика возникла примерно через 8-10 минут. Если в течение этого времени аудиосигнал возникает снова счетчик снова сбрасывается в нулевое положение, и при прекращении поступления аудиосигнала счет возобновляется с нулевой отметки.

Чтобы произошло выключение усилителя надо чтобы аудиосигнала не было более 8-10 минут. Тогда счетчик D2 успевает занять положение «2048», на его выводе 1 появляется логическая единица, которая открывает диод VD3. Теперь этот диод шунтирует вход «C» счетчика, и импульсы он не считает. В это же время на выводе D1.4 появляется ноль. Транзистор VT1 закрывается и реле K1 выключает усилитель.

Теперь подробности. Источник дежурного питания нестабилизированный, сделан на основе наиболее доступной сейчас детали — китайского минитрансформатора типа ALG. Вторичная обмотка двойная по 9V переменного напряжения и на ток до 100mA. Этого вполне достаточно. Так как вторичная обмотка двойная, то выпрямитель сделан двухполупериодный (на двух диодах). Если взять другой трансформатор, с одной обмоткой на

9-10V, то нужно будет использовать мостовой выпрямитель (на четырех диодах). Вообще, подойдет любой трансформатор с вторичной обмоткой 9-10V и током не ниже 50 mA. Например, можно взять старый ТВК от лампового телевизора.

Контрольное время можно изменить в ту или другую сторону подбором частоты мультивибратора на D1.6-D1.5 (подбором R5, C5). Счетчик CD4040 можно заменить на K561IE20A или K561IE16 (выводы совпадают). Микросхему K561ЛН2 можно заменить любой КМОП ИМС с шестью инверторами. Если же есть только ИМС типа K561ЛА7 или ЛЕ5, то потребуются две. Входы каждого элемента соединить вместе и использовать как один.

При желании можно сделать кнопку ручного включения. Потребуется замыкающая кнопка, которую нужно будет включить между выводом 11 D2 и его же выводом 16. Нажав эту кнопку счетчик обнулится и усилитель включится независимо от того есть аудиосигнал или его нет.

Диоды 1N4148 заменяются такими же широко доступными импульсными диодами – КД521, КД522. Диоды 1N4004 можно заменить любыми выпрямительными, в принципе, можно

использовать и 1N4148 (или КД521, КД522).

Реле К1 типа КУЦ-1, – вещь довольно древняя, такие реле использовались в системах дистанционного управления старых телевизоров в качестве сетевого выключателя питания. Обмотка довольно высокоомна поэтому достаточно маломощного транзистора типа КТ315, а вот контакты могут управлять мощностью до 120W (при напряжении переменного тока 220V). Можно использовать и другое реле с аналогичными параметрами. Но нужно учитывать ток обмотки при выборе транзистора VT1, так как, например, автомобильное реле потребует более мощного транзистора (ток обмотки выше).

По поводу налаживания. Вообще, заработало сразу после первого включения. Только резистором R2 нужно было установить необходимую чувствительность.

Никакой предустановки нет, поэтому при включении трансформатора T1 в сеть усилитель тоже включается, и через некоторое время выключается, так как счетчик D2 оказывается в нулевом или каком угодно положении кроме «2048». Вот это, пожалуй, единственный, на мой взгляд, недостаток данного устройства.

Камилатов А.А.

УСИЛИТЕЛЬ НА «ЛАМПОЧКАХ»

Простой ламповый усилитель. Двухкаскадный, однокатный. На нагрузке 4 Ом дает мощность 4-5 W.

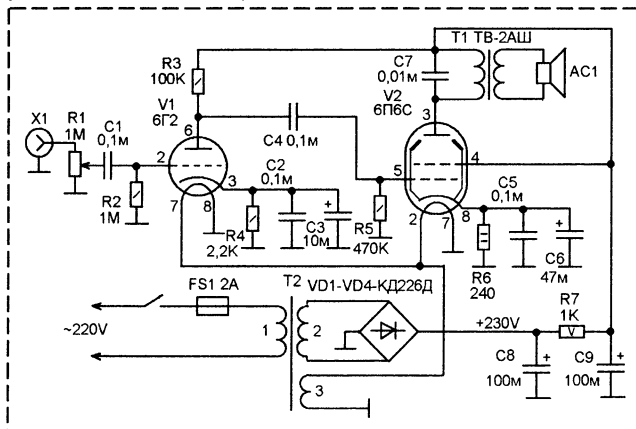
Первый каскад на триоде 6Г2. Резистор R1 – регулятор громкости. Второй каскад на тетроде 6П6С. Нагружен на трансформатор T1. В общем, особенностей нет. Обычный усилитель для наслаждения «ламповым звучанием».

T1 – выходной трансформатор от старой радиолы. Можно и от старого телевизора.

T2 – на сердечнике Ш-30 с набором 40 мм.

1 – 800 витков ПЭВ 0,43, 2 – 800 витков ПЭВ 0,43, 3 – 23 витка ПЭВ 0,61.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 300V.



Попцов Г.

КОММУТАТОР ВХОДА ДЛЯ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЯ

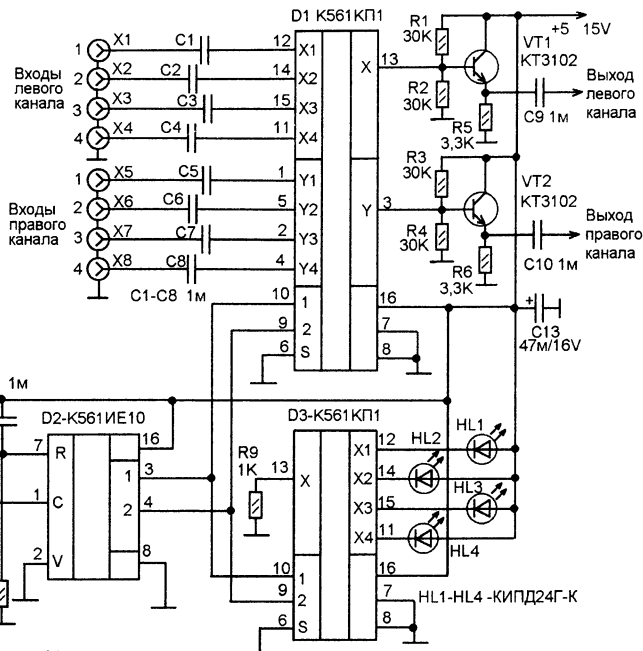
дине между нулем и +15V, либо на вывод 7 нужно подавать отрицательное напряжение смещения, причем

Коммутатор предназначен для переключения четырех входов усилителя НЧ, работающего с сигналами ЗЧ, поступающими от компонентов DVD и аналоговых источников сигнала (проигрыватель, магнитофон и др.). Входы коммутатора коаксиальные типа «Азия» (для каждого стереоканала отдельный штекер).

Переключение входов осуществляется при помощи двойного мультиплексора на K561КП11.

Управление всего одной кнопкой S1, при помощи которой происходит перебор входов по кольцу. Управляется мультиплексор двоичным счетчиком (один из счетчиков микросхемы K561IE10). В момент включения питания счетчик D2 конденсатором C11 устанавливается в нулевое положение. При этом на его выходах код «00», и открываются первые каналы мультиплексора D1. Подключается первый вход. То есть, по умолчанию, включен первый вход. Чтобы перейти на другой вход нужно изменить состояние счетчика D2. Для этого служит кнопка S1. Каждое её нажатие и отпускание приводит к увеличению состояния выхода на единицу. Достигнув 3-х (11) возвращается в нулевое положение. В результате происходит переключение входов по кольцу. Цепь R7-C12 служит для подавления помех от дребезга контактов кнопки из-за которого однократное нажатие может приводит к непредсказуемому числу переключений.

Особенность схемы мультиплексоров K561КП11 в том, что каналы должны быть под напряжением не более 15V и в том, что для получения минимальных искажений сигнала, уровень сигнала должен быть где-то посре-



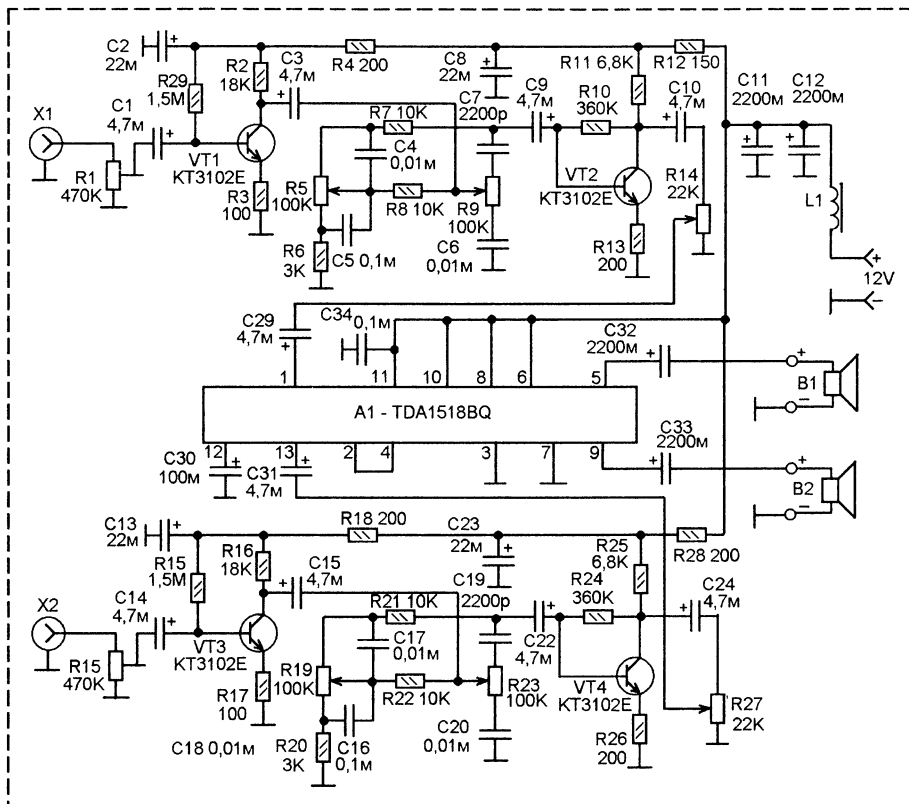
такое, чтобы разность потенциалов между выводами 7 и 16 была не более 15V. Либо нужно подать некий положительный потенциал на сам канал. Здесь используется именно такой способ. Выводы 13 и 3 D1 непосредственно соединены с базами транзисторов. И, следовательно, находятся под постоянными напряжениями смещения баз этих транзисторов. Таким образом достигается оптимальный режим работы при однополярном напряжении питания.

Индикация выбранного входа – светодиодная. Индикаторные светодиоды HL1-HL4 переключаются второй микросхемой K561КП11 (D3), которая работает как десятичный дешифратор. Ток через светодиоды ограничен резистором R9.

Коэффициент передачи коммутатора равен единице, напряжение питания может быть от 5 до 15V. Входное сопротивление 15 K, выходное сопротивление 3 K.

Микросхемы можно заменить аналогами серий K561, KP561, K564 или CD40. Светодиоды – любые индикаторные.

ПРОСТОЙ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ



Усилитель предназначен для воспроизведения сигнала с выхода DVD-плеера. Развивает выходную мощность 2x5W при КНИ не более 0,5% на нагрузке 4 Ом. Диапазон рабочих частот в средних положениях регуляторов тембра 60...22000 Hz при неравномерности 3 dB. Входное сопротивление 400K, номинальное входное напряжение 3ч 0,3V. Есть регулировка тембра по низким и высоким частотам. Ток потребления не более 3A. Напряжение питания от 10 до 16V. Номинальное 12V. Источником питания усилителя может служить блок питания неисправного или вышедшего из эксплуатации персонального компьютера типа ATX (шина +12V). Возможно так же использовать любой другой источник питания, обеспечивающий заявленные выше характеристики.

Принципиальная схема усилителя показана на рисунке в тексте. Схема состоит из стереофонического предварительного усилителя НЧ с регуляторами тембра и громкости, натранзисторах KT3102E и усилителя мощности на микросхеме TDA1518BQ, включенной по схеме стереоусилителя.

Аудиосигнал с выхода DVD плеера поступает на разъемы X1 и X2. Это стандартные разъемы «Азия», широко распространенные в видеотехнике. Подстроечные резисторы R1 и R15 служат для предварительной установки оптимальной чувствительности усилителя, а так же, равенства усиления в стереоканалах.

Первые каскады предварительного усиления выполнены на транзисторах VT1 и VT3 по схеме с общим эмиттером. Каскады имеют

большое входное сопротивление (500 К), что позволяет на вход усилителя подавать сигналы практически от любых источников, включая и такие, теперь уже экзотические, как проигрыватель грампластинок.

Вслед за этими каскадами включены пассивные регуляторы тембра по НЧ и ВЧ на переменных резисторах R5/R19 и R9/R23. Здесь используются двоярные переменные резисторы. Но при их отсутствии можно применить и одинарные, что, конечно приведет к тому что регулировку тембра нужно будет делать в каждом канале отдельно. Хотя, возможно в некоторых случаях это и может быть полезным. Тембр по НЧ регулируют резисторы R5/R19, а по ВЧ – R9/R23.

Затем следуют каскады на транзисторах VT2 и VT4, компенсирующие потери в пассивных регуляторах тембра.

Регулятор громкости выполнен на переменных резисторах R14/R27, которые тоже являются составными частями двоярного переменного резистора.

Таким образом, на переднюю панель усилителя выводятся три круглых ручки-регулятора – громкость, тембр НЧ, тембр ВЧ, а так же гнезда для подключения источников аудиосигналов. Следует заметить, что если данный усилитель будет эксплуатироваться совместно с DVD-плеером, то его регуляторы громкости (R14/R27) будут иметь второстепенное значение, так как у многих даже очень недорогих DVD-плееров имеются встроенные регуляторы громкости, изменяющие уровень аудиосигнала на выходных разъемах, и управляемых с пульта ДУ DVD-плеера.

Усилитель мощности выполнен на ИМС A1 TDA1518BQ. Эта микросхема содержит два усилителя мощности, которые можно включить как стереоусилитель или как мостовой моноусилитель. Здесь используется стереосхема. Схема типовая, за исключением отсутствия перевода в ждущий режим. Если конструкция источника питания такова, что желательно организовать перевод усилителя в ждущий режим, то вывод 11 A1 можно отсоединить от выводов 10, 8, 6 и подключить к ним через тумблер или выключатель, возможно, через электронный ключ. А питание на предварительный транзисторный усилитель подавать после этого выключателя, то есть, с вывода 11. Чтобы перевести схему в рабочий режим из ждущего этот выключатель нужно будет включить.

Усиленные сигналы поступают на акустические системы B1 и B2 через разделитель-

ные конденсаторы C32 и C33. Здесь используются конденсаторы большой емкости (по 2200 мкФ), поэтому усилитель хорошо воспроизводит низкочастотную составляющую сигнала. Так же, конденсаторы большой емкости установлены по цепи питания (C11 и C12). Катушка L1 устраняет помехи которые могут иметь место если для питания используется блок питания персонального компьютера, или другой импульсный блок питания.

Корпус усилителя металлический размерами 250x250x100 мм. На задней стенке размещен самодельный радиатор сделанный из пластин, используемых для изготовления каркаса гипсокартонных стен. Микросхема A1 установлена внутри корпуса на заднюю стенку его как на радиатор. Монтаж микросхемы выполнен объемным способом. Все детали предварительных усилителей так же собраны объемным способом используя как опорные точки монтажа выводы переменных резисторов и входных разъемов. Подстроечные резисторы R1 и R15 – типа СПО с коротким валом под шлиц. Они установлены на передней металлической панели корпуса так же как и остальные переменные резисторы. Подстраивать можно отверткой, не вскрывая корпуса.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 16V.

Усилитель может работать на акустические системы сопротивлением 4 – 8 Ом. Авторский вариант использовался с различными акустическими системами, но наилучший результат был с самодельными колонками открытого типа, в которых установлено по одному динамику 10ГДШ-2 сопротивлением звуковой катушки 4 Ом. Неплохие результаты были и с старыми 25АС от, уже не помню, какого аудиоустройства 80-х годов. А вот акустические системы автомобиля не рекомендую из-за их низкой отдачи. Кроме того, автомобильные АС часто имеют сопротивление 2 Ом, что нежелательно, так как ИМС A1 работает на грани перегрузки. Да и КНИ увеличиваются.

Катушка L1 намотана на ферритовом кольце диаметром 28 мм. Содержит 30 витков провода ПЭВ 1,06.

Наладживание требуется только предварительному усилителю. R10 (R24) подбирается так что напряжение на коллекторе VT2 (VT4) было около 4V. Затем нужно подобрать R29 (R15) так чтобы напряжение на коллекторе VT1 (VT3) было около 6V.

Попова Г.Д.

ИМПОРТНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Продолжение. Начало в №08-2010.

При ремонте любой аппаратуры приходится заменять транзисторы. Ниже приводится краткий справочник, позволяющий хотя бы приблизительно подыскать замену неисправному транзистору. Данные даны в строчном виде: Транзистор - материал - структура - максимальное напряжение к-э (или с-и) - максимальный ток коллектора (или стока) - максимальная мощность - верхняя частота (или быстродействие ключа или минимальное сопротивление открытого ключа).

Сокращения: Ge-германий, Si-кремний, N - структура N-P-N биполярного или N полевого, P - структура P-N-P биполярного или P - полевого, DARL - транзистор Дарлингтона.

2SB1243 SI-P 60V 3A 1W
2SB1254 P-DARL 160V 7A 70W
2SB1255 P-DARL 160V 8A 100W
2SB1258 P-DARL+D 100V 6A 30W
2SB1274 SI-P 60V 3A 30W 100MHz
2SB1282 P-DARL+D 100V 4A 25W 50MHz
2SB1292 SI-P 80V 5A 30W
2SB1302 SI-P 25V 5A 320MHz
2SB1318 P-DARL+D 100V 3A 1W
2SB1326 SI-P 30V 5A 0.3W 120MHz
2SB1329 SI-P 40V 1A 1.2W 150MHz
2SB1330 SI-P 32V 0.7A 1.2W 100MHz
2SB1331 SI-P 32V 2A 1.2W 100MHz
2SB1353E SI-P 120V 1.5A 1.8W 50MHz
2SB1361 SI-P 150V 9A 100W 15MHz
2SB1370 SI-P 60V 3A 30W 15MHz
2SB1373 SI-P 160V 12A 2.5W 15MHz
2SB1375 SI-P 60V 3A 25W 9MHz
2SB1382 P-DARL+D 120V 16A 75W
2SB1393 SI-P 30V 3A 2W 30MHz
2SB1420 SI-P 120V 16A 80W 50MHz
2SB1425 SI-P 20V 2A 1W 90MHz
2SB1429 SI-P 180V 15A 150W 10MHz
2SB1434 SI-P 50V 2A 1W 110MHz
2SB1468 SI-P 60/30V 12A 25W
2SB1470 P-DARL 160V 8A 150W
2SB1490 P-DARL 160V 7A 90W
2SB1493 P-DARL 160/140V 7A 70W
2SB1503 P-DARL 160V 8A 120W
2SB1556 P-DARL 140V 8A 120W
2SB1557 P-DARL 140V 7A 100W
2SB1559 P-DARL 160V 8A 80W
2SB1560 P-DARL 160V 10A 100W 50MHz
2SB1565 SI-P 80V 3A 25W 15MHz
2SB1587 P-DARL+D 160V 8A 70W
2SB1624 P-DARL 110V 6A 60W
2SB206 GE-P 80V 30A 80W
2SB324 GE-P 32V 1A 0.25W

2SB337 GE-P 50V 7A 30W
2SB407 GE-P 30V 7A 30W
2SB481 GE-P 32V 1A 6W 15KHz
2SB492 GE-P 25V 2A 6W
2SB511E SI-P 35V 1.5A 10W 8MHz
2SB524 SI-P 60V 1.5A 10W 70MHz
2SB527 SI-P 110V 0.8A 10W 70MHz
2SB531 SI-P 90V 6A 50W 8MHz
2SB536 SI-P 130V 1.5A 20W 40MHz
2SB537 SI-P 130V 1.5A 20W 60MHz
2SB541 SI-P 110V 8A 80W 9MHz
2SB544 SI-P 25V 1A 0.9W 180MHz
2SB546A SI-P 200V 2A 25W 5MHz
2SB549 SI-P 120V 0.8A 10W 80MHz
2SB557 SI-P 120V 8A 80W
2SB560 SI-P 100V 0.7A 0.9W 100MHz
2SB561 SI-P 25V 0.7A 0.5W
2SB564 SI-P 30V 1A 0.8W
2SB598 SI-P 25V 1A 0.5W 180MHz
2SB600 SI-P 200V 15A 200W 4MHz
2SB601 P-DARL 100V 5A 30W
2SB605 SI-P 60V 0.7A 0.8W 120MHz
2SB621 SI-N 25V 1.5A 0.6W 200MHz
2SB621A SI-N 50V 1A 0.75W 200MHz
2SB631 SI-P 100V 1A 8W
2SB632 SI-P 25V 2A 10W 100MHz
2SB633 SI-P 100V 6A 40W 15MHz
2SB637 SI-P 50V 0.1A 0.3W 200MHz
2SB641 SI-P 30V 0.1A 120MHz
2SB647 SI-P 120V 1A 0.9W 140MHz
2SB649A SI-P 160V 1.5A 1W 140MHz
2SB656 SI-P 160V 12A 125W 20MHz
2SB673 P-DARL+D 100V 7A 40W 0.8us
2SB676 P-DARL 100V 4A 30W 0.15us
2SB681 SI-N 150V 12A 100W 13MHz
2SB688 SI-P 120V 8A 80W 10MHz
2SB700 SI-P 160V 12A 100W
2SB703 SI-P 100V 4A 40W 18MHz
2SB705 SI-P 140V 10A 120W 17MHz
2SB707 SI-P 80V 7A 40W POWER
2SB709 SI-P 45V 0.1A 0.2W 80MHz
2SB716 SI-P 120V 0.05A 0.75W
2SB720 SI-P 200V 2A 25W 100MHz
2SB727 P-DARL+D 120V 6A 50W
2SB731 SI-P 60V 1A 10W 75MHz
2SB733 SI-P 20V 2A 1W >50MHz
2SB734 SI-P 60V 1A 1W 80MHz
2SB739 SI-P 20/16V 2A 0.9W 80MHz
2SB740 SI-P 70V 1A 0.9W
2SB744 SI-P 70V 3A 10W 45MHz
2SB750 P-DARL+D 60V 2A 35W B>100
2SB753 SI-P 100V 7A 40W 0.4us
2SB764 SI-P 60V 1A 0.9A 150MHz
2SB765 P-DARL+D 120V 3A 30W
2SB766 SI-P 30V 1A 200MHz
2SB772 SI-P 40V 3A 10W 80MHz
2SB774 SI-P 30V 0.1A 0.4W 150MHz
2SB775 SI-P 100V 6A 60W 13MHz
2SB776 SI-P 120V 7A 70W 15MHz
2SB788 SI-P 120V 0.02A 0.4W 150MHz
2SB791 P-DARL+D 120V 8A 40W
2SB794 P-DARL+D 60V 1.5A 10W

2SB795	P-DARL+D 80V 1.5A 10W	2SC1115	SI-N 140V 10A 100W 10MHz
2SB808	SI-P 20V 0.7A 0.25W 250MHz	2SC1116	SI-N 180V 10A 100W 10MHz
2SB810	SI-P 30V 0.7A 0.35W 160MHz	2SC1161	SI-P 160V 12A 120W
2SB815	SI-P 20V 0.7A 0.25W 250MHz	2SC1162	SI-N 35V 1.5A 10W 180MHz
2SB816	SI-P 150V 8A 80W 15MHz	2SC1172	SI-N 1500V 5A 50W
2SB817	SI-P 160V 12A 100W	2SC1195	SI-N 200V 2.5A 100W
2SB817F	SI-P 160V 12A 90W 15MHz	2SC1213C	SI-N 50V 0.5A 0.4W UNI
2SB819	SI-P 50V 1.5A 1W 150MHz	2SC1214	SI-N 50V 0.5A 0.6W 50MHz
2SB822	SI-P 40V 2A 0.75W 100MHz	2SC1215	SI-N 30V 50mA 0.4W 1.2GHz
2SB824	SI-P 60V 5A 30W 30 MHz	2SC1216	SI-N 40V 0.2A 0.3W
2SB825	SI-P 60V 7A 40W 10MHz	2SC1226	SI-N 40/50V 2A 10W 150MHz
2SB826	SI-P 60V 12A 40W 10MHz	2SC1238	SI-N 35V 0.15A 5W 1.7GHz
2SB827	SI-P 60V 7A 80W 10MHz	2SC1247A	SI-N 50V 0.5A 0.4W 60MHz
2SB828	SI-P 60V 12A 80W 10MHz	2SC1308	SI-N 1500V 7A 50W
2SB829	SI-P 60V 15A 90W 20MHz	2SC1312	SI-N 35V 0.1A 0.15W 100MHz
2SB857	SI-P 50V 4A 40W NF/S-L	2SC1318	SI-N 60V 0.5A 0.6W 200MHz
2SB861	SI-P 200V 2A 30W	2SC1343	SI-N 150V 10A 100W 14MHz
2SB863	SI-P 140V 10A 100W 15MHz	2SC1345	SI-N 55V 0.1A 0.1W 230MHz
2SB865	P-DARL 80V 1.5A 0.9W	2SC1359	SI-N 30V 30mA 0.4W 250MHz
2SB873	SI-P 30V 5A 1W 120MHz	2SC1360	SI-N 50V 0.05A 1W >300MHz
2SB882	P-DARL+D 70V 10A 40W	2SC1362	SI-N 50V 0.2A 0.25W 140MHz
2SB883	P-DARL+D 70V 15A 70W	2SC1368	SI-N 25V 1.5A 8W 180MHz
2SB884	P-DARL 110V 3A 30W	2SC1382	SI-N 80V 0.75A 5W 100MHz
2SB885	P-DARL+D 110V 3A 35W	2SC1384	SI-N 60V 1A 1W 200MHz
2SB891	SI-P 40V 2A 5W 100MHz	2SC1393	SI-N 30V 20mA 250 mW 700MHz
2SB892	SI-P 60V 2A 1W	2SC1398	SI-N 70V 2A 15W
2SB895A	P-DARL 60V 1A B=8000	2SC1413A	SI-N 1200V 5A 50W
2SB897	P-DARL+D 100V 10A 80W	2SC1419	SI-N 50V 2A 20W 5MHz
2SB908	P-DARL+D 80V 4A 15W 0.15us	2SC1426	SI-N 35V 0.2A 2.7GHz
2SB909	SI-P 40V 1A 1W 150MHz	2SC1431	SI-N 110V 2A 23W 80MHz
2SB922	SI-P 120V 12A 80W 20MHz	2SC1432	N-DARL 30V 0.3A 0.3W
2SB926	SI-P 30V 2A 0.75W	2SC1439	SI-N 150V 50mA 0.5W 130MHz
2SB938A	P-DARL+D 60V 4A 40W	2SC1445	SI-N 100V 6A 40W 10MHz
2SB940	SI-P 200V 2A 35W 30MHz	2SC1446	SI-N 300V 0.1A 10W 55MHz
2SB941	SI-P 60V 3A 35W POWER	2SC1447	SI-N 300V 0.15A 20W 80MHz
2SB945	SI-P 130V 5A 40W 30MHz	2SC1448	SI-N 150V 1.5A 25W 3MHz
2SB946	SI-P 130V 7A 40W 30MHz	2SC1449	SI-N 40V 2A 5W 60MHz
2SB950A	P-DARL+D 80V 4A 40W	2SC1450	SI-N 150V 0.4A 20W
2SB953A	SI-P 50V 7A 30W 150MHz	2SC1454	SI-N 300V 4A 50W 10MHz
2SB955	P-DARL+D 120V 10A 50W	2SC1474-4	SI-N 20V 2A 0.75W 80MHz
2SB975	P-DARL+D 100V 8A 40W	2SC1501	SI-N 300V 0.1A 10W 55MHz
2SB976	SI-P 27V 5A 0.75W 120MHz	2SC1505	SI-N 300V 0.2A 15W
2SB985	SI-P 60V 3A 1W 150MHz	2SC1507	SI-N 300V 0.2A 15W 80MHz
2SB986	SI-P 60V 4A 10W 150MHz	2SC1509	SI-N 80V 0.5A 1W 120MHz
2SB988	SI-P 60V 3A 30W	2SC1515	SI-N 200V 0.05A 0.2W 110MHz
2SC1000	SI-N 55V 0.1A 0.2W 80MHz	2SC1520	SI-N 300V 0.2A 12.5W
2SC1008	SI-N 80V 0.7A 0.8W 75MHz	2SC1545	N-DARL 40V 0.3A 0.3W
2SC1012A	SI-N 250V 60mA 0.75W >80MHz	2SC1567	SI-N 100V 0.5A 5W 120MHz
2SC1014	SI-N 50V 1.5A 7W	2SC1570	SI-N 55V 0.1A 0.2W 100MHz
2SC1017	SI-N 75V 1A 60mW 120MHz	2SC1571	SI-N 40V 0.1A 0.2W 100MHz
2SC1030	SI-N 150V 6A 50W	2SC1573	SI-N 200V 0.1A 1W 80MHz
2SC1046	SI-N 1000V 3A 25W	2SC1577	SI-N 500V 8A 80W 7MHz
2SC1047	SI-N 30V 20mA 0.4W 650MHz	2SC1583	SI-N 50V 0.1A 0.4W 100MHz
2SC1050	SI-N 300V 1A 40W	2SC1619	SI-N 100V 6A 50W 10MHz
2SC1051	SI-N 150V 7A 60W 8MHz	2SC1623	SI-N 60V 0.1A 0.2W 250MHz
2SC1061	SI-N 50V 3A 25W 8MHz	2SC1624	SI-N 120V 1A 15W 30MHz
2SC1070	SI-N 30V 20mA 900MHz	2SC1627	SI-N 80V 0.4A 0.8W 100MHz
2SC1080	SI-N 110V 12A 100W 4MHz	2SC1674	SI-N 30V .02A 600MC RF/IF
2SC109	SI-N 50V 0.6A 0.6W	2SC1675	SI-N 50V .03A 0.25W
2SC1096	SI-N 40V 3A 10W 60MHz	2SC1678	SI-N 65V 3A 3W
2SC1106	SI-N 350V 2A 80W	2SC1685	SI-N 60V 0.1A 150MC
2SC1114	SI-N 300V 4A 100W 10MHz	2SC1688	SI-N 50V 30mA 0.4W 550MHz

2SC1708A	SI-N 120V 50mA 0.2W 150MHz	2SC2078	SI-N 80V 3A 10W 150MHz
2SC1729	SI-N 35V 3.5A 16W 500MHz	2SC2086	SI-N 75V 1A 0.45W/27MHz
2SC1730	SI-N 30V 0.05A 1.1GHz UHF	2SC2092	SI-N 75V 3A 5W 27MHz
2SC1740	SI-N 40V 100mA 0.3W	2SC2094	SI-N 40V 3.5A PQ>15W 175MHz
2SC1741	SI-N 40V 0.5A 0.3W 250MHz	2SC2097	SI-N 50V 15A 85W
2SC1756	SI-N 300V 0.2A >50MHz	2SC2120	SI-N 30V 0.8A 0.6W 120MHz
2SC1760	SI-N 100V 1A 7.9W 80MHz	2SC2122	SI-N 800V 10A 50W
2SC1775A	SI-N 120V 0.05A 0.2W UNI	2SC2166	SI-N 75V 4A 12.5W RFPPOWER
2SC1781	SI-N 50V 0.5A 0.35W	2SC2168	SI-N 200V 2A 30W 10MHz
2SC1815	SI-N 50V 0.15A 0.4W 80MHz	2SC2200	SI-N 500V 7A 40W 1US
2SC1815BL	SI-N 60V 0.15A 0.4W	2SC2209	SI-N 50V 1.5A 10W 150MHz
2SC1815GR	SI-N 60V 0.15A 0.4W	2SC2216	SI-N 45V 50mA 0.3W 300MHz
2SC1815Y	SI-N 60V 0.15A 0.4W	2SC2228	SI-N 160V 0.05A 0.75W
2SC1827	SI-N 100V 4A 30W 10MHz	2SC2229	SI-N 200V 50mA 0.8W 120MHz
2SC1832	N-DARL 500V 15A 150W	2SC2230	SI-N 200V 0.1A 0.8W 50MHz
2SC1841	SI-N 120V 0.05A 0.5W	2SC2233	SI-N 200V 4A 40W 8MHz
2SC1844	SI-N 60V 0.1A 0.5W 100MHz	2SC2235	SI-N 120V 0.8A 0.9W 120MHz
2SC1845	SI-N 120V 0.05A 0.5W	2SC2236	SI-N 30V 1.5A 0.9W 120MHz
2SC1846	SI-N 120V 0.05A 0.5W	2SC2237	SI-N 35V 2A 7.5W 175MHz
2SC1847	SI-N 50V 1.5A 1.2W	2SC2238	SI-N 160V 1.5A 25W 100MHz
2SC1855	SI-N 20V 20mA 0.25W 550MHz	2SC2240	SI-N 120V 50mA 0.3W 100MHz
2SC1871	SI-N 450V 15A 150W <1,3us	2SC2261	SI-N 180V 8A 80W 15MHz
2SC1879	N-DARL+D 120V 2A 0.8W	2SC2267	SI-N 400/360V 0.1A 0.4W
2SC1890	SI-N 90V 0.05A 0.3W 200MHz	2SC2270	SI-N 50V 5A 10W 100MHz
2SC1895	SI-N 1500V 6A 50W 2MHz	2SC2271	SI-N 300V 0.1A 0.9W 50MHz
2SC1906	SI-N 19V 0.05A 0.3W	2SC2275	SI-N 120V 1.5A 25W 200MHz
2SC1907	SI-N 30V 0.05A 1100MHz	2SC2283	SI-N 38V 0.75A 2.8W 500MHz
2SC1913	SI-N 150V 1A 15W 120MHz	2SC2287	SI-N 38V 1.5A 7.1W 175MHz
2SC1914	SI-N 90V 50mA 0.2W 150MHz	2SC2295	SI-N 30V 0.03A 0.2W 250MHz
2SC1921	SI-N 250V 0.05A 0.6W	2SC2307	SI-N 500V 12A 100W 18MHz
2SC1922	SI-N 1500V 2.5A 50W	2SC2308	SI-N 55V 0.1A 0.2W 230MHz
2SC1923	SI-N 30V 20mA 10mW 550MHz	2SC2310	SI-N 55V 0.1A 0.2W 230MHz
2SC1929	SI-N 300V 0.4A 25W 80MHz	2SC2312	SI-N 60V 6A 18.5W/27MHz
2SC1941	SI-N 160V 50mA 0.8W	2SC2314	SI-N 45V 1A 5W
2SC1944	SI-N 80V 6A PQ=16W	2SC2320	SI-N 50V 0.2A 0.3W
2SC1945	SI-N 80V 6A 20W	2SC2329	SI-N 38V 0.75A 2W 175MHz
2SC1946A	SI-N 35V 7A 50W	2SC2331	SI-N 150V 2A 15W POWER
2SC1947	SI-N 35V 1A 4W/175MHz	2SC2333	SI-N 500/400V 2A 40W
2SC1953	SI-N 150V 0.05A 1.2W 70MHz	2SC2334	SI-N 150V 7A 40W POWER
2SC1957	SI-N 40V 1A 1.8W/27MHz	2SC2335	SI-N 500V 7A 40W POWER
2SC1959	SI-N 30V 0.5A 0.5W 200MHz	2SC2336B	SI-N 250V 1.5A 25W 95MHz
2SC1967	SI-N 35V 2A 8W 470MHz	2SC2344	SI-N 180V 1.5A 25W 120MHz
2SC1968	SI-N 35V 5A 3W 470MHz	2SC2347	SI-N 15V 50mA 250mW 650MHz
2SC1969	SI-N 60V 6A 20W	2SC2362	SI-N 120V 50mA 0.4W 130MHz
2SC1970	SI-N 40V 0.6A 5W	2SC2363	SI-N 120V 50mA 0.5W 130MHz
2SC1971	SI-N 35V 2A 12.5W	2SC2365	SI-N 600V 6A 50W
2SC1972	SI-N 35V 3.5A 25W	2SC2369	SI-N 25V 70mA 0.25W 4.5GHz
2SC1975	SI-N 120V 2A 3.8W 50MHz	2SC2383	SI-N 160V 1A 0.9W 100MHz
2SC1980	SI-N 120V 20mA 0.25W 200MHz	2SC2389	SI-N 120V 50mA 0.3W 140MHz
2SC1984	SI-N 100V 3A 30W	2SC2407	SI-N 35V 0.15A 0.16W 500MHz
2SC1985	SI-N 80V 6A 40W 10MHz	2SC2412	SI-N 50V 0.1A 180MHz
2SC2023	SI-N 300V 2A 40W 10MHz	2SC2433	SI-N 120V 30A 150W 80MHz
2SC2026	SI-N 30V 0.05A 0.25W	2SC2440	SI-N 450V 5A 40W
2SC2027	SI-N 1500/800V 5A 50W	2SC2458	SI-N 50V 0.15A 0.2W 80MHz
2SC2036	SI-N 80V 1A 1.4W	2SC2466	SI-N 30V 0.05A 2.2GHz
2SC2053	SI-N 40V 0.3A 0.6W 500MHz	2SC2482	SI-N 300V 0.1A 0.9W 50MHz
2SC2055	SI-N 18V 0.3A 0.5W	2SC2485	SI-N 100V 6A 70W 15MHz
2SC2058	SI-N 40V 0.05A 0.25W	2SC2486	SI-N 120V 7A 80W 15MHz
2SC2060	SI-N 40V 0.7A 0.75W 150MHz	2SC2491	SI-N 100V 6A 40W 15MHz
2SC2061	SI-N 80V 1A 0.75W 120MHz	2SC2497	SI-N 70V 1.5A 5W 150MHz
2SC2068	SI-N 300V 0.05A 95MHz	2SC2498	SI-N 30V 0.05A 0.3W 3.5GHz
2SC2073	SI-N 150V 1.5A 25W 4MHz	2SC2508	SI-N 40V 6A 50W 175MHz

2SC2510	SI-N 55V 20A 250W 28MHz	2SC2851	SI-N 36V 0.3A 1W 1.5GHz
2SC2512	SI-N 30V 50mA 900MHz	2SC2873	SI-N 50V 2A 0.5W 120MHz
2SC2516	SI-N 150V 5A 30W 2us	2SC2878	SI-N 20V 0.3A 0.4W 30MHz
2SC2517	SI-N 150V 5A 30W 2us	2SC2879	SI-N 45V 25A PEP=100W 28MHz
2SC2538	SI-N 40V 0.4A 0.7W	2SC2882	SI-N 90V 0.4A 0.5W 100MHz
2SC2539	SI-N 35V 4A 17W 175MHz	2SC288A	SI-N 35V 20mA 0.15W
2SC2542	SI-N 450V 5A 40W	2SC2898	SI-N 500V 8A 50W
2SC2547	SI-N 120V 0.1A 0.4W	2SC2901	SI-N 40V 0.2A 0.6W
2SC2551	SI-N 300V 0.1A 0.4W 80MHz	2SC2908	SI-N 200V 5A 50W 50MHz
2SC2552	SI-N 500V 2A 20W	2SC2910	SI-N 160V 70mA 0.9W 150MHz
2SC2553	SI-N 500V 5A 40W 1us	2SC2911	SI-N 180V 140mA 10W 150MHz
2SC2562	SI-N 60V 5A 25W 0.1us	2SC2912	SI-N 200V 140mA 10W 150MHz
2SC2563	SI-N 120V 8A 80W 90MHz	2SC2922	SI-N 180V 17A 200W 50MHz
2SC2570A	SI-N 25V 70mA 0.6W	2SC2923	SI-N 300V 0.1A 140MHz
2SC2579	SI-N 160V 8A 80W 20MHz	2SC2928	SI-N 1500V 5A 50W
2SC2581	SI-N 200V 10A 100W	2SC2939	SI-N 500V 10A 100W 2.5us
2SC2590	SI-N 120V 0.5A 5W 250MHz	2SC2958	SI-N 160V 0.5A 1W
2SC2592	SI-N 180V 1A 20W 250MHz	2SC2979	SI-N 800V 3A 40W
2SC2603	SI-N 50V 0.2A 0.3W	2SC2987	SI-N 140V 12A 120W 60MHz
2SC2610	SI-N 300V 0.1A 0.8W 80MHz	2SC2988	SI-N 36V 0.5A 175MHz
2SC2611	SI-N 300V 0.1A 0.8W 80MHz	2SC2999	SI-N 20V 30mA 750MHz
2SC2621E	SI-N 300V 0.2A 10W 50MHz	2SC3001	SI-N 20V 3A 7W 175MHz
2SC2625	SI-N 450V 10A 80W	2SC3019	SI-N 35V 0.4A 0.6W 520MHz
2SC2630	SI-N 35V 14A 100W	2SC3020	SI-N 35V 1A 10W
2SC2631	SI-N 150V 50mA 0.75W 160MHz	2SC3022	SI-N 35V 7A 50W
2SC2632	SI-N 150V 50mA 1W 160MHz	2SC3026	SI-N 1700V 5A 50W POWER
2SC2634	SI-N 60V 0.1A 0.4W 200MHz	2SC3030	N-DARL 900V 7A 80W
2SC2653	SI-N 350V 0.2A 15W 50MHz	2SC3039	SI-N 500V 7A 52W
2SC2654	SI-N 40V 7A 40W	2SC3042	SI-N 500/400V 12A 100W
2SC2655	SI-N 50V 2A 0.9W 0.1us	2SC3052F	SI-N 50V 0.2A 0.15W 200MHz
2SC2656	SI-N 450V 7A 80W	2SC3063	SI-N 300V 0.1A 1.2W 140MHz
2SC2660	SI-N 200V 2A 30W 30MHz	2SC3067	2xSI-N 130V 50mA 0.5W
2SC2668	SI-N 30V 20mA 0.1W 550MHz	2SC3073	SI-N 30V 3A 15W 100MHz
2SC2671	SI-N 15V 80mA 0.6W 5.5GHz	2SC3074	SI-N 60V 5A 20W 120MHz
2SC2682	SI-N 180V 0.1A 8W 180MHz	2SC3075	SI-N 500V 0.8A 10W 1.5us
2SC2690	SI-N 120V 1.2A 20W 160MHz	2SC3089	SI-N 800V 7A 80W
2SC2694	SI-N 35V 20A 140W	2SC3101	SI-N 250V 30A 200W 25MHz
2SC2705	SI-N 150V 50mA 0.8W 200MHz	2SC3102	SI-N 35V 18A 170W 520MHz
2SC2706	SI-N 140V 10A 100W 90MHz	2SC3112	SI-N 50V 0.15A 0.4W 100MHz
2SC2712	SI-N 50V 0.15A 0.15W 80MHz	2SC3116	SI-N 180V 0.7A 10W 120MHz
2SC2714	SI-N 30V 20mA 0.1W 550MHz	2SC3117	SI-N 180V 1.5A 10W 120MHz
2SC2717	SI-N 30V 50mA 0.3W 300MHz	2SC3133	SI-N 60V 6A 1.5W 27MHz
2SC2724	SI-N 30V 30mA 200MHz	2SC3148	SI-N 900V 3A 40W 1us
2SC2749	SI-N 500V 10A 100W 50MHz	2SC3150	SI-N 900V 3A 50W 15MHz
2SC2750	SI-N 150V 15A 100W	2SC3153	SI-N 900V 6A 100W
2SC2751	SI-N 500V 15A 120W 50MHz	2SC3157	SI-N 150V 10A 60W
2SC2752	SI-N 500V 0.5A 10W	2SC3158	SI-N 500V 7A 60W
2SC2753	SI-N 17V 0.07A 0.3W 5GHz	2SC3164	SI-N 500V 10A 100W
2SC2759	SI-N 30V 50mA 0.2W 2.3GHz	2SC3169	SI-N 500V 2A 25W >8MHz
2SC2786	SI-N 20V 20mA 600MHz	2SC3175	SI-N 400V 7A 50W 40MHz
2SC2787	SI-N 50V 30mA 0.3W 250MHz	2SC3178	SI-N 1200V 2A 60W
2SC2791	SI-N 900V 5A 100W	2SC3179	SI-N 60V 4A 30W 15MHz
2SC2792	SI-N 850V 2A 80W	2SC3180N	SI-N 80V 6A 60W 30MHz
2SC2793	SI-N 900V 5A 100W	2SC3181N	SI-N 120V 8A 80W 30MHz
2SC2802	SI-N 300V 0.2A 10W 80MHz	2SC3182N	SI-N 140V 10A 100W 30MHz
2SC2808	SI-N 100V 50mA 0.5W 140MHz	2SC3195	SI-N 30V 20mA 0.1W 550MHz
2SC2810	SI-N 500V 7A 50W 18MHz	2SC3199	SI-N 60V 0.15A 0.2W 130MHz
2SC2812	SI-N 55V 0.15A 0.2W 100MHz		
2SC2814	SI-N 30V 0.03A 320MHz		
2SC2825	SI-N 80V 6A 70W		
2SC2837	SI-N 150V 10A 100W 70MHz		
2SC2839	SI-N 20V 30mA 0.15W 320MHz		

Продолжение в следующем номере.

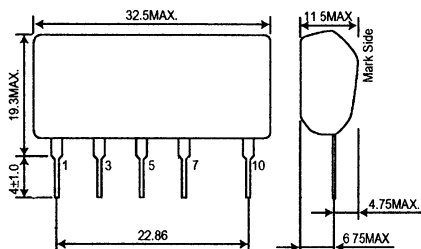
В электронном виде есть на новом CD#20
в папке «транзисторы»

МИКРОСБОРКИ АС/ДС ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

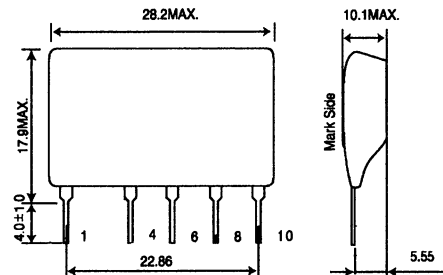
Фирма «Rohm» выпускает микросборки серии BP504... , которые фактически являются почти законченными сетевыми мало-мощными источниками питания. Отличительной особенностью этих микросборок является компактное исполнение в гибридном корпусе с пятью выводами, а так же, отсутствие трансформатора. Эти сборки исполь-

зуются в миниатюрных маломощных источниках питания. Обвязка состоит из нескольких деталей, например, для работы BP5041A5 требуются минимум диод, резистор и три конденсатора. Несмотря на то что данные микросборки позиционируются как АС/ДС понижающие конверторы, их справедливее называть понижающими DC/DC конверторами-стабилизаторами, так как на вход микросборки поступает постоянное напряжение с выхода простейшего однополупериодного выпрямителя, детали которого не входят в состав микросборки.

Корпус BP5041A, BP5041A5, BP5041A15:

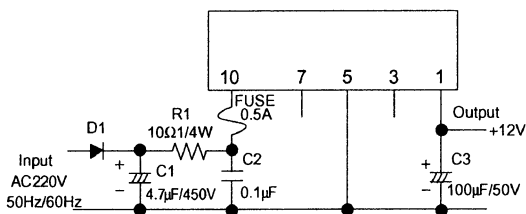


Корпус BP5045A:



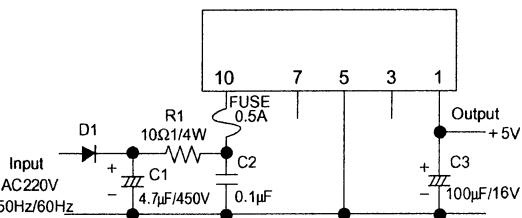
BP5041A:

1. Входное напряжение переменного тока 160-276V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока +11...+13V, номинал +12V.
3. Максимальный выходной ток 0,1A.
4. КПД при токе нагрузки 0,1A ...62%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на выв. 10. +390V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.



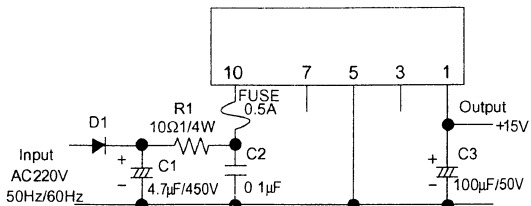
BP5041A5:

1. Входное напряжение переменного тока 160-276V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока +4,7...+5,3V, номинал +5V.
3. Максимальный выходной ток 0,1A.
4. КПД при токе нагрузки 0,1A ...48%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на выв. 10. +390V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.



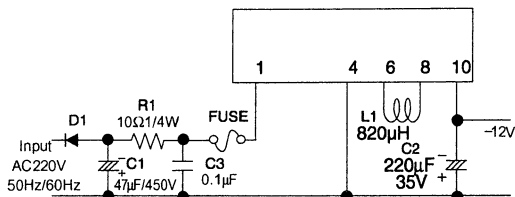
BP5041A15:

1. Входное напряжение переменного тока 160-276V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока +14...+16V, номинал +15V.
3. Максимальный выходной ток 0,08A.
4. КПД при токе нагрузки 0,08A ...64%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на выв. 10. +390V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.



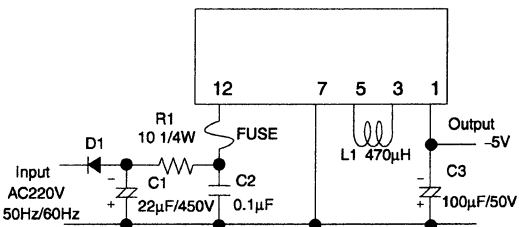
BP5045A:

1. Входное напряжение переменного тока 80-276V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока -11,5...-13,2V, номинал -12V.
3. Максимальный выходной ток 0,2A.
4. КПД при токе нагрузки 0,2A ...77%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на выв. 1. -390V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.

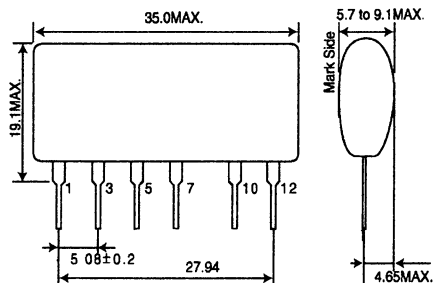


BP5046-5:

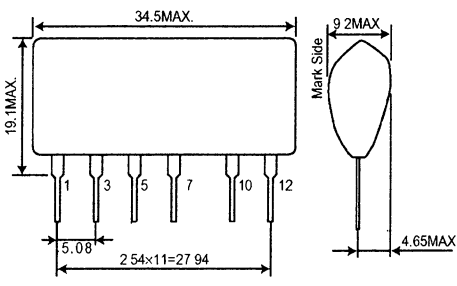
1. Входное напряжение переменного тока 180-260V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока -4,6...-5,3V, номинал -5V.
3. Максимальный выходной ток 0,25A.
4. КПД при токе нагрузки 0,25A ...63%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на выв. 12. -358V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.



Корпус BP5046-5:

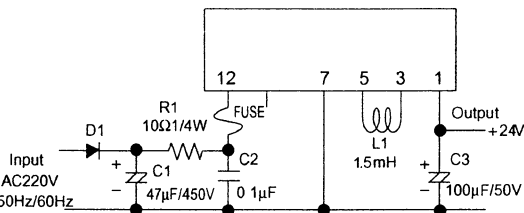


Корпус BP5047A24:



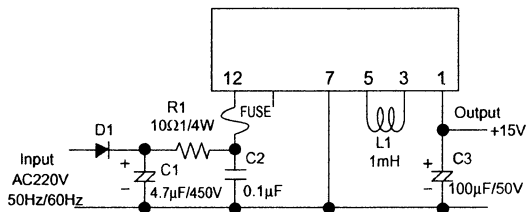
BP5047A24:

1. Входное напряжение переменного тока 180-260V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока .. +23...+25,8V, номинал +24V.
3. Максимальный выходной ток 0,15A.
4. КПД при токе нагрузки 0,15A ...78%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на вв. 12. +358V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.



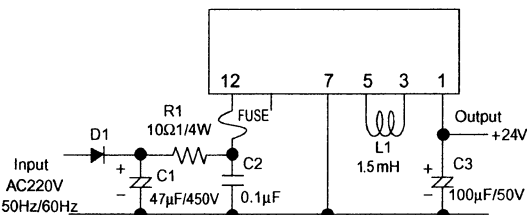
BP5048-15:

1. Входное напряжение переменного тока 180-260V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока .. +14,5...+16,5V, номинал +15V.
3. Максимальный выходной ток 0,2A.
4. КПД при токе нагрузки 0,2A ...75%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на вв. 12. +358V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.

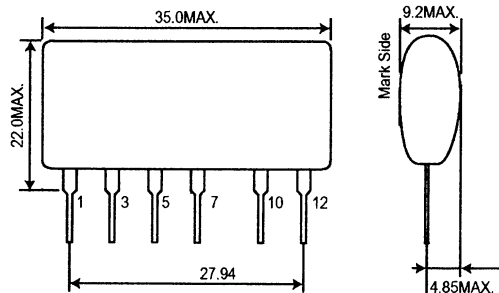


BP5048-24:

1. Входное напряжение переменного тока 180-260V, номинал 220V.
2. Выходное напряжение постоянного тока .. +23...+25,8V, номинал +24V.
3. Максимальный выходной ток 0,2A.
4. КПД при токе нагрузки 0,2A ...78%.
5. Максимально допустимая величина постоянного напряжения, поступающего на вв. 12. +358V
6. Рабочий температурный диапазон -25...+80°C.

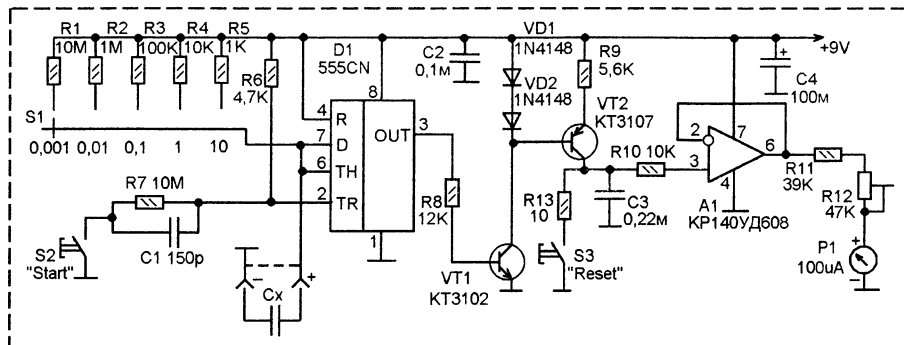


Корпус BP5048:



Данные микросборки предназначены в первую очередь для бытовой техники, для работы в миниатюрных сетевых адаптерах. Одновременное использование двух микросборок с одинаковыми выходными напряжениями по модулю, но разными по полярности позволяет делать миниатюрные источники двуполярного напряжения для питания схем на операционных усилителях.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЁМКОСТИ



Прибор предназначен для измерения ёмкости конденсаторов от 100 пФ до 10 мкФ. Индикация стрелочная, — посредством микроамперметра. Диапазон измерения разбит на пять пределов 0-1000пФ (0-0,001м), 0-10000 пФ (0-0,01м), 0-1м, 0-10м. Минимальная уверенная измеряемая ёмкость 100 пФ (10% отклонения стрелки прибора на пределе измерения 0,001м).

Способ измерения ёмкости состоит в том, что измеряемый конденсатор совместно с постоянными резисторами, переключаемыми переключателем пределов измерения образует RC-цепь одновибратора. При запуске процесса измерения этот одновибратор формирует импульс, продолжительность которого зависит от ёмкости измеряемого конденсатора. Далее происходит измерения продолжительности этого импульса, и по полученной величине определяется ёмкость.

Одновибратор выполнен на микросхеме D1 — интегральном таймере 555CN. RC-цепь, формирующая период генерируемого импульса подключается на выводы 7 и 6. R-составляющая цепи образуется одним из резисторов R1-R5, а C-составляющая, — ёмкостью измеряемого конденсатора.

Запуск одновибратора производится кнопкой S2. При её нажатии происходит сброс триггера таймера. Импульс сброса должен быть коротким, чтобы не повлиять на результат измерения, — он задается цепью R6-C1, а резистор R7 служит для разрядки конденсатора C1 после отпускания кнопки.

Импульс с выхода D1 поступает на генератор стабильного тока на транзисторах VT1 и VT2. Стабильным током заряжается конденсатор C3. Скорость его зарядки постоянна, и не зависит от величины ёмкости измеряемого

конденсатора. От величины ёмкости измеряемого конденсатора зависит длительность импульса, в течение которого будет происходить зарядка C3, то есть, зависит то до какого напряжения конденсатор C3 успеет зарядиться.

Операционный усилитель A1 является буферным каскадом между напряжением на C3 и измерителем, представляющим собой вольтметр состоящий из микроамперметра P1 и резисторов R11-R12. Задача ОУ повысить мощность не изменяя величины напряжения, так чтобы сопротивление вольтметра не влияло на степень заряда C3.

После завершения измерения конденсатор C3 нужно разрядить нажав кнопку S3.

Таким образом, в процессе измерения работаем двумя кнопками S3 — устанавливаем на нуль стрелку индикатора, S2 — запускаем измерение.

Для достижения хорошей точности измерения нужно чтобы резисторы R1-R5 были достаточно высокой точности (погрешность не хуже 1%).

Налаживание заключается в калибровке прибора подстроечным резистором R12 по результатам измерения заведомо известных ёмкостей.

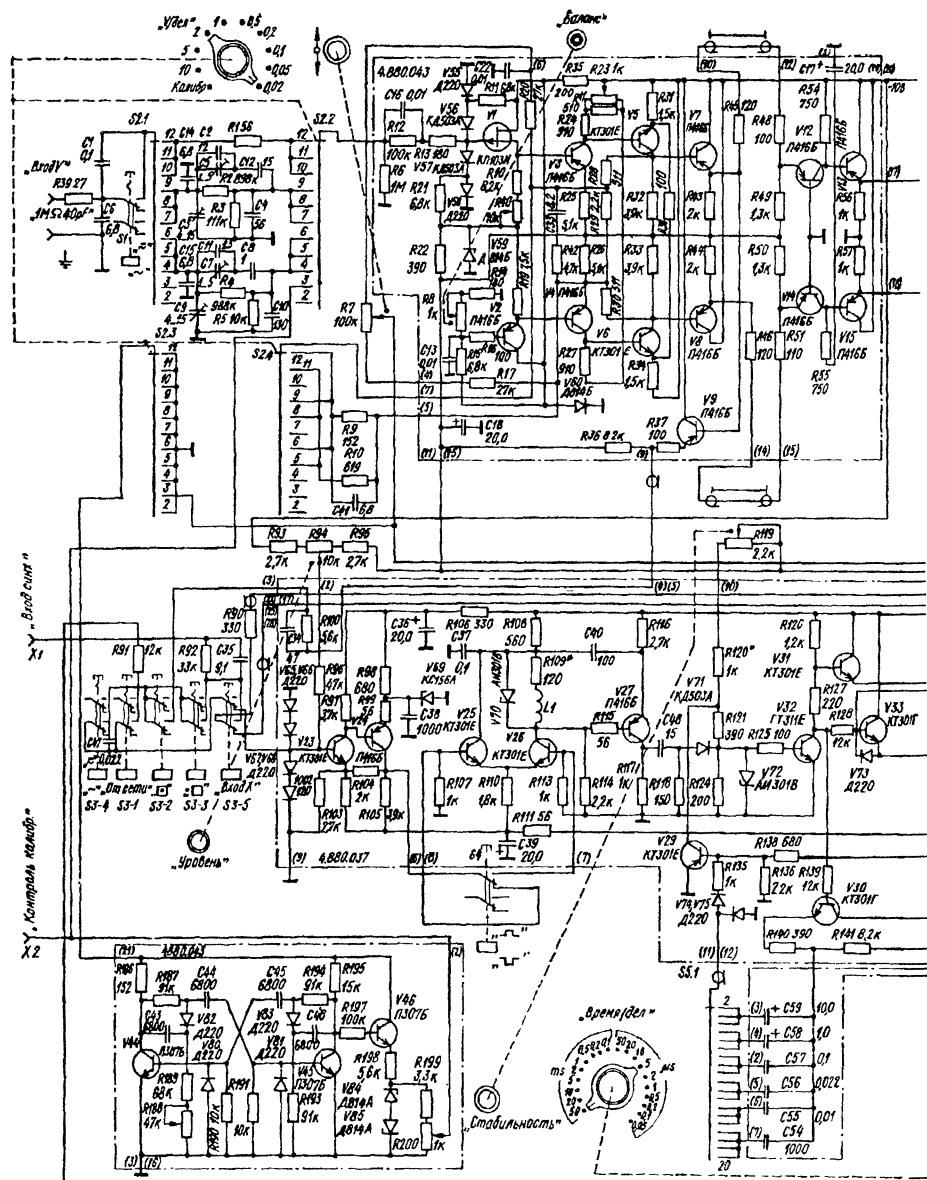
Интегральный таймер 555CN можно заменить другими аналогами «555». Диоды 1N4148 можно заменить на КД522. Транзисторы могут быть с любыми буквенными индексами. Операционный усилитель можно использовать любой общего применения.

Стрелочный индикатор может быть на на другой ток, — но это может потребовать изменения сопротивления R11 в процессе калибровки прибора.

Горчук Н.В.

ОСЦИЛЛОГРАФ С1-72

(принципиальная схема)



РЕТРО БЛОК ПИТАНИЯ

менно отключает нагрузку от БП, что приводит к запуску стабилизатора.

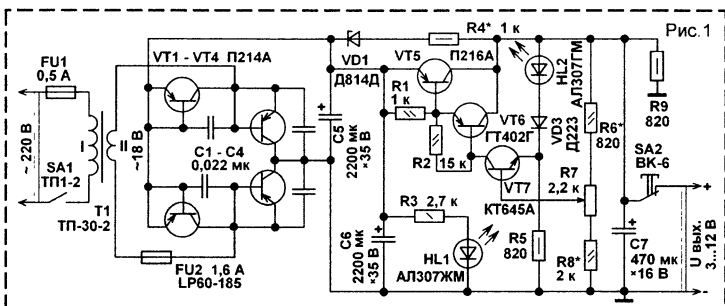
Блок питания, который предполагается

Если у вас накопилось много устаревших деталей, то на их основе можно изготовить несложный блок питания, который может быть полезным для ваших детей или знакомых. Устаревшие детали также часто в больших количествах оказываются в кружках

детского технического творчества, которые им передают из-за ненадобности шефствующие организации и радиолюбители.

Принципиальная схема одного из возможных вариантов такого блока питания представлена на рис. 1. Это блок питания с регулируемым выходным напряжением постоянного тока. Напряжение сети через плавкий предохранитель FU1 и замкнутые контакты выключателя поступает на первичную обмотку сетевого понижающего трансформатора Т1. С его вторичной обмотки напряжение ~18 В (холостой ход Т1) поступает на мостовой выпрямитель германиевых диодов или транзисторов, а также, современных диодов Шотки, позволяет примерно на 1 В увеличить выходное напряжение выпрямителя, что для низковольтных источников питания немаловажно.

Пульсации выпрямленного напряжения сглаживают оксидные конденсаторы C5, C6. На транзисторах VT5 – VT7 построен регулируемый компенсационный стабилизатор постоянного напряжения. Выходное напряжение регулируют переменным резистором R7. Источником опорного напряжения служат последовательно включенные светодиод HL2 и кремниевый диод VD3. Компенсационные стабилизаторы напряжения, построенные по аналогичной схемотехнике, нуждаются в статическом или динамическом запуске, иначе после подачи питания, напряжение на выходе такого стабилизатора останется на нуле. Автозапуск стабилизатора обеспечивает цепочка из последовательно включенного стабилизатора VD1 и резистора R4. Если к выходу БП подключена сильнотоочная нагрузка, например, лампы накаливания, детская железная дорога, низковольтный электропаяльник, то стабилизатор всё же может не запуститься. Тогда можно воспользоваться выключателем SA2, нажатие на кнопку которого кратковре-



эксплуатировать с различными нагрузками, должен иметь защиту от перегрузок и коротких замыканий. Чтобы не усложнять схему, в конструкции используется всё же одна современная деталь — полимерный самовосстанавливающийся предохранитель FU2. Такой предохранитель срабатывает при перегрузке или коротком замыкании в цепи нагрузки, а также, при неисправности выпрямителя и стабилизатора. Самовосстанавливающийся предохранитель на рабочий ток 1,85 А разогреется до температуры 100...130°C и перейдёт в состояние высокого сопротивления примерно через 1 мин при протекающем токе 2,5 А. Время срабатывания во многом зависит от окружающей температуры и способе установки предохранителя. Если блок питания «перегрелся», то ток и время срабатывания самовосстанавливающегося предохранителя уменьшаются, что позволяет уменьшить вероятность повреждения БП. Если корпус БП активно продувается установленным в него вентилятором, то стоящий на пути воздушного потока самовосстанавливающийся предохранитель может оказаться бесполезным.

Светящийся светодиод HL1 информирует о включении устройства в сеть. Светящийся светодиод HL2 информирует о наличии выходного напряжения. Конденсаторы C1 – C4 уменьшают помехи радиоприёмным устройствам.

На месте понижающего трансформатора ТП 30-2 можно применить любой с выходным напряжением холостого 18...20 В и габаритной мощностью не менее 30 Вт. Вторичная обмотка должна быть рассчитана на ток не менее 1,8 А. При самостоятельном изготовлении трансформатора используется Ш-образный сердечник с площадью центрального керна 8 см.кв. Первичная обмотка содержит 1500 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,27 мм. Вторичная обмотка содержит 130 витков такого же провода диаметром 0,9...1,1 мм. Между обмотками прокладывают несколько слоёв изолятора из трансфор-

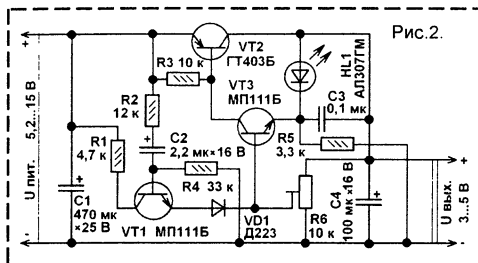


Рис. 2.

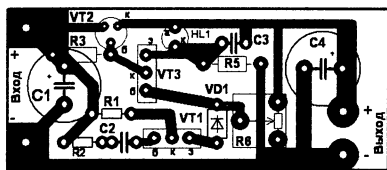


Рис. 3.

маторной бумаги и лавсановой или фторопластовой плёнки. Пластины собирают вперекрестку.

Резисторы можно применить МЛТ, С1-4, С1-22, С1-23 соответствующей мощности. Переменный резистор типа СП-1, СП3-30а и другие с линейной характеристикой. Неполарные конденсаторы типа КМ-5, К10-17, К73-17. Оксидные конденсаторы типов К50-24, К50-29, К50-35, К50-16. Стабилитрон Д814Д можно заменить на КС512А, 2С512А, КС213А, 1N5352. Вместо диода Д223 можно установить любой из серий КД510, КД521, КД522, КД105.

На месте светодиодов могут работать любые непрерывного свечения с напряжением насыщения не более 2 В, например, серий КИПД21, КИПД40, L-63. Мощные германиевые транзисторы П214А можно заменить на любые из серий П213 – П217. На их месте можно применить также неисправные транзисторы с пробитым переходом база–эмиттер. Установка транзисторов VT1 – VT4 при токе нагрузки до 2 А на теплоотвод не требуется. Транзистор П216А можно заменить на П216, любой из серий П217, ГТ806. Этот транзистор монтируют на теплоотвод с площадью охлаждающей поверхности не менее 350 см.кв. Температура корпуса мощного германиевого транзистора не должна превышать 55 гр.С. Если конструкция корпуса БП и теплоотвода VT5 не обеспечивают эффективного охлаждения, то может потребоваться использовать принудительную вентиляцию с помощью «компьютерного» вентилятора. Удобно будет использовать вентилятор не на 12 В, а на 24 В, например, типа 311KL-05W-B60, который можно подключить к выходу выпрямителя. Германиевый транзистор ГТ402Г можно заменить на ГТ402В. Любой из серий ГТ403,

1Т403. Кремниевые транзисторы КТ645А и МП111Б можно заменить любыми из серий КТ645, КТ312, КТ315, КТ3102. Мощные германиевые транзисторы желательно подобрать с обратным током коллектора не более 1 мА при напряжении коллектор–база 10 В и температуре корпуса 20...25 гр.С. При измерении выводы базы и эмиттера должны быть замкнуты. Полимерный самовосстанавливающийся предохранитель можно заменить на MF-R185. Выключатель SA1 — тумблер. Выключатель ВК-6 — сильноточный микропереключатель, в котором задействована свободно замкнутая группа контактов.

Подбором резисторов R6, R8 устанавливают минимальное и максимальное выходное напряжение стабилизатора. Подбором сопротивления резистора R4 стабилизатор можно настроить так, чтобы он уверенно запускался при конкретной подключенной нагрузке. Чем меньше сопротивление этого резистора, тем легче будет запускаться стабилизатор, но будет хуже качество стабилизации выходного напряжения при большой разнице между входным и выходным напряжением.

Не всегда для питания чего-то требуется мощный источник напряжения. Если ток нагрузки не превышает 25 мА, то можно изготовить в стиле «ретро» экономичный маломощный транзисторный стабилизатор компенсационного типа, принципиальная схема которого представлена на рис. 2. Собственный ток потребления этого стабилизатора не превышает 1 мА.

Как и предыдущий стабилизатор, этот тоже нуждается в узле запуска. Для динамического запуска используется узел на транзисторе VT1 и элементах R1, R2, C2, R4, VD1. Этот узел работает только в момент включения, после чего он не влияет на работу стабилизатора. Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторах VT2, VT3 и элементах R3, R5, R6, HL1. Выходное напряжение регулируют подстроечным резистором R6. Использование в стабилизаторе германиевого транзистора ГТ403Б обеспечивает малое падение на регулирующем транзисторе, которое при токе нагрузки 10 мА будет не более 200 мВ. Это значит, что при входном напряжении 5,2 В можно получить выходное 5 В. Источник опорного напряжения выполнен на светодиоде HL1, который, работая как стабилитрон с напряжением стабилизации 1,7 В, ещё и светит как индикатор включения питания. Выходное напряжение регулируется подстроечным резистором R6. Блокировочные конденсаторы C1, C3, C4 снижают шум и пульсации выходного напряжения.

Эскиз печатной платы маломощного экономичного стабилизатора показан на рис. 3. Этот стабилизатор напряжения, как побочный эффект, имеет защиту от короткого замыкания в цепи нагрузки — при коротком замыкании

выхода стабилизатора выходное напряжение становится равным нулю и остаётся таким до повторного включения питания. Стабилизатор, собранный по схеме рис. 2, удобно применять, например, для стабильного питания микросхем K174XA34, K174XA42 — УКВ радиоприёмники. Применяя такой стабилизатор взамен интегральных микросхем IL1117A—3.3, IL1117A—5.0, AMS1117—3.3, AMS1117—5.0 [2] можно получить более высокую экономичность и мень-

шее напряжение насыщения стабилизатора, но в ущерб компактности узла стабилизатора.

Бутов А.Л.

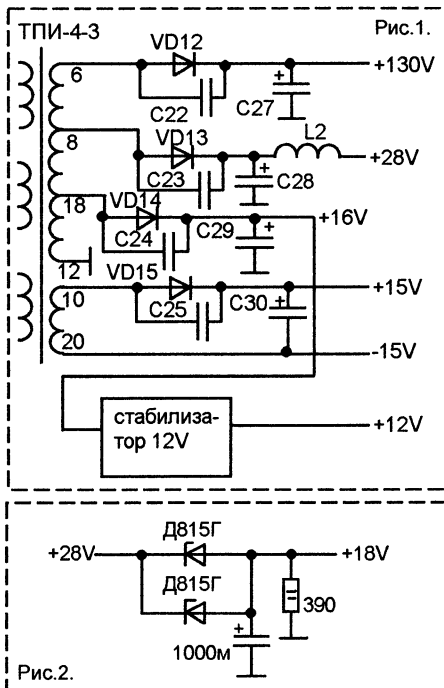
Литература:

1. Бутов А.Л. Мостовой транзисторный выпрямитель. — Радиомир, 2008, № 8, стр. 16.
2. Бутов А.Л. Стабилизаторы на микросхемах AMS1117-xx. — Радиоконструктор, 2008, № 6, стр. 24, 25.

ПИТАНИЕ НОУТБУКА ОТ БЛОКА ПИТАНИЯ СТАРОГО ТЕЛЕВИЗОРА

Одним тихим летним вечером у меня случилась крупная неприятность, — совершенно неожиданно сдох сетевой блок питания ноутбука. Конечно, его можно починить (и в дальнейшем я его отремонтировал заменой мощной микросхемы импульсного преобразователя и двух диодов), но тогда не было ни времени, ни необходимых деталей. Но был комплект плат от старого телевизора 3-УСЦТ, в том числе и модуль питания МП-3-3.

На рисунке 1 показана схема выхода данного модуля питания. Как видно, доступны напряжения 130V, 28V, 15V, 12V и 16V. Ничего подходящего для питания ноутбука нет, так как ему требуется 18V. Перематывать трансформатор ТПИ-4-3 — дело скверное, сердечник склеен намертво, и при попытке разделить феррит трескается (знаю об этом из практики ремонта). Поэтому, оптимально, пожалуй, использовать выход 28V для питания кадровой развертки, — мощность более чем достаточная. Проблема только в излишнем напряжении. Но эта проблема была решена с помощью двух мощных стабилизаторов Д815Г (рис.2). Каждый стабилизатор имеет напряжение стабилизации 10V и ток стабилизации от 20 до 800 мА. Ток потребления ноутбуком составляет 1,5А, значит, максимальный ток больше 800мА, поэтому взято два стабилизатора включенных параллельно (максимальный ток 1,6А). Работают они по току почти на пределе, поэтому желательно посадить их на какой-то радиатор. Я просто привинтил их на отрезок металлического уголка. При протекании обратного тока стабилизатор выходит на режим стабилизации и держит на себе напряжение 10V. Таким образом, это напряжение вычитается из напряжения 28V и на выходе остается только 18V. Если нужно напряжение больше, например, 20V нужно использовать стабилизаторы Д815В (на 8,2V). Резистор 390 ом дает минимальный ток на холостом ходу.



Некоторые МП-3-3 не хотят запускаться, если не нагружена цепь 130V. Если так, — нагрузите её обычной лампой накаливания на 220V мощностью 15 или 25W.

Вставить точное напряжение можно подстроечным резистором R2 на плате модуля питания.

Андреев С.

СОБЕРЕМ КОМПЬЮТЕР САМИ...

Окончание. Начало в «РК» 07-08-2010.

Материнская плата установлена, процессор с кулером и платы ОЗУ на ней уже есть, блок питания установлен и подключен, схема передней панели к материнской плате подключена. Продолжаем.

Теперь нужно в этажерку на стороне корпуса ближе к передней панели (рис.2) установить устройства одновременно хранения данных. Самое главное из них, — это жесткий диск (HDD). Еще нужны будут дисководы CD/DVD и для магнитных дисков («флорпи-диск»), а так же устройство чтения карт памяти. Впрочем, на первом этапе можно ограничиться только жестким диском (HDD) и дисководом CD/DVD.

Для Windows XP рекомендуется объем жесткого диска (HDD) не менее 10 ГВ. Но, честно говоря, это и для старенького «пентиума» с Windows 98 маловато. Я считаю, что нужно как минимум 80 ГВ, ну уж никак не ниже 40ГВ, а вообще, емкости жесткого диска мало не бывает, так что берите сколько сможете. Просто, когда вы начнете работать на ПК, устанавливать новые и новые программы, сохранять графические файлы (копии журнальных страниц, например) довольно быстро будет занят относительно большой объем памяти, и свободной памяти будет все меньше и меньше. Если за этим не следить и своевременно не удалять ненужные файлы (или переносить нужные, но громоздкие файлы на диски или флэшки), то ПК может просто зависнуть из-за недостатка свободной емкости жесткого диска. Его операционная система, программное обеспечение, не сможет работать, потому что ей, буквально, нигде будет развернуться.

Жесткие диски (HDD) имеют корпуса, рассчитанные на установку в 3-х дюймовые отсеки этажерок корпусов (рис.2.). Для жесткого диска желательно выбрать отсек, у которого нет выхода на переднюю панель, то есть, нет перед ним прикрытого пластмассовой заглушкой окошка. 3-х дюймовый отсек с окошком нужно поберечь для установки привода для «Флорпи-дисков» (магнитных дисков), устройства для карт памяти, так как после удаления заглушки через это окошко нужно будет совать в него дискеты, либо в него будет выступать фронтальная панель

устройства с разъемами для карт памяти.

Жесткие диски бывают с портами (разъемами для обмена данными) SATA и IDE. Перед покупкой разберитесь, какие порты есть на вашей материнской плате, и соответственно, приобретайте жесткий диск SATA или IDE.

Различаются и разъемы для подключения питания. Но если у блока питания нет разъема для подачи питания на жесткий диск SATA (а такое может быть только с очень устаревшим блоком питания) можно приобрести соответствующий переходник.

И так, подключаем к разъемам жесткого диска соответствующие шлейфы и устанавливаем его в соответствующий отсек в 3-х дюймовой этажерке корпуса. По бокам его нужно привинтить коротенькими винтиками. Затем шлейф нужно установить в соответствующие разъемы на материнской плате (IDE или SATA). Если на материнской плате есть несколько разъемов IDE, и жесткий диск вы будете подключать в один из них, то подключайте его в разъем с пометкой «1».

На современных материнских платах обычно несколько портов SATA и всего один порт IDE, так что лучше выбрать жесткий диск SATA, хотя, конечно, можно и IDE. Хочу заметить, что существуют шлейфы (ленточные кабели) IDE с третьим разъемом. Это позволяет к одному порту IDE подключить два накопителя, например, два разных CD-ROM дисководов. В принципе, таким шлейфом можно в один порт подключить и жесткий диск, и дисковод CD/DVD, но я бы не рекомендовал это делать, так как работа жесткого диска сильно замедлится и может быть даже система станет не работоспособной. Жесткий диск (HDD) должен быть подключен в отдельный порт.

Дисководы для оптических дисков сейчас обычно продаются комбинированные, так сказать, мультистандартные, которые могут записывать и читать как компакт диски (CD) так и DVD диски. Хотя существуют и очень дешевые экзemplяры, рассчитанные только на чтение данных, либо читают CD и DVD, а пишут только CD. Если вы решили не разоряться на покупку нового дисковода, а взяли старый, то может оказаться что он вообще никак не воспринимает DVD диски, а CD только читает. Например, если написано CD-ROM, то дисковод только читает CD. Если CD-RW, то читает и пишет CD. Дисковод CD-RW/DVD-ROM пишет и читает компакт-диски (CD), и читает DVD, но писать DVD не может. А вот CD/DVD-RW или Super-Multi могут писать и читать как CD, так и

DVD. Кстати, по поводу DVD дисков, – они бывают разные DVD+ и DVD-, это тоже может отражено в маркировке дисководов. Но сейчас практически все новые оптические дисководы могут и писать и читать как CD, так и DVD+, и DVD-. При помощи таких дисководов можно копировать фильмы на DVD, воспроизводить их на экране компьютера, создавать собственные DVD из видеофайлов, а так же, записывать любую информацию или музыкальные треки на DVD или CD диски.

Современный системный блок без CD/DVD дисковода представляет собой весьма ограниченную вещь, так как все прикладные программы, драйверы и утилиты, игры, продаются именно на CD или DVD. Хотя, сейчас бывают так называемые «Субноутбуки», которые вследствие своих малых размеров не имеют встроенных CD или DVD дисководов. Впрочем, это решается приобретением внешнего CD/DVD дисковода, подключаемого через порт USB.

Вернемся к теме. Установка CD/DVD-дисковода производится аналогично установке жесткого диска (HDD). Только данный дисковод устанавливают в 5-ти дюймовый отсек этажерки корпуса (рис.2). Но перед установкой отсек нужно подготовить. Нужно вытащить пластмассовую заглушку из соответствующего прямоугольного окна передней панели и выломать металлическую заглушку, которая находится за этим окном. Выламывается металлическая заглушка обычно очень легко, так как кромки уже подрезаны при производстве корпуса. После этого вдвигаем с лицевой стороны дисковод и сзади уже изнутри корпуса подключаем к нему кабели. Затем дисковод поправляем так чтобы его фронтальная панель была на уровне с поверхностью фронтальной панели корпуса, и закрепляем дисковод короткими винтиками так же как закрепили жесткий диск.

CD/DVD дисководы тоже бывают IDE и SATA. Покупайте такой, который можно подключить к вашей материнской плате.

В один системный блок можно установить не один, а, например, два или три CD/DVD дисковода, если конечно в этом есть смысл.

Далее можно подключить дисковод для флوبي-дисков (FDD). Устанавливается и подключается аналогично, только в 3-х дюймовый отсек этажерки корпуса. Также нужно вынуть пластмассовую заглушку из окна под него в передней панели, выломать металлическую заглушку в корпусе. Только

подключается он не в IDE и не в SATA порты, а в специальный разъем для FDD, имеющийся на материнской плате (рис.1). И еще нужно подключить четырехконтактный разъем питания, идущий от блока питания.

Устройство для карт памяти обычно имеет 3-х дюймовый разъем. Его устанавливают практически так же как FDD дисковод, только подключают, в зависимости от типа, либо в SATA порт, либо в USB порт, имеющийся на материнской плате (рис.1).

Ну вот, все устройства подключены, закреплены, питание ко всем устройствам подключено. Теперь нужно подключить хотя бы минимальную периферию, – мышку, клавиатуру, монитор. Для всего этого хозяйства есть разъемы на панели для периферии материнской платы. Очень не рекомендую покупать мышку и клавиатуру с USB-разъемами (плоскими прямоугольными). Конечно они тоже будут работать, но зачем занимать USB-порты, которые нужны для подключения сканеров, принтеров, программаторов и другого оборудования, оставляя свободными круглые PS/2 разъемы для мыши и клавиатуры? Как-то нерационально. Так что, покупайте клавиатуру и мышку с PS/2 разъемами (круглыми). Кстати, они для мыши и клавиатуры различаются по цвету, соответственно, в разъем такого же цвета их нужно и подключать.

Ну, все. Настал момент истины. Включаем питание монитора, и, утирая пот со лба, включаем собранный компьютер. На экране монитора через несколько секунд появится изображение. Сначала служебная информация, о видеокарте, BIOS, памяти, процессоре. Начнется тестирование оперативной памяти, распознавание дисководов. Затем система попытается загрузить операционную систему (Windows), – попросит загрузочную дискету.

Вот. Компьютер готов.

Теперь немного о BIOS, – расшифровывается это как «Базовая система ввода-вывода». Это начальная, исходная программа, занесенная в ПЗУ на материнской плате. При первом включении она анализирует что и как подключено и устанавливается «по умолчанию» соответственно материнской плате и тому что к ней подключено. Нужно почитать инструкцию к материнской плате и если нужно сделать какие-то установки и изменения. Но, обычно, уже «по умолчанию» компьютер работоспособен. Разве что установите правильное время и дату.

В состоянии настроек «по умолчанию» вряд ли можно будет достигнуть оптимальной

работы компьютера, по скорости, производительности, но работать он будет.

Как уже было сказано, если все хорошо, то ПК затребует дискетку для установки операционной системы. Но Windows ведь продается на компакт-диске. Чтобы её загрузить в ваш ПК нужно перенастроить BIOS.

И так, включаем компьютер и как только появляются первые буквы на темном экране нажимаем кнопку Del (для устаревших материнских плат) или F2 (для новых). На экране появится доступ к BIOS в виде таблицы. Движение по таблице кнопками со стрелками вверх и вниз, отмена действия – кнопка Esc, для сохранения заданных параметров и выхода – кнопка F10, для перезагрузки – комбинация кнопок Ctrl+Alt+Del.

Кнопками со стрелками «вверх-вниз» находим параметр Advanced BIOS Features и нажимаем кнопку Enter.

Если у материнской платы названия пунктов меню другие, то нужно потыкаться по другим пунктам и найти подменю, в котором есть строки:

First Boot Device	[Floppy]
Second Boot Device	[Hard Disk]
Third Boot Device	[CDROM]

Кнопкой-стрелкой выделяем строку First Boot Device, нажимаем кнопку Enter и кнопкой-стрелкой выделяем CDROM. Опять нажимаем Enter. Затем, кнопкой-стрелкой выделяем строку Third Boot Device и нажимаем кнопку Enter. Далее, кнопкой-стрелкой выделяем Floppy и снова нажимаем Enter. Теперь нажимаем F10, на запрос выставляем Y и нажимаем Enter.

Должно получиться так:

First Boot Device	[CDROM]
Second Boot Device	[Hard Disk]
Third Boot Device	[Floppy]

Вот теперь компьютер после включения будет просить компакт-диск для установки операционной системы. Можно устанавливать Windows. Включаем ПК, а когда он попросит диск, – в каретку дисководы установите компакт-диск с операционной системой, которую вы намерены установить. Далее, как говорится, следуйте инструкциям.

После того как установите Windows снова войдите в BIOS и верните настройки как было:

First Boot Device	[Floppy]
Second Boot Device	[Hard Disk]
Third Boot Device	[CDROM]

или сделайте так:

First Boot Device	[Hard Disk]
Second Boot Device	[CDROM]
Third Boot Device	[Floppy]

В противном случае, при наличии любого компакт-диска в дисковом ПК не будет загружаться, а станет требовать загрузочный диск.

Теперь хочу попросить прощения у читателей и немного порассуждать о целесообразности самостоятельной сборки компьютера. Наверное, с этого и стоило начинать, но лучше поздно, чем никогда. Хотя, системный блок ПК, на котором я сейчас набираю эту статью, был собран мною лично. А дело в том, что самостоятельно собирая ПК вы экономите не более 20% от стоимости готового системного блока аналогичного содержания. Но, на самодельный ПК практически нет никакой гарантии, и если что-то пошло не так, что-то вышло из строя, где-то неаккуратно толкнули и сломали разъем, либо что-то повредило статическим электричеством, все это Вам придется исправлять за свой счет.

Так что, выбирать Вам, уважаемый читатель, покупать готовый системный блок в магазине или в том же магазине покупать его по частям и собирать дома. Хотя, не следует исключать и элемент «спортивного интереса». Но даже если я вас сейчас отговорил от самостоятельной сборки системного блока, польза от моей статьи, надеюсь, все же есть, так она дает представление о содержимом системного блока, и может пригодиться при его самостоятельной модернизации. Замене или установке дополнительных дисковых накопителей, модемов, видеокарт и прочего, что может в дальнейшем потребоваться.

Андреев С.

ПРИНТЕРЫ, – ЧТО ВЫБРАТЬ?

Принтер является обязательной составной частью любого персонального компьютера. Но принтеры бывают разные и начинающему пользователю бывает сложно определиться какой именно принтер ему нужен. Все офисные и домашние принтеры предназначены для выполнения одной функции, – печати чего-либо на бумаге. А вот различаются типы принтеров по способу нанесения изображения на бумагу.

Матричные принтеры. Лет 15 назад они были очень популярны, многие из них работают и сейчас. Но похоже на то, что все матричные принтеры давно сняты с производства. Во всяком случае, в широкой продаже они отсутствуют.

Матричная печать отличается очень низкой себестоимостью отпечатка и достаточно высокой надежностью и производительностью. Но качество печати весьма низкое, пригодное только для печати текста, и то при условии что размерность шрифта не слишком мала.

Принцип работы матричного принтера очень похож на то, как работает старая пишущая машинка. На каретке перемещается головка, в которой имеется некоторое число иглоков. Эти иглолки связаны с системой электромагнитов, подталкивающих их. Между головкой и бумагой протянута пишущая лента, практически такая же, как у старой пишущей машинки. Иглолки ударяют по бумаге через эту ленту, и на бумаге получается изображение буквы или символа, состоящее из хорошо заметных точек.

Такой способ печати сейчас широко применяется в кассовых аппаратах, – это тот самый неразборчивый чек из магазина, с синими буквами, и есть наглядный пример матричной печати (если букочки черные, это не то, – это термопечать).

Использование матричного принтера дома вряд ли имеет смысл, но в бухгалтерии ЖЭКа – вполне обосновано.

Термопечать. Этот способ печати реализуется обычно в телефаксах или кассовых аппаратах. В принтерах не применяется. И все же он достаточно интересен. Есть два способа термопечати. В первом, скажем так, старом, используется особая бумага в рулонах, покрытая составом, сильно темнеющим от нагрева. Печать осуществляется с помощью особой матричной панели,

состоящей из точек-пикселей, нагреваемых под действием электрического тока. Когда бумага

контактирует с этой панелью, в горячих местах она темнеет. В результате на бумаге отображаются буквы или рисунки, фотографии. Качество, конечно ниже среднего, но для прочтения текста достаточно.

Второй способ отличается тем, что там применяется обычная офисная бумага, но присутствует рулон термопленки, краска с которой при нагреве прилипает к бумаге.

Лазерная печать отличается высокой скоростью, хорошим качеством печати мелких элементов изображения, текста, низкой себестоимостью отпечатка. Но есть и минусы. Лазерные принтеры дороги и в большинстве своем предназначены только для черно-белой печати. Ими хорошо печатать текст, графики, схемы, но при печати фотографий все достоинства сходят на нет из-за того, что принтер печатает только черным цветом. Именно поэтому лазерные принтеры чаще используются в офисах и на предприятиях, и редко дома.

Принцип действия лазерного принтера тот же что и ксерокса. Главным элементом лазерного принтера является барабан. Барабан обычно алюминиевый, покрытый полупроводниковым светочувствительным слоем. А так же лазер. Лазер светит на этот барабан через призму, которая отклоняет луч, и посредством электромеханического устройства сканирует поверхность барабана построчно, почти так же как электронный луч сканирует люминофор экрана ЭЛТ телевизора. На барабан подается электрический заряд и в нужных местах на поверхности барабана возникает статический заряд, который притягивает частицы тонера (краска для лазерного принтера порошковая), а затем они переносятся на заряженный лист бумаги. Теперь уже перед самым выходом из принтера бумага проходит через своеобразный гриль, который нагревает тонер и его частицы плавятся и прилипают к бумаге.

Достоинство отпечатка сделанного на лазерном принтере в водостойкости. Порошок (тонер) сухой, он не растворяется в воде.

Кстати, известный способ изготовления печатных плат «лазерный утюг» использует именно эти свойства тонера, – плавиться, и не растворяться в воде.

Дешевыми аналогами лазерных принтеров являются светодиодные. Там все тоже

самое, только вместо лазера и призмы используется линейка мельчайших светодиодов.

Считается, что лазерный принтер опасен для здоровья, так как лазер ионизирует воздух. В этом смысле светодиодный принтер более экологичен.

При работе лазерного (или светодиодного) принтера расходуется тонер (порошок), а так же истирается полупроводниковая поверхность барабана. Расходником лазерного или светодиодного принтера является картридж.

В большинстве лазерных принтеров картридж представляет собой законченный печатающий узел, в котором есть и резервуар с тоном, и барабан и еще несколько роликов, шестеренок... Стоимость такого картриджа довольно высока. Но, что интересно, практической долговечности всех его деталей хватает с избытком на несколько порций тонера. Но, производитель принтера требует заменять весь картридж, то есть, после окончания тонера выбрасывать почти новый барабан и прочее. Очень нерационально.

Поэтому во многих сервисных центрах практикуют такую услугу, как заправка картриджей. Они просто разбирают картридж, чистят его и засыпают в резервуар порцию тонера. В качестве примера, хочу сказать о своем принтере Samsung-1450, картридж которого я заправлял сам лично уже более десяти раз. Конечно качество печати уже не такое, как у нового, но все отлично видно и каких-то помарок или пятен нет. Правда, чтобы сделать этот картридж заправляемым мне пришлось поработать ножовкой...

В других принтерах, таких как Brother или Panasonic используются тонер-картриджи. То есть барабан находится в принтере, а количество тонера в резервуаре можно пополнять, вставляя в него такие вот цилиндрические коробки с тоном (тонер-картриджи).

Какой именно принтер выбрать, — с официально не заправляемым картриджем или с заправляемым, — большой вопрос, так как тонер для заправляемых картриджей обычно стоит дорого и должен быть специфическим, а для тех картриджей, которые официально не заправляются, подходит весьма дешевый порошок.

В общем, если собрались покупать лазерный принтер не кидайтесь сразу на низкую цену, а сначала поинтересуйтесь у продавца или в сервисном центре, сколько стоит заправка. И тогда уже принимайте решение о целесообразности покупки.

Струйная печать. Это полная противоположность лазерной. Струйные принтеры обычно используются дома или в очень небольших офисах, где обычные объемы печати не более сотни листов бумаги в месяц. Струйные принтеры стоят недорого, и позволяют печатать не только тексты и графики, но и цветные изображения, рисунки фотографии. Однако, их производительность существенно ниже лазерных, а себестоимость отпечатка может быть многократно выше.

Чем-то струйный принтер похож на матричный. Есть печатающая головка, которая перемещается поперек листа, линейно и построчно рисует изображение. Разница именно в печатающей головке, представляющей собой весьма высокотехнологичное устройство, содержащее множество микросопел, из которых на бумагу выбрызгиваются тонюсенькие струи чернил.

Кстати, струйный принтер печатает жидкими чернилами. Эти чернила могут быть разноцветными, и печатающих головок может быть несколько. Поэтому возможна цветная печать очень неплохого качества.

Существует несколько струйных технологий печати.

Термоструйная технология основывается на том, что для нанесения изображения на бумагу, чернила, которые находятся внутри сопла, быстро нагревают при помощи микроскопического нагревателя. Они расширяясь от нагрева вылетают из сопла, оставляя след на бумаге. Затем, сопло остывает и всасывает еще микропорцию чернил из картриджа. Это наиболее дешевая технология, с наиболее дешевыми печатающими головками, которые меняют как расходные материалы.

Пьезоэлектрическая технология использует свойство пьезоэлемента изменять свои геометрические размеры под действием тока. На сопло подается ток, и оно, сжимаясь, выстреливает чернила на бумагу. Эта технология более дорогостоящая, и пьезоэлектрические струйные головки обычно не сменные (меняется только картридж с чернилами).

Впрочем, всем струйным принтерам свойственен один недостаток, — они не любят больших перерывов в печати. Чернила высыхают и забивают сопла. Поэтому, если у вас струйный принтер, чтобы сохранить головку рабочей, нужно печатать хотя бы один лист в неделю. К слову сказать, лазерный принтер может простоять без дела год, а потом вы его включаете, — и он готов к работе.

Струйный же принтер после длительного простоя потребует замены печатающих головок. Или их чистки, которая далеко не всегда результативна.

И так, теперь перейдем к чернилам. Чернила должны формировать как можно меньший размер капли. В настоящее время размер капли чернил для струйных принтеров составляет от одного до 4,5 пиколитра (точку, которую создает на бумаге такая капля можно сравнить с толщиной волоса).

В общем, чернила делятся на две группы, – пигментные и на водной основе. Считается что лучшее качество передачи цвета у водных чернил, но напечатанная ими картинка может расплыться от влажности. Да и от качества бумаги очень много зависит. Размер капли может быть очень малым, но если вы печатаете на «промокашке», напечатанная этой каплей точка может очень сильно расплыться. Пигментные чернила более влагостойки и менее требовательны к качеству бумаги.

Обычно картриджи для струйных принтеров стоят дорого, относительно цены самого принтера. Вот что интересно, можно в продаже встретить принтер стоимостью едва больше одной тысячи рублей, и это в комплекте с печатающими картриджами. А сами картриджи в сумме могут обойтись более 900 рублей. Выходит, что принтер стоит всего-то 100 рублей?! Конечно, это все «маркетинговые хитрости», – принтер продают дешевле, а сменные картриджи дороже. И это не могло остаться без внимания. Многие фирмы, предприниматели и сервисные центры предлагают услуги по заправке картриджей. Способы заправки бывают разными, все зависит от конструкции картриджа. В картридже сверлят отверстия, выковыривают пробки, срезают отливки. А потом при помощи медицинского шприца вводят внутрь «инъекцию» чернил. Хотя, гарантии что заправленный картридж будет работать так же хорошо, как новый никто дать не может. Это зависит и от степени и давности опустошения картриджа, и от «руки» заправщика, и даже от погоды на улице... Ведь производители принтеров категорически не рекомендуют заправлять картриджи (им это очень невыгодно), и всячески этому препятствуют, устанавливая в картриджи микрочипы, предусматривают особую «противо-заправочную» конструкцию... А их все равно заправляют... И будут заправлять!

Последний «писк», – система непрерывной подачи чернил. Её суть в том, что к картри-

жам подсоединяют мягкие шланги, по которым туда поступают чернила из отдельных резервуаров, стоящих на столе рядом с принтером.

Сублимационный фотопринтер компактен и прост в обращении. Его можно взять с собой в дорогу и печатать фотографии. При сублимационной технологии используются твердые чернила, испаряемые при нагреве. Используются пленочные четырехцветные картриджи. В особом ролике расположена пленка, на которую нанесены три основных цвета твердых чернил и один защитный слой. В процессе печати происходит разогрев определенных точек данной пленки. Чернила испаряются и попадают на фотобумагу. Так образуется цветное изображение довольно высокого качества.

Чтобы обеспечить сохранность и долговечность фотографии, сверху наносится защитный прозрачный слой.

Ризография применяется в высокопроизводительных принтерах или дубликаторах, именуемых еще «ризографами». Этот способ печати ближе к типографскому. В аппарате имеется барабан с мельчайшими отверстиями. В него поступает густая и жирная краска. Но перед началом печати происходит подготовка матрицы. В специальной синтетической пленке прожигаются мельчайшие отверстия, соответственно изображению, которое нужно напечатать. Затем эта пленка помещается на барабан с краской.

Далее, процесс печати мало отличается от типографского. Барабан прокатывается по бумаге, и через микроотверстия в пленке чернила попадают на бумагу.

Если нужно сделать многоцветное изображение один и тот же лист проходит через несколько барабанов с краской разных цветов. В простых ризографах чтобы получить разноцветное изображение барабаны нужно менять. В более дорогих уже имеется до четырех барабанов, и проход листа бумаги происходит по ним последовательно.

Ризография применяется для тиражирования литовок, газет, брошюр. Стоимость одного отпечатка рекордно низка, но конечно если отпечатков сделано за раз очень много.

Ризограф, – аппарат очень большой, тяжелый и дорогой, используют его только на предприятиях, в издательствах, рекламных агентствах.

Антипов А.П.

FM-МОДУЛЯТОР ДЛЯ ЗВУКОВОЙ КАРТЫ

Обычно для воспроизведения звука в ПК при просмотре видеофильмов, а так же работе с играми и другими приложениями, требующими звукового сопровождения, к персональному компьютеру подключают выносные активные АС — компьютерные «колонок». В случае с ноутбуком прослушивание ведется на его встроенные микроскопические динамики (соответствующее и качество).

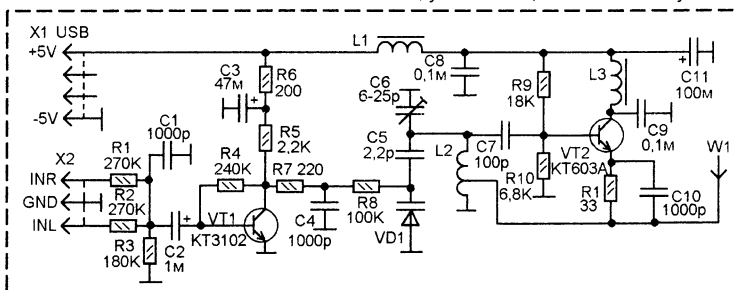
В качестве компьютерных «колонок» можно использовать любой FM-радиовещательный приемник или магнитола с FM-диапазоном. При этом совсем не обязательно чтобы у приемника был аудиовход, да и вообще нет смысла приемник связывать с ПК проводами, особенно с ноутбуком. Намного удобнее сделать FM-модулятор, который будет аудиосигналами с выхода звуковой карты модулировать простой FM-передатчик маленькой мощности. А прием сигнала будет возможен в любой точке квартиры. Таким образом, можно например, передать музыкальный сигнал с выхода ПК на кухню, или в другую комнату (даже в соседнюю квартиру, если антенны расположить вблизи соответствующей стены).

Поискав в интернете на тему «FM-модулятор» и «Радиомикрофон» нашел вроде подходящее описание FM-модулятора в корпусе неисправной мыши. Но в схеме был «косячок», — при выходной мощности всего-то в несколько милливатт передатчик был сделан на мощном полевом транзисторе КП907А, а на фотографии был изображен явно другой транзистор (какой не понятно, скорее похож на КТ610, но уж точно не КП907А). Так что пришлось сделать схему, как говорится, «по мотивам». И вот что получилось показано на рисунке.

Стереосигнал от звуковой карты при помощи простейшего микшера R1-R2-R3 складывается в монофонический. Конденсатор C1 совместно с этими резисторами

образует ФНЧ, цель которого в подавлении остатков частоты дискретизации которые могут быть на выходе звуковой карты.

На транзисторе VT1 сделан предварительный УЗЧ, усиливающий сигнал от звуковой



карты, чтобы его можно подать на частотный модулятор на варикапе VD1.

Собственно передатчик сделан по однокаскадной схеме на транзисторе VT2. Это генератор ВЧ по схеме индуктивной трехточки. Транзистор включен по схеме с общим коллектором. Частота зависит от настройки контура на катушке L1. Питание на коллектор поступает через дроссель L3. А антенна подключена к эмиттеру транзистора.

Тип варикапа на схеме не обозначен не случайно. Возможно здесь подойдет варикап KB109, KB102, KB104. Но у меня вообще не было никаких варикапов, поэтому в качестве варикапа я использовал диод КД209. Оказалось что он работает в качестве варикапа вполне нормально в такой схеме.

Конденсатор C6 — керамический.

Катушка L2 бескаркасная, внутренний диаметр её обмотки 3 мм. Содержит она 7 витков провода ПЭВ 0,64 с отводом от 2-го витка. Можно использовать провод другого диаметра (0,3-1 мм). Для придания нужной формы катушку предварительно наматывают на хвостовике сверла соответствующего диаметра. После разделки выводов и припаивания отвода сверло вынимают из катушки.

Катушки L1 и L3 намотаны на постоянных резисторах МЛТ 0,5, по 60 витков провода ПЭВ 0,12 (или другого диаметра от 0,1 до 0,2 мм).

При такой катушке L2 передатчик работает в диапазоне 88-108 МГц, а частоту настраивают конденсатором C6.

Антенна — отрезок провода 50 см. Прием на приемник чувствительностью 10 мкВ с расстояния до 30 метров.

Снегирев И

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ВЫТЯЖКИ НА КУХНЕ

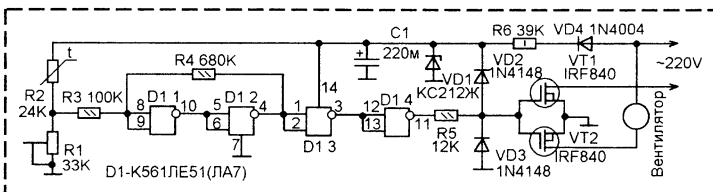
Неотъемлемой составляющей любого современного кухонного гарнитура является вытяжная вентиляция над газовой плитой. Кроме купола в

ней есть вентилятор, обеспечивающий более производительный вывод запахов и «отработанных газов» с поверхности плиты в систему вентиляции дома. Вентилятор приводится в движение электромотором, питающимся от сети переменного тока. Включение – обычный кнопочный или клавишный выключатель, расположенный на кромке вытяжного купола или в другом удобном месте. Недостаток такой схемы включения в том, что вентилятор нужно включать и выключать вручную. В результате его можно забыть включить и, например, противный дым от сбежавшего молока быстро распространится по всей квартире. Либо его можно забыть выключить, и он всю ночь будет потреблять электричество и кого-то раздражать шумом.

Желательно установить автомат, включающий вытяжку при зажигании конфорки газовой плиты, и выключающей его после выключения газовой плиты. Сделать это непосредственным способом довольно сложно, так как нужно переделывать электрику газовой плиты, если в ней вообще есть электрика.

Но есть более простой способ. При горении газа температура воздуха над плитой быстро повышается. Это можно почувствовать, если зажечь конфорку и провести рукой по уровню внутренней части вытяжки, – можно даже ожечься. Значит, можно установить внутри купола термодатчик, который будет включать вентилятор при повышении температуры. При этом необходимо учесть запас по чувствительности, так как после включения вентилятора температура воздуха в куполе может начать снижаться за счет принудительного охлаждения вызванного работой вентилятора.

Принципиальная схема показана на рисунке в тексте. За основу была взята схема моей предыдущей разработки, – автоматического выключателя вентилятора в санузле



(ж. Радиоконструктор, №8, 2010 г.). Датчиком температуры служит полупроводниковый импортный терморезистор R2, неизвестной мне марки, с номинальным сопротивлением (при 20°C) 24 кОм. Опыты с ним показали, что температуре 50°C его сопротивление составляет 8,6 кОм, а при 100°C снижается ниже 3 кОм. В принципе здесь подойдет и другой полупроводниковый терморезистор, важно, что максимальное сопротивление R1 должно быть больше его сопротивления при комнатной температуре.

R2 и R1 создают делитель напряжения, а резисторы R3 и R4 создают из элементов D1.1 и D1.2 триггер Шмитта. Схему настраивают подстроечным резистором R1 так чтобы при зажигании любой конфорки включался вентилятор и продолжал гореть даже когда конфорка прикрыта стоящей на ней сковородой или кастрюлей. Но и так чтобы вентилятор выключался через несколько секунд после выключения конфорок.

Элементы D1.3 и D1.4 – буферный каскад, с выхода D1.4 уровень через R5 поступает на транзисторный ключ VT1-VT2, который управляет питанием электромотора вентилятора.

Детали почти все (кроме R1 и R2) как в Л.1. Из Л.1 и печатная плата, монтаж выполнен на ней используя одну перемычку, которая соединяет выход D1.1 с входом D1.2. Резистор R1 установлен вместо фототранзистора, при этом один его вывод висит в воздухе и к нему подпаян вывод R3. R2 – вынесен в зону купола и соединяется с платой проводами.

Богачев А

Литература:

1. Богачев А. Автоматический выключатель вентилятора в санузле ж Радиоконструктор №8. 2010 г

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИБОРАМИ

Системы дистанционного управления бытовыми электроприборами уже давно производятся в промышленных масштабах. В основном, это довольно сложные и дорогие системы из разряда «умный дом». А вот простые системы, предназначенные для управления одним объектом в продаже практически полностью отсутствуют. Этот недостаток восполняют радиолюбители в меру своих возможностей. Создают системы на основе ИМС от систем дистанционного управления старых телевизоров, собирают схемы на микроконтроллерах.

А так же делают простые логические схемы, способные работать по сигналу любой команды стандартного пульта ДУ от телевизора. Такие схемы обычно не имеют декодера командных посылок пульта, а работают реагируя просто на вспышки ИК-света, который пульт излучает при нажатии кнопки. В идеале схема получается очень простая, так как стандартный фотоприемник уже детектирует сигналы пульта и на при приеме команды на его выходе будет последовательность импульсов. Далее, эту последовательность импульсов принимают как переменное напряжение и выпрямляют детектором, постоянное напряжение с выхода которого служит переключения триггера, тиристора или реле-защелки.

Такая схема имеет очень существенный недостаток, состоящий в том, что возникает несовместимость с аппаратурой, управляемой пультами, так как система будет реагировать на любое использование любого пульта, и поймав, например, команду переключения программы телевизора, будет производить переключения нагрузки тогда, когда этого не нужно. Один из способов «развязать» аппаратуру и такую систему управления состоит в увеличении продолжительности удержания кнопки пульта нажатой по сравнению с наибольшей длительностью нажатия, которая имеет место при управлении аппаратурой.

В радиолюбительской литературе встречается способ задержки, в котором после выхода фотоприемника ставят многоразрядный двоичный счетчик (рис.1). Этот счетчик

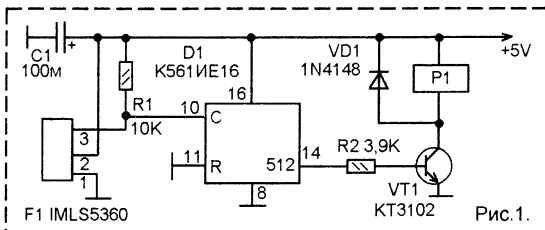


Рис.1.

при приеме команды пульта подсчитывает импульсы, которые тот излучает. В результате, чтобы переключить реле, показанное на рисунке 1 нужно удерживать нажатой кнопку пульта до тех пор, пока не будет излучено импульсов более 511-ти. То есть, удерживать кнопку нужно секунд 5. Это много больше того сколько времени удерживают кнопку при подаче команды управления аппаратурой, для которой данный пульт предназначен.

Все бы хорошо, но такая схема имеет важный недостаток, выражающийся в эффекте накопления. Если вы находитесь в помещении, где установлена эта система управления, и периодически управляете установленным там же телевизором, то, естественно, система каждый раз ловит команды пульта и счетчик D1 постепенно увеличивает свое состояние. В конце концов состояние счетчика достигает критической величины и его выход переключается, что приводит к переключению реле и нагрузки.

Чтобы избежать эффекта накопления необходимо усложнение схемы. Нужно сделать так, чтобы после завершения управления счетчик автоматически сбрасывался в нулевое состояние. Это позволит практически полностью развязать аппаратуру со штатной системой ДУ от аппаратуры с самодельной одноканальной системой ДУ, узнающей сигнал по продолжительности его подачи.

Рабочая схема системы дистанционного управления с автоматическим сбросом счетчика показана на рисунке 2.

Импульсы с выхода фотоприемника F1 поступают на оба входа счетчика D1, — на счетный вход C и на обнуляющий вход R. Но, на вход R уровень поступает через простейший селектор длительности импульсов, состоящий из диода VD1 и RC-цепи R2-C2.

не достигает порогового. А после завершения управления счетчик обнуляется, так и недосчитав до 512-ти. Поэтому не возникает эффекта накопления, и состояние выхода счетчика не меняется.

Теперь к исполнительному узлу. Он состоит из Д-триггера и опто-симисторного ключа, управляющего нагрузкой. В момент первого включения цепь С3-R4 предуславливает триггер D2 в единичное состояние (ноль на инверсном выходе). В таком состоянии VT1 закрыт, светодиод оптопары U1 выключен и симистор VS1 закрыт. Нагрузка выключена. При поступлении команды от пульта триггер переключается в противоположное состояние. Транзистор VT1 открывается и подает ток на светодиод оптопары U1. Симистор открывается и включает нагрузку. При следующей команде триггер возвращается в исходное состояние и нагрузка выключается.

Логическая часть питается от безтрансформаторного источника на балластном конденсаторе C5, выпрямительном мосте VD3 и стабилизаторе VD2. Конденсатор C4 сглаживает пульсации.

Если нужно организовать стационарное управление нагрузкой можно сделать кнопки при помощи которых подавать единицы на выходы 6 или 4 D2. При этом, триггер будет изменять свое состояние согласно нажатой кнопке. А дистанционное управление будет происходить уже начиная с этого установленного состояния.

36

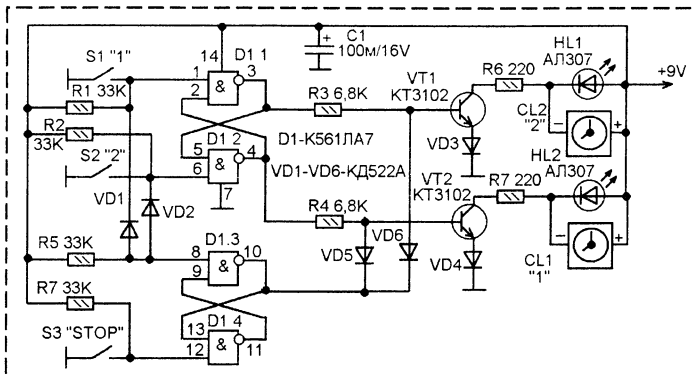
ШАХМАТНЫЕ ЧАСЫ

Казалось бы сейчас можно купить любое электронное устройство. Но, такой простой вещи как шахматные часы в продаже не оказалось. Пришлось напрямч радиолюбительскую смекалку, и через несколько минут древнейшего способа стимулирования работы мозга (почесывания затылка) возникла идея сделать шахматные часы из двух кварцевых часовых механизмов.

Первый вариант был очень простым и состоял из двух китайских кварцевых будильников и механического переключателя типа П2К. Схема настолько проста, что рисовать её стыдно, — переключателем переключался источник питания, — гальванический элемент «АА» на 1,5V. Одну кнопку нажал, — тикает один будильник, нажал другую, — этот останавливается «на достигнутом», и начинает тикать другой. Выжал обе кнопки, — оба остановились. Хорошо... но слишком просто, да и П2К долго таких издевательств, как быстрое и нервное нажатие погруженными в глубину собственного сознания «гроссмейстерами», долго не выдержит.

Поэтому появилась вторая схема, показанная на рисунке. Здесь будильниками управляет RS-триггер, а для его переключения используются две «звонковые» кнопки, очень надежные и механически прочные. Для переключения будильников используются кнопки S1 и S2. Кнопка S3 служит для отключения обоих будильников. Питается схема от источника напряжением 9V, например от сетевого источника-вилки для телеигровых приставок «Кенга». Питание 1,5V на будильники поступает от параметрических стабилизаторов на основе светодиодов АЛ307. Заодно они служат и индикаторами того какой будильник включен.

Примем за исходное состояние когда оба будильника выключены. Триггер D1.3-D1.4 находится в состоянии нуля на выходе элемента D1.3. Диоды VD5 и VD6 открыты и шунтируют базы транзисторов VT1 и VT2.



Поэтому оба транзистора закрыты независимо напряжений на выходах элементов D1.1 и D1.2. Диоды VD3 и VD4 создают напряжения смещения на эмиттерах транзисторов, чтобы обеспечить их надежное закрывание.

Для того чтобы выйти из этого положения нужно нажать кнопку S1 или S2. При этом включается только соответствующей данной кнопке будильник. При нажатии S1 или S2 происходит не только переключение состояния триггера D1.1-D1.2, но и при помощи диода VD1 или VD2 происходит переключение триггера D1.3-D1.4 в состояние логической единицы на выходе D1.3. Это приводит к закрыванию диодов VD5 и VD6, и прекращению шунтирования базовых цепей транзисторов VT1 и VT2.

Дальше переключать будильники можно поочередными нажатиями кнопок S1 и S2, причем нажатия могут быть любой продолжительности и даже с дребезгом, так как после нажатия одной кнопки состояние триггера может изменить только нажатие другой кнопки.

Остановка всех — нажатием кнопки S3.

Все кнопки — замыкающие без фиксации. Используются кварцевые будильники Kapsai с отключенным звуковым сигналом. Элементы питания удалены, и согласно полярности будильники подключены параллельно соответствующим светодиодам.

Светодиоды красные, можно заменить другими с напряжением падения 1,4-1,7V. Диоды можно заменить на КД522, КД521, 1N4148. Транзисторы — любые аналоги. Микросхему К561ЛА7 можно заменить на К176ЛА7.

Шекалев А.Н.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКИ

продолжаются, то одновибратор будет периодически подзаряжать этот конденсатор, и тот будет постоянно разряженным.

Сейчас уже устанавливать в местах общего пользования многоквартирных домов обычные светильники с механическими выключателями не просто невыгодно, а даже можно сказать разорительно. Тарифы на электроэнергию двигают прогресс вперед!

Во многих домах стали устанавливать фотовыключатели, включающие свет только когда темно или акустические выключатели, включающие свет когда в подъезде кто-то шумит. И то и другое само по себе тоже максимальной экономии не дает, так как фотовыключатель держит свет включенным всю ночь, даже если в подъезде никого нет, а акустический выключатель включает свет и днем, когда в этом нет никакой необходимости.

На страницах этого журнала уже были схемы комбинированных фото-акустических выключателей. Вот и я хочу предложить свой вариант. На мой взгляд, схеме акустического выключателя, построенного на основе типового одновибратора на логических элементах, присущ один недостаток. Он связан с тем, что даже если звуки в зоне контроля не прекращаются лампа периодически моргает из-за того что электролитический конденсатор одновибратора не успевает разрядиться в промежутке времени от одного до другого срабатывания. Поэтому я внес изменения в схему одновибратора. Теперь основной интервал задает не одновибратор, а электролитический конденсатор, который разряжается импульсами от одновибратора. То есть, когда возникает в зоне контроля звук одновибратор формирует непродолжительный импульс, который разряжает электролитический конденсатор. После этого конденсатор начинает медленно заряжаться. И когда зарядится лампа выключается. Если звуки

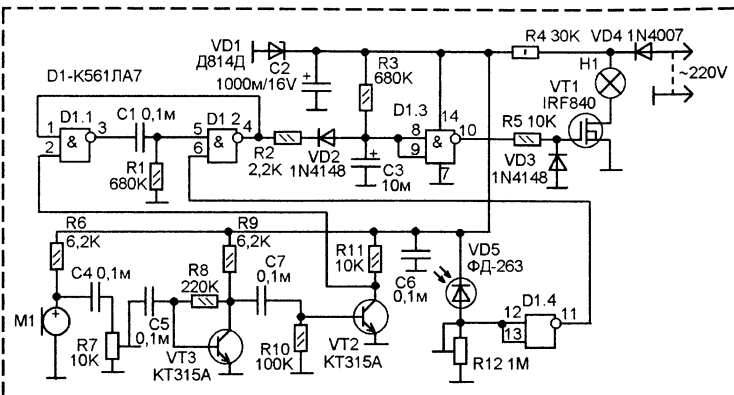
В результате, после прекращения звуков схема лампы выключит не сразу, а только после полной зарядки данного электролитического конденсатора.

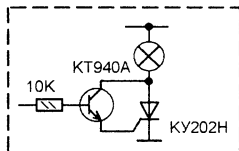
В состоянии покоя конденсатор C3 заряжен и на входах D1.3 присутствует единица. На его выходе – ноль. Поэтому ключ VT1 закрыт и ток на лампу H1 не поступает.

Если в зоне контроля появляются достаточно громкие звуки, их слышит электранный микрофон M1. На его выходе переменное напряжение 3Ч, которое усиливается каскадом на VT3 и преобразуется в импульсы каскадом на VT2. Чувствительность микрофона регулируется подстроечным резистором R7.

Первый же импульс с коллектора VT2 запускает одновибратор на элементах D1.1-D1.2. Одновибратор формирует импульс, длительность которого установлена параметрами деталей C1 и R1. Его длительности должно хватить на разрядку конденсатора C3 через диод VD2 и резистор R2 до нулевого напряжения. Конденсатор C3 разряжается и на входа элемента D1.3 устанавливается логический ноль. На его выходе – единица. Транзистор VT1 открывается и включает лампу H1.

Если звуки продолжают, то C3 будет периодически подзаряжаться через диод VD2 и резистор R2 и напряжение на нем будет поддерживаться низким. Лампа будет продолжать гореть. С наступлением тишины диод VD2 перестанет разряжать C3, и





начнется медленная зарядка C3 через резистор R3. Через некоторое время напряжение на C3 достигнет логической единицы. На выходе D1.3 единица сменится нулем, и транзистор VT1 закроется, выключив лампу.

Теперь о фотодатчике. Все вышесказанное имело место при условии, что на выводе 6 D1.2 есть логическая единица. Если же на этом выводе – ноль, то одновибратор будет заблокирован и конденсатор C3 разряжаться не будет. А лампа не включится даже при очень громких звуках.

Уровнем на выводе 6 D1.2 управляет фотодатчик на фотодиоде VD5, резисторе R12 и элементе D1.4. Фотодиод ФД-263 широко использовался в фотоприемниках систем дистанционного управления старых телевизоров. Несмотря на то, что максимум чувствительности у него на ИК, он очень неплохо реагирует и на видимый свет. Здесь он включен в так называемом фоторезисторном включении. То есть, от света меня-

ется его обратное сопротивление. Вместе с R12 он образует делитель напряжения на входах D1.4. С увеличением света сопротивление VD5 снижается. Датчик настраивают подстрочным резистором R12 так чтобы при нормальном дневном свете на выходе D1.4 был ноль, а при недостатке света – единица.

Конструктивно фотодиод нужно расположить так чтобы он не видел света от лампы освещения, то есть он должен смотреть на улицу (например, его можно установить на внешней двери в подъезд, или на окне лестничной клетки, так чтобы на него поступал свет снаружи, а не из помещения).

Поэтому, при недостатке света на выводе 6 D1.2 будет логическая единица, и одновибратор будет работать. При достаточной освещенности там ноль, и одновибратор заблокирован.

Микрофон НМО1003 или любой другой. Важно при монтаже соблюдать его полярность подключения.

При отсутствии полевого транзистора его можно заменить схемой на тиристоре и транзисторе KT940, как показано на рисунке.

Стриженко М.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА ДЛЯ ДВОЙНОЙ ДВЕРИ

Во многих квартирах и других помещениях устанавливают двойные входные двери. Этот автомат предназначен для включения света при входе в такое помещение и выключения при выходе из него.

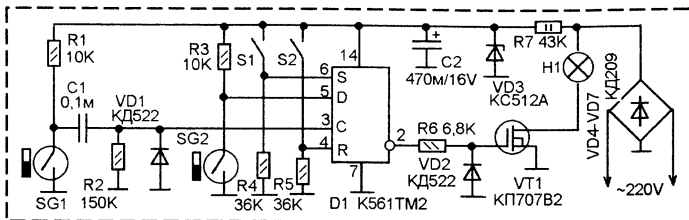
Датчики SG1 и SG1 – герконовые, для охранных сигнализаций или самодельные, они состоят из корпуса с герконом, который установлен неподвижно на дверной рамке и корпуса с постоянным магнитом, который установлен так, что когда дверь закрыта корпус с магнитом находится в такой близости от корпуса с герконом, что контакты геркона под действием этого магнита замыкаются. При открывании двери контакты размыкаются.

Датчик SG1 размещен на внешней двери, а датчик SG2 – на внутренней. Кнопки S1 и S2 служат для ручного квазисенсорного управления.

И так, если вы входите в помещение, то

сначала открываете внешнюю дверь. При этом магнит, установленный на внешней двери отходит от геркона SG1. Контакты SG1 размыкаются. Через резистор R1 и резистор R2 начинается зарядка конденсатора C1. Так как конденсатор был полностью разряжен, то в первый момент времени напряжение на резисторе R2 достигает величины логической единицы. Затем, с процессом зарядки этого конденсатора данное напряжение снижается до нулевого уровня. А в результате, при открывании внешней двери формируется импульс, который поступает на вход С D-триггера D1. Этим триггер получает команду принять состояние, соответствующее тому уровню, что есть на его входе D. Так как внутренняя дверь еще не открыта, установленный на ней магнит действует на геркон SG2 удерживая его контакты в замкнутом состоянии. То есть, на входе D триггера есть логический ноль. Поэтому, при открывании

внешней двери триггер устанавливается в нулевое положение. Это значит, что на его инверсном выходе возникает логическая единица. Напряжение с вывода 2 D1 поступает на затвор МДП-ключевого транзистора



VT1 и открывает его. На лампу H1 поступает пульсирующее напряжение с выпрямительного моста VD4-VD7.

Затем, вы открываете внутреннюю дверь. Магнит, установленный на ней, отходит от геркона SG2 и на входе D триггера устанавливается логическая единица. Но это никак не влияет на состояние выключателя, так как импульс записи на вход С триггера не поступает. Теперь уже когда вошли в помещение, можно оставить свет включенным, либо выключить его кнопкой S1.

Обратный процесс, – выход из помещения. Вы сначала открываете внутреннюю дверь. Магнит, установленный на ней, отходит от геркона SG2 и на входе D триггера устанавливается логическая единица. Теперь, держа внутреннюю дверь открытой, вы открываете внешнюю дверь. Магнит, установленный на внешней двери, отходит от геркона SG1 и рассмотренная выше цепь R1-C1-R2 формирует импульс на входе С триггера. Этот импульс побуждает триггер установиться в состояние, соответствующее уровню на входе D. Поскольку внутренняя дверь еще открыта, то на входе D логическая единица. Триггер устанавливается в состояние единицы, а на его инверсном выходе возникает логический ноль. Напряжение на выводе 2 падает и МДП-ключ VT1 закрывается. Лампа гаснет.

Если в помещении часты отключения электроэнергии, можно параллельно кнопке S1 подключить конденсатор 0,1 мкФ, тогда после каждой подачи питания схема выключателя будет устанавливаться в выключенное состояние. То есть, не возникнет ситуации, когда после подачи питания лампа самопроизвольно включается.

Герконовые датчики – готовые дверные датчики для охранных систем. Или самодельные датчики и любого замыкающего геркона и достаточно мощного магнита.

Триггер K561TM2 можно заменить на K176TM2, K564TM2 или импортным аналогом. Транзистор КП707B2 можно заменить на

IRF840.

Стабилитрон VD3 должен быть на 10-13В, при этом важно чтобы он был средней мощности, так как маломощный стабилитрон в такой схеме может выйти из строя от перегрева. Хотя, в ждущем режиме через него протекает и небольшой ток (до 10 мА), но желательно использовать стабилитрон если и не средней мощности, так хотя бы в металлическом корпусе, например, Д814Д.

Диоды моста должны соответствовать мощности лампы (в данном случае, 75W). Например, при мощности лампы 150W нужны диоды типа КД226 или другие на ток не ниже 1А. При этом нужно учесть и то, что диоды должны быть рассчитаны на обратное напряжение не ниже 400V.

При мощности лампы до 200W радиатор транзистору VT1 не требуется. Схема работала с лампой накаливания мощностью 75W. Нагрева транзистора не происходило вообще.

Наиболее опасным элементом схемы являлся резистор R7, он должен быть установлен на свободном участке платы на ближе сантиметра к другим деталям, и на длинных выводах, так чтобы его корпус не касался платы.

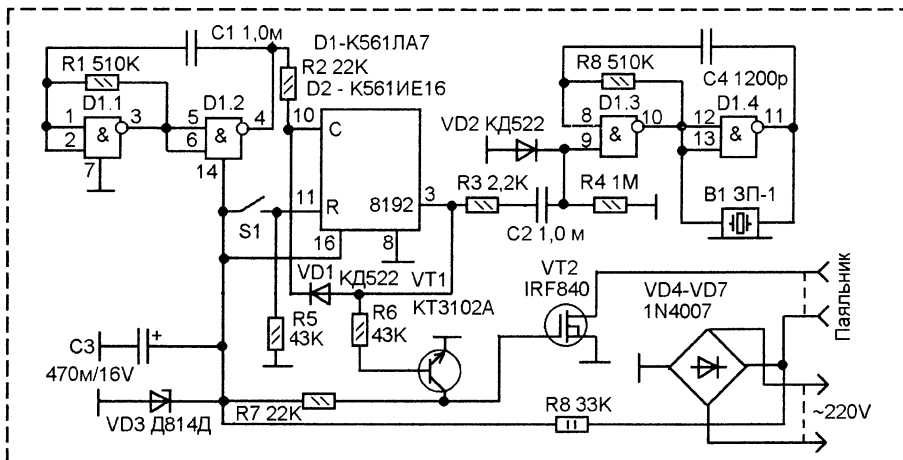
Монтаж выполнен на макетной печатной плате размерами 80x40 мм. Плата помещена в пластмассовый корпус, который установлен внутри помещения на месте, привычном, для установки сетевого выключателя. На поверхность корпуса выведены две кнопки S1 и S2. Это кнопки без фиксации. Кнопкой S1 можно включить свет, а кнопкой S2 его выключить.

Использование данного выключателя совместно с энергосберегающими компактными люминесцентными лампами под вопросом, так как не известно как питание постоянным пульсирующим напряжением скажется на работе их электронного блока.

Каравкин В.

ТАЙМЕР – ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПАЯЛЬНИКА

дится в положении 8192. диод VD1 открыт и шунтирует вход С D2 так, что импульсы с мультивибратора на него не проходят через резистор R2.



В процессе творчества, как-то мало уделяешь внимания таким мелочам, как необходимость выключить паяльник по завершению этого творчества. И паяльник остается включенным, иногда сутки. Конечно, мощность потребления 25-40-ваттным паяльником невысока, и не скажется существенно на бюджете. Но, работающий без присмотра паяльник может выйти из строя от перегрева и стать причиной пожара.

Здесь описывается несложное устройство, ограничивающее продолжительность работы паяльника одним часом. Практически это таймер. Запустив его, включаете паяльник. Примерно через час паяльник выключится, а таймер подаст звуковой сигнал. Если «творческий работник» отсутствует, то паяльник так и останется выключенным. Если же паяльник еще нужен, – достаточно нажать кнопку включения, и таймер начнет отсчет времени снова.

В основе таймера многоразрядный двоичный счетчик и RC-мультивибратор. Мультивибратор генерирует импульсы, которые поступают на счетный вход счетчика. Когда счетчик D2 находится в состоянии меньше 8192, на его выводе 3 присутствует ноль. Диод VD1 закрыт и не мешает проходу на счетный вход счетчика импульсов через резистор R2.

Исходным состоянием примем выключенное состояние паяльника. Счетчик D2 нахо-

Транзистор VT1 открыт, и шунтирует затворную цепь мощного полевого ключевого транзистора VT2, — он закрыт, и напряжение на паяльник не поступает.

Чтобы включить паяльник, нажимаем кнопку S1. Происходит сброс счетчика. На всех его выходах, в том числе и на старшем, устанавливаются нули. Транзистор VT1 закрывается и через R7 на затвор VT2 поступает открывающее напряжение. На паяльник подается ток. Дiode VD1 закрывается и импульсы, генерируемые мультивибратором на элементах D1.1-D1.2 проходят через R2 на вход С счетчика.

Таймер запущен. При указанных на схеме номиналах R1 и C1 логическая единица появится на выводе 3 D2 примерно через один час. В этот момент произойдет не только блокировка входа счетчика и выключение паяльника, но и цепь C2-R4 сформирует импульс продолжительностью около двух секунд, который на эти две секунды запустит мультивибратор на элементах D1.3-D1.4. Этот мультивибратор генерирует импульсы частотой около 1,5 кГц. А нагружен он на пьезоэлектрический звукоизлучатель В1. Поэтому, в течение двух секунд после выключения паяльника будет звучать звуковой сигнал, предупреждающий о том, что паяльник выключился.

Если паяльник еще нужен, – нажимаете кнопку S1 и описанный процесс повторяется.

Поскольку транзистор IRF840 может коммутировать только положительные напряжения, питание на паяльник поступает через выпрямительный мост на диодах VD4-VD7. Здесь нет накопительного конденсатора, поэтому эффективное напряжение, поступающее на паяльник не изменяется и его рабочий режим не нагрушается.

Схема таймера питается от того же моста посредством параметрического стабилизатора R8-VD3. Резистор R8 гасит избыток напряжения, а стабилитрон стабилизирует напряжение на уровне 12-13V. Конденсатор C3 сглаживает пульсации. Вот этим напряжением и питаются обе микросхемы и затворная цепь полевого транзистора.

Сейчас в продаже бывают самые разнообразные макетные печатные платы, поэтому озадачиваться разводкой платы для конструкции, собранной в единичном экземпляре, вряд ли имеет смысл. Монтаж выполнен на печатной «макетке», которая входила в комплект «радиолубительского набора», состоящего из черного пластмассового корпуса размерами примерно 160х80х60 мм, крепежа и макетной платы соответствующего размера.

В устройстве можно использовать резисторы типов C2-23, МЛТ, С1-4. Конденсатор C3 типа К50-35 (или зарубежный аналог). Остальные конденсаторы типов К73-17, К73-24, К73-39, К10-7 и другие, важно чтобы подходили по емкости. Диоды КД522 можно заменить на КД521, 1N4148. Диоды 1N4007 можно заменить на КД209 или любые другие на напряжение не ниже 400V и ток не ниже 0,3A. Можно место диодов VD4-VD7 заменить диодный мост с аналогичными параметрами.

Стабилитрон VD3 может быть как обычным, так и двуполярным, на напряжение 12-13V. Можно использовать КС213, КС512 или импортный на это напряжение. При необходимости его можно набрать из двух стабилитронов, включенных последовательно, таких чтобы их суммарное напряжение стабилизации было 12-13V.

Транзистор VT1 можно заменить любым из серии КТ3102 или КТ315, а так же 2SC815, 2SC1008 или другим. Практически здесь подходит любой n-p-n кремниевый транзистор малой мощности общего применения.

Транзистор IRF840 можно заменить на BUZ90 или КП707В. Радиатор транзистору VT2 не требуется.

Вместо микросхемы К561ЛА7 можно применить КР1561ЛА7, К176ЛА7, К564ЛА7.

CD4011, μ PD4011, MJM4011. Вместо счетчика К561ИЕ16 подойдет КР561ИЕ16А, CD4020, μ PD4020, MJM4020. Вполне возможно использовать счетчик CD4060, но это дорогое удовольствие.

Пьезоэлектрический звукоизлучатель условно обозначен как ЗП-1. В реальной схеме используется звукоизлучатель от неисправных электронным часов-будильника китайского производства. Марка звукоизлучателя не известна. Можно предположить что подойдет любой пьезоэлектрический звукоизлучатель. При этом нужно учесть, что в электронных часах для увеличения амплитуды импульсов на пьезоэлектрическом звукоизлучателе параллельно ему включают дроссель. Так вот этот дроссель, если он есть, нужно отключить.

Кнопка S1 – тумблерная, без фиксации.

Для подключения паяльника на верхнюю крышку пластмассового корпус установленная обычная розетка на 220V для внешней проводки.

Собранное устройство из исправных деталей и без ошибок в монтаже начинает работать после первого же включения. В процессе налаживания может потребоваться более точная установка временного интервала, а так же, ввод в резонанс пьезоэлектрического звукоизлучателя, чтобы получить наибольшую громкость звучания.

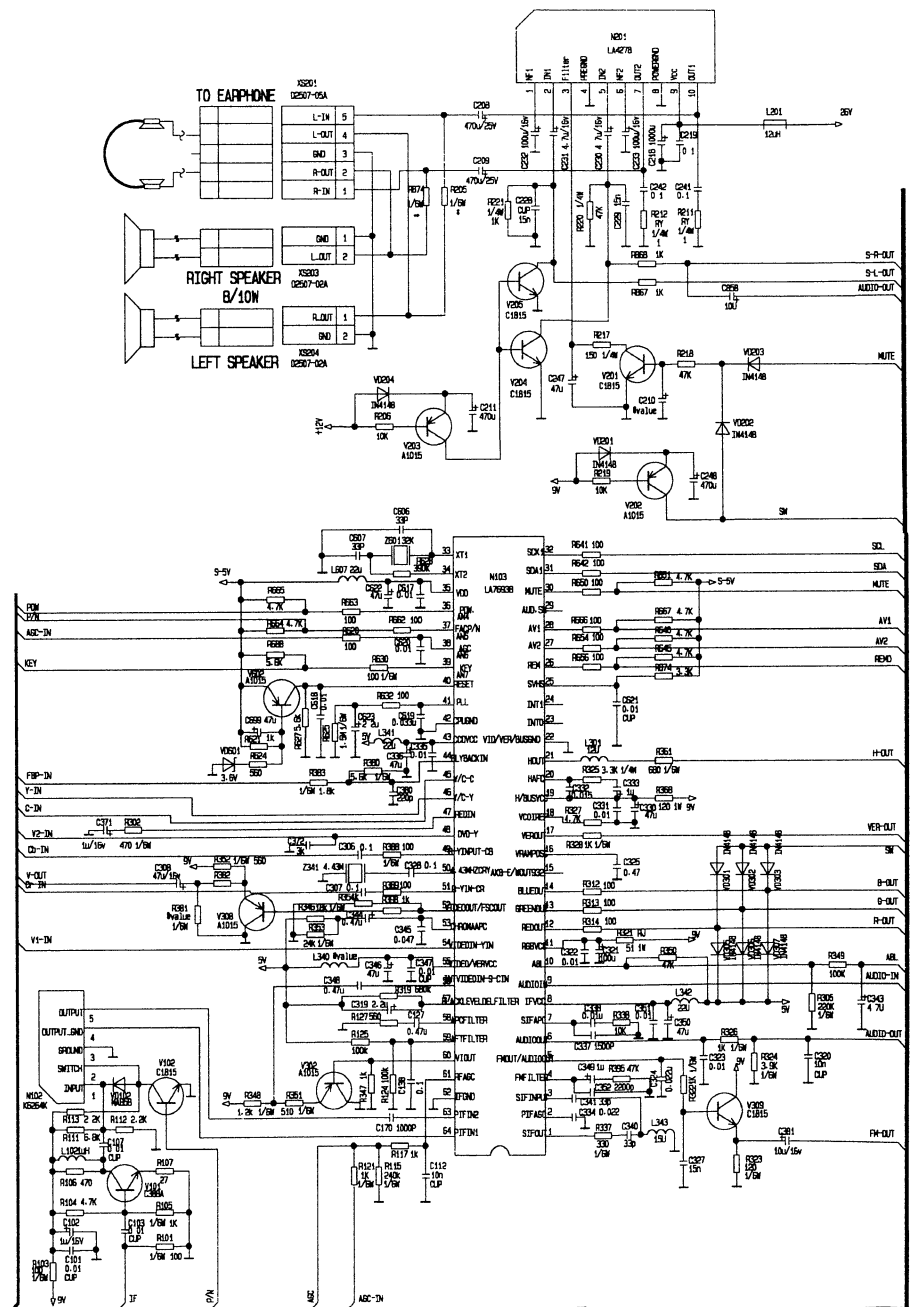
Установка временного интервала производится подбором сопротивления R1, или (и) емкости C1. С увеличением этих величин время тоже увеличивается.

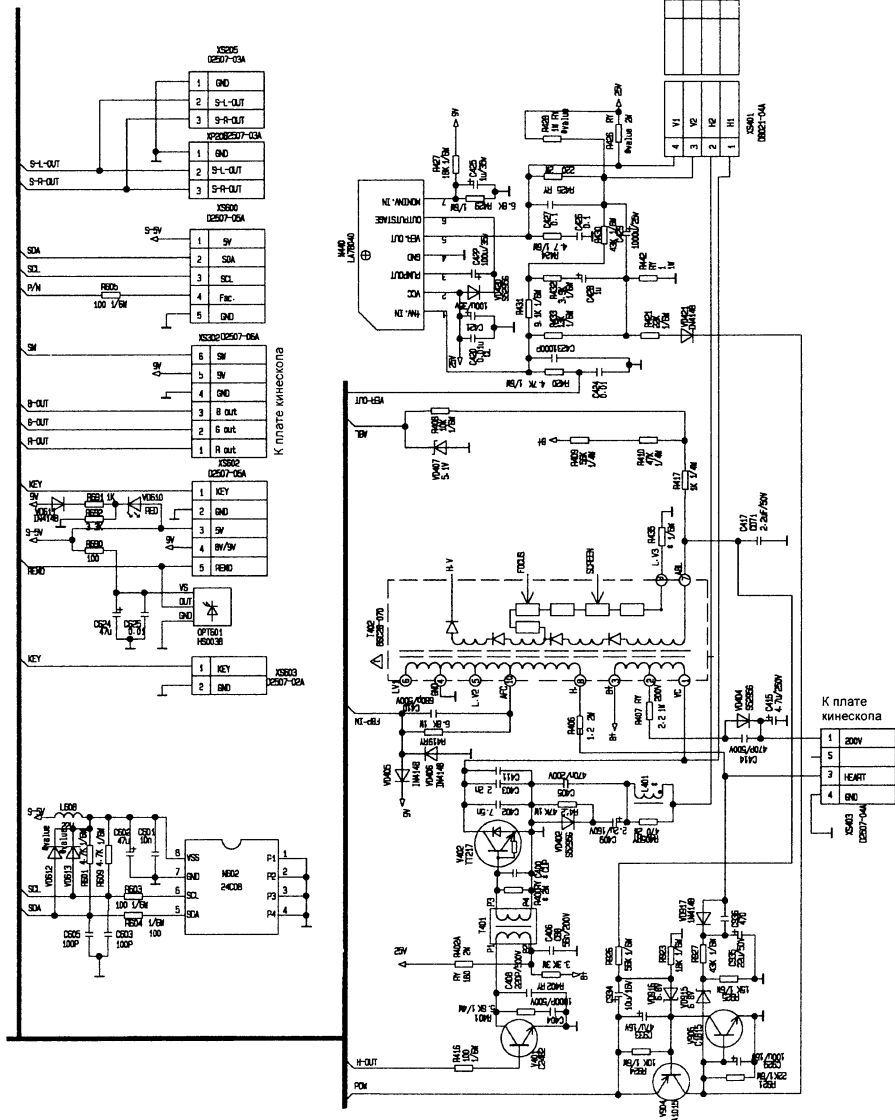
Чтобы получить наибольшую громкость звучания нужно частоту мультивибратора D1.3-D1.4 настроить на частоту резонанса используемого пьезоэлектрического звукоизлучателя. Для этого резистор R9 временно можно заменить переменным резистором сопротивлением 1 М. Соедините временной перемычкой вывод 9 D1.3 с плюсом питания (с выводом 14) и поворачивая переменный резистор из максимального положения к минимальному найдите место, где громкость В1 резко возрастает. Затем измерьте это сопротивление и впишите в схему близкое постоянное. Не забудьте снять временную перемычку.

Продолжительность звучания можно установить подбором сопротивления R4 или (и) емкости C2.

Лыжин Р.







АНГЛО-РУССКИЙ СЛОВАРИК РАДИОМЕХАНИКА

Сейчас в эксплуатации находится очень много зарубежной электронной техники. При ремонте таковой обычно пользуются так называемыми «Сервис-мануалами» и «Даташитами», которые можно найти в интернете, купить на дисках, и прочее. В большинстве этой документации текст выложен на английском языке.

Чтобы было проще разобраться в надписях на схемах, в сервисных инструкциях зная английский на уровне «читаю со словарем», можно пользоваться весьма ограниченным словарным запасом. Выучить это несложно, но весьма полезно (дело пойдет куда легче).

able - способный
abort - прерывать, прекращать
above - выше, более
access - доступ
accuracy - точность
ADC - Аналого-Цифровой Преобразователь
addition - дополнение, добавление
advanced - дополнительный
amplifier (AMP) - усилитель
allow - позволять, допускать
application - применение
apply - применить
area - место расположения
arrange - расставлять

below - ниже
between - между
bidir - bidirectional
bidirectional - двунаправленный
block diagram - блок-схема
bus - шина

calculate - подсчитывать
cancel - отмена
canceller - подаватель
capacity - ёмкость
cell - ячейка
change - смена, менять
charge - заряжать
check - проверка
circuit - цепь
common - общий
compatible - совместимый
condition - состояние
conductor - электрический проводник
configure - настраивать
connect - соединять

contain - вмещать, содержаться в чем то
control - управление
continue - продолжение, продолжать
convert - преобразование
create - создавать
current - ток

DAC - Цифрово-Аналоговый Преобразователь
damage - нанести вред
data - данные
decrease - уменьшать
define - определять
delay - задержка
density - плотность
depth - глубина
description - описание
device - устройство
devide - делить
devision - деление
diagram - схема
different - отличающийся
digit - цифра
direction - направление
discharge - разряжать
DRAM - динамическое ОЗУ
duplicate - дублировать

easy - просто
edge - край
edit - редактировать
EEPROM - электрически стираемое ПЗУ
enable - разрешать
endurance - длительность
enhance - улучшать
EPROM - электр. программируемое ПЗУ
erase - стирать
error - ошибка
execute - выполнять
extended - длительный

fall - падение, снижение
features - особенности
feedback - обратная связь
field - поле, место
find - искать
flip-flop - триггер
frequency - частота

gate - вентиль
ground - земля
GND - заземление

hardware - аппаратные средства
height - высокий

hide – прятать, скрытый
inch - дюйм
include - включать в себя
increase - увеличивать
input (in) - вход
insert - вставлять
invalid – неправильный
jump – перемычка

key – клавиша

label - метка
last - предыдущий, последний
latch - защёлка
leakage - утечка
level - уровень
limit - предел
load – загружать
low – низкий
LED – светодиод
LCD – жидкокристаллический

main - главный
master - управляющий
measure - измерять
memory - память
merge - слияние
mode – режим

next - следующий
node - узел
noise – шум

occur – произойти
off - выключено
on - включено
order - заказ
oscillator - генератор
output (out) – выход

performance - исполнение
pin - вывод элемента
power – источник питания, цепи питания
prescaler - предделитель
previous - предыдущий
PWM - Широтно-Импульсная модуляция

quality - качество
quick – быстрый

RAM - оперативная память
random - произвольный
range - диапазон
rate - значение
read – читать, считывать
receive - принимать
recent - недавний, последний

record - запись
recovery - восстановление
reference - опорный
reliability - надёжность
remote - дистанционно
replace - замещение
reset - сброс
resistance - сопротивление
retry - повтор
ROM - постоянная память

safe - безопасный
sample – сборка, выборка
save - сохранять
scale - масштаб
screen - экран
search - поиск
select - выбирать
semiconductor - полупроводник
sensor - датчик
separate - разделение
serial - последовательный
set - установка
simple - простой
single - единственный
slave - ведомый, рабочий
software - программа
SRAM - статическое ОЗУ
supply - обеспечение

task - задача
template - шаблон
tolerance - допуск
tool - инструмент
top - верхний,
top view - вид сверху
translate – передавать

use - использовать

valid - правильный
value - значение
verify - проверка
via - через
voice - голос
voltage – напряжение

wait – ждать
wave – волна
waveform – осциллограмма
while - в то время как
width – ширина
wire - провод, проводник
without - без
write – писать.

Xtal – кварцевый резонатор

Уважаемые читатели !

С сентября начинается подписка на журналы и газеты на первое полугодие 2011 года. 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 1-е полугодие 2011 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (1-6-2011) – 162 р., квартал (1-3-2011 или 4-6-2011) – 81 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы 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. 7-12-2010г. = 162 р. (цена каждого 27 р.) | 6. 7-12-2006 = 84 руб. (цена каждого 14 р.). |
| 2. 1-6-2010 г. = 144 р. (цена каждого 24 р.) | 7. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.) |
| 3. 1-12-2009 г. = 216 р. (цена каждого 18р.) | 8. 1-12-2004 = 60р. (цена каждого 5 р.) |
| 4. 1-12 2008 г. = 192 руб. (цена каждого 16 р.). | 9. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.) |
| 5. 7-12-2007 г. = 90 руб. (цена каждого 15 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.

Таблица выбора сечения кабеля для выполнения электропроводки

Для открытой проводки						
Медная жила				Алюминиевая жила		
Сечение жилы мм ²	Ток А.	Мощность kW при напряжении AC 220V	Мощность kW при напряжении AC 380V	Ток А.	Мощность kW при напряжении AC 220V	Мощность kW при напряжении AC 380V
0,5	11	2,4				
0,75	15	3,3				
1,0	17	3,7	6,4			
1,5	23	5,0	8,7			
2,0	26	5,7	9,8	21	4,6	7,9
2,5	30	6,6	11,0	24	5,2	9,1
4,0	41	9,0	15,0	32	7,0	12,0
6,0	50	11,0	19,0	39	8,5	14,0
10,0	80	17,0	30,0	60	13,0	22,0
16,0	100	22,0	38,0	75	16,0	28,0
25,0	140	30,0	53,0	100	23,0	39,0
Для скрытой проводки (в кабель-канале, трубе).						
Медная жила				Алюминиевая жила		
Сечение жилы мм ²	Ток А.	Мощность kW при напряжении AC 220V	Мощность kW при напряжении AC 380V	Ток А.	Мощность kW при напряжении AC 220V	Мощность kW при напряжении AC 380V
1,0	14	3,0	5,3			
1,5	15	3,3	5,7			
2,0	19	4,1	7,2	14	3,0	5,3
2,5	21	4,6	7,9	16	3,5	6,0
4,0	27	5,9	10,0	21	4,6	7,9
6,0	34	7,7	12,0	26	5,7	9,8
10,0	50	11,0	19,0	38	8,3	14,0
16,0	80	17,0	30,0	55	12,0	20,0
25,0	100	22,0	38,0	65	14,0	24,0
35,0	135	29,0	51,0	75	16,0	28,0

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

