

РАДИО- КОНСТРУКТОР 03-2009

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

Адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел./факс -
редакция (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.

Март, 2009.

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповец».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

Коротковолновый приемник на диапазон 80 метров	2
Азбука УКВ-аппаратуры	4
Переключение антенны в УМ	6

измерения

Индикатор высокочастотного радиоизлучения	8
Частотомерный пробник	9
Вольтметр для источника питания или автомобиля	10

радиоприем

Дачная радиоточка	12
-------------------	----

аудио

Усилитель для DVD-плеера	14
--------------------------	----

справочник

Микросхема MC13055P (D)	16
-------------------------	----

телевидео

Высоковольтный генератор из блока строчной развертки старого телевизора	18
Новая «жизнь» радиодеталей от старой радиотелевизионной техники	20

компьютер

Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	24
--	----

автоматика, приборы для дома

Четырехканальное управление освещением	27
Реле времени для паяльника	30
Реле времени для тысячи применений	33
Цифровые часы на импортных микросхемах	36
Электронный переключатель для люстры	38
Универсальное охранное устройство	39

автомобиль

Сигнализатор – Выключите фары!	41
«Антисон» – для водителя	42

ремонт

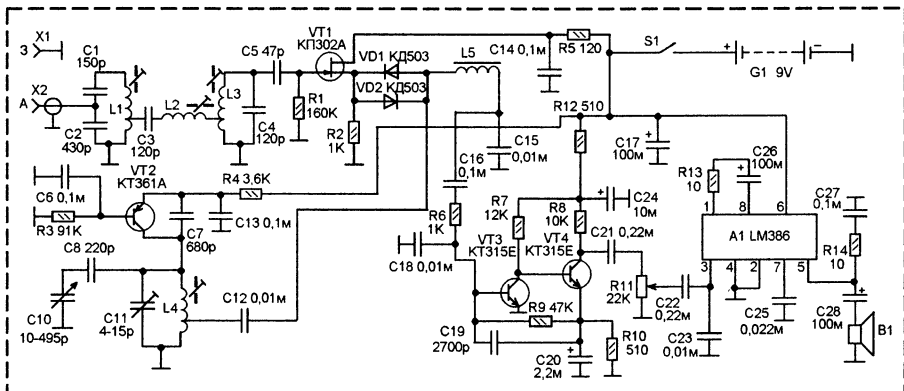
Уроки телемастера. Занятие №39	43
Жидкокристаллический телевизор VITEK-VT-5005	45

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

КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПРИЕМНИК НА ДИАПАЗОН 80 МЕТРОВ

Вниманию читателей журнала предлагается описание простого приемника прямого преобразования, рассчитанного на прием любительских радиостанций в диапазоне 80 метров (3,5...3,8 МГц). Приемник питается от гальванической батареи напряжением 9В. С его помощью можно принимать CW и SSB радиостанции в автономном режиме, например, работая в экспедиции или во время отдыха на природе.

С контура L3-C4 сигнал поступает на усилительный каскад на полевом транзисторе VT1. Применение полевого транзистора в схеме УРЧ позволяет расширить динамический диапазон схемы, а так же, обеспечивает оптимальное согласование низкоомного входа диодного смесителя VD1-VD2 с большим сопротивлением контура L3-C4. Без полевого транзистора для согласования контура со смесителем нужно было бы приме-



Важным достоинством схемы этого приемника является хорошая повторяемость и малая критичность в отношении используемых деталей.

Хорошо налаженный приемник обладает чувствительностью не хуже 0,3 мкВ при отношении сигнал/шум 12 дБ. Столь высокая чувствительность позволяет для уверенного приема дальних радиостанций обходиться простыми суррогатными антеннами, даже обычным отрезком монтажного провода, заброшенного на дерево или подвешенного к оконной раме.

Принципиальная схема показана на рисунке в тексте. Для подключения заземления и антенны служат разъемы X1 и X2. Сигнал от антенны поступает на входной полосовой фильтр L1-L3, C1-C4. Конденсаторы C1 и C2 образуют емкостный трансформатор, снижающий влияние антенны на настройку контура. Полосовой фильтр подавляет сигналы-помехи проникающие из других диапазонов, исключая помехи от приема сигналов на гармониках гетеродина.

нить автотрансформаторную или трансформаторную связь, при которой напряжение, поступающее на смеситель было бы понижено. Каскад на полевом транзисторе позволяет этого избежать.

С истока полевого транзистора VT1 сигнал поступает на смеситель на встречно-параллельно включенных диодах VD1 и VD2. Применение встречно-параллельного включения позволяет снизить частоту гетеродина в два раза, так как преобразование происходит на обеих полуволнах гетеродинного сигнала.

Гетеродин выполнен на транзисторе VT2, по схеме с емкостной ПОС (через C7). Частота гетеродина определяется настройкой контура L4-C11, C10, C8. Примененный здесь переменный конденсатор C10 с воздушным диэлектриком (от старого приемника) обладает слишком большим перекрытием по емкости для приема в диапазоне 80 метров, поэтому, величина его максимальной емкости здесь ограничена последовательно включенным конденсатором C8. С ним перекрытие по емкости получается примерно 9-150 пФ.

Гетеродин работает на частоте в два раза ниже частоты принимаемого сигнала. В данном случае он перестраивается в пределах 1,75-1,9 МГц, что соответствует принимаемому диапазону 3,5-3,8 МГц.

Напряжение гетеродина снимается с отвода катушки L4 и поступает на диодный смеситель. Вход гетеродина данного смесителя одновременно является и его выходом. Дроссель L5 выполняет две функции, во-первых он разделяет высокочастотную составляющую гетеродина и результаты преобразования. Вообще, в точке соединения диодов VD1, VD2 и дросселя L5 имеется целый комплекс различных частот, среди которых входная частота, частота гетеродина, продукты сложения и вычитания этих частот. Фильтр НЧ, который образует дроссель L5 на правом по схеме своем конце совместно с конденсатором C15, из всего этого комплекса выделяет только низкочастотный сигнал результата вычитания сигналов входной частоты и удвоенного сигнала гетеродина. Через дополнительную фильтрующую цепочку C16-R5-C18 продукт демодуляции, – низкочастотный сигнал поступает на усилитель НЧ на транзисторах VT3 и VT4. Этот усилитель обладает низким уровнем шума и высоким коэффициентом усиления, – от его параметров в значительной степени зависит чувствительность приемника.

Через переменный резистор R11 (регулятор громкости или усиления) НЧ сигнал поступает на усилитель мощности на микросхеме A1, нагруженный на динамическую головку B1 от карманного радиоприемника. На месте A1 можно использовать практически любой УМЗЧ, например, собранный на транзисторах по одной из схем, используемых в старых карманных радиоприемниках, либо на другой микросхеме малоомощного УМЗЧ. В принципе можно отказаться от этого УНЧ и снимать сигнал с ползунка переменного резистора R11, чтобы подать его на вход какого-то устройства имеющего собственный УНЧ, например, на вход УМЗЧ аудиоплеера, магнитофона, карманного приемника или даже автомобильной магнитолы.

Вместо динамика B1 можно установить разъем и подключать головные телефоны практически любого типа. Усилитель на LM386 нормально работает с нагрузкой от 4 Ом до нескольких сотен и более. Так что даже высокоомные связанные наушники «ТОН» работают нормально.

Питание предусмотрено только от гальванической батареи. Как показывает практика,

для приемника прямого преобразования это оптимальный вариант, так как любой сетевой адаптер при работе с приемником прямого преобразования, у которого основное усиление сигнала происходит на низкой частоте, является мощным источником помех в виде сетевых наводок. Бывает так, что при работе от электросети фактическая чувствительность приемника прямого преобразования падает в несколько десятков раз.

Для намотки контурных катушек используются каркасы диаметром 8 мм с сердечниками из карбонильного железа. Такие каркасы можно сделать из контуров ПЧИ старых ламповых черно-белых телевизоров. Каркас такого контура представляет собой довольно массивное основание с контактами и длинную трубку с резьбой, внутри которой есть два резьбовых сердечника. Из одного такого каркаса можно сделать два каркаса для катушек этого приемника (отпилить основание, трубку распилить пополам, и в каждую половину – по одному сердечнику). Катушки L1-L3 содержат по 35 витков провода ПЭВ 0,35. У L1 и L3 сделаны отводы от 7-го витка. Гетеродинная катушка L4 содержит 33 витка такого же провода, с отводом от 5-го витка. Все отводы считаются снизу, по схеме. При монтаже катушки L1-L3 расположены в отдельном экранированном отсеке, но так чтобы расстояние между осями этих катушек не было меньше 30 мм. Все контурные катушки наматываются виток к витку.

Дроссель L5 намотан на ферритовом кольце внешним диаметром 12 мм из феррита 2000НМ. Можно использовать кольцо другого диаметра, где-то в пределах 10-20 мм. Феррит может быть проницаемостью от 400 до 3000. Катушка содержит 200 витков провода ПЭВ 0,12. Намотка внавал, равномерно по длине окружности кольца.

Переменный конденсатор можно использовать другой, желательно с воздушным, но можно и с твердым диэлектриком (с твердым диэлектриком в процессе настройки может возникать треск от электризации диэлектрика от трения пластин). Если конденсатор другой емкости, соответственно нужно изменить емкость C8, например, при максимальной емкости C10 260 пФ, C8 должен быть 330 пФ.

Приемник собран объемным способом в секционном экранированном корпусе, спаяном из фольгированного стеклотекстолита. Монтаж – «на пяточках».

Снегирев И.

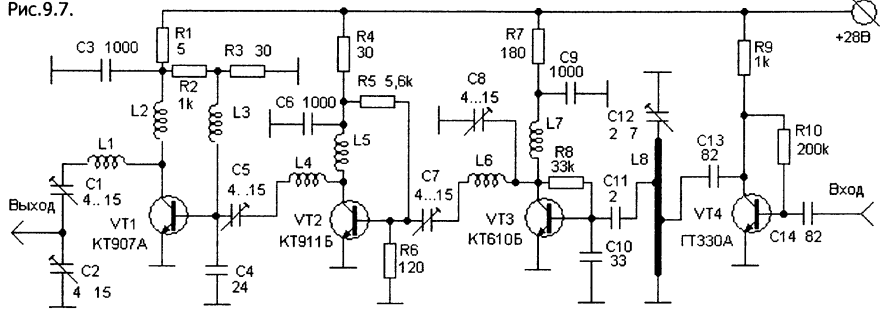
Часть 1. Блоки УКВ аппаратов.

Статья 9. Усилители мощности УКВ-передатчиков (продолжение)

Диапазон 435 МГц

Классическая схема УМ для 435 МГц

Рис.9.7.



На рис. 9.7 показана схема УМ для диапазона 435 МГц, которая наиболее часто используется радиолюбителями в своих конструкциях. УМ предназначен для усиления сигнала до мощности 5 Вт в соответствии с инструкцией.

В УМ могут быть применены широкодоступные радиодетали. Конденсаторы типов КМ и КТ, резисторы типа МЛТ 0,5, МЛТ 0,25.

Дроссели L2, L3, L5 и L7 бескаркасные, изготавливаются из отрезка провода марки ПЭВ диаметром 0,3...0,4 мм. Длина отрезка провода – 80 мм. Провод наматывается на оправку диаметром 2,5 мм виток к витку, а затем снимается с оправки и растягивается до длины 12...15 мм.

Катушки L1, L4 и L6 бескаркасные, намотаны на оправке диаметром 5 мм посеребренным медным проводом диаметром 0,8 мм. Катушки L1 и L4 имеют по два витка, катушка L6 – три витка. Шаг намотки во всех случаях равен 2 мм.

Линия L8 изготавливается из отрезка медной посеребренной проволоки диаметром 2 мм, длина линии 50 мм, отводы на расстоянии 10 и 20 мм от заземленного конца. Линия располагается параллельно основанию на удалении 3...4 мм. Линию L1 можно также выполнить в виде U-образной подковы, как это сделано в [1].

Настройка УМ производится по методике, описанной в предыдущем разделе.

На УМ надо подать напряжение +28 В и проверить начальные режимы транзисторов по постоянному току. При этом транзисторы VT1...VT3 должны быть снабжены радиатором. Подбором резистора R10 следует установить ток транзис-

тора VT4 равным 18 мА (напряжение на коллекторе 9 В). Подбором резистора R8 необходимо установить ток транзистора VT3 равным 55 мА (напряжение на коллекторе 18 В). Режим двух последних каскадов усилителя мощности лучше контролировать по падению напряжения на резисторах R1 и R4. Начальный ток VT2 должен составлять 30 мА

(напряжение на резисторе R4 должно быть 0,9 В), а транзистора VT1 – 50 мА (напряжение на резисторе R1 должно быть 0,25 В).

После этого можно перейти к настройке контуров. Первоначальная настройка производится на частоте 433 МГц с помощью пробника, подключенного к линии L8. Точку подключения пробника надо выбирать по возможности ближе к «холодному» концу линии.

После этого можно перейти к цепи согласования между транзисторами VT3 и VT2. Последовательно подстраивая конденсаторы C7 и C8, надо добиться максимального увеличения тока транзистора VT2. При этом нужно помнить, что степень связи зависит от положения ротора конденсатора C8, а конденсатор C7 служит для настройки согласующей цепи в резонанс.

Дальнейшую настройку надо вести при подключенной к выходу передатчика нагрузке, так как в противном случае выходной транзистор может попасть в опасный перенапряженный режим. Недонапряженный режим, соответствующий низкому сопротивлению нагрузки, для транзистора VT1 менее опасен, так как данный транзистор используется только на 50% его максимальных возможностей.

Далее следует подстроить конденсатор C5 по максимуму коллекторного тока транзистора VT1, а затем конденсаторы C1 и C2 по максимуму напряжения на нагрузке.

После этого полезно еще раз подстроить все контуры и проверить режимы транзисторов в режиме максимальной мощности. Режим тран-

зистора VT3 должен слабо зависеть от напряжения сигнала. Коллекторный ток VT2 должен возрастать при увеличении сигнала до 150...170 мА, а VT1 – до 280...320 мА.

Следует также убедиться, что выходная мощность плавно изменяется при регулировке амплитуды входного сигнала с частотой 432...436 МГц. Наличие скачков говорит о имеющейся регенерации или самовозбуждении какого-либо каскада. При этом настройку надо повторить еще раз, варьируя величину связи между каскадами.

Еще одна схема УМ для 435 МГц

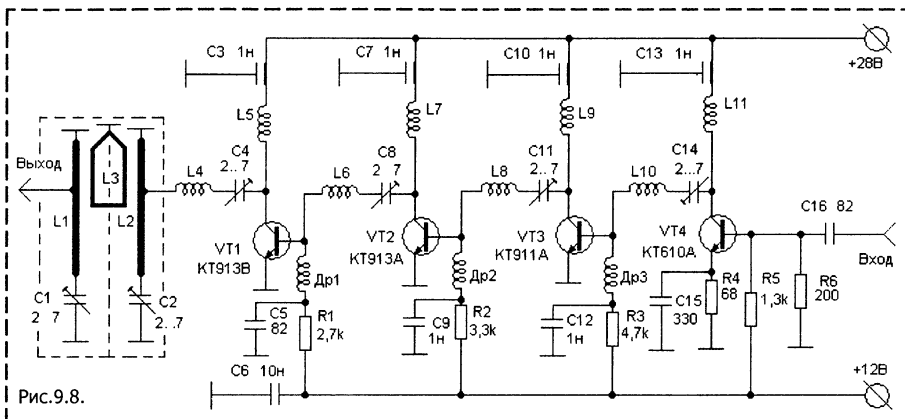


Рис.9.8.

На рис. 9.8 представлена еще одна схема усилителя мощности (мощностью до 5 Вт) для диапазона 435 МГц. Схема очень похожа на предыдущую, основное отличие в том, что здесь используются два источника питания: один источник напряжением +28 В используется для питания коллекторных цепей, другой источник напряжением +12 В используется для питания базовых цепей транзисторов. Такая схема питания очень удобна при построении приемопередающих радиостанций, когда передающая часть может выключаться отключением напряжения базовой цепи +12В.

УМ выполнен в металлическом корпусе с перегородками. Лучше всего корпус должен быть выполнен из листовой латуни, но, в крайнем случае, корпус можно спаять из олуженной «белой» жести.

Дроссели Др1...Др3 выполнены на ферритовых кольцах Ø 7 мм из В4 феррита и имеют по 3...5 витков провода ПЭЛ 0,5.

Линии L1 и L3 сделаны из отрезков посеребренного провода Ø 2 мм, длина линии – 40 мм, отвод выполнен на расстоянии 10 мм от заземленного конца линии. Петля L2 сделана из

провода Ø 1 мм, имеет длину порядка 20 мм, ширину – 18 мм (зависит от размеров между перегородками в корпусе).

Катушка L4 выполнена в виде U-образной петли из медного посеребренного провода Ø 1 мм. Катушка расположена на высоте примерно 7 мм от основания и служит соединяющим звеном между конденсатором C4 и линией L3. Ширина петли 7,5...8 мм подбирается при настройке.

Катушка L5 имеет 2 витка провода Ø 0,8 мм, намотана на оправке Ø 6 мм и растянута до длины 10 мм.

Катушки L7 и L9 имеют 3 витка провода Ø 0,8 мм, намотаны на оправке Ø 6 мм и растянуты

до длины 10 мм.

Катушка L11 имеет 4 витка провода Ø 0,8 мм, намотана на оправке Ø 6 мм и растянута до длины 10 мм.

Катушки L6, L8 и L10 L4 выполнены в виде U-образной петли из медного посеребренного провода Ø 1 мм. Катушка располагается на высоте примерно 7 мм от основания. Ширина петли 7,5...8 мм подбирается при настройке.

Настройка УМ аналогична описанной в предыдущем разделе.

Сначала подключается напряжение +28В, затем +12В и подбором резисторов R1, R2, R3 и R5 устанавливаются величины тока в цепи коллектора каждого из каскадов, начиная с каскада на транзисторе VT4. Ток коллектора VT4 должен быть порядка 20 мА, ток в цепи коллектора VT3 – 25 мА, ток в цепи коллектора VT2 – 30 мА, в цепи коллектора VT1 – 40 мА.

Затем на вход подается сигнал частотой 433 МГц довольно низкого напряжения.

После этого можно перейти к настройке контуров. Первоначальная настройка производится на частоте 433 МГц с помощью ВЧ вольтметра или пробника, подключенного к коллектору VT4 или

к катушке L11, при этом точку подключения пробника надо выбирать по возможности ближе к заземленному по ВЧ концу катушки. При подаче на вход сигнала 433 МГц пробник должен немного увеличить напряжение в точке замера.

После этого можно переключить пробник на катушку L9 и по показаниям вольтметра настроить контур L10C14. Подстраивая C14, надо добиться максимального увеличения тока VT3.

Дальнейшую настройку надо вести при подключенной к выходу передатчика нагрузке, так как в противном случае выходной транзистор может попасть в опасный перенапряженный режим и выйти из строя. Недонапряженный режим, соответствующий низкому сопротивлению нагрузки, для VT1 менее опасен, так как данный транзистор используется только на 50% его максимальных возможностей.

Далее следует подстроить конденсатор C11 по максимуму коллекторного тока VT2 и конденсатор C7 по максимуму коллекторного тока VT1.

Затем конденсаторами C4, C2 и C1 устанавли-

ваем максимум напряжения на нагрузке (или эквиваленте нагрузки).

После этого полезно еще раз подстроить все контуры и проверить режимы транзисторов в режиме максимальной мощности. Режим VT3 должен слабо зависеть от напряжения сигнала. Коллекторный ток VT2 должен возрастать при увеличении сигнала до 150...170 мА, а VT1 — до 280...320 мА.

Следует также убедиться, что выходная мощность плавно изменяется при регулировке амплитуды входного сигнала с частотой 432...436 МГц. Наличие скачков говорит о имеющейся регенерации или самовозбуждении какого-либо каскада. При этом настройку надо повторить еще раз, варьируя величину связи между каскадами.

Тяпичев Г.А.

Продолжение следует...

Литература:

1. С.Жутяев «Любительская УКВ радиостанция», Москва, «Радио и связь», 1981 год.

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ АНТЕННЫ В УМ

(продолжение, начало в «РКО2-2009»).

В прошлом номере журнала была приведена схема усилителя мощности. Далее привожу описание трех устройств, которые с успехом можно применить совместно с описанным выше УМ в качестве устройства «Блок1».

1. Узкополосный LC — фильтр

Дополнительный узкополосный фильтр, подключенный на входе в приемник, должен служить ослаблению сигналов на побочных каналах приема. Практически одним из возможных и самых простых вариантов подобного фильтра может быть двухконтурный фильтр, схема которого приведена на рис.2.

Конечно, фильтр может состоять и из иного числа контуров. Все зависит от того, сколько секций имеется на вашем конденсаторе переменной емкости.

Требование к контурам только одно — они должны иметь как можно большую величину добротности. Для контуров низкочастотных диапазонов добиться добротности в несколько десятков единиц можно путем размещения катушки индуктивности в броневом сердечнике.

Для более высокочастотных диапазонов, вплоть до диапазонов УКВ, добиться добротности в несколько сотен, а иногда и тысяч единиц,

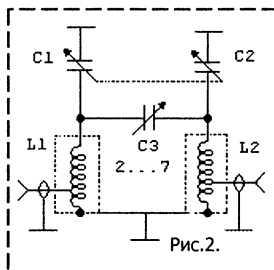


Рис.2.

можно путем использования катушек индуктивности либо выполненных на отрезках коаксиального кабеля, либо используя вместо обычных катушек так называемые «спиральные резонаторы».

Во всех этих случаях принципиальная схема остается такой, как она показана на рис. 2.

Следует также помнить, что для получения большей величины добротности однослойной катушки нужно назначать диаметр этой катушки как можно большим. Добротность контура увеличивается с увеличением индуктивности и соответствующим уменьшением емкости.

Спиральные резонаторы конструктивно представляют собой однослойные катушки индуктивности, выполненные с определенным шагом намотки и имеющие металлический экран, выполненный из материала с хорошей проводимостью, и расположенный на одинаковом и небольшом расстоянии от витков катушки. При этом каждый из витков катушки можно рассматривать как своеобразный полосковый резонатор, который широко применяется на сверхвысоких частотах.

Из-за неимения лучших материалов, в одной из моих конструкций спиральный резонатор был выполнен следующим образом.

На пластмассовом каркасе диаметром примерно

50 мм была намотана однослойная катушка проводом $d=0,5$ мм с шагом намотки 3 мм. При этом диаметр, измеренный по внешним выступам провода получился равным 51 мм. Далее, над верхней и нижней стороной катушки поверх каркаса были намотаны несколько слоев изоляционной ленты так, чтобы внешний диаметр намотки составлял 54 мм. Затем из луженой жести был изготовлен специальный «хомут» с отверстиями для стягивающих этот «хомут» винтов. Внутренний диаметр цилиндрической части «хомута» составлял 54 мм. Хомут одевался на катушку, при этом он упирался по краям на выступы, выполненные из изоляционной ленты и стягивался двумя винтами М3. При этом, расстояние между внешними выступами витков катушки и поверхностью экрана, представляющего собой описанный выше «хомут», получалось везде постоянным и равным 1,5 мм. Для окончания следует закрыть экранами торцы полученного спирального резонатора.

Расчет числа витков катушки для каждого из диапазонов можно легко выполнить посредством компьютерной программы INDUKNIW, расположенной в Интернете на сайте автора. Следует только каким-то образом учесть величину емкости, вносимую близостью экрана. Уверен, что эта величина незначительна и зависит от вашей конструкции.

2. Преселектор с умножителем добротности

Предлагается принципиальная электрическая схема простого преселектора с умножителем добротности Q - дополнительного устройства к любому радиоприемнику для повышения реальной чувствительности за счет применения маломощных транзисторов и реальной избирательности за счет регулируемого увеличения добротности колебательного контура.

Применение преселектора дает исключительный эффект для ламповых приемников Р-250, УВЗДИ и других, а также для всех иных радиоприемников с широкой полосой по входу!!! Любой, кто слушает работу приемника с преселектором, мечтает его изготовить.

Принципиальная схема преселектора на рис. 3. Собственно умножитель добротности работает на полевом маломощном транзисторе VT1. Сигнал от антенны поступает на колебательный контур L1C2 либо через аттенуатор R1R2 при разомкнутом переключателе S1, либо через конденсатор малой емкости C1 при замкнутом

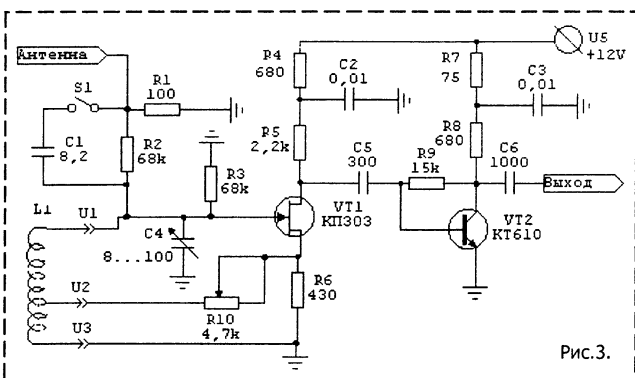


Рис.3.

переключателе S1. Ввеличину емкости этого конденсатора можно изменять в зависимости от вкусов пользователя. Регулировка величины положительной обратной связи, вызывающей эффект увеличения добротности, осуществляется резистором R4. При увеличении сопротивления R4 положительная обратная связь уменьшается. При значительном уменьшении сопротивления R4 умножитель Q превращается в генератор. Наибольшей величины добротности контура можно достигнуть вблизи порога (начала) генерации.

На маломощном мощном транзисторе VT2 собран простой усилитель ВЧ. Основное требование к этому каскаду - подобрать режим работы с наименьшими шумами. При отсутствии указанного на схеме транзистора VT2 преселектор можно использовать или вообще без каскада усиления, либо выполнить по любой другой схеме каскад усиления на транзисторе, скажем, ГТ313Б, ГТ346 и других.

При отсутствии указанного на схеме транзистора VT1 вместо него можно использовать любые из серии КТ303 или КТ302.

Строго должно быть выполнено условие о безиндукционном характере переменного резистора R4, т.е. нельзя использовать в качестве R4 проволочный резистор.

Катушки различных диапазонов могут подключаться переключателем диапазонов и должны иметь возможность подстройки индуктивности. Данные для катушек можно взять из схемы любого КВ радиоприемника или трансивера. Специальные катушки не разрабатывались.

Для расчета элементов колебательного контура можно использовать программу INDUKTIW, расположенную в Интернете по адресу <http://r3xb-tga.narod.ru>

Тяпичев Г А

Продолжение следует...

ИНДИКАТОР ВЫСОКОЧАСТОТНОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ

С помощью этого индикатора можно обнаружить источник высокочастотного излучения и, в условных единицах, установить его уровень. Прибор поможет

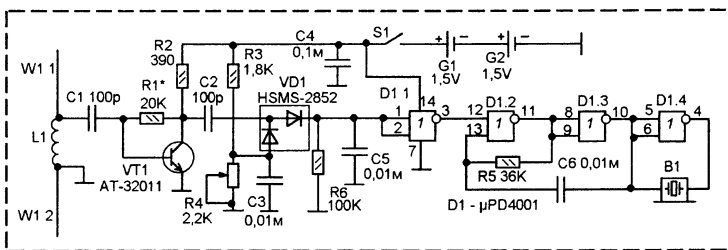
обнаружить шпионский «жучок», определить излучение микроволновой печи, сотового телефона, а так же, наличие существенного излучения в вашей квартире, например, от антенны службы такси или сотовой связи, кабельно-эфирного телевидения, расположенной на крыше вашего многоэтажного дома.

Вот один реальный пример, — жильцы одной из квартир «высотки» стали жаловаться на то, что в их квартире неуверенно работают сотовые телефоны, а в прихожей вообще отсутствует связь полностью. Другой сосед, из квартиры выше, жаловался на невозможность приема телевидения и радиовещания на встроенную антенну. У третьего соседа постоянно возникали сбои в работе встроенных компьютеров кондиционера и стиральной машины. Исследование квартир и части дома с помощью этого индикатора показало, что источником мощной помехи является кабель снижения, проложенный по вентиляционной шахте, от незаконно установленной на крыше дома антенны службы такси. Причем, квартира владельца данной службы, находилась на первом этаже, и кабель проходил к антенне через все 16 этажей дома, щедро раздавая ВЧ-помехи по всему подъезду.

Работает индикатор следующим образом. При наличии ВЧ излучения индикатор издает тональный звук. Порог чувствительности устанавливают переменным резистором R4, по углу поворота рукоятки которого можно судить о уровне ВЧ излучения.

Антенна представляет собой диполь из двух проволок, каждая длиной по 75 мм. Между ними расположена входная катушка L1. Расположение практически как на принципиальной схеме.

Принятый антенной сигнал с катушки L1



поступает на УРЧ на СВЧ транзисторе AT-32011. Благодаря этому каскаду прибор обладает высокой чувствительностью.

Через разделительный конденсатор C2 усиленный сигнал поступает на детектор диодной сборки HSMS-2856, в которой СВЧ-диоды. Детектор выполнен по схеме с удвоением напряжения. От делителя на резисторах R3 и R4 на диоды поступает прямое напряжение смещения. Это напряжение создает прямой ток, повышающий чувствительность детектора, и создает постоянную составляющую на выходе детектора (на резисторе R6). Регулируя величину этой постоянной составляющей (резистором R4) можно выставить порог переключения элемента D1.1.

Как только напряжение на R6 превышает порог переключения D1.1 (а напряжение на R6 — есть сумма постоянного напряжения смещения с напряжением, полученным от детектора), на выходе D1.1 возникает логический ноль, что приводит к запуску мультивибратора D1.2-D1.3 и звучанию пьезо-электрического зуммера B1.

Детали. Диодную сборку HSMS-2852 можно заменить практически любыми двумя СВЧ-диодами или аналогичной сборкой.

Замены транзистору VT1 предложить не могу, но могу с полной ответственностью утверждать, что, при условии снижения чувствительности, от этого транзистора можно отказаться, подключив конденсатор C1 непосредственно к диодам сборки VD1 (вместо C2). Такой вариант индикатора (без VT1) тоже был сделан и опробован. Субъективно, чувствительность снизилась в пять раз, но осталась достаточной для приема сигнала от сотового телефона на расстоянии 2-3 метра.

Источник питания, – два дисковых элемента типа AG13.

Катушка L1 – бескаркасная, внутренним диаметром 3 мм. Она содержит 7 витков провода ПЭВ 0.43.

потребовать увеличения напряжения питания на 1,5V (до 4,5V).

Настройка каскада на VT1 заключается в установке напряжения 1V на его коллекторе подбором сопротивления R1.

Литература:

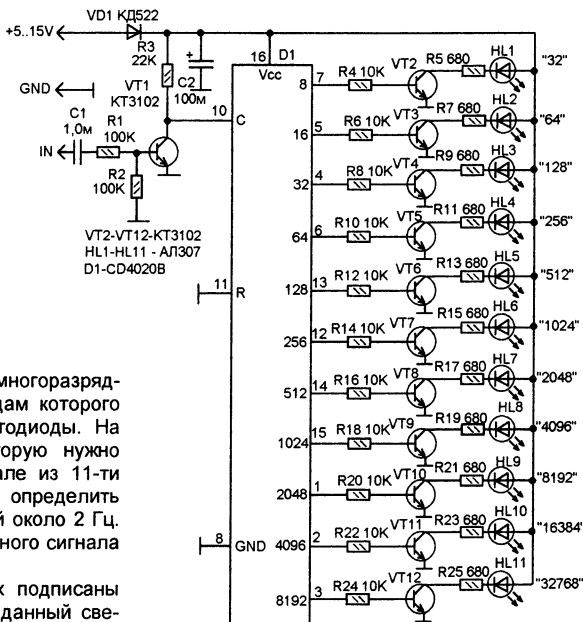
1. Виноградов Ю. Детектор излучения. ж. Радио №2, 2004 г.
2. Нечаев И. Индикатор СВЧ излучения. ж. Радио №12, 2004 г.

С помощью этого пробника можно ориентировочно определить частоту аналогового или импульсного сигнала до 33 кГц. Сразу хочу уточнить, – это не частотомер, а пробник, задача которого не в точном измерении частоты, а в том, чтобы показать, что в данном месте схемы есть частота «примерно в таких пределах...». Поэтому расценивать эту конструкцию как полноценный измерительный прибор не имеет смысла.

Пробник представляет собой многоразрядный двоичный счетчик, к выходам которого подключены индикаторные светодиоды. На его вход подают частоту, которую нужно оценить. При этом, на его шкале из 11-ти светодиодов нужно зрительно определить светодиод, мигающий с частотой около 2 Гц. Например, HL6, то частота входного сигнала находится где-то около 1000Гц.

Возле светодиодов в кавычках подписаны значения частоты, при которых данный светодиод мигает с частотой точно 2 Гц. Соответственно, мигание чаще, – частота выше, и наоборот. Такое определение «на вид» конечно совсем не точно, но здесь точность и не требуется, так как это именно пробник, а не частотомер. Тем не менее, понять с его помощью в каких пределах примерно частота в схеме, можно.

Счетчик CD4020В можно заменять прямым аналогом – K561IE16.

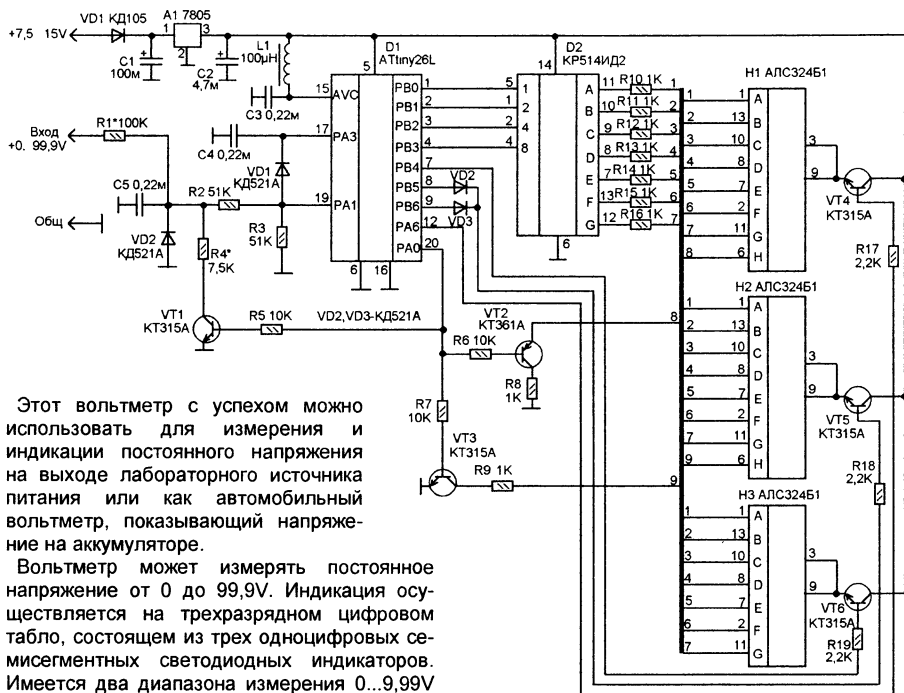


Светодиоды могут быть любого типа. Транзисторы – КТ3102, КТ315 или аналогичные.

Питается пробник от исследуемой схемы или от лабораторного источника, постоянным напряжением от 5 до 15V.

Снегирев И.

ВОЛЬТМЕТР ДЛЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ИЛИ АВТОМОБИЛЯ



Этот вольтметр с успехом можно использовать для измерения и индикации постоянного напряжения на выходе лабораторного источника питания или как автомобильный вольтметр, показывающий напряжение на аккумуляторе.

Вольтметр может измерять постоянное напряжение от 0 до 99,9V. Индикация осуществляется на трехразрядном цифровом табло, состоящем из трех одноцифровых семисегментных светодиодных индикаторов. Имеется два диапазона измерения 0...9,99V и 10...99,9V. Переключение диапазонов происходит автоматически, а так же, при этом перемещается десятичная запятая на табло (в первом диапазоне она у старшего разряда, а во втором — у среднего).

Основой схемы служит микроконтроллер D1 типа ATtiny26L с встроенным компаратором напряжения, который служит измерителем напряжения. Микроконтроллер измеряет напряжение и выдает команды управления индикатором, которые состоят из двоичных кодов цифр и уровней для переключения разрядных индикаторов в процессе динамической индикации. Двоичные коды цифр — на портах PB0-PB3, команды переключения разрядов — на портах PB4-PA6.

На порту PA0 — команда управления переключением диапазонов измерения и перемещения десятичной запятой. Пока величина входного напряжения не превосходит 9,99V на выводе 20 D1 (PA0) присутствует логический ноль. Транзисторы VT1 и VT3 закрыты, но транзистор VT2 открыт и через

него поступает ток на сегмент десятичной запятой индикатора H1, который является индикатором старшего разряда.

При превышении входным напряжением величины 9,99V (10V и более) на выводе 20 D1 (PA0) возникает логическая единица. Транзистор VT2 закрывается, но открываются транзисторы VT1 и VT3. Транзистор VT3 подает ток на сегмент десятичной запятой второго разряда. А транзистор VT1 открывается и своим открытым переходом и резистором R4 увеличивает в десять раз коэффициент деления входного делителя R1-R2-R3.

Двоичные коды цифр с портов PB0-PB3 поступают на входы дешифратора D2. Это ТТЛ-дешифратор KP514ИД2. Такой дешифратор, в отличие от КМОП-микросхем типа K176ИД2, выдает значительно более высокие токи на сегменты и позволяет получить хорошую равномерность свечения индикаторов и яркость. Но у него есть и недостаток

– относительно большой собственный ток потребления и низкое сопротивление входов. Но, в данной схеме, это существенного значения не имеет. При монтаже обратите внимание на то, как подается питание на D2.

Коды переключения рядов с портов PB4, PB5, PB6, PA6 поступают на транзисторные ключи VT4-VT6, включенные по схеме с общим коллектором.

Дешифратор KP514ИД2 рассчитан на работу с семисегментными светодиодными индикаторами с общим анодом, то есть, у него на выходах активные нули. Поэтому, транзисторы VT4-VT6 включены по схеме с общим коллектором. Если подключить индикаторы с общим катодом, например, АЛС324А1, то нужно будет дешифратор KP514ИД2 заменить на KP514ИД1, а транзисторы VT4-VT6 перевернуть и переключить с плюса питания на минус, то есть, их коллектора соединить с общими катодами индикаторов, а эмиттеры с общим минусом питания.

Практически все детали расположены на макетной печатной плате размерами 73x56 мм, покрытой решетом 21x27 отверстий, с шагом 2,5 мм. Каждое отверстие металлизировано и имеет с обратной от деталей стороны круглую печатную площадку. Монтаж выполнен установкой микросхем индикаторов и остальных деталей с запайкой их выводов, и соединением согласно схеме перемычками из обмоточного провода сечением 0,43 мм, а так же, выводами самих деталей, запаянных в соседние площадки.

При питании от источника стабильного напряжения 5V стабилизатор А1 не нужен.

Конденсаторы C1 и C2 типа K50-35, C1 – на напряжение не ниже 16V, C2 – на напряжение не ниже 6V. Остальные конденсаторы – импортные малогабаритные. Конденсаторы емкостью 0,22 мкФ можно заменить конденсаторами от 0,15 до 0,33 мкФ. Постоянные резисторы типа МЛТ или С2-23, а так же, аналогичные импортные мощностью 0,125Вт. Транзисторы КТ315 можно заменить практически любыми транзисторами общего применения малой мощности структуры п-п-п, например, КТ3102. Транзистор КТ361 заме-

ним практически любым транзистором общего применения малой мощности структуры п-п-п, например, КТ3107.

В контроллер D1 необходимо ввести управляющую программу:

```
:020000020000FC
:060000000FED0DBF1BC057
:10000C00B395B23041F0B33051F0B43061F0DE98BA
:10001C00B8BAC49A0CC0C498C8BAC59A08C0C598D6
:10002C00D8BAC69A04C0C69888BBDE9ABB27189566
:10003C0000246FE0FFE7F7BBD09AD69A0BBA08BA48
:10004C00F2E0F9BFFA95F3BFF1ECF7B9F3E8F6B9C2
:10005C00369A16B114FFFD0CF24B135B13698333032
:10006C0009F005C0283E08F402C0D89AF1CF48EE3A
:10007C0053E01ED044E655271BD08F2D4AE018D0F4
:10008C00CF2CD62EB22EC89B07C0DC2CC62E8130AE
:10009C0008F002C0D898DCCF789AC2E0EFEFDFEF25
:1000AC00DA95F1F7EA95D9F7CA95C1F7F894D0CF5C
:1000BC00FF242417350708F404C0F394241B350BD4
:0400CC00C0F70895DC
:00000001FF
```

Дроссель L1 типа ДМ-01. Можно использовать аналогичный импортный дроссель индуктивностью 100 мкГн или сделать самодельный, намотав его на маленьком ферритовом сердечнике или кольце, либо на корпусе постоянного резистора.

Налаживание. Подав на вход прибора точное напряжение величиной 5V подберите сопротивление резистора R1 таким, чтобы прибор показывал именно «5,00». Затем, подайте на вход прибора напряжение 15V и подберите сопротивление R4 таким, чтобы прибор показывал именно «15,0».

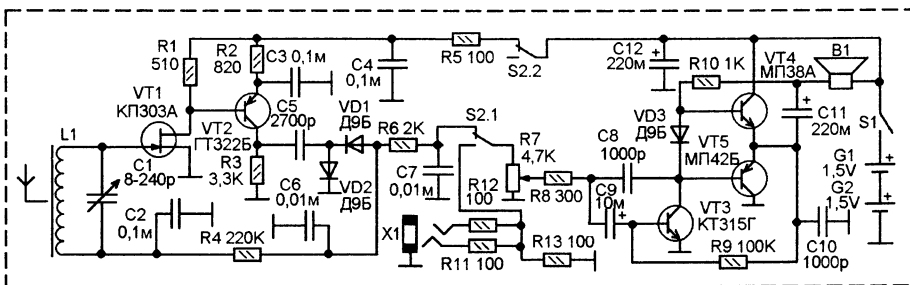
Как было сказано выше, этот прибор можно использовать и в автомобиле для измерения напряжения на аккумуляторе. В этом случае, контакты «+7,5...15V» и «Вход» нужно соединить вместе и подключить к положительной клемме аккумулятора, а «Общ» – к отрицательной. В таком включении прибор может измерять напряжение от 7V до 16V.

Худяков В.

Литература:

1. М.Озолин. Вольтметр для лабораторных источников питания. ж.Радио.№6-2008.
2. А. Долгий. Усовершенствованный реверсивный счетчик. ж.Радио. №11-2005.
3. С. Митюрёв. Импульсный блок питания на базе БП ПК. ж.Радио, №10-2004.

можно подключить телефонный выход карманного MP-3 плеера, чтобы можно было прослушивать MP-3 аудиозаписи или радио-



передачи УКВ-ЧМ диапазона (используя УКВ-ЧМ приемник МР-3 плейера).

Режимы «Приемник / Плейер» переключаются тумблером S2. На схеме он показана в положении «Приемник».

В этой статье описывается простой приемник прямого усиления, работающий на средних или длинных волнах, который можно сделать в корпусе старого абонентского громкоговорителя или даже в старом фанерном почтовом ящике.

Входной контур включен непосредственно к затвору полевого транзистора VT1, на котором выполнен первый каскад УРЧ. Полевой транзистор, включенный по схеме с общим истоком, не только усиливает сигнал, но и обладая большим входным сопротивлением, позволяет подключать к входу УРЧ входной контур непосредственно, без каких-то катушек связи, снижающих уровень сигнала.

Второй каскад УРЧ выполнен на германиевом транзисторе VT2 типа ГТ322, он включен по схеме с общим эмиттером. Связь между каскадами — гальваническая. Транзисторы типа ГТ322 широко использовались в каскадах ПЧ стержневых лампово-полупроводниковых телевизорах.

Детектор диодный на двух германиевых диодах VD1 и VD2. На выходе детектора формируется напряжение с отрицательной составляющей. Для работы УНЧ это значение не имеет, так как напряжение НЧ поступает на УНЧ через разделительный конденсатор C9. Но, это важно для работы системы автоматической регулировки усиления, которая снижает искажения принимаемого сигнала от перегрузки при приеме мощных радиопередающих станций.

станций. Система АРУ выполнена по простой схеме, без усилительных каскадов. Просто, выходное напряжение 3Ч интегрируется цепью R4-C2 в отрицательное постоянное напряжение, которое тем больше, чем больше уровень принимаемого сигнала. Это отрицательное напряжение через катушку входного контура L1 прикладывается к затвору полевого транзистора VT1 и понижает его усиление.

Переменный резистор R7 служит регулятором громкости.

Низкочастотный усилитель двухкаскадный, на транзисторах VT3-VT5. Каскад предварительного усиления выполнен на транзисторе VT3. Выходной каскад – двухтактный на германиевых транзисторах VT4 и VT5 разной структуры. Диод VD3, включенный между базами этих транзисторов создает между ними стабильную разность потенциалов, снижая коммутационные искажения типа «ступенька» и стабилизируя рабочую точку каскада.

Напряжение смещения на базу VT3 поступает с эмиттеров VT4 и VT5, чем создается ООС по постоянному и переменному току. Еще одна цепь ООС по переменному току – включение резистора R10 к положительному проводу питания через сопротивление динамического громкоговорителя B1.

Несмотря на простоту схемы этот усилитель обеспечивает очень неплохое качество звучания.

Чтобы воспроизводить сигналы от внешнего источника нужно переключить S2 в противоположное положение. Теперь секция S2.2 отключает питание УРЧ приемника, а секция S2.1 переключает вход УНЧ с детектора приемника на разъем X2. Резисторы R11-R13 делают параметры входа усилителя близкими к параметрам головных телефонов. Может быть это и не имеет значения, но у некоторых аппаратов телефонный выход сделан так, что слишком большое сопротивление нагрузки может нарушить работу телефонного усилителя, стать причиной искажений или помех. Здесь же резисторы R11-R13 образуют своеобразный эквивалент головных телефонов.

Основой магнитной антенны служит ферритовый стержень диаметром 8 или 10 мм и длиной не менее 80 мм (чем длиннее, тем лучше). Для катушки нужно сделать каркас – склеить гильзу из плотной бумаги, которую можно с трением перемещать по ферритовому стержню. Длина гильзы, примерно, 60 мм. Далее нужно определиться с диапазоном. По

шкале фабричного приемника проверьте на каком диапазоне принимаются местные радиостанции в вашем дачном поселке.

Если предполагается принимать станции средневолнового (СВ) диапазона катушка L1 должна содержать 60-70 витков намоточного провода ПЭВ 0,3...0,5. Намотка виток к витку. Для приема на длинных волнах – 220 витков провода ПЭВ 0,12...0,16.

Монтаж сделан объемным способом, детали расположены почти как на принципиальной схеме. Основой для монтажа служит полностью демонтированная плата «выгоревшего» источника питания телевизора 3-УСЦТ. На этой же плате установлена магнитная антенна. Переменный конденсатор и резистор регулятора громкости закреплены на передней панели ящика, который служит корпусом приемника. На ось C1 и R7 надеты ручки.

Детали могут быть самые разнообразные. Динамик годится любой, у которого сопротивление катушки в пределах 4...32 Ом.

Переменный конденсатор – от любого АМ-приемника, желательно чтобы его емкость не очень сильно отличалась от указанной на схеме. В противном случае нужно будет уточнить число витков L1.

Диоды – любые типа Д9. Транзистор VT1 – КП303А, КП303Б. Транзистор VT2 – типа КТ322, КТ309, КТ308, П401-П416. Транзистор VT3 – КТ315, КТ312, КТ316, КТ3102. Транзистор VT4 – МП35-МП38. Транзистор VT5 – МП39-МП42.

Настройку нужно начать с проверки монтажа. Затем, установив резистор R7 в положение минимальной громкости, нужно измерить напряжение на эмиттерах VT4 и VT5. Должно быть близко к 1,5V. Если напряжение здесь значительно отличается от 1,5V – подберите сопротивление R9 (каждый раз, перед отпайкой R9 отключайте питание).

Затем, нужно измерить напряжение на коллекторе VT2, которое должно быть около 1,4V. Если оно выходит за пределы 1,3-1,5V – подберите сопротивление R1.

Все измерения напряжений делайте относительно минуса питания.

Теперь можно попытаться настроить приемник на радиостанцию. Установите R7 в среднее положение и очень медленно поворачивайте C1.

Если при работе с МР-3 плеером громкость звука будет недостаточной, – увеличьте сопротивление R13.

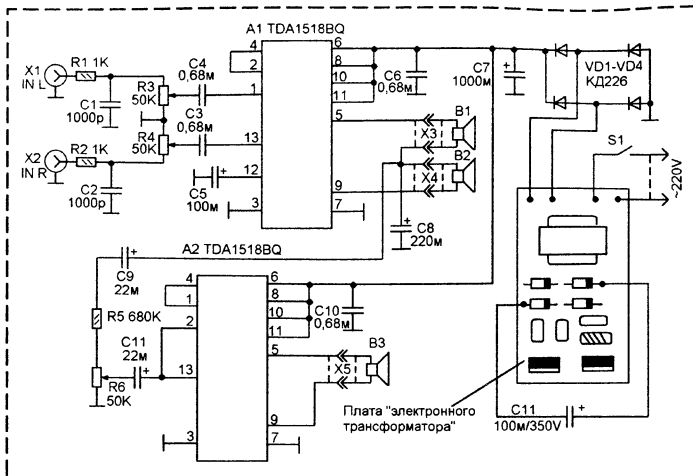
Иванов А.

УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ DVD-ПЛЕЙЕРА

Даже самый дешевый современный DVD-плеер кроме основной функции – просмотра видеозаписей и цифровых фотографий, может работать как достаточно качественное устройство для воспроизведения аудиозаписей на CD и DVD в форматах CD-аудио и MP-3, а многие даже имеют USB-порт для подключения карманного MP-3 плеера или флэш-памяти. Таким образом, DVD-плеер является универсальным источником аудио и видеосигналов. Но, обычно, он работает только с телевизором, и вследствие того, что качество звука у большинства недорогих и средних по цене телевизоров, вторично с воспроизведением аудиозаписей возникают проблемы, виной которым именно низкое качество аудиотракта и акустических систем телевизора.

Для того чтобы получить качественное звучание аудиозаписей, воспроизводимых при помощи DVD-плеера, на уровне или даже лучше музыкального центра, нужно дополнить систему DVD-плеер – телевизор достаточно хорошим УЗЧ с выносными акустическими системами. В принципе, это может быть любой УЗЧ достаточного качества, например, УЗЧ с акустикой старой стереорадиолы, устаревшего музыкального центра, либо самодельный, сделанный по одному из описаний в радиолубительской литературе за последние 20-30 лет.

В этой статье предлагается описание очень несложного трехканального УМЗЧ на интегральных микросхемах. У него есть два стереоканала для воспроизведения СЧ-ВЧ полосы и один низкочастотный моноканал. С точки зрения экономии пространства и материальных затрат, это наиболее выгодный вариант, так как стереозвук на низких частотах все равно не ощущается. Для создания стереозвук используются две малогабаритные и недорогие СЧ-ВЧ акустические сис-



темы (например, от старого минимусыкального центра), которые легко можно расположить на необходимом расстоянии друг от друга и от слушателя, не занимая много места. А низкочастотная акустическая система, в качестве которой можно использовать старую советскую крупную АС (например, S-90 с отключенными СЧ-ВЧ динамиками) или автомобильный сабвуфер, располагается посередине, например, под журнальным столиком, на котором стоит DVD-плеер и телевизор, тоже не занимая лишнего места.

DVD-плеер обычно представляет собой очень компактное и легкое устройство. Таким должен быть и УМЗЧ, предназначенный для работы с ним. В любом УМЗЧ основу веса составляет источник питания, который должен обеспечивать необходимую мощность, а так же, теплоотводные радиаторы выходных каскадов. Для усилителя максимальной мощностью 2x10W+20W необходим источник питания мощностью не ниже 80 W. Силовой трансформатор для такого источника окажется слишком большим и тяжелым, но, импульсный источник может быть очень компактным легким. Однако, импульсный источник слишком сложен для устройства, которое планируется сделать за один-два вечера. К счастью, в магазинах электротехнических и осветительных приборов бывают импульсные источники переменного напряжения 12V для питания галогенных ламп.

Такие источники именуются «электронными трансформаторами». По сути, это простой импульсный высокочастотный нестабилизированный источник AC/DC преобразователь. В журналах уже рассказывалось как из такого источника сделать источник пригодный для питания УМЗЧ. В простейшем случае нужно на выходе его сетевого выпрямителя подключить электролитический конденсатор емкостью 100-220мкФ на напряжение не ниже 300V, а на выходе, там откуда снимается переменное напряжение 12V включить диодный выпрямитель и сглаживающий конденсатор 1000 мкФ на напряжение не ниже 16V. После этого от такого источника можно питать УМЗЧ, рассчитанный на номинальное питающее напряжение 12-14V или автомобильную аппаратуру, в случае её работы в домашних условиях.

На рисунке показана схема УМЗЧ на доступных микросхемах TDA1518BQ. Схема «электронного трансформатора» здесь не приводится. Схематически изображена его печатная плата видом со стороны деталей. На ней показаны импульсный трансформатор на Ш-сердечнике, два мощных КМОП-транзистора, а так же, диоды сетевого выпрямителя, так как они реально расположены. Дополнительный конденсатор C11 подключается в диагональ этого диодного выпрямителя и располагается за пределами платы. Сетевое напряжение через выключатель S1 поступает как и должно быть по инструкции по подключению «электронного трансформатора», а выходное переменное напряжение подается на выпрямитель на диодах VD1-VD4 и конденсаторе C7.

Аудиосигналы с аналоговых аудиовыходов DVD-плеера поступают на разъемы X1 и X2. Это стандартные коаксиальные разъемы типа «Азия», которые обычно используются для коммутации бытовой видеотехники. Простейшие фильтры R1-C1 и R2-C2 служат для подавления импульсных помех, которые могут быть на выходе DVD-плеера (побочный продукт цифро-аналогового преобразования).

Переменными резисторами R3 и R4 регулируются уровни входных стереосигналов, поступающих на УМЗЧ. В микросхеме A1 происходит их усиление до необходимой мощности. А частотное разделение и смещение для получения низкочастотного моно-сигнала происходит на выходе A1. Роль фильтра выполняют катушки динамиков акустических систем B1 и B2 и конденсатор C8. Из-за относительно малой емкости этого

конденсатора уровень НЧ сигнала, приходящегося на динамики B1 и B2 понижен, и в основном сосредоточен на емкости конденсатора C8. С этого конденсатора он снимается и через разделительный конденсатор C9 и делитель R5-R6 поступает на низкочастотный канал на микросхеме A2, выполненный по мостовой схеме. Мостовая схема, ввиду того, что на её выходе не требуется установок разделительного конденсатора, наиболее хорошо усиливает низкочастотную составляющую (нет ограничения на разделительном конденсаторе), и обеспечивает повышенную мощность, так как КПД даже низкочастотного динамика по звуковому давлению на низких частотах ниже.

Резистором R6 регулируется уровень НЧ-составляющей (громкость НЧ канала). Если в процессе налаживания выяснится, что громкость НЧ канала недостаточна, нужно уменьшить сопротивление R5.

Микросхема TDA1518BQ содержит пару усилителей мощности ЗЧ. У одного из этих усилителей выведены два входа, – прямой (вывод 1) и инверсный (вывод 2). Когда микросхема работает как стереоусилитель нужна одинаковая фазировка каналов, поэтому сигнал подают на прямой вход (вывод 1). А инверсный вход (вывод 2) соединяют с выводом 4. В мостовой схеме наоборот нужны противофазные каналы, поэтому, сигнал подают на инверсный вход (вывод 2), а прямой вход (вывод 1) соединяют с выводом 4.

Микросхемы A1 и A2 нужно установить на радиаторы. В моем случае, радиатором служит дюралевый корпус усилителя.

Монтаж сделан объемным способом на установленных элементах – микросхемах A1, A2, переменных резисторах, разъемах... Конденсаторы C7 и C11 крупные, поэтому они закреплены в корпусе механически при помощи хомутов. Для изоляции эти конденсаторы нужно предварительно обернуть толстым слоем бумаги.

Сопротивление акустических систем B1 и B2 должно быть не ниже 4 Ом, а сопротивление AC B3 – не ниже 6 Ом (в моем случае все AC по 8 Ом).

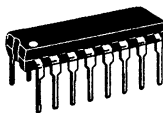
Импульсный источник («электронный трансформатор») взят мощностью 100W.

Все конденсаторы, кроме C11, должны быть на напряжения не ниже 16V.

Диоды VD1-VD4 можно заменить любыми выпрямительными диодами на постоянный ток не менее 3 A.

Каравкин В.

МИКРОСХЕМА MC13055P(D)



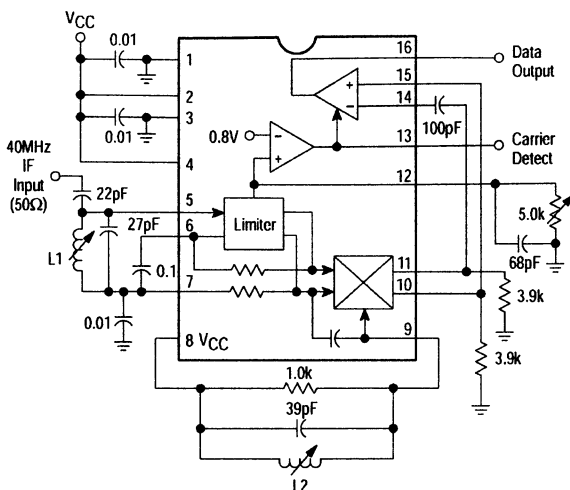
MC13055P (DIP-16) MC13055D (SO-16)

Микросхема фирмы Motorola, она представляет собой широкополосный приемник импульсной частотной модуляции, для приема цифровых данных, передаваемых на радиочастоте. Номинальный режим работы – несущая частота 40 МГц, девиация частоты до ± 1 МГц, частота модуляции до 1 МГц, напряжение питания 5V. Ширина полосы пропускания 5 МГц.

Микросхема MC13055 содержит усилитель – ограничитель РЧ, частотный детектор, предварительный усилитель демодулированного сигнала и формирователь цифровых импульсов.

Микросхема MC13055 предназначена для построения приемных трактов систем управления, дистанционной передачи данных, как законченный приемный тракт или в качестве усилителя промежуточной частоты и частотного демодулятора супергетеродинного тракта, работающего на значительно большей частоте.

Входной от входного контура или контура предварительного УРЧ (или преобразователя частоты) поступает на вывод 5. Между

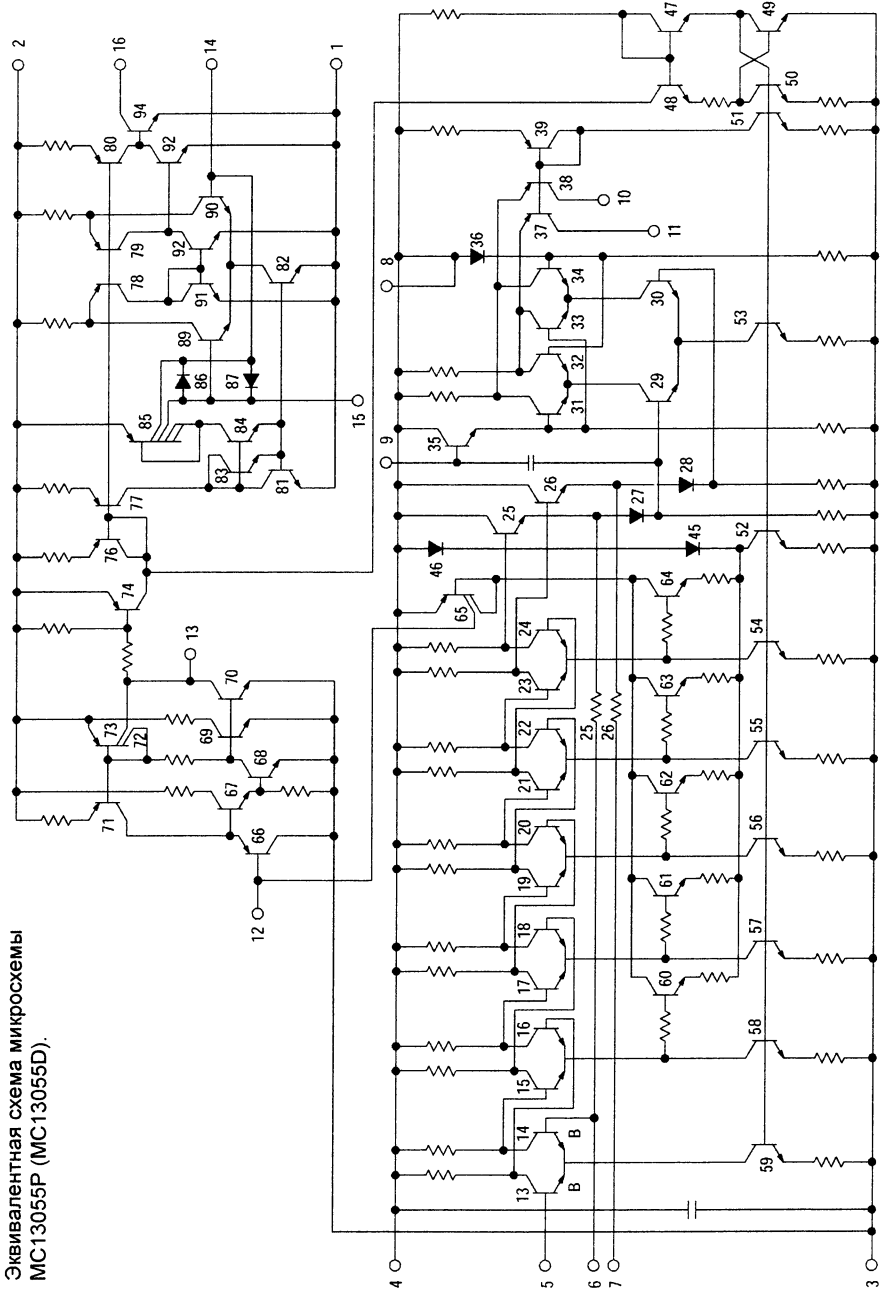


выводами 9 и 8 (под потенциалом Vcc) включен контур фазосдвигающей цепи частотного детектора. Выходами частотного детектора являются выводы 10 и 11. Выход компаратора – вывод 16.

Некоторые электрические параметры:

1. Диапазон питающего напряжения (Vcc) 3.0...12V.
2. Максимально допустимое напряжение питания, не приводящее к порче ИМС 15V.
3. Номинальное напряжение питания 5V.
4. Ток потребления не более (Vcc=5V, Fo=40MHz, Fmod=1MHz) 25mA.
5. Выходной ток компаратора (вывод 16) 10mA.
6. Ток выхода предварительного усилителя (вывод 13) 1,3mA.
7. Ток выхода частотного детектора (выводы 10 и 11) 0,43mA.
8. Чувствительность при отношении сигнал/шум 20 dB, Vcc=5V, Fo=40MHz, Fmod=1MHz, широте полосы 5 MHz, девиации частоты ± 1 MHz 20 μ V.
9. Отношение сигнал / шум при входном сигнале 50 μ V 30 dB.
10. Входное сопротивление усилителя-ограничителя (выв. 5) 4,2 kOhm.
11. Входная емкость входа усилителя-ограничителя (выв. 5) 4,5 pF.
12. Рабочий диапазон температур -40...+85°C.
13. Максимально допустимая температура +150°C.

Эквивалентная схема микросхемы
MC13055P (MC13055D).



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ГЕНЕРАТОР ИЗ БЛОКА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ СТАРОГО ТЕЛЕВИЗОРА

В настоящее время стоимость недорогого, но относительно современного телевизора не высока. Это обстоятельство делает не выгодным ремонт старых отечественных телевизоров типа 3-УСЦТ. Данные аппараты оказываются не нужными и идут на разборку, либо их выбрасывают целиком. И все же блоки старого 3-УСЦТ можно использовать, пусть и не по прямому назначению. Здесь уже были статьи на эту тему, вот и я хочу предложить свою разработку, – высоковольтный генератор из блока строчной развертки MC-3 и платы синхронизации УСР. Блок питается от электросети и вырабатывает постоянное положительное напряжение величины около 30000 В.

Можно было бы просто дать схему соединения MC-3 и УСР, но, возможно некоторые радиолюбители не знакомы со схемотехникой старых телевизоров, поэтому на рисунках 1 и 2 привожу схемы, соответственно, блока MC-3 (блок строчной развертки) и платы УСР (схема синхронизации), выкопированные из общей схемы телевизора.

Блок строчной развертки MC-3 предназначен для телевизоров с самосведением лучей. В его схеме предварительный усилительный каскад на VT1 и мощный выходной каскад на VT2,

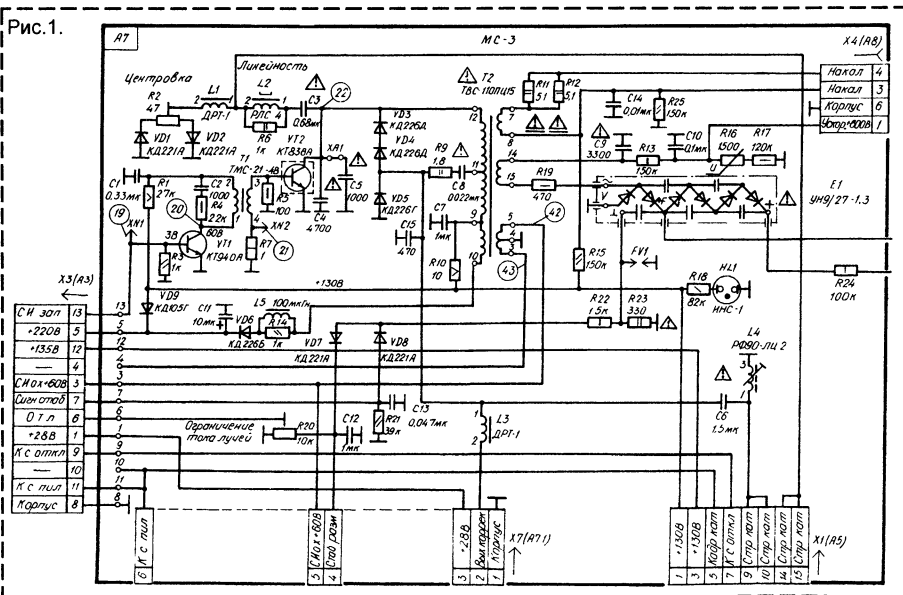
нагруженный первичной обмоткой строчного трансформатора ТВС-110ПЦ15. Далее следует умножитель Е1, с помощью которого получают высокое анодное напряжение. На плате MC-3 еще есть плата модуля коррекции раstra, она нам не нужна и её можно удалить с платы (вынуть из разъема Х7).

Питается блок MC-3 напряжением 115-150В в зависимости от размера кинескопа. Отклоняющей системы нет, так что нагрузка на выходной каскад значительно ниже. Еще нужно между выводами 1 и 3 разъема Х1, куда подключается отклоняющая система, поставить перемычку.

Чтобы блок MC-3 заработал и начал генерировать высокое напряжение нужно подать на него питание и строчные импульсы, которые должны поступать на вывод 13 Х3. Конечно, можно сделать какой-то генератор, который будет вырабатывать такие импульсы, но зачем, если есть плата УСР от модуля радиоканала того же ненужного телевизора.

Схема платы УСР показана на рисунке 2. В общем, это схема синхронизации и гене-

Рис. 1.



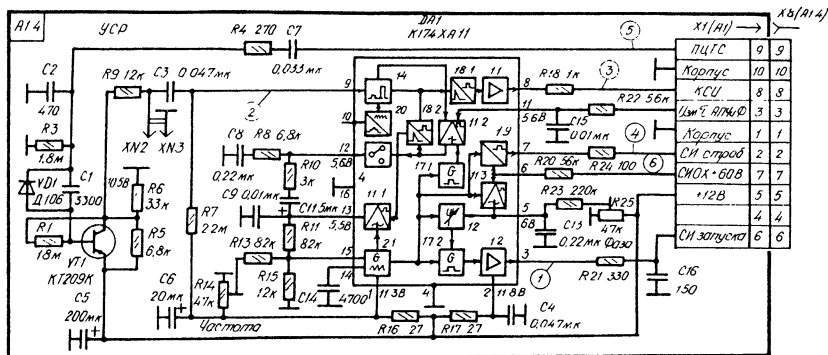


Рис. 2.

рации импульсов строчной и кадровой развертки. При отсутствии входного видеосигнала плата на выводе 6 своего разъема вырабатывает строчные импульсы запуска. Эти импульсы можно подать на вход модуля строчной развертки MC-3, и он заработает.

На рисунке 3 приводится схема соединений этих двух блоков, а так же, организации питания целого устройства непосредственно от электросети. На изображении модуля MC-3 показаны только те выводы разъемов, которые использованы. Например, из X1 только два вывода 1 и 3, между которыми нужна перемычка.

Плата УСР питается напряжением 12В, полученным при помощи параметрического стабилизатора R1-R3-VD5-VD6. Ток потребления платой не превышает 40 мА.

Высокое напряжение снимается с высоковольтного провода с «присоской», который отходит от умножителя напряжения. На схеме этот провод обозначен «HV».

Если все блоки и детали были исправны, генератор начинает работать сразу. Нужно помнить о том, что данная схема питается от электросети непосредственно, без применения каких-то гальванических развязок. И более того, схема вырабатывает высокое ОПАСНОЕ напряжение величиной около 30000В. Поэтому, налаживать и работать с этим прибором можно только людям, имеющим соответствующие допуски, строго

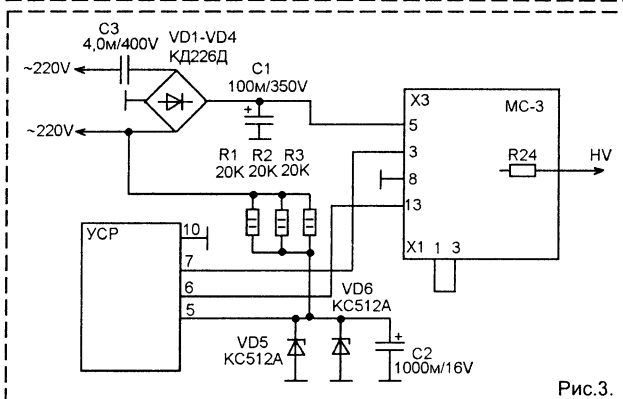


Рис. 3.

соблюдая меры техники безопасности при работе с электроустановками.

Перед сборкой данного генератора очень рекомендую очистить платы, особенно плату MC-3, от пыли, которой обычно обильно покрыты высоковольтные части телевизора. Пыль удалять можно сухой тряпочкой, сухой кистью, пылесосом. Любые водные процедуры ИСКЛЮЧАЮТСЯ!

Конденсатор C3 должен быть на напряжение не менее 400В. Я использовал старый бумажный конденсатор БМТ.

Пахомов Г.В.

Литература : М.А. Бродский. Стационарные цветные телевизоры Минск Выш. шк., 1995 год.

Новая «жизнь» радиодеталей от старой радиотелевизионной техники

У опытных радиолюбителей за многолетнюю практику накапливается изрядное количество вполне исправных радиодеталей, узлов и блоков от морально устаревшей лампово-полупроводниковой аппаратуры. В современной технике большинство этих радиодеталей уже не используются. Но многим из них можно найти вполне достойное применение, иногда неожиданное и нетрадиционное, в самодельной аппаратуре или при ремонте современных радиотехнических устройств.

В литературе некоторые вопросы применения деталей от старых телевизоров уже освещались, но в основном это только использование трансформаторов ТВК, остальная же масса деталей остается без должного внимания. В этой статье я постарался хотя бы частично восполнить данный пробел. Считаю, что большинство радиодеталей, снятых со старой разобранной телерадиоаппаратуры, с успехом может отработать и во вновь разрабатываемых многочисленных радиолюбительских приборах или пригодиться при ремонте современных промышленных аппаратов.

Работоспособность, например, полупроводниковых приборов гарантируется производителем в течение десятков и даже сотен тысяч часов работы [1]. Даже десятую часть такого времени эти детали вряд ли смогли отработать в старой аппаратуре.

Ни для кого не секрет, что за последние пару десятков лет количество радиолюбителей в странах, возникших на территории бывшего СССР, снизилось как минимум на порядок. Одной из причин этого, возможно даже основной, явилось снижение уровня жизни населения и, следовательно, отсутствие денег на детали. Ну, а радиолюбителем, на мой взгляд, невозможно стать, занимаясь только теорией. Одним из способов «добычи» радиодеталей может стать разборка старой неисправной радиоаппаратуры. Тем более, подобную устаревшую технику можно купить, практически по бросовой цене, а очень часто и получить совершенно бесплатно, так как многие люди всё равно собираются её выбрасывать на свалку за ненужностью и будут только рады от неё избавиться без лишних хлопот со своей стороны.

В этой статье я хочу показать примеры использования деталей от старой аппаратуры в радиолюбительском творчестве. Большинство предложенных в статье схем практически полностью собраны с использованием деталей снятых со старой телерадиоаппаратуры.

Установка конденсаторов, резисторов, диодов и других деталей от старых телевизоров в современную электронную аппаратуру.

Наиболее просто найти применение старым резисторам. Обычно это непроволочные малогабаритные резисторы старых типов марки МЛТ (или их несколько более современных аналогов в аналогичных корпусах) мощностью от 0,125 до 2 Вт. Реже встречаются резисторы марки ВС, но их габариты заметно больше. Их можно ставить в любую современную аппаратуру — лишь бы подошли по размерам, но перед установкой требуется проверить их омметром на соответствие написанному на корпусе номиналу. Качество этих резисторов, в основном, неплохое и они способны ещё долго и вполне надёжно работать. Я бы только не рекомендовал использовать приборы с заметно потемневшими от перегрева корпусами — в дальнейшем вполне могут возникнуть проблемы со стабильностью их параметров во времени, а так же с существенным отклонением реального сопротивления от номинального.

Измерения лучше производить цифровым мультиметром. Точность результата будет намного лучше по сравнению с аналоговым тестером. Разумеется, измерять следует не только сопротивления используемых старых резисторов, но и параметры любых других старых радиодеталей. На этом моменте я больше не буду останавливаться в дальнейшем.

Большинство резисторов старых типов имеет несколько большие размеры, чем современные такой же мощности. Обычно эту трудность легко преодолеть, аккуратно удлинив с помощью кусочка медного лужёного провода диаметром 0,3...0,5 мм один из выводов резистора и установив резистор вертикально на плате.

Использование конденсаторов от старой аппаратуры сопряжено, с рядом трудностей, которые, тем не менее, совсем не являются непреодолимыми. Слюдяные конденсаторы любых типов, ввиду их очень большой надёжности и качества, можно применять без всяких ограничений даже в колебательных контурах, если подходят номинал и рабочее напряжение. Проблемы могут возникнуть только из-за их размеров. Керамические конденсаторы старых типов можно ставить вместо современных керамических, но нужно дополнительно обратить внимание на температурный коэффициент ёмкости (ТКЕ) и их частотные свойства.

Старые бумажные конденсаторы, особенно типа БМ-2, лучше не использовать из-за их весьма невысокой надёжности и значительного уменьшения сопротивления диэлектрика со вре-

менем. Не всегда такие дефекты выявляются в ходе проверки простым аналоговым или цифровым тестером. Конденсаторы МБМ после проверки на ток утечки можно использовать при ремонте усилителей НЧ, если они подходят по рабочему напряжению и ёмкости.

Даже вполне исправные электролитические конденсаторы, снятые со старой аппаратуры, не советуя использовать в узлах, требующих от конденсаторов высокого качества, так как их параметры очень часто значительно ухудшаются со временем — особенно сильно может уменьшиться ёмкость и, скорее всего, значительно увеличится эквивалентное последовательное сопротивление (ESR). Только тщательно проверенные электролитические конденсаторы, снятые со старой радиоаппаратуры, можно ставить для работы в цепях постоянного тока или в простых усилителях НЧ. Допускается использовать лишь такие электролитические конденсаторы, ёмкость которых в процессе хранения и эксплуатации уменьшилась не более чем на 30...35% от их номинальной ёмкости. Применять подобные детали в импульсных источниках питания категорически не рекомендую! Очень высока вероятность возникновения серьёзных проблем в работе ремонтируемого или вновь создаваемого аппарата.

Существует довольно простой способ проверки исправности по ESR конденсаторов ёмкостью 100 мкФ или более. Для этого даже не потребуется использовать измерительные приборы. Проверяемый конденсатор заряжают от плоской батарейки (3R12) на напряжение 4,5В с обязательным соблюдением полярности. Затем его разряжают об любую металлическую пластину. При этом должно наблюдаться довольно заметное искрение, особенно для конденсаторов ёмкостью не менее 1000 мкФ. Если искрение не наблюдается — смело отбраковывайте такой конденсатор. ESR слишком высоко, и нормально работать он уже не будет. При этом многие простые приборы для измерения ёмкости скорее всего ничего необычного не определят. Опробовать такой метод лучше на каких-либо заводом исправных электролитических конденсаторах.

Я не претендую, на звание первооткрывателя такого способа проверки электролитических конденсаторов, но его описаний в радиолобительской литературе ни разу не встречал. Ввиду малого напряжения при котором происходит испытание вероятность выхода из строя «подопытного» прибора маловероятна. Максимально возможную тепловую энергию которая при этом выделяется (реальная будет несколько меньше) нетрудно подсчитать по простейшей формуле. $Q = CU^2/2$ (1). Любителям перестраховаться могу рекомендовать производить разрядку конденсаторов ёмкостью выше 1000 мкФ через резистор сопротивлением 0.47 . 0.68 Ом.

Но, на мой взгляд, это уже лишнее. Прошу обратить внимание, что я вовсе не рекомендую подобным образом разряжать конденсаторы импульсных блоков питания, которые заряжаются во время работы до напряжения около 300В. Подсчитав результат по выше приведённой формуле (1), легко представить возможные неприятные последствия такого эксперимента.

Практически у всех электролитических конденсаторов при их слишком длительном хранении без напряжения между обкладками значительно возрастает ток утечки. Поэтому, перед установкой в схему требуется тренировка, — необходимо подключить такой конденсатор к источнику тока напряжением 30...50 % от допустимого, с обязательным соблюдением полярности, через двухваттный ограничительный резистор сопротивлением примерно 330...510 Ом и, как минимум, 2...3 часа продержать под таким напряжением. Для низковольтных конденсаторов (25 В и менее) нужно взять такой же резистор, но номиналом на 100...200 Ом. Перед установкой в схему проверяемый конденсатор необходимо полностью разрядить через этот же резистор и ещё раз проверить его параметры. Если в результате измерения выяснится, что ток утечки вместо значительного уменьшения увеличился или не изменился — смело выбрасывайте такой конденсатор.

В старой теледиаппаратуре широко применялись слюдяные конденсаторы, в основном, типов КСО и СГМ (с разными цифровыми индексами). Они имеют, на мой взгляд, только один существенный недостаток — малую удельную ёмкость. Слюдяные конденсаторы обладают малыми токами утечки, малым тангенсом угла потерь, очень незначительным ТКЕ (температурный коэффициент ёмкости) и могут работать в очень широком частотном диапазоне (до 100 МГц и более). При длительном хранении их параметры практически не ухудшаются. Слюдяные конденсаторы очень хорошо работают в резонансных контурах современных радиоприёмников. Желательно только, чтобы ТКЕ взятого конденсатора соответствовал ТКЕ заменяемого.

Конденсаторы типа К73-17, стоявшие в лампово-полупроводниковых цветных и чёрно-белых телевизорах, до сих пор используются во многих отечественных телевизорах ввиду их достаточно хороших параметров и вполне приемлемой надёжности.

Диоды типов КД105, Д226 смело можно использовать при изготовлении и ремонте мало-мощных блоков питания. Если ток, потребляемый от блока, не превышает 0,3 А, то данные диоды работают весьма надёжно. Диодами старых типов Д219, Д220, Д223, если нет особых требований к их частотным свойствам, почти всегда можно заменить более современные приборы КД521, КД522, КД523 или их многочисленных зарубежных аналоги, например, 1N4148.

Из алюминиевых прямоугольных экранов контуров УПЧ3 и УПЧИ получают неплохие компактные радиаторы для мощных транзисторов, охлаждающая поверхность которых может превышать 100 см². Они закрепляются на плате "вверх ногами" при помощи винтов М3 или М4. Для увеличения эффективности радиатора желательно в промежутке между радиатором и платой одевать на эти винты металлические или пластмассовые втулки. К получившимся радиаторам очень удобно крепить мощные транзисторы в пластмассовых корпусах, например, типов КТ814...КТ819, КТ805, КТ829, КТ837, КТ940. Во вновь разрабатываемой аппаратуре они вполне могут послужить и по своему прямому назначению – в качестве эффективных экранов колебательных контуров или даже небольших плат. Внутри многих экранов есть специальные направляющие для фиксации плат, что несколько упростит конструкцию изготавливаемого прибора и уменьшит количество необходимого для сборки крепежа.

Использование выходных трансформаторов кадровой развёртки в самодельных блоках питания.

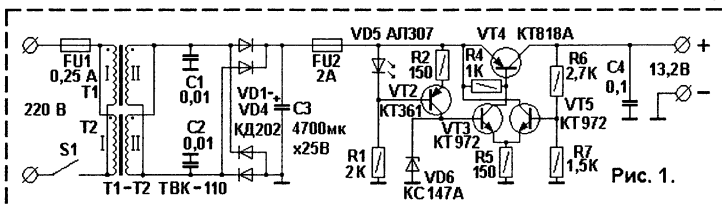


Рис. 1.

Выходные трансформаторы кадровой развёртки (ТБК) радиолюбители достаточно часто устанавливают в своих конструкциях. Это одни из тех немногих устаревших деталей, которые обычно долго не залеживаются. На их основе часто делают стабилизированные блоки питания мощностью около 10...12 Вт на выходное напряжение 12 В. Но если этой мощности оказывается явно недостаточно можно применить параллельное соединение трансформаторов. Только обязательно нужно учесть их фазировку. Параллельно допускается соединять только трансформаторы одного типа. Несколько увеличить максимальный выходной ток трансформатора (не более чем на 15...20%) можно, разобрав сердечник трансформатора и собрав пластины его сердечника вперекрестку. При этом ток холостого хода первичной обмотки уменьшится в несколько раз. В самом худшем случае, он не будет превышать 30...35 мА даже при повышении напряжения в электросети до 240 В.

Схема хорошо зарекомендовавшего себя простого стабилизированного блока питания приведена на *рисунке 1*. От него при двух трансформаторах ТБК без проблем можно

получить ток до 2 А. При выходном напряжении блока 13.2 В выходное сопротивление не превышает 0,1 Ома, размах напряжения пульсации с частотой 100 Гц не более 5...20 мВ в зависимости от параметров транзисторов и емкости конденсатора фильтра С3.

Если вместо постоянного резистора R6 впаять переменный на 2,2 Ком группы А (с линейной зависимостью), можно будет плавно регулировать выходное напряжение от 5 до 12,6 В. Последовательно этому резистору нужно включить постоянный резистор на 150 Ом.

Вокруг рукоятки на валу переменного резистора можно нанести шкалу в единицах напряжения. Но качество этого переменного резистора должно быть высоким. При плохом контакте в его движке возможно кратковременное повышение напряжения на выходе стабилизатора.

Если переменный резистор установить на месте R7 такого дефекта не будет. Но я данный стабилизатор с таким вариантом регулятора не испытывал. Кроме того, в этом варианте ток через R6 в зависимости от выходного напряжения будет изменяться примерно в 2,5 раза.

Диоды VD1... VD4 можно установить любые, на

постоянный прямой ток более 2 А и обратное напряжение не менее 50В. Если в сети часто бывает заниженное напряжение (меньше 195 В), то лучше установить диоды

с барьером Шоттки, или устаревшие германиевые Д302...Д305 обладающие меньшим прямым падением напряжения. Коэффициент передачи тока базы VT4 должен быть не менее 100, иначе невозможно будет получить выходной ток силой 2 А. Площадь охлаждающей поверхности радиатора этого транзистора не менее 450 см². Если применено 3 и более трансформатора, то и площадь поверхности радиатора также должна пропорционально увеличиваться! Во столько же раз при этом необходимо увеличить минимально необходимый коэффициент передачи тока базы транзистора VT4, иначе просто невозможно будет добиться требуемого выходного тока. Здесь, правда, уже могут возникнуть заметные трудности с поиском подходящего экземпляра транзистора.

Транзистор VT4 можно заменить на КТ825 или КТ853 с любыми буквенными индексами без всякого предварительного подбора, но тогда для нормальной работы напряжение на входе стабилизатора должно превышать выходное напряжение не менее чем на 1 В, вместо 0,3...0,5 В с транзистором КТ818. С этими транзисторами можно увеличить номинал R5 до 430...470 Ом.

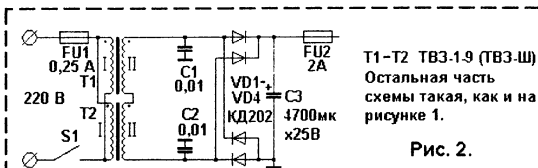


Рис. 2.

мение 1 А, вполне достаточно только одного трансформатора. Да и площадь охлаждающей поверхности радиатора VT4 можно будет смело сократить в 2 раза без всякого ухудшения надёжности работы.

Применение выходных трансформаторов звука ламповых усилителей НЧ.

При этом будет обеспечена достаточно надёжная работа VT3, VT5 даже если они будут взяты типов КТ315Г или КТ312Б(В). Транзистор VT4 вполне может быть даже германиевым типа П210А, но площадь его радиатора в этом случае нужно увеличить не менее чем в 2 раза. Транзистор VT2 может быть любым малоомощным кремниевым или германиевым прямой проводимости мощностью не менее 0,2 Вт и на напряжение коллектор-эмиттер не менее 30В. Резистор R2 с германиевым транзистором должен быть 180 Ом. Конденсаторы C1, C2 и C4 могут быть керамическими практически любых типов на напряжение не менее 63 вольт. Если есть возможность, то ёмкость конденсатора C3 (любого типа) полезно увеличить в 2... 3 раза.

Трансформаторы питания могут быть старого ТВК110-ЛМ или ТВК110-Л2. Но они в строго обязательном порядке должны быть одного названия. Желательно перед использованием испытать трансформаторы в режиме холостого хода соединив их одноимённые обмотки параллельно. Если в течение часа непрерывной работы не будет заметного нагрева обмоток ни у одного из трансформаторов, то они вполне подойдут и для работы в составе предложенной схемы (рис. 1).

Можно также использовать трансформаторы ТВК110-Л-1, но они встречаются реже и они заметно крупнее. Кроме того, у них несколько больше выходное напряжение, поэтому для обеспечения надёжной работы блока питания рабочее напряжение C3 должно быть не меньше 35 В. Разумеется, что и КПД стабилизатора для выходного напряжения 13,2 В будет меньше. Но зато с этими трансформаторами можно будет легко увеличить выходное напряжение до 15 или даже 20 В не переделывая схему. Резистор R6 (0,25 Вт) при этом должен иметь быть 3,3 кОм или 4,7 кОм. В этом варианте с одним трансформатором блок питания даёт выходной ток до 1,1 А (с несколькими включёнными параллельно ТВК110-Л-1 максимальный выходной ток будет пропорционально больше).

Данный блок питания с различными трансформаторами изготавливался многократно в течение последних, минимум, 20 лет и при этом зарекомендовал себя как весьма надёжное устройство. Он легко выдерживает короткое замыкание в течение десятков секунд, и поэтому нет особой необходимости применять какие-либо защитные устройства. Если требуется ток

Часто у радиолюбителей лежат без дела исправные выходные трансформаторы звука ТВ3-Ш, ТВ3-9 от старых телевизоров и они не могут найти им какого-либо полезного применения. На их базе с очень незначительными переделками самих трансформаторов можно изготовить стабилизированные блоки питания для питания различной самодельной и промышленной аппаратуры. При этом надёжность этих блоков будет неизмеримо выше повсеместно продающихся китайских творений. Величина финансовых затрат на изготовление подобной аппаратуры будет также весьма незначительной. Лишь размер подобных блоков будет заметно больше, чем у китайских поделок. Но я не думаю, что это является сколь-нибудь серьёзным недостатком для подобной стационарной аппаратуры. Можно вышеуказанные трансформаторы установить в блоках питания (рис. 1) немного изменив схему включения. При этом понадобится два таких трансформатора. Изменённая часть схемы показана на рисунке 2. От такого блока легко можно получить выходной ток примерно до 1,5 А.

Желательно сердечники устанавливаемых трансформаторов разобрать, а затем Ш-образные и замыкающие пластины собрать с перекрытием для устранения немагнитного зазора, что в несколько раз уменьшит ток холостого хода первичной обмотки трансформатора и уменьшит нагрев в процессе работы. В этой схеме не обязательно, чтобы оба трансформатора имели идентичные параметры так как вторичные обмотки соединены последовательно. Можно взять даже выходные трансформаторы звука разных типов. Для устранения «гудения» сердечники обоих трансформаторов полезно пропитать каким-нибудь быстросохнущим лаком для металлов, или весь трансформатор проварить в расплавленном парафине, строго соблюдая все меры пожарной безопасности.

Рынденков М.

Продолжение следует . .

САМЫЕ НАЧАЛЬНЫЕ КУРСЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЭВМ

Продолжение. Начало в РК07-2008.

Как в интернете что-то найти?

И так, как уже было ранее сказано, в интернете можно найти массу полезной и бесполезной информации. Но как это сделать? Просто перескакивать со страницы на страницу по ссылкам? Но так, можно только «заблудиться». К счастью в интернете есть поисковики. Один из них даже встроен в Интернет-Эксплоер (загадочная кнопочка «Поиск»), но он, мягко говоря, мало эффективен. Лучше пойдем на какой-то портал, сайт общего пользования где есть собственный поисковик. Таких сайтов много, но так как в прошлой статье («РК» 02-2009) мы сделали почтовый ящик на Яндексе, так на Яндекс и пойдем.

Ну что, пошли? Подключаемся к интернету – мышкой на кнопку «Пуск» (внизу экрана), нажимаем один раз левую кнопку, затем переносим её на «Подключение» и еще раз левую кнопку. Выбираем службу (например, «Метлаком»), и еще раз левой кнопкой мышки. Затем, в появившемся окошке – «Вызов». Ждем. Потом загружаем Интернет-Эксплоер, - мышкой на «Пуск», затем на Internet Explorer. Или тыкаем мышкой на значок с синей буквой «Е» на рабочем столе.

После того как Эксплоер загрузится в строке адреса набираем адрес нужного нам сайта, - www.yandex.ru. Затем, нажимаем кнопку

со стрелочкой «Переход». Спустя некоторое время Яндекс появится перед вами (рис.38). Почта нам сейчас не нужна, поэтому смотрим сразу на пустую строчку на желтом фоне, справа от которой нарисована кнопка «Найти». На эту строчку ставим указатель

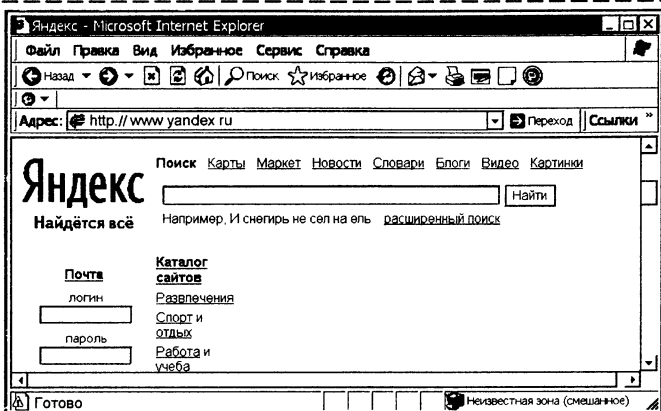


Рис.38.

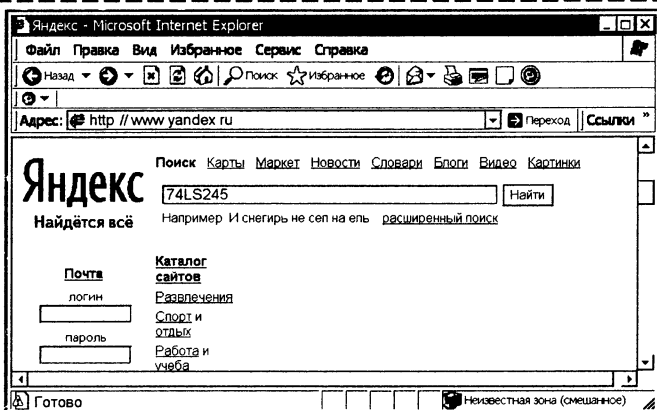


Рис.39.

мышки, нажимаем левую кнопку, и на клавиатуре набираем то, что нужно найти. Допустим нас очень заинтересовала микросхема 74LS245 и мы хотим найти справочную документацию на неё. Значит так и набираем: 74LS245 (рис.39). Затем, наводим мышку на кнопку «Найти» и жмем её левую кнопку. Ждем. Появится окошко с результатом поиска (рис.40). Как видите Яндекс нам

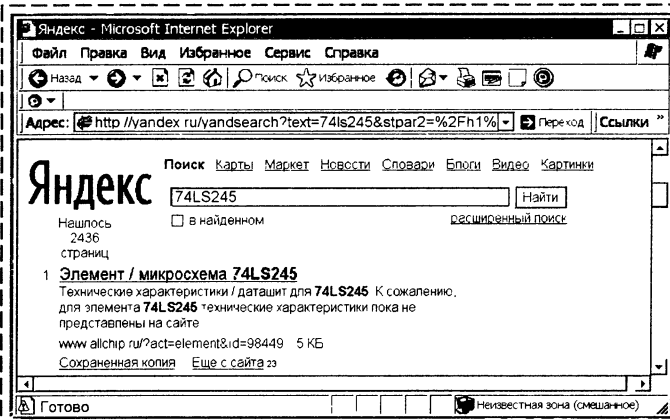


Рис.40.

нашел 2436 ссылок на нашу микросхему. Ниже идет список ссылок. Для удобства размещения в журнальной статье окошко сделано маленьким, поэтому на рисунке 40 видна только одна из этих ссылок. На самом деле на каждой страничке Яндекса их по 10, а в самом низу есть «писталка» на другие странички (Страницы – предыдущая – следующая...). Чтобы перемещаться по одной страничке вверх-вниз справа окошка есть линия со стрелками, направленными вниз и вверх, соответственно, нажимаете мышкой и изображение прокручивается.

И так, под первым пунктом нам сразу говорят что, к сожалению, для элемента **74LS245** технические характеристики пока не представлены на сайте.

На втором пункте вроде бы что-то есть. Наводим мышку на подчеркнутый заголовок

вок этого пункта. Мышка приобретает вид руки с вытянутым пальцем. Жмем левую кнопку. Ждем. Появится сайт www.chipdocs.ru, на который была ссылка (рис.41). Так-так, довольно интересно, но проблема в том, что с нас требуют оплатить 1,30 у.е. за услугу. Нет! Хочу халявы!

Возвращаюсь к нашему Яндексу и проверяю другие ссылки.

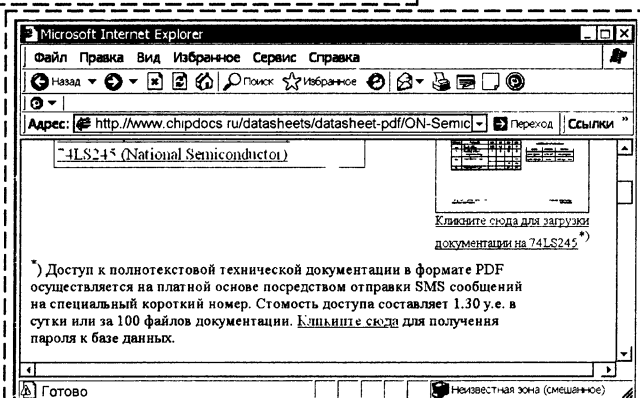


Рис.41

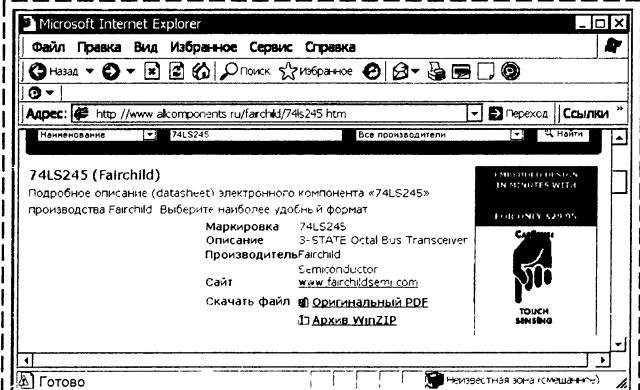


Рис.42.

И вот! На пятом пункте (рис. 42) здесь предлагают «Скачать файл Оригинальный PDF». Как раз то, что надо, и совершенно даром! Наводим мышку на эту надпись (Оригинальный PDF), жмем левую кнопку и делаем то, что скажут. Можно выбрать папку куда копировать, а можно копировать куда скажут (только запомните куда).

В результате, на вашем компьютере появится файл 74LS245.pdf. Потом запустите этот файл (навести на него мышку и нажать левую кнопку двухкратно). Откроется документ Adobe Acrobat в котором будет справочная информация по 74LS245. Как пользоваться Акробатом вы уже знаете (мы это уже рассматривали на примере электронной версии журнала «Радиоконструктор»).

Подытожим, - по запросу 74LS245 Яндекс нашел 2436 ссылок, уже на пятой из них нашли нужную документацию. Если желаете можете пересмотреть оставшиеся ссылки. Наверняка кроме справочных данных найдете различные схемы, в которых есть эта микросхема, а так же предложения о продаже этой микросхемы оптом и в розницу, и может быть, даже с круглосуточной доставкой. И это все только по одной микросхемке! Поищем другую...

Впрочем, есть и другие поисковики. Я обычно пользуюсь поисковиком Google. Чтобы на него попасть в адресной строке Интернет-Эксплоера наберите www.google.ru (<http://www.google.ru>) и нажмите мышкой кнопку «Переход» (навести мышку и нажать левую кнопку). Если компьютер был подключен к интернету появится окошко, показанное на рис.43. Наводим мышку на строку под

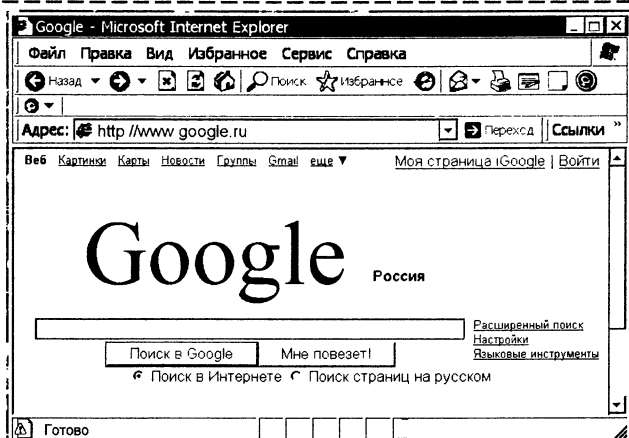


Рис.43.

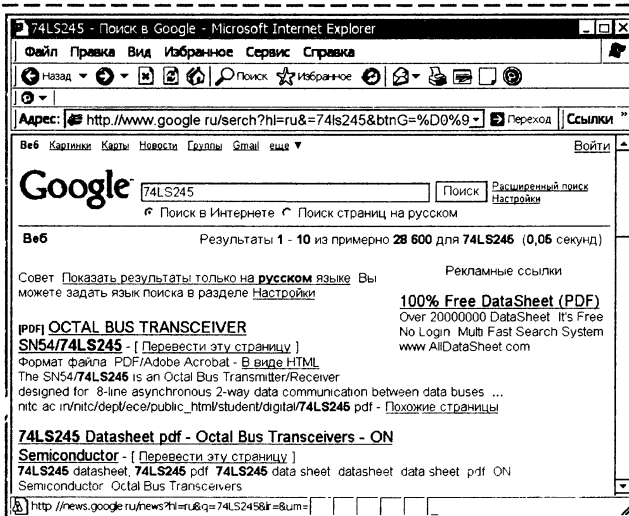


Рис.44.

большой разноцветной надписью «Google», нажимаем левую кнопку. Появляется курсор. На клавиатуре набираем что нужно искать. Раз уж в Яндексе искали 74LS245, так и здесь её же. Затем наводим мышку на кнопку «Поиск в Google» и нажимаем левую кнопку. Ждем. Появится окно с результатами поиска (рис.44). Как видите, Google нашел 28600 ссылок на микросхему 74LS245

Андреев С.

Продолжение следует ...

то на выходе DD1.3 лог. 0, мощный ключ на высоковольтных полевых МОП-транзисторах закрыт, нагрузка обесточена. Если



Поскольку многие распространённые, но немного устаревшие типы высоковольтных полевых транзисторов имеют сравнительно высокое сопротивление открытого канала и рассчитаны на относительно небольшой

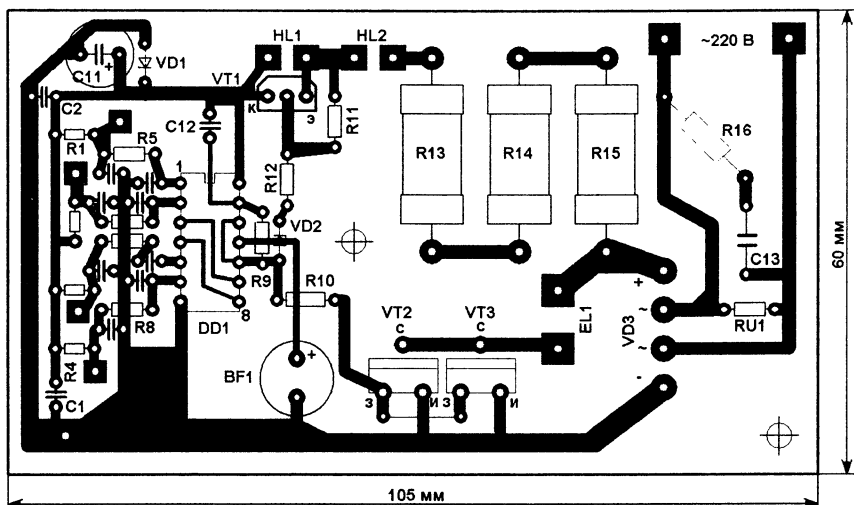


Рис.2

постоянный и импульсный ток стока, то для уменьшения потерь на силовом ключе и для повышения надёжности установлено два параллельно включенных одинаковых полевых транзистора VT2, VT3. Следует заметить, что полевые транзисторам, в отличие от биполярных, выравнивающие ток резисторы не нужны.

Мощность и номиналы резисторов R13 – R15 выбраны исходя из необходимости быстрой зарядки конденсатора фильтра питания C11 и надёжности работы устройства в широком интервале сетевого питающего напряжения. Варистор RU1 защищает полевые транзисторы от всплесков напряжения питания.

Мощный выпрямительный диодный мост VD3, как и полевые транзисторы, нуждается в небольшом теплоотводе. Даже если устройство предполагается эксплуатировать с лампами накаливания общей мощностью до 200 Вт, теплоотводами не следует пренебрегать, так как не исключено, что без вашего ведома, кем-либо могут быть подключены лампы большей мощностью, что, учитывая назначение этого устройства, вполне вероятно. Устройство, показанное на схеме рис. 1, можно смонтировать на печатной плате, эскиз которой показан на рис. 2.

Если потребуется управлять освещением более чем из четырёх мест, то устройство можно модернизировать так, как показано на рис. 3. Микросхема K561CA1 представляет

собой тринадцативходовой сумматор по модулю 2. На её единственном выходе будет низкий уровень, если число входов, на которые поданы уровни лог.1 будет чётным. Если число необходимых каналов управления нагрузкой будет меньше 13, то неиспользуемые входы этой микросхемы можно подключить к +U_{пит.} или к общему проводу — туда, куда ближе проложить дорожки.

В устройстве, собранном точно по схеме на рис. 1, на нагрузку подаётся выпрямленное сетевое напряжение, что допустимо только тогда, когда на её месте используются лампы накаливания или нагревательные приборы. Также возможно подключение «энергосберегающих» люминесцентных ламп с электронным балластом. Если же необходимо управлять нагрузкой, которая требует питания только переменным током, например, лампами дневного света с дроссельным балластом, асинхронными электродвигателями, бытовыми радиоэлектронными аппаратами, то силовой ключ можно выполнить на оптосимисторе, включив его светодиод, соблюдая полярность, последовательно со светодиодом HL1 или собрать этот узел по схеме на рис. 4. В последнем варианте, цепь питания нагрузки, которая может быть мощностью 0...2000 Вт, коммутируется контактами мощного реле K1 с высокоомной катушкой. Чтобы обеспечить нормальную работу этого узла, можно обойтись только одним

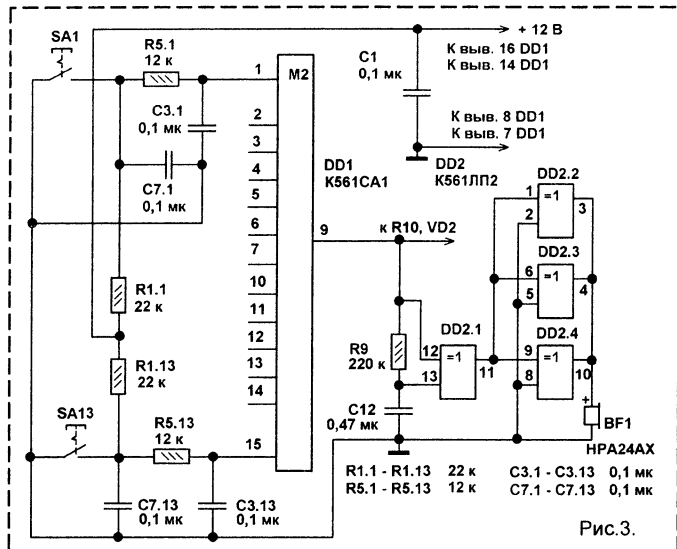


Рис.3.

1N6003B; VD2 можно заменить на КС126В, КС133Г, КС407А, 1N5987В, 1N5988В. Светодиоды можно установить любые, например, из серий L-1503, L-1513, L-1543, КИПД40, КИПД21. Желательно разных цветов свечения. Транзистор VT1 можно заменить любыми из серий КТ3107, КТ361, КТ502, SS9012, SS9015, 2SA643. Полевые транзисторы желательно выбрать на напряжение стоки не менее 450 В и постоянный ток стока более 4 А, например, КП753А, КП766Г, КП777А, КП7130В, КП7137А, КП707Б2, КП707Д1, ВUЗ210. Для уменьшения нагрева теплоотвода и уменьшения его размеров, полевые транзисторы, по возможности, желательно выбрать с возможно меньшим сопротивлением открытого канала [3 – 6]. Соединив параллельно несколько экземпляров однотипных полевых транзисторов. При установке более мощного выпрямительного моста и замене плавких предохранителей на больший ток можно существенно увеличить общую мощность подключаемых к устройству ламп накаливания. Вместо интегральной микросхемы К561ЛП2 можно установить её импортный аналог CD4030А. Электромагнитное реле РП21-УХЛ4 можно заменить другим с высокоомной катушкой, рассчитанное на коммутацию сетевого напряжения, например, на РПУ-0-УХЛ4. В некоторых случаях может потребоваться подбор резисторов R17, R18 для надёжного срабатывания его якоря.

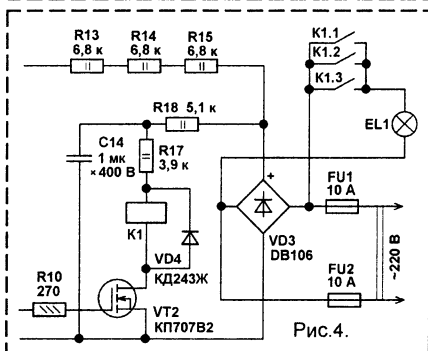


Рис.4.

полевым транзистором и менее мощным диодным мостом VD3.

Варистор FNR-14K431 можно заменить на FNR-20K431, FNR-20K471. Резисторы можно применить типов CI-4, C2-23, МЛТ, ОМЛТ, P1-7 соответствующей мощности. Керамические конденсаторы типов K10-17, K10-50, KM-5, KM-6; оксидный — K50-35, K50-24, K53-30; C13, C14 плёночные типов K73-16, K73-17, K73-24в. При мощности нагрузки до 450 Вт выпрямительный диодный мост можно заменить другим достаточно мощным, например, KBPC106, RS405, KBL06, KBJ6J или четырьмя диодами типов BY254, P600J КД202Р, Д247Б, Д234Б [1, 2]. Стабилитрон VD1 — любой маломощный на 12...13 В, например, Д814Д, КС207В, КС213Б, КС508А, КС512А,

КП7130В, КП7137А, КП707Б2, КП707Д1, ВUЗ210. Для уменьшения нагрева теплоотвода и уменьшения его размеров, полевые транзисторы, по возможности, желательно выбрать с возможно меньшим сопротивлением открытого канала [3 – 6]. Соединив параллельно несколько экземпляров однотипных полевых транзисторов. При установке более мощного выпрямительного моста и замене плавких предохранителей на больший ток можно существенно увеличить общую мощность подключаемых к устройству ламп накаливания. Вместо интегральной микросхемы К561ЛП2 можно установить её импортный аналог CD4030А. Электромагнитное реле РП21-УХЛ4 можно заменить другим с высокоомной катушкой, рассчитанное на коммутацию сетевого напряжения, например, на РПУ-0-УХЛ4. В некоторых случаях может потребоваться подбор резисторов R17, R18 для надёжного срабатывания его якоря.

Каждый выключатель SA1...SA4 соединяется с основной частью устройства индивидуальной двухпроводной линией связи в хорошей изоляции. В случае, если какая-то линия, проложенная вблизи силовоточной проводки сетевого напряжения, будет длиной более 30...100 м, то может потребоваться уменьшение сопротивления соответствующего резистора R1 – R4 или использовать коаксиальный кабель.

Настройки правильно собранное устрой-

во не требует. Если звуковая сигнализация не нужна, то схему можно упростить, исключив R9, C12, BF1, а выводы DD1.4 подключить параллельно соответствующим выводам DD1.3.

Так как эта конструкция не содержит разделительного трансформатора, то при её отладке и эксплуатации следует соблюдать принятые для работы с сетевым напряжением 220 В меры безопасности. Также следует учесть, что общий провод в устройстве, это «горячая земля», поэтому, при настройке и проверке режимов работы узлов устройства желательно не использовать измерительное оборудование с питанием от осветительной сети.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Зарубежные выпрямительные диоды и мосты. Радио, — 1998, № 10, с. 82 — 84.
2. Электрические параметры импортных выпрямительных мостов. — Радиоконструктор, 2005, № 12.
3. Мощные n-канальные полевые транзисторы. — Радиоконструктор, 2005, № 5, с. 49.
4. С. Чеботков. Новые мощные полевые транзисторы. — Радиомир, 2001, № 8, с. 39, 40.
5. Б. Малашевич. Отечественные ДМОП-транзисторы. — Схемотехника, 2002, № 7, с. 53, 54.
6. Мощные полевые переключательные транзисторы фирмы International Rectifier. — Радио, 2001, № 5, с. 45.
7. Л. Ломакин. Транзисторы серии 2П706. — Радио, 1996, № 7, с. 58, 59.
8. С. Бирюков. Применение цифровых микросхем серий ТТЛ и КМОП. — «ДМК» Москва, 2000, с. 199, 200.

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ДЛЯ ПАЯЛЬНИКА

Радиолюбитель — личность творческая, а творческим личностям часто не хватает внимания чтобы уследить за некоторыми мелочами, например, запросто можно забыть выключить паяльник. Куда-то уйти, а потом лихорадочно пытаться вспомнить выключен ли паяльник.

Избавится от мучений вследствие такой забывчивости можно поручив электронике следить за состоянием паяльника.

Мое устройство представляет собой таймер, работающий совместно с низковольтным паяльником (на 12V, с собственным трансформатором). Подставка паяльника оснащена датчиком, с помощью которого таймер следит за тем как долго паяльник лежит на подставке. Если продолжительность непрерывного лежания паяльника на подставке превысит 17 минут, напряжение на паяльнике будет понижено (путем включения последовательно ему диода, обрезающего одну полуволну питающего паяльник переменного напряжения). Если же паяльник лежит на подставке без дела более 68 минут, то сначала начинает мигать индикаторный светодиод, а затем, еще через минуту, паяльник вместе с таймером и собственным трансформатором отключается от сети.

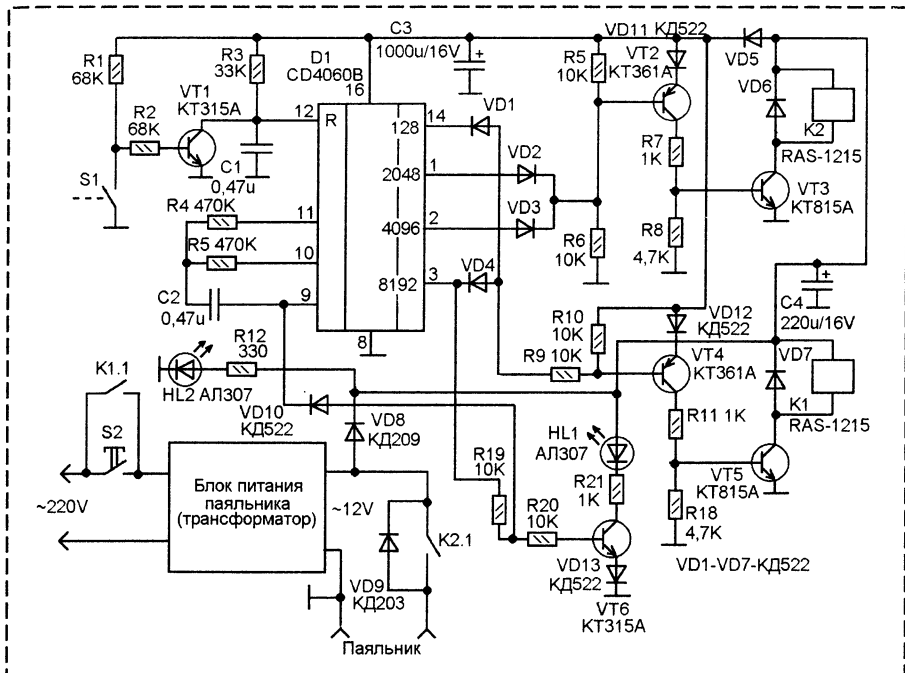
Для того чтобы включить паяльник нужно нажать кнопку, не имеющую фиксации. Через эту кнопку поступит напряжение от сети на

собственный трансформатор паяльника. Таймер, так же как и паяльник, питается выходным напряжением этого трансформатора, поэтому он включится и при помощи двух реле заблокирует кнопку включения и подаст полное напряжение на паяльник.

Принципиальная схема дана на рисунке в тексте. В схеме есть всего одна микросхема CD4060B. Это двоичный 14-разрядный счетчик с встроенным мультивибратором. Частота мультивибратора (R4-R5-C2) выбрана около 2 Гц. При этом, на выводе 14 единица появляется примерно через одну минуту после снятия обнуления счетчика, на выводе 1 — примерно через 17 минут, на выводе 2 — примерно через 34 минуты и на выводе 3 — примерно через 68 минут после завершения обнуления счетчика.

Датчик положения паяльника — контактный. Это может быть кнопка, самодельный выключатель из пружинистых пластин. Как бы там ни было, но контакты датчика S1 должны быть разомкнуты когда паяльник лежит на подставке, и замыкаться, когда его с подставки поднимают. Транзистор VT1 нужен для защиты микросхемы D1 от повреждения выбросами наводок, которые могут быть на паяльнике.

В замкнутом положении S1 (паяльник снят с подставки) транзистор VT1 закрыт, на его эмиттере напряжение логической единицы, которое обнуляет и держит отбнуленным счетчик D1. При этом, транзисторные ключи VT2-VT3 и VT4-VT5 открыты, реле K1 и K2 включены. Контакты реле K1 замыкают сетевую кнопку S2, а контакты K2 замыкают диод



VD9, предназначенный для снижения мощности паяльника. В результате паяльник работает на полную мощность.

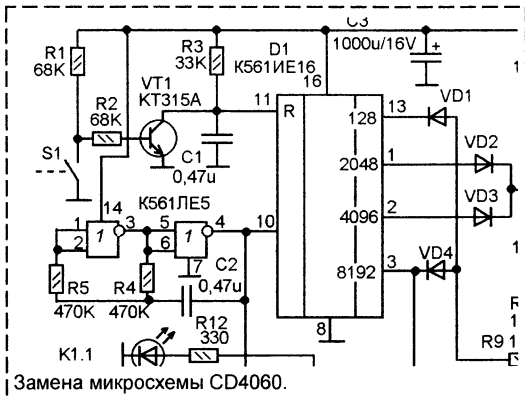
В таком состоянии паяльник будет все время, пока он не лежит на подставке. Если паяльник положен на подставку, то контакты S1 разомкнуты и на коллекторе транзистора VT1 имеется напряжение логического нуля. Теперь счетчик D1 может считать импульсы, которые вырабатывает его встроенный мультивибратор.

Спустя 17 минут непрерывного лежания паяльника на подставке, возникает единица на выводе 1 D1. Диод VD2 открывается и шунтирует базовую цепь VT2. Ключ VT2-VT3 закрывается, реле K2 размыкает свои контакты и теперь напряжение на паяльник поступает через диод VD9. Таким образом, мощность паяльника снижается и он не перегревается, его жало не выгорает.

Если паяльник продолжает лежать на подставке, то состояние пониженной мощности будет продолжаться до тех пор, пока не наступит 68 минут непрерывного лежания паяльника на подставке. Возникнет единица на выводе 3 D1. На базу VT6 поступает открывающее напряжение, которое прерыва-

ется импульсами с выхода мультивибратора (вывод 9 D1, через VD10). Светодиод HL1 начинает мигать, предупреждая о том, что паяльник через минуту выключится. Через минуту появляется в очередной раз единица на выводе 14 D1. Теперь закрываются оба диода VD1 и VD4. Поэтому, транзисторный ключ VT4-VT5 закрывается и реле K1 размыкает свои контакты, отключая всю систему от электросети.

Теперь некоторые подробности. Чтобы исключить зависание прибора от переходных процессов возникающих при отключении питания, есть конденсатор C3 и диод VD5. Питание на цифровую часть поступает через VD5, и на C3 накапливается значительная энергия, которая может поддерживать работу схемы некоторое время. Емкость C4 значительно ниже, и работает в более нагруженной цепи. Поэтому, при отключении питания посредством K1, напряжение на C4 падает куда быстрее, чем на C3. Поэтому, никакие переходные процессы, возникающие при обесточивании логической схемы не могут привести к срабатыванию реле, так как они начинаются только тогда, когда напряжение, которым питаются реле уже упало до нуля.



Блок питания паяльника представляет собой силовой трансформатор, дающий вторичное напряжение 12V. Электронная часть питается от выпрямителя на VD8, выпрямляющего это напряжение.

Диоды VD11, VD12, VD13 нужны для создания на эмиттерах соответствующих транзисторов небольшого напряжения смещения, помогающего этим транзисторам более четко закрываться. Это особенно имеет значение, так как базовые цепи базовые цепи управляются с помощью таких же диодов (компенсируют падение напряжения на них).

Конденсатор C1 подавляет различные наводки, которые могут возникнуть по базе транзистора VT1 от корпуса паяльника.

Назначение светодиода HL2 не только в индикации включенного состояния, он еще является дополнительной нагрузкой, ускоряющей разряд C4 при выключении.

Детали. Кнопка S2 должна быть достаточно мощной чтобы работать в электросети. Здесь используется тумблерная кнопка. Но можно применить, например, звонковую. Собственный выключатель и индикаторная лампа блока питания паяльника на схеме не показаны, но они сохранены и функционируют.

Диоды КД522 можно заменить любыми аналогами, например, КД521 или 1N4148.

Реле K1 и K2 такого типа, как используются в некоторых автомобильных сигнализациях. Они с обмотками на 12V и контактами, способными коммутировать ток до 3A при напряжении 230V и до 15A при напряжении 12V. Здесь можно применить любые другие аналогичные реле, либо автомобильные реле, но они гораздо больше по размерам и потребляемому току. В случае значительного нагрева обмоток реле нужно последователь-

но им включить по постоянному резистору, сопротивление которого подобрать так, чтобы был минимальный нагрев при надежном срабатывании реле (возможно, этими резисторами нужно понизить напряжение на обмотках до 8-9V).

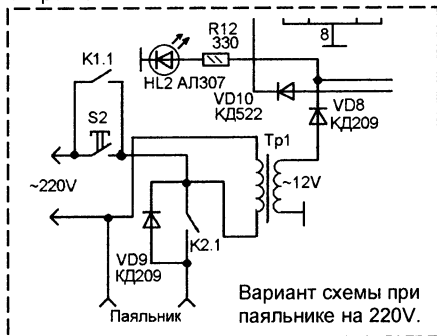
Диод КД209 можно заменить любым выпрямительным средне или мало-мощным.

Диод VD9 должен быть рассчитан на ток не ниже тока через паяльник.

Транзисторы KT361A – транзисторы KT361, KT3107 с любыми буквенными индексами. Транзисторы KT815A – транзисторы KT815, KT817, KT807 с любыми буквенными индексами.

Транзистор KT315A – типа KT315, KT3102 с любыми буквенными индексами.

Отечественной замены микросхемы CD4060B нет, но есть множество зарубежных микросхем типа «xxxx4060», например, HCF4060, μ PD4060 и другие. При абсолютной невозможности приобрести данную микросхему, можно собрать её аналог на двух отечественных микросхемах – K561IE16 и K561LE5 (на K561IE16 – счетчик, а на двух элементах K561LE5 – мультивибратор). На рисунке в тексте показан фрагмент схемы при замене микросхемы CD4060 на две микросхемы K561LE5 и K561IE16.



Этот же таймер можно использовать и с паяльниками, питающимися непосредственно от электросети. В таком случае, нужен дополнительный маломощный трансформатор со вторичной обмоткой на 12V на ток не ниже 200mA. А паяльник будет коммутироваться по сети. Фрагмент схемы в таком варианте показана на рисунке выше.

Григорьев С.М.

тонального вызова карманной радиостанции или какие-то акустические шумы, например, звук хлопнувшей двери, автомобильного клаксона и др.



Это реле времени универсально. Оно позволяет отработывать выдержки в пределах 2,5-25 секунд, 20-200 секунд, 2,5-25 минут, 20-200 минут. Запуск возможен как кнопкой, так и от воздействия акустического сигнала или вибрации. Например, реле можно запустить от сотового телефона, положенного на его корпус. При поступлении звонка телефон начинает вибрировать (вибровывоз) и запускается реле времени. Или от каких-то электронных часов-будильника, которые нужно поставить на корпус реле времени. В нужное время, когда раздается сигнал будильника, реле запускается и отработывает выдержку. Для запуска можно использовать и сигнал

Принципиальная схема реле времени показана на рисунке 1. Акустическим датчиком служит электретный микрофон М1. Он механически прикреплен к верхней крышке корпуса устройства, поэтому, способен воспринимать не только звуки, но и вибрацию, удары по корпусу. Режим работы микрофона установлен сопротивлением R1. Необходимую чувствительность датчика устанавливают переменным резистором R2. Каскад на транзисторе VT1 усиливает сигнал от микрофона. Детектор на VD1-VD2 его выпрямляет. Когда величина постоянного напряжения на С5 достигает нужного порога транзистор VT2 открывается и на его коллекторе возникает уровень логического нуля. Это может быть одиночный импульс или серия импульсов.

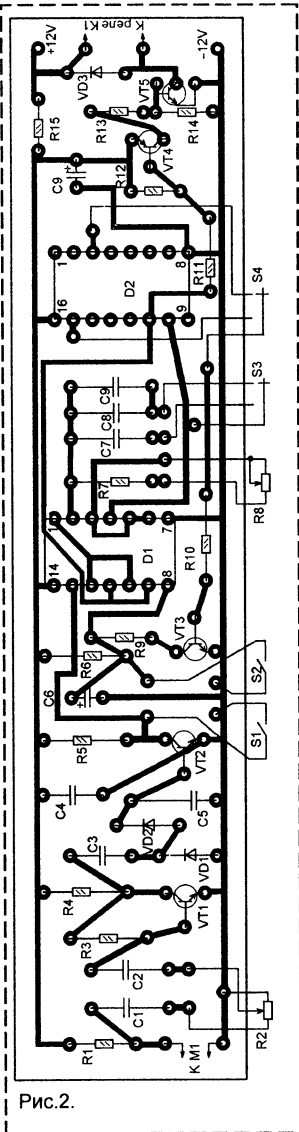


Рис.2.

Схема таймера собрана на двух микросхемах D1 и D2. На элементах D1 выполнен пусковой триггер и тактовый генератор. На D2 – двоичный счетчик, делящий частоту с выхода тактового генератора.

В момент включения питания цепью R6-C6 триггер D1.1-D1.2 устанавливается в состояние логической единицы на выходе D1.2. Эта единица устанавливает счетчик D2 в нулевое (исходное) положение. А ноль с выхода D1.1 тормозит генератор на элементах D1.3-D1.4. Емкость C6 выбрана достаточно большой, поэтому, реле времени находится в таком заторможенном состоянии, не реагируя на сигналы запуска, в течение 5-8 секунд после включения питания. Такая же задержка времени возникает по окончании каждого раза, когда реле отработала заданный период. Задержка нужна из-за того, что в схеме есть акустический датчик. При установке его на достаточно высокую чувствительность он может сработать от звуков вызванных манипуляциями при включении питания и др., пока реле не оставили в покое.

Выдержка времени зависит от двух факторов, – от частоты импульсов, которые генерирует тактовый генератор на элементах D1.3-D1.4 и от коэффициента деления счетчика D2.

Диапазоны установки выдержки (2,5...25 и 20-200) зависят от коэффициента деления счетчика D2, который устанавливается переключателем S4. Значение установки (в минутах или в секундах) – переключателем S3, который переключает емкости в частото-задающей RC-цепи тактового генератора. А сама выдержка устанавливается плавно с помощью переменного резистора R8.

В момент включения питания схема цепью R6-C6 устанавливается на исходную позицию. И удерживается в этом состоянии 5-8 секунд. Затем, когда C6 зарядится через R6, схема будет готова к запуску.

Запустить можно двумя способами, – акустическим воздействием на микрофон M1 или нажав кнопку S1. В любом случае, на выходе 13 D1.1 возникает логический ноль, который перебрасывает триггер D1.1-D1.2 в противоположное исходному состояние. На выходе D1.2 возникает логический ноль, который разрешает работать счетчику D2 и открывает транзисторный ключ VT4-VT5, на выходе которого имеется реле K1. Реле включается и включает то, чем нужно управлять (например, насос поливалки). Единица с выхода D1.1 запускает тактовый генератор на элементах D1.3-D1.4.

Импульсы, которые вырабатывает тактовый генератор считает счетчик D2. Как только логическая единица возникнет на том выходе счетчика D2, на который переключен переключатель S4, откроется транзистор VT3 и через резистор R9 разрядит конденсатор C6 до напряжения логического нуля. Реле выключится и схема вернется в исходное состояние (как после включения питания).

Вот один пример использования данного реле времени, – для полива комнатных растений в ваше отсутствие. Нужен сотовый телефон, резервуар для раствора, которым вы поливаете цветы, и насос, в качестве которого можно использовать старенький насос омывателя стекла от автомобиля. А так же, нужен сетевой источник питания с выходом 12V. Подключаете источник питания, насос к этому же источнику подключаете через контакты реле. Сотовый телефон прикрепите к корпусу, там где распо-

ложен микрофон (прикрепить можно изолентой, резиновым кольцом, привязать веревкой и т.п.). Устанавливается с помощью S3, S4 и R8 продолжительность однократного полива. А резистором R2 установите необходимую чувствительность микрофона. Вот и все. Теперь, чтобы полить домашние цветы нужно позвонить на сотовый телефон, который привязан к реле времени. Раздается звонок (или виброзвонок), и включается насос, подающий жидкость в цветочные горшки. Нужно полить еще раз, – позвоните еще раз.

Кнопки S1 и S2 служат для ручного пуска и сброса реле времени.

Монтаж выполнен на печатной плате, схема которой показана на рисунке 2. На рисунке плата показана со стороны печатных дорожек. Печатная плата сделана из фольгированного стеклотексталиста методом травления. На схеме показано только расположение печатных дорожек, реальный их размер (ширина) может существенно отличаться от показанного. На заготовке дорожки проще всего нарисовать несмываемым маркером («For CD»). Стойкость его чернил достаточна, чтобы выдержать раствор хлорного железа, а смыть можно любым растворителем для красок.

Микрофон, переменные резисторы, переключатели, кнопки и реле не расположены на плате. Они закреплены в корпусе, которым служит пластмассовый школьный пенал. Переключатели и кнопки – тумблерного типа. Резистор R8 должен быть обязательно с линейным законом изменения сопротивления (типа «А»).

Микрофон нужно приклеить к крышке корпуса, установив его в просверленное по его размеру отверстие в нем. Клей должен быть только по периметру корпуса микрофона и не попадать на его мембрану, иначе микрофон будет испорчен.

Переменные резисторы, кнопки и переключатели закреплены собственными крепежными гайками, в отверстиях, просверленных в крышке корпуса.

Теперь о деталях. Вместо микрофона НМО1003А можно использовать другой электронный микрофон, включив его согласно его типовой схеме включения. Возможно, для другого микрофона потребуется R1 другого сопротивления.

Транзисторы KT3102 могут с любыми буквенными индексами, но желательно «Е». Можно использовать KT315, соответственно переделав плату. Транзистор KT3107 – тоже в любой буквой, или KT361 (при переделке

платы). Транзистор KT815 можно заменить на KT817.

Реле K1 – реле звукового сигнала от автомобилей «ВАЗ». Можно использовать любое другое реле с обмоткой на 12V и контактами необходимой мощности. Например, если ток через контакты не будет более 1A можно применить реле KVC-1 от систем дистанционного управления старых отечественных телевизоров. Можно использовать импортные реле для автомобильных сигнализаций.

Печатная плата рассчитана под электролитические конденсаторы типа K50-35, но можно использовать и импортные конденсаторы с выводами, расположенными с одного торца. Конденсаторы типа K53-1 или другие с выводами с обоих торцов потребуют переделки дорожек платы (или их нужно паять вертикально, удлинив один из выводов до необходимой длины).

Неэлектролитические конденсаторы – любого типа, малогабаритные, например, K10-7, K10-17, K10-50, KM, или импортные. Следует заметить что от точности емкостей C7, C8, C9 зависит точность установки временных интервалов, поэтому, перед монтажом желательно измерить емкости этих конденсаторов (особенно C7 и C8) с помощью измерителя емкости или мультиметра, измеряющего емкость (например, DT9206A).

Переменный резистор R8 должен быть с линейным законом изменения сопротивления. Остальные резисторы – любого типа.

Налаживание заключается в настройке тактового генератора, – подбор емкостей C7-C9 так чтобы получить нужные диапазоны установки минут (C7) и секунд (C8, C9).

Установите R8 в минимальное положение и проверьте точность интервала «2,5 мин» при S3 в положении «мин.». Затем, точность интервала «20 секунд» при S3 в положении «сек.». Если время меньше – емкость соответствующего конденсатора нужно увеличить, а если больше – уменьшить. При точном соблюдении емкостей C7, C8, C9 как показано на схеме, интервалы должны быть правильными.

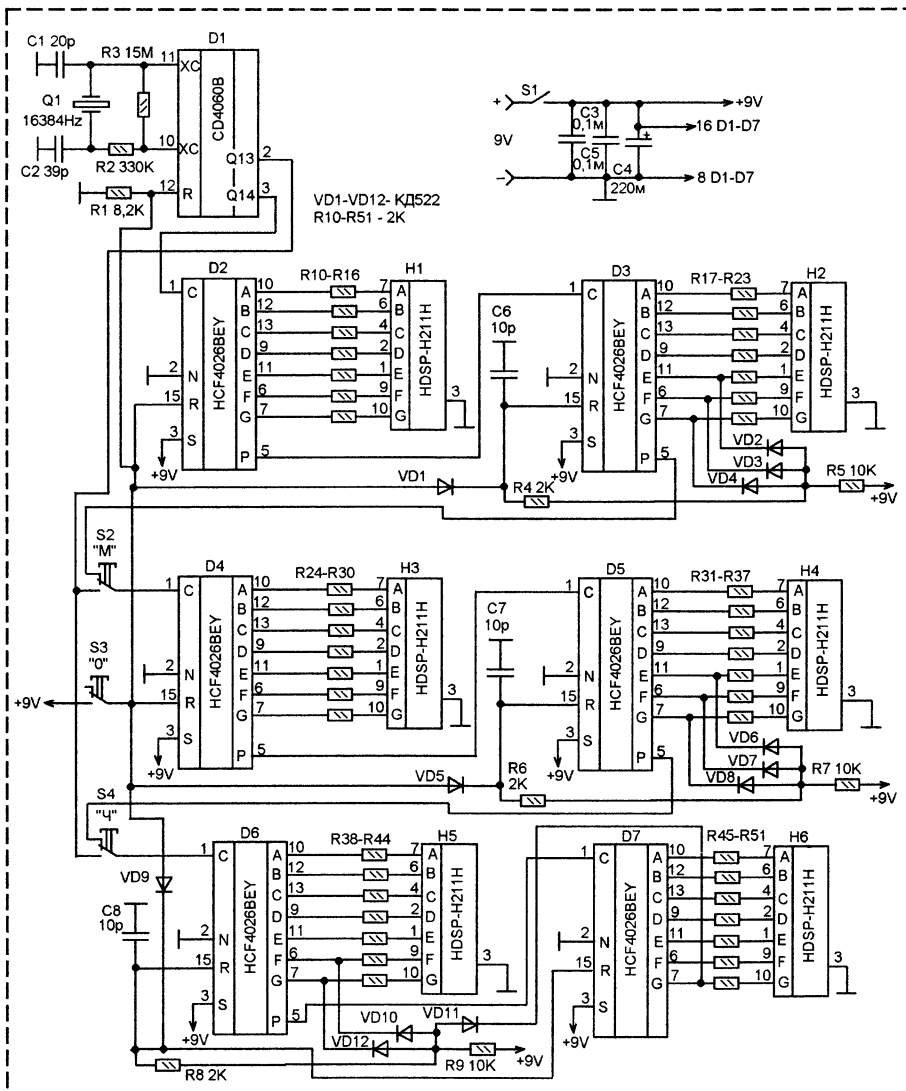
Далее, нужно отградуировать две шкалы под переменный резистор R8, одна в значениях: «2,5», «5», «12,5», «15», «17,5», «20», «22,5», «25» и другая в значениях: «20», «40», «60», «80», «100», «120», «140», «160», «180», «200».

Точность установки времени невысока, но достаточна для большинства бытовых применений.

Борисов А Н

ЦИФРОВЫЕ ЧАСЫ НА ИМПОРТНЫХ МИКРОСХЕМАХ

микросхемах K176IE5, K176IE3, K176IE4. Сейчас эти микросхемы уже давно не производят, хотя их еще можно встретить в



Лет 20 назад простые цифровые часы на «россыпи» делали используя специализированные микросхемы серии K176. Даже продавались наборы – конструкторы для сборки часов с статической индикацией, обычно, на

магазинах или на рынках (обычно производства 90-х годов). В то же время, на наш рынок активно продвигается элементная база зарубежного производства. К сожалению, о назначении и применении многих

зарубежных микросхем у нас еще очень мало информации. На рисунок приводится экспериментальная схема цифровых часов на светодиодных индикаторах, построенная на шести десятичных счетчиках-дешифраторах типа HCF4026BEY (аналог – CD4026) и одном счетчике-генераторе CD4060B. Данные микросхемы уже известны читателям журнала «Радиоинженер». Здесь же показано как на этой элементной базе можно сделать электронные цифровые часы со статической индикацией.

Источником питания схемы часов служит сетевой адаптер от телеигровой приставки типа «Денди» (9V / 350mA).

Управление часами осуществляется тремя кнопками – «0» (установка всех разрядов в ноль), «М» (установка значения минут), «Ч» (установка значения часов). Еще есть выключатель питания.

Часы шестиразрядные (H1-H2 – секунды, H3-H4 – минуты, H5-H6 – часы). Период 24-х часовая.

Функционально схема не представляет ничего особенного, – кварцевый генератор и набор счетчиков.

Кварцевый генератор, формирующий импульсы частотой 1 Гц для хода часов и 2 Гц для установки, выполнен на микросхеме D1 – CD4060B. Данная микросхема содержит 14-разрядный счетчик и логические элементы для построения RC или кварцевого мультивибратора. В данном случае используется кварцевая схема. Резонатор Q1 выбран на частоту 16384 Гц при делении на 2^{14} это дает 1 Гц. На выходе 2^{13} формируется частота 2 Гц. Резонаторы на частоту 16384 Гц, так же как и резонаторы на более привычную частоту 32768 Гц, используются во многих импортных кварцевых будильниках и электронных часах.

Импульсы частотой 1 Гц поступают на счетчик секунд на двух микросхемах D2 и D3. На D2 собран разряд единиц секунд, он особенностей не имеет. Но счет разряда десятков на D3 нужно ограничить до 6-ти. То есть, при поступлении 6-го импульса на вход «С» D3 он должен обнуляться. В схеме HCF4026BEY нет никаких специальных средств для ограничения счета. Поэтому, циферка «6» распознается по уровням на сегментных выходах микросхемы. При начале счета от нуля первая цифра, у которой задействованы сразу сегменты «Е», «F» и «G» является цифра «6». Пока счетчик считает от нуля хотя бы один из диодов VD2-VD4 открыт и на выводе 15 D3 удерживается ноль. Но с при-

ходом 6-го импульса все три диода оказываются закрытыми. Через R5 на вывод 15 D3 поступает напряжение логической единицы и счетчик обнуляется.

Несмотря на ограничение счета выход переноса (вывод 5) D3 работает нормально, так как уровень здесь меняется с поступлением пятого входного импульса, а завершается импульс переноса с обнулением.

Схема минут на микросхемах D4 и D5 сделана так же, как и схема секунд. Разница только в том, что на входе включен переключатель – кнопка S2, при нажатии которого на вход D4 поступает импульсы не с выхода D3, а с вывода D1, следующие с частотой 2 Гц.

Схема отсчета часов выполнена на D6 и D7. Здесь требуется ограничение до 24-х. То есть, с поступлением на эту схему 24-го импульса оба счетчика D6 и D7 должны обнуляться. Таким образом, схема ограничения счета охватывает оба счетчика.

До тех пор, пока идет счет до 24-х схема работает как обычно. D6 отсчитывает единицы часов, а D7 – десятки.

Схема ограничения счета построена на диодах VD10-VD12. До числа «24» хотя бы один из этих диодов открыт и шунтирует входы «R» обоих счетчиков, удерживая на них напряжение логического нуля.

Цифра «4» в разряде единиц часов определяется по наличию логических единиц на сегментах «F» и «G». Эти сегменты одновременно при счете от «0» до «4» появляются начиная с числа «4». Они имеются вместе так же и в других числах, – «5», «6», «8», «9», но это уже значения не имеет.

Цифра «2» в разряде десятков часов определяется по наличию логической единицы в сегменте «G». При счете от «0» до «2» единица в сегменте «G» начинает появляться с цифры «2». Она так же имеется в других цифрах больше 2-х, но это уже значения не имеет, так отсчет начинается с нуля.

Таким образом, пока счетчики D6 и D7 считают до 24-х хотя бы один из диодов VD10-VD12 остается открытым. Но, когда счет достигает числа «24» (D6 в положении «4», D7 в положении «2», одновременно), все диоды VD10-VD12 оказываются закрытыми. Они больше не шунтируют соединенные вместе выводы 15 D6 и D7 и на эти выводы через R9 (и R8) поступает напряжение уровня логической единицы. Происходит обнуление счетчика часов.

Иванов А.

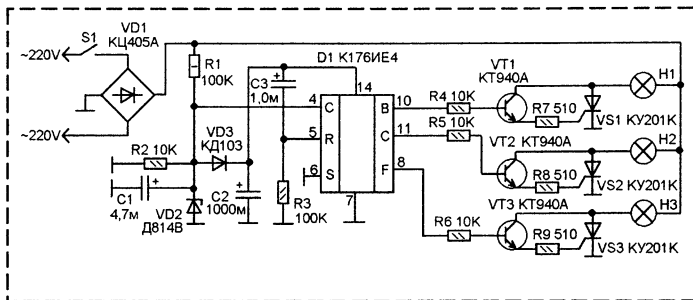
ЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ЛЮСТРЫ

Стандартная проводка для люстры позволяет переключать только две группы ламп, используя двухклавишный выключатель. Если же решено повесить люстру в помещении, где проводка сделана только под один светильник, — переключать даже две группы ламп не получится.

Увеличить количество переключаемых групп ламп до трех, сохранив при этом стандартную двухпроводную проводку можно применив электронную схему, показанную на рисунке. К числу достоинств данной схемы можно отнести то, что она не требует проводки каких-то дополнительных проводников или установки дополнительных выключателей. Включение и переключение осуществляется стандартным одноклавишным выключателем. Более того, в отличие от многих электронных выключателей, этот в выключенном состоянии отключен от электросети, чем снижается опасность пожара из-за возникновения в нем неисправности.

Порядок работы таков: Чтобы включить свет нужно включить сетевой выключатель S1. Если до этого свет был выключен значительное время (не менее 20-30 минут), то при включении загораются все группы ламп люстры. Чтобы погасить одну группу нужно сетевой выключатель S1 выключить и сразу снова включить. Одна группа погаснет. Еще раз выключить — включить, — погаснет еще одна группа. При дальнейших включениях — выключениях будет включаться разное число групп ламп, в разном порядке. Так можно выбрать вариант, в котором включены те группы ламп, что нужно.

Рассмотрим схему. Напряжение от сети через выключатель S1 поступает на выпрямительный мост VD1. Мощность этого моста должна быть такой, чтобы он выдерживал максимальное число ламп люстры. Включаются группы ламп (H1-H3) с помощью транзисторно-тиристорных ключей VT1-VT3, VS1-VS3.



Управляет ключами микросхема D1. Это десятичный счетчик типа K176IE4, с выходами на семисегментный индикатор. В качестве выходов используются выходы сегментов «В», «С» и «F», переключенные на работу активными единицами. Поэтому, в обычном состоянии (цифра «0») единицы есть на всех этих выходах и открыты все ключи, — горят все лампы. В состоянии «1» единицы есть только на «В» и «С», поэтому горят только группы ламп H1 и H2. В состоянии «2» единица только на «В», а на «С» и «F» — нули, поэтому горит только H1. В состоянии «3» — опять горят две группы H1 и H2, а в состоянии «4», — все группы.

Источник питания микросхемы состоит из R1, R2, C1, VD2. Постоянное напряжение с VD2 через диод VD3 заряжает конденсатор C2 относительно большой емкости, который служит источником питания микросхемы.

На вход «С» D1 напряжение поступает до диода VD3, поэтому, если после включения питания, S1 на короткое время выключить и включить, то питание микросхемы не прекращается за счет емкости C2, но на VD2 возникает перепад напряжения, который служит импульсом, поступающим на вход «С» счетчика.

Цепь C3-R3 обнуляет счетчик при первом включении.

При выборе диодного моста VD1 нужно учесть, что он должен выдерживать суммарную мощность всех ламп люстры. Для моста KЦ405A суммарная мощность ламп не должна быть больше 150W.

Каравкин В.

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО

С помощью этого электронного устройства можно охранять практически любой объект, на котором есть источник постоянного тока напряжением 12V или электросеть (в этом случае питание от сетевого адаптера). Это может быть, автомобиль, гараж, подсобное помещение, погреб и т.п. Любой объект, для того чтобы проникнуть на который, нужно открыть (или взломать) дверь. Датчик – единственный, контактный, работающий на замыкание. В автомобиле датчиком служит цепь из специ-

альных автомобильных контактных датчиков. В помещении тоже можно использовать автомобильный датчик. Например, для установки на дверной проем очень датчик подкапотной лампы автомашины «ВАЗ-2108». У него пластмассовый шток с достаточно большим ходом. Когда шток нажат (прижат закрытой дверью) контакты датчика разомкнуты.

При срабатывании датчика раздается громкий звуковой сигнал, состоящий из серии акустических импульсов тона около 1500 Гц, повторяющихся с частотой около 1,5 Гц. Звучание продолжается примерно 15-20 секунд.

Постановка на охрану производится простым включением питания. Индикация включения – светодиодная. После включения схема около 30 секунд не реагирует на датчик, чем дает хозяину объекта спокойно выйти и закрыть за собой дверь.

Для того чтобы хозяин мог попасть на объект не вызывая включения звукового сигнала есть специальный герконовый датчик, который располагают в незаметном месте возле двери или замка. Например, его можно спрятать в толще древесины из которой сделана дверь, поместить под обивку, под слоем цемента или штукатурки, либо, если это автомобиль, – за одним из стекол. У хозяина должен быть ключ-брелок с смонтиро-

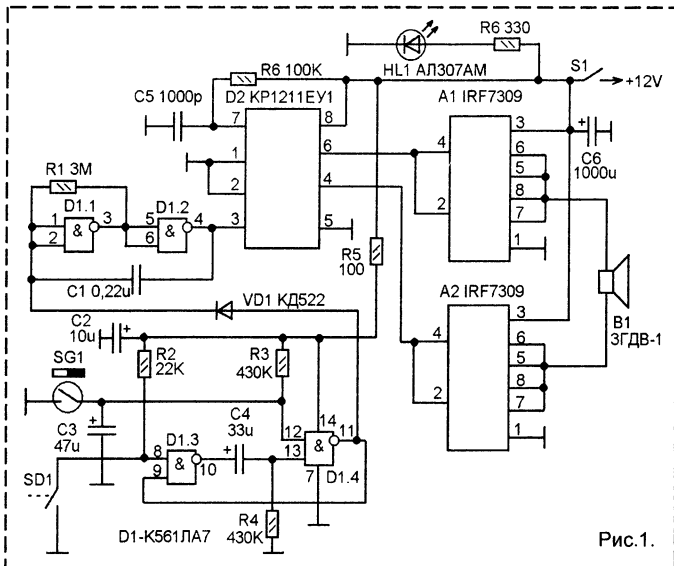


Рис.1.

ванным в него постоянным магнитом. Этот брелком нужно воздействовать на геркон (приложить его к месту, где спрятан геркон). После этого будет около 30 секунд на возню с замками, открывание двери и отключение схемы от источника питания.

Схема показана на рисунке 1. Функционально она состоит из охранного триггера и sireны.

Сирена состоит из генератора противофазных импульсов на микросхеме D2 и выходного каскада на транзисторных сборках A1 и A2. Микросхема KP1211EY1 предназначена для схем электронных балластов люминесцентных ламп, импульсных источников питания, конверторов напряжения. Здесь же она служит генератором противофазных импульсов частотой около 1500 Гц. Частота импульсов зависит от параметров цепи C5-R6. Противофазные импульсы выделяются на выходах 6 и 4. А отключить генератор можно подачей логической единицы на вывод 3.

Так как выходной ток собственных ключей микросхемы KP1211EY1 невысок (150mA), то для получения большой громкости звука и возможности работы на такую низкоомную нагрузку, как высокочастотная динамическая головка, в схеме есть мостовой импульсный усилитель мощности, собранный на микросборках A1 и A2. Каждая из этих сборок

содержит комплементарную пару разноструктурных полевых ключевых транзисторов.

Для того чтобы звук прерывался, в схеме есть мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2, импульсы с его выхода поступают на управляющий вход D2 – вывод 3. Когда ноль, – звучит, когда единица – молчит. Частота импульсов на выходе мультивибратора около 1,5 Гц, такова и частота прерывания звука.

На других двух элементах микросхемы D1 сделан охранный триггер. В исходном положении на его выходе (выход D1.4) логическая единица. Она через диод VD1 поступает на соединенные вместе входы элемента D1.1 и срывает генерацию мультивибратора, блокируя его в состоянии с логической единицей на выходе D1.2. Генератор D2 выключен.

В момент включения питания (выключателем S1) начинается зарядка конденсатора C3 через резистор R3. Время зарядки до порогового логического уровня составляет около 30 секунд. В течение этого времени напряжение на C3 соответствует логическому нулю и элемент D1.4 удерживается в состоянии логической единицы на своем выходе. В течение этого времени триггер не реагирует на состояние датчика SD1.

После того как напряжение на СЗ достигнет порога логической единицы триггер переходит в ждущий режим.

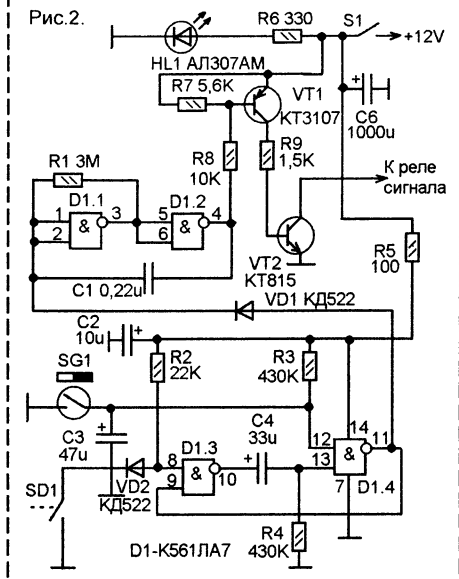
Датчик SD1 таков, что когда дверь закрыта, его шток нажат и контакты разомкнуты. При открывании двери SD1 замыкается. Через него на вывод 8 D1.3 поступает нулевой уровень и схема на D1.3-D1.4 создает отрицательный импульс, продолжительность которого зависит от цепи C4-R4. Как только на выходе D1.4 появляется логический ноль диод VD1 закрывается и больше не влияет на мультивибратор D1.1-D1.2. Тот начинает работать, и периодически запускать генератор на D2. Раздаются прерывистые звуки.

Чтобы отключить открытие дверь не вызывая включения сигнализации нужно поднести магнит к геркону SG1. Контакты геркона замыкаются и разряжают конденсатор C3. После этого есть около 30 секунд пока C3 заряжается через R3, в течение которых схема не будет реагировать на замыкание SD1.

Если вы используете в качестве датчика герконный датчик или другой, который размыкается, например, охранный шлейф, то датчик SD1 (теперь уже размыкающий) нужно поменять местами с резистором R2.

Микросхему К561ЛА7 можно заменить аналогичной импортной типа CD4011. Прямого аналога КР1211ЕУ не знаю. Если нет сборок

Рис.2.



IRF7309 можно вообще от них отказаться и сделать схему выходного каскада на одном транзисторе типа КТ819. Базу транзистора через резистор сопротивлением 100 ом подключить к выводу 4 или 6 D2, эмиттер к общему минусу, а к коллектору – В1, второй вывод которой к плюсу питания. Громкость звучания такой сирены будет примерно в 2-3 раза ниже, но тоже неслабо.

Динамик В1 – желательно высокочастотную динамическую головку сопротивлением не ниже 4 Ом. Но подойдет практически любой динамик или АС мощностью не ниже 2 Вт.

В автомобильном варианте схему можно предельно упростить (рис.2), используя в качестве сигнализатора собственный клаксон автомобиля. Диод VD2 позволяет в качестве датчиков использовать встроенные дверные выключатели, имеющиеся в автомобиле. Схему (рис.2) можно использовать только с автомобилями, в которых клаксон подключается к кнопке сигнала через реле. Если такого реле нет, его необходимо установить (взять стандартное «жигулевское» реле звукового сигнала).

встроенным генератором). Такой сигнализатор при подаче на него напряжения 6..15V звучит высоким тоном.

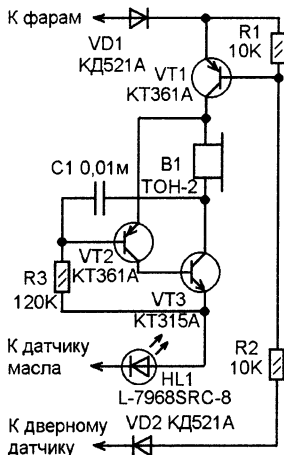


Рисунок 1.

Рисунок 2.

Анод VD1 подключается к цепи питания фар ближнего света. Катод мигающего светодиода HL1 нужно подключить к датчику недостаточного давления масла (так называемый «датчик масла на лампочку»). Катод VD2 нужно подключить к автоматическим дверным выключателям освещения салона автомобиля.

Чтобы на схему поступило питание нужно чтобы было подано напряжение на фары и контакты датчика недостаточного давления масла были замкнуты. То есть, фары включены, а двигатель не работает. В этом случае, при открывании двери на базу VT1 через VD2-R2 и замкнутые контакты дверного датчика поступит открывающее напряжение. Транзистор VT1 откроется и подаст ток на цепь HL1-B1. Звукоизлучатель B1 будет звучать, а мигающий светодиод HL1 будет это звучание прерывать.

Второй вариант схемы сигнализатора показан на рисунке 2. Здесь схема работает практически так же, но вместо звукоизлучателя со встроенным генератором используется несимметричный мультивибратор на транзисторах VT2-VT3, нагруженный на электромагнитный капсюль от старых головных телефонов типа ТОН-2. Тон звучания и громкость зависят от параметров цепи C1-R3. Мигающий светодиод HL1, как и схеме на рис.1, используется для прерывания звука, а VT1 для включения питания от дверного датчика.

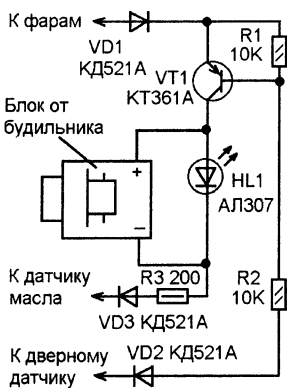


Рисунок 3.

Третий вариант (рисунок 3) отличается тем, что в качестве сигнализатора используется плата с микродинамиком от неисправного китайского кварцевого будильника. На этой плате необходимо замкнуть перемычкой дорожки, к которым подключается выключатель механизма будильника, а контакты куда подключается гальванический элемент подключить к светодиоду HL1 согласно полярности. Здесь светодиод HL1 вместе с резистором R3 образует своеобразный параметрический стабилизатор напряжения 1,65V (это напряжение падения на светодиоде АЛ307). Этим напряжением и питается плата будильника. Отличие от двух предыдущих схем прежде всего в том, что нет мигающего светодиода, прерывающего звук. Прерывание здесь не нужно, так как оно уже заложено в схеме платы будильника.

Схема по рисунку 3 интересна еще и тем, что при продолжительном удержании открытой двери при выключенном двигателе и включенных фарах, громкость и интенсив-

ность звучания сигнализатора нарастает.

Мигающие светодиоды можно использовать любые, без встроенных токоограничивающих резисторов. Можно отказаться от этих светодиодов, заменив их обычными индикаторными или диодами типа КД521, КД522, КД103, КД102 и др. Но при этом, звук прерываться не будет.

Транзисторы КТ361А можно заменить любыми транзисторами КТ361, КТ3107, а также, МП35 – МП38.

Транзистор КТ315А можно заменить любым транзистором типа КТ315, КТ312, КТ316, КТ3102.

В схеме на рисунке 2 можно попробовать самые разные электромагнитные или динамические звукоизлучатели, – капсулы от наушников, динамики от приемников, телефонных аппаратов и др. Кроме пьезоэлектрических. При этом потребуется подбор сопротивления R3 и, может быть, емкости C1.

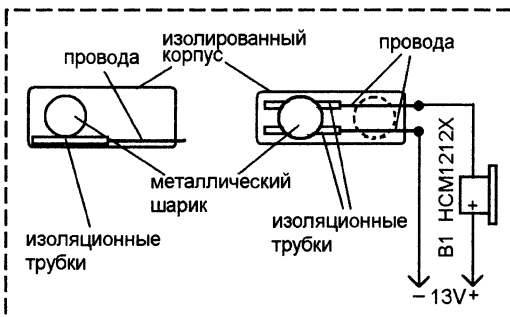
Макеев А.Н.

«АНТИСОН» – ДЛЯ ВОДИТЕЛЯ

Это простое устройство призвано разбудить водителя, начинающего засыпать. Устройство крепится на ухо или на головной убор, а звукоизлучатель В1 нужно вставить в ухо как «наушник-затычку» от плеера.

Датчик состоит из металлического шарика (от подшипника), двух луженых изолированных проводов и изолированного корпуса. Провода жесткие, они расположены в корпусе так, что шарик по ним катается как по рельсам. Изоляция частично снята, так что часть этих проводов оголенная, а часть покрыта изоляционными трубками. В нормальном положении головы водителя корпус немного наклонен так, что шарик находится на изолированной части проводов. Когда водитель начинает засыпать его голова наклоняется вперед, и шарик скатывается, занимая положение, показанное пунктиром. При этом через шарик провода замыкаются и на звукоизлучатель В1 подается напряжение. Он находится в ухе водителя. Звук достаточно громкий чтобы мгновенно привести водителя в чувства.

Питается «антисон» от автомобильной бортовой сети. Подключается в разъем прикурив-



вателя или в специальную розетку, установленную в автомобиле. Нужно соблюдать полярность.

В качестве звукоизлучателя используется сигнальный миниатюрный электромагнитный звукоизлучатель со встроенным генератором высокого тона, типа HCM1212X.

На левом рисунке датчик показан – вид сбоку, а на правом – вид сверху. Все размеры зависят от величины шарика и корпуса.

Макеев А.Н.

УРОКИ ТЕЛЕМАСТЕРА

занятие №39

В настоящее время телевизоры с жидкокристаллическими экранами (LCD) активно осваивают отечественный рынок. Выбор становится все больше и больше, а цены доступнее. Вероятно, очень скоро «кинескопные» телевизоры будут полностью вытеснены LCD-телевизорами. Наверное также, как всеми любимые видеомагнитофоны совсем недавно были вытеснены DVD-плеерами и рекордерами.

Эра LCD-телевизоров началась с изобретения цветных жидкокристаллических панелей, обладающих не только хорошей четкостью и разрешающей способностью, но и быстротой обновления экрана (а в этом как раз и была «звездка»). Теперь можно со всей ответственностью утверждать, что наконец-то сбылась многолетняя «мечта человечества» — иметь такой телевизор, чтобы его на стену повесить как картину!

Кроме самого очевидного — компактности, LCD телевизоры обладают и другими достоинствами. По сравнению с «кинескопными» у LCD нет мерцания экрана, так как изображения сменяется не покадрово полностью, а только в тех местах экрана, где происходят изменения «картинки». То есть, например, если показывают диктора на фоне панорамы города, который стоит неподвижно и что-то рассказывает, и сама панорама города при этом не меняется, то обновления экрана происходит только в подвижных частях изображения, то есть, там, где лицо диктора, может быть его руки. В «кинескопном» же телевизоре картинка обновляется вся, — и диктор, и неизменная панорама города.

Отсутствие мерцания экрана LCD-телевизора снижает утомляемость глаз и вред от просмотра для зрения.

Кроме того, экран LCD телевизора может быть абсолютно плоским, и изображение просто физически не может иметь искажений связанных с расфокусировкой луча, нарушением сведения лучей или дефектов развертки.

Первые LCD-телевизоры обладали и недостатками, — замедлением (размазыванием) быстро изменяющейся картинки, ограниченным углом обзора, при котором не нарушается окраска изображения. Но в современ-

ных LCD-телевизорах эти недостатки практически полностью устранены.

Главное отличие LCD-экрана от кинескопа в том, что электронная схема имеет доступ к каждой ЖК-ячейке LCD-экрана (к каждому пикселю) практически одновременно. В то время, как кинескоп сканирует своими тремя лучами экран построчно, в каждый момент времени имея доступ только к одной тройной ячейке люминофора.

Практически, LCD-телевизор, от антенного входа до контроллера LCD-панели, имеет такую же схему, как «кинескопный» от антенны до выходных видеоусилителей и кинескопа. Но у LCD-телевизора нет отклоняющих систем и аналоговых схем строчной и кадровой развертки, нет выходного строчного трансформатора с умножителем, формирующим высокие напряжения. Однако есть источник повышенного переменного напряжения, которым питается люминесцентная лампа подсветки LCD-панели (сами жидкие кристаллы не светятся, поэтому изображение нужно подсвечивать).

Рассмотрим схему LCD-телевизора на примере схемы автомобильно-переносного телевизора VITEK-VT-5005, опубликованной в этом же номере журнала.

VITEK-VT-5005, — это малогабаритный телевизор с экраном с диагональю всего 5 дюймов. Схема телевизора относительно проста. Начнем с знакомого, — с сигнального тракта, со схемы радиоканала и видеотракта. Этот узел сделан на многофункциональной микросхеме U7 (M61260FP), которая содержит тракт промежуточной частоты изображения и звука, видеодетектор и частотный детектор звукового сопровождения, канал яркости, канал цветности, узлы регулировки контрастности, насыщенности, яркости, цветового тона, схему коммутатора входов, а также схему синхронизации. То есть, практически все то же, что делают аналогичные микросхемы малосигнальных трактов «кинескопных» телевизоров.

Сигнал от собственной антенны (АНТ) или от внешней, подключенной через разъем J2 поступает на вход тюнера. Тюнер — простой, аналоговый, как в старых телевизорах, но очень маленький. У него есть вход (RF), выход (IF), входы для переключения поддиапазонов (BL, BH, BU), подачи напряжения настройки (VT) и напряжения автоматической регулировки усиления (AGC).

Сигнал промежуточной частоты с вывода 7 тюнера поступает на предварительный УПЧ на транзисторе Q12. Далее, через конденса-

тор С89 и ПАВ-фильтр Z2 – на вход усилителя ПЧ микросхемы U7 (выводы 63 и 64). В микросхеме происходит усиление и детектирование сигналов, как в тракте обычного «кинескопного» телевизора.

В составе U7 имеется переключатель входов, позволяющий работать с внутренними (при приеме телевидения) и внешними аудио и видеосигналами. Внешние аудио и видеосигналы подаются на разъем J3. Аудио приходит на вывод 53 U7, а видео на вывод 38.

Видеосигнал при приеме телевидения выделяется на выводе 58 U7 и поступает на вход переключателя входов – на вывод 41.

Аудиосигнал с вывода 51 U7 поступает на усилитель НЧ на микросхеме U8. С её выхода (вывод 5) он через разъем CN5 поступает на динамик, через J5 на головные телефоны, через J4 – на внешний усилитель. Видеосигнал на внешний усилитель тоже поступает через J4 (через буферный каскад на Q13).

Видеосигналы вставки служебной информации от контроллера поступают на выводы 21, 22, 23 U7. Импульсы переключения вставки – на вывод 24 U7.

Выходными сигналами видеотракта на U7 являются сигналы основных цветов VR, VG и VB, с выводов 14, 15 и 16 U7, сигналы кадровой (VD) и строчной (HD) синхронизации (выводы 20 и 19 U7). Эти сигналы поступают на схему контроллера ЖК-панели.

Микросхема U4 (IR3726A) согласует выходы видеотракта U7 с входами LCD панели. В состав микросхемы U4 входит схема синхронизации, усилители-формирователи сигналов трех основных цветов, схемы фиксации уровня черного. U4 питается напряжениями 5V (вывод 10) и 7.5V (вывод 34). Для синхронизации используется видеосигнал, который поступает на разъем J4 через буферный каскад на транзисторе Q13. Этот видеосигнал поступает на вывод 2 U4.

Следует заметить, что LCD панель данного телевизора представляет собой жидкокристаллический блок, размещенный на плате, на которой находится схема микроконтроллера с памятью, преобразующего входные сигналы в наборы кодов для управления пикселями этой панели. Весь этот блок (плата с LCD панелью) является единым целым и подключается через разъем CN3.

Кроме трех видеосигналов основных цветов на блок LCD-панели должны поступать сигналы синхронизации, команды контроллера и питание. Команды контроллера 50/60, L/R, U/D поступают от контроллера на входы 20, 19 и 18 CN3. Строчные и кадровые импульсы

HD и VD – на выводы 1 и 14 CN3. Сигналы основных цветов – на выводы 6, 7, 8 CN3. Для питания используются напряжения +5V, +17V, -15V.

Схема контроллера управления выполнена на U2 (M37160) и микросхеме памяти U1 (24C08N-10SC). Для переключения диапазонов тюнера используются транзисторные ключи Q2-Q4. Для формирования напряжения настройки используются импульсы с изменяющейся скважностью, которые снимаются с вывода 2 U2. Они поступают на схему интегратора на Q1 и RC-цепях, преобразующих значение скважности импульсов в постоянное напряжение.

Видеосигналы вставки служебной информации снимаются с выводов 33-36 U2. Кадровые и строчные импульсы поступают на выв. 37 и 38 U2.

Импульс сброса контроллера на вывод 27 U2 поступает с вывода 30 U7. Питается контроллер напряжением 5V, источник которого есть в микросхеме U7 (напряжение 5V от U7 на U2 поступает через Q10).

Команды управления от пульта дистанционного управления принимает фотоприемник U3, импульсы с его выхода поступают на вывод 24 U2. Сигналы местного управления поступают на вывод 10.

Схема питания, используя входное напряжение 12V создает напряжения +33V, +17V, +7.5V, +5V, -15V и переменное напряжение 400V для питания люминесцентной лампы подсветки LCD-панели.

Схема питания представляет собой импульсный преобразователь напряжения на основе ШИМ-генератора U5 (TL3843D-8). Питание на U5 поступает через выводы 7 и 5. Выходные импульсы с вывода 6 поступают на ключевой полевой транзистор Q6, в стоковой цепи которого включена первичная обмотка трансформатора T2.

На диодах D1, D3-D6 выполнены вторичные выпрямители. Напряжение на выходе выпрямителя на D3 через делитель R78-R79 поступает на вход контроля и стабилизации выходного напряжения микросхемы U5 (выв. 2).

На трансисторах Q5 и Q6 и трансформаторе T1 сделана схема генератора, вырабатывающего переменное напряжение величиной около 400V, которым питается лампа подсветки LCD-панели. Лампа подключается к разъему CN4.

Напряжение 12V от внешнего источника (аккумулятор или сетевой адаптор) поступает на разъем J1.

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ТЕЛЕВИЗОР VITEK-VT-5005

Схема пульта дистанционного управления

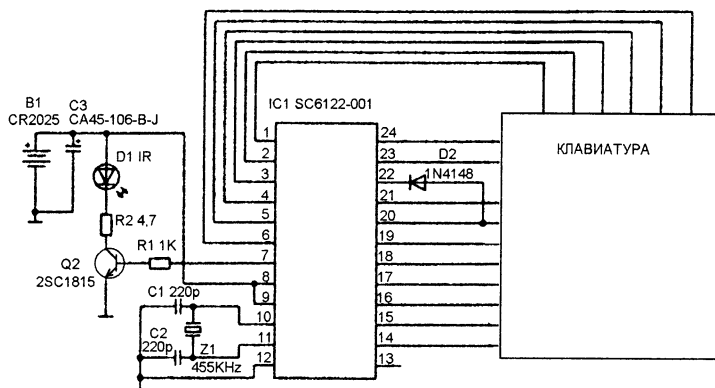
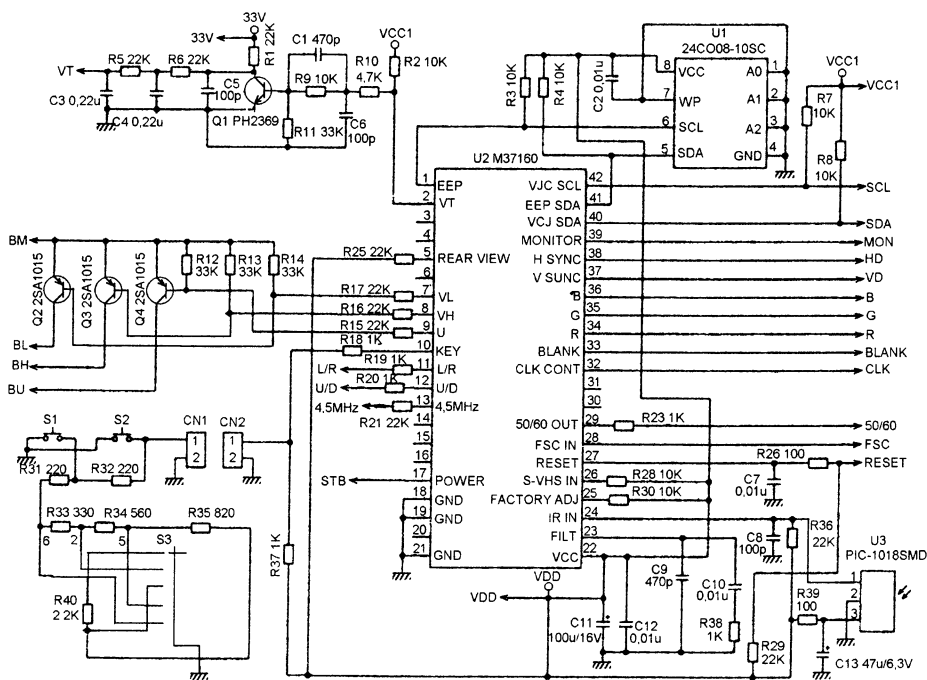


Схема контроллера управления



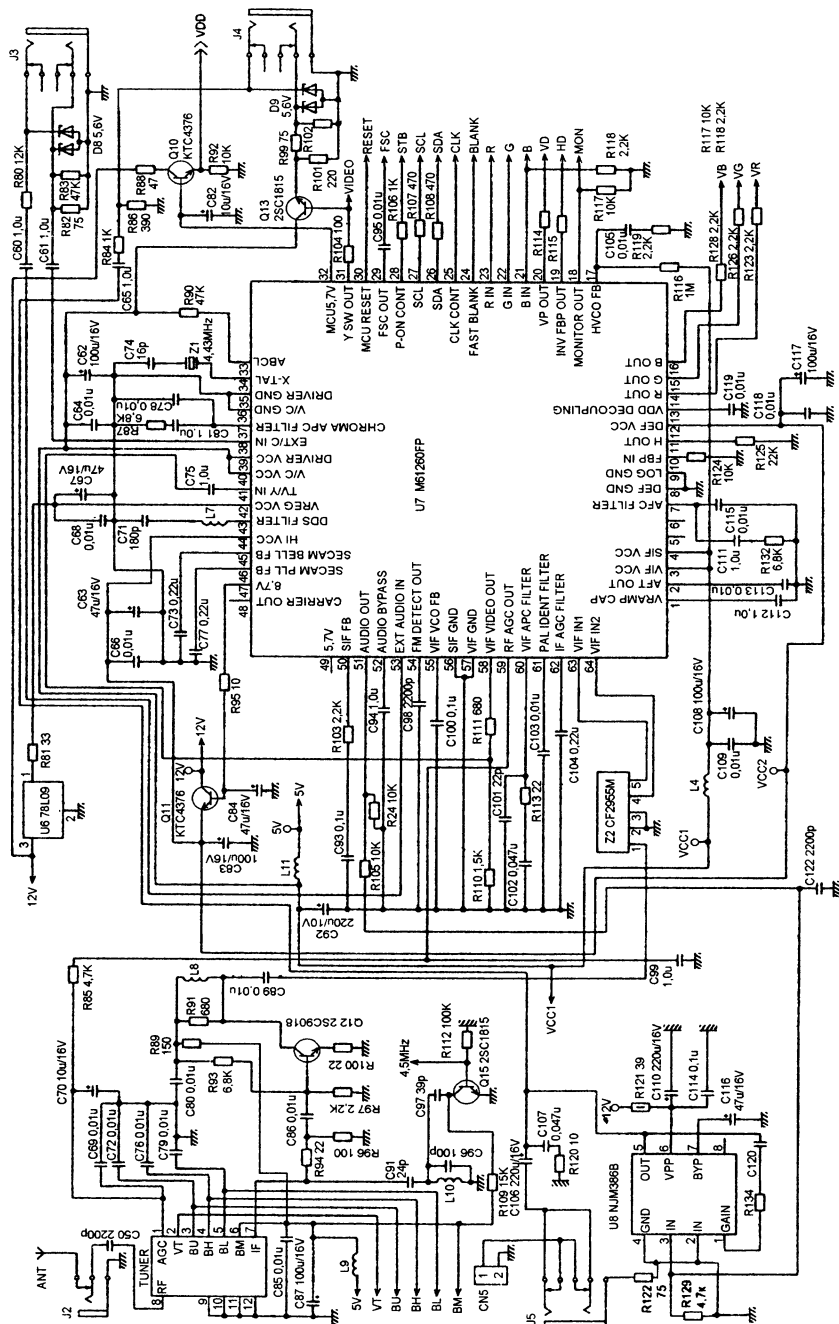


Схема питания

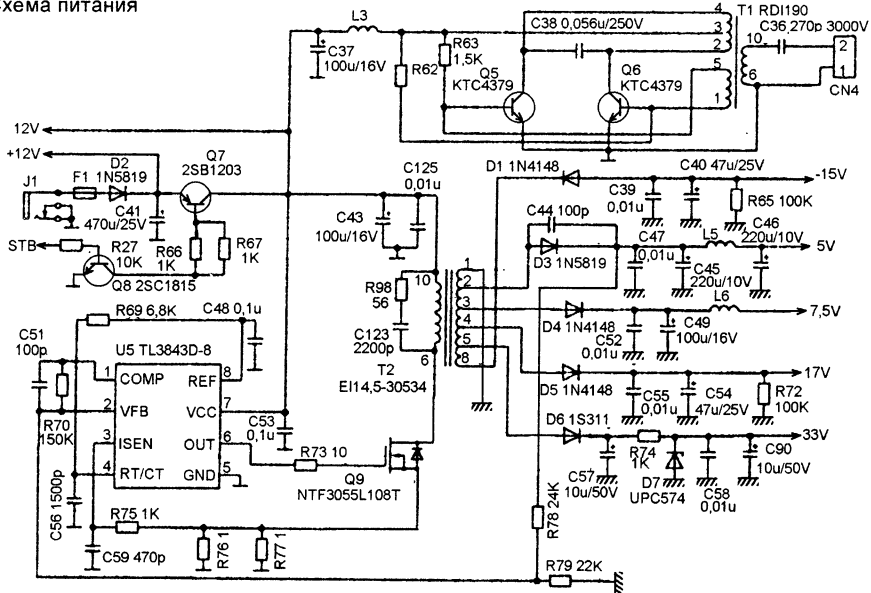
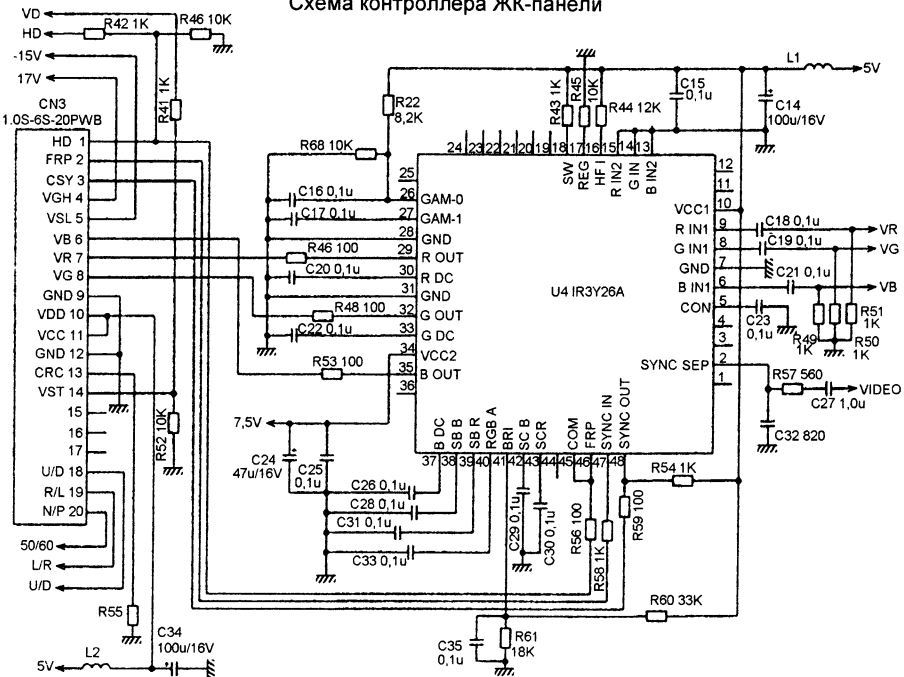


Схема контроллера ЖК-панели



Уважаемые читатели !

С апреля начинается подписка на газеты и журналы на второе полугодие 2009 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.Гилляровского 39, ЗАО «МК-Периодика» или WWW.periodicals.ru).

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абоненту, 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.

К сожалению, в силу известных причин, в 2009 году очень существенно увеличилась стоимость полиграфии (бумага, работа типографии), а так же, согласно приказу №367-с/1 ФГУП «Почта России» базовая цена бандероли увеличилась до 35р. поэтому и цену журнала пришлось скорректировать. Но мы надеемся, что «Радиоконструктор» останется доступным радиолюбительским журналом.

Стоимость подписки на 2-е полугодие 2009 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (7-12-2009) – 144 руб., квартал (7-9-2009 или 10-12-2009) – 72 руб.

Если по какой-то причине вы не смогли подписаться на журналы первого полугодия 2009 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, вы можете их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, у.Зосимовская 91), а иногородним мы вышлем почтой. Все нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 рублей.

1. 1-6-2009 г. = 114 руб. (цена каждого 19р.)

3. 1-12-2007 г. = 180 руб. (цена каждого 15 р.)

5. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.)

7. 1-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.)

2. 1-12 2008 г. = 192 руб. (цена каждого 16 р.)

4. 7-12-2006 = 84 руб. (цена каждого 14 р.).

6. 1-12-2004 = 60р. (цена каждого 5 р.)

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

Всегда в продаже CD и DVD диски (просмотр возможен только на компьютере, на DVD-плеере можно воспроизвести только настроечные изображения для регулировки телевизоров).

#20 Журналы радиоконструктор с №1-1999 года по №12-2006 года, плюс дополнительная информация (справочники, настроечные изображения для регулировки телевизоров). Тип CD, цена 75 рублей.

#21 Элементная база. Часть 1. Элементная база фирм Samsung, Mitsubishi, Motorola, National, Rohm, Sanyo, Siemens, Sony, всего около 15000 наименований. Тип диска DVD, цена 100 рублей.

#22 Элементная база. Часть 2. Элементная база фирм Bourns, Maxim, Philips, Sgs-thomson, Tyco.

А так же, общий сборник популярных микросхем. Всего более 20000 наименований.

Тип диска DVD, цена 100 руб.

#23 Телевизоры и DVD. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.

#24 Телевизоры и DVD. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.

#25 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#26 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#27 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#28 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#29 Техника «AIWA». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#30 Техника «AIWA». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#31 Техника «SONY». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#32 Техника «SONY». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

Внимание! Диски DVD #23-32 – это перенесенные на DVD сборники компакт-дисков C1-C5.

- #33 Авто-Аудио.** На диске схемы и сервисные инструкции на автомобильную аудиотехнику фирм ACURA, Aiwa, Clarion, Grundig, HINO, JVC, LG, MITSUBISHI, Panasonic, PIONEER, SAMSUNG, SANYO, SONY, а так же, аппаратура, штатно устанавливаемая производителями автомобилей. Всего более 1000 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #34 Техника PHILIPS.** На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (около 100 шасси), CD и DVD техники (около 70 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #35 Техника SAMSUNG.** На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (кинескопных, ЖК и плазменных), CD-плееров, DVD плееров и рекордеров, аудиотехники, видеомагнитофонов, видеокамер, комбинированных устройств, мониторов, лазерных принтеров, спутниковых ресиверов (всего около 600 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #36 Техника DAEWOO.** На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, DVD, видеомагнитофоны, кондиционеры, микроволновые печи, пылесосы, холодильники, стиральные машины, аудиотехнику (всего около 400 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #37 Техника LG.** На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 500 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #38 Техника TOSHIBA.** На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 450 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #39 Техника GRUNDIG.** На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры (кинескопные, ЖК и плазменные), камеры, аудиотехнику, автомобильную аудиотехнику, DVD-компоненты, спутниковые ресиверы, видеомагнитофоны (всего более 750 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #40 Техника BBK.** На диске схемы, сервисные инструкции и прошивки на DVD-компоненты. Всего 96 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.

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 : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883
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 квартальной графику.

ТИРИСТОРЫ. ПАРАМЕТРЫ И ЦОКОЛЕВКА

							
Макс ток в откры- том сост (А)	Максим напряж в закрыт сост (V)	Корпус D-PAK Case 369A Style 4	Корпус TO-220AB Case 221A-09 Style 3	Корпус TO-220AB Case 221A-07 Style 3	Корпус Isolated TO-220 Case 221C Style 2	Макс ток управ (mA)	Макс напряж управл (Volts)
8 0	600	MCR8DCMT4				15	1 0
	800	MCR8DCNT4					
8 0	400		MCR8SD			0 2	1 0
	600		MCR8SM				
	800		MCR8SN				
8 0	600		MCR8M			15	1 0
	800		MCR8N				
8 0	50			C122F1		25	1 5
	200			C122B1			
8 0	600	MCR8DSMT4				0 2	1 0
	800	MCR8DSNT4					
8 0	100			MCR72-3		0 2	1 5
	400			MCR72-6			
	600			MCR72-8			
8 0	50			MCR218-2		25	1 5
	200			MCR218-4			
	400			MCR218-6			
8 0	400				MCR218-6FP	25	1 5
	800				MCR218-10FF		
10	400		MCR12LD			8 0	0 8
	600		MCR12LM				
	800		MCR12LN				
12	600	MCR12DSMT4				0 2	1 0
	800	MCR12DSNT4					
12	600	MCR12DCMT4				20	1 0
	800	MCR12DCNT4					
12	400		MCR12D			20	1 0
	600		MCR12M				
	800		MCR12N				
12	50			MCR68-2		30	1 5

РАДИО- КОНСТРУКТОР

МАРТ, 2009

03-2009



A collage of various electronic components. It includes several electrolytic capacitors of different sizes and shapes, some with labels like 'EPCOS B33407-S9110-M551'. There are also surface-mount capacitors, resistors, and integrated circuits, including one labeled 'EPCOS K8650M'. A small circuit board with a microcontroller and other components is visible in the bottom right. The components are arranged on a light blue background.