

РАДИО- КОНСТРУКТОР 08-2009

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

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

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

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

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

Август, 2009. (№8-2009)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповец».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Тираж 5000, дата выхода 29.07.2009

В НОМЕРЕ :

радиосвязь	
Приемник + радиомикрофон = средство связи	2
Передающий радиомодуль на частоту 430 МГц	4
Азбука УКВ – аппаратуры	5
радиоприем	
Две двухтранзисторные схемы КВ-приемников	9
измерения	
Компьютерный «ЛО-70»	11
телевидео	
Новая «жизнь» радиодеталей от старой радиотелевизионной техники	13
Цветоприставка к телевизору	15
Радиоканал для камеры видеонаблюдения	17
аудио	
Несложная схема УНЧ для сабвуфера	18
Подключение пассивного сабвуфера к мини-музыкальному центру	19
справочник	
Электромагнитные реле	20
Микросхема ВН1417F	22
компьютер	
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	24
радиолюбительско-конструктору	
Переключатель полярности маломощного электромоторчика	27
автоматика, приборы для дома	
Таймер для освещения двора частного дома	28
Свето-акустический автомат управления освещением	30
Акустический выключатель света	32
Два автомата для загородного дома	34
Акустический датчик	35
Десятичный таймер со звуковым сигнализатором	37
Резервное освещение для люстры	38
«Спасатель» лампочки	39
автомобиль	
Автоматический выключатель ближнего света	40
Таймер для выключения фар автомобиля	42
простые схемы	
Простая сирена	43
радиошкола	
LC-фильтр	44
ремонт	
Телевизор «DAEWOO» на шасси CM-905 (алгоритмы поиска неисправностей)	46

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

ПРИЕМНИК + РАДИОМИКРОФОН = СРЕДСТВО РАДИОСВЯЗИ

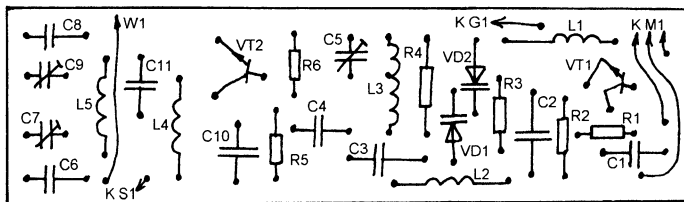
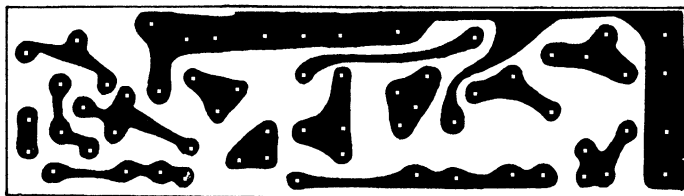
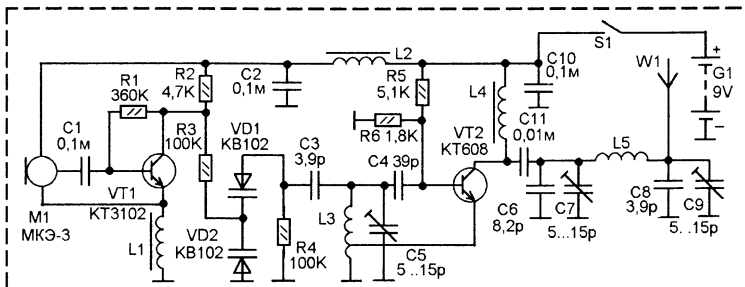
В некоторых ситуациях бывает необходимо обеспечить радиосвязь на небольшие расстояния, иногда скрытную, иногда нет. В таких случаях обычно пользуются покупными карманными УКВ-

радиостанциями или сотовыми телефонами. Но можно ограничиться простым карманным УКВ-ЧМ радиовещательным приемником и несложным радиомикрофоном. Такой комплект разнесенных приемного и передающего трактов можно использовать как угодно, — для односторонней передачи сигнала, для двухсторонней, в качестве контрольного прослушивающего

устройства, в качестве средства наблюдения за младенцем и этим дело не ограничено.

Вот пример двухсторонней связи, — нужно два УКВ-ЧМ приемника и два радиомикрофона. Приемники настроить соответствующим образом на частоты радиомикрофонов, и пользуясь наушниками слушать сигнал, а передавать сигнал с помощью радиомикрофона. При чувствительности приемника около 10-20 мкВ и мощности передатчика около 10 мВт можно получить дальность связи около 50-100 метров. А при мощности передатчика в 100 мВт — до 500 метров и более. Однако, не следует забывать что законно мощность УКВ-ЧМ радиомикрофонов ограничена 10 мВт.

Принципиальная схема передатчика показана на рисунке. Такая схема часто применяется в простых радиомикрофонах, но здесь она потенциально может обеспечить значи-



тельно больше мощность, чем 10 мВт.

На транзисторе VT2 построен передатчик, — это генератор высокой частоты, которую подстройкой конденсатора C5 можно установить в пределах радиовещательного диапазона 88-108 МГц. Частота данного генератора зависит от частоты настройки контура L3-C5-C3-VD1-VD2. Варикапная схема на VD1 и VD2 в небольших пределах изменяет настройку контура и таким образом осуществляет частотную модуляцию.

Источником модулирующего сигнала является усилительный каскад на транзисторе VT1. Постоянное напряжение с его коллектора создает начальное смещение на варикапах, а переменная составляющая — частотную модуляцию.

Звуковой сигнал принимается микрофоном M1. Это старый отечественный электретный микрофон с тремя гибкими выводами.

Питается радиомикрофон от гальванической батареи напряжением 9V. Выключатель S1 – кнопка без фиксации. Когда говорите его нужно держать нажатым. Параллельно S1 можно включить еще один выключатель – с фиксацией. Это позволит использовать радиомикрофон в непрерывном режиме передачи, например, при прослушивании или наблюдении за ребенком.

Антенна – кусок монтажного провода длиной около 1 м.

Катушки L3 и L5 – бескаркасные, с внутренним диаметром 4 мм. Намотаны проводом ПЭВ 0,43 (или около этого сечения). Катушка L3 содержит 8 витков с отводом от 3-го. Катушка L5 – 13 витков. Предварительно эти катушки наматывают на временной оправке диаметром 4 мм, в качестве которой можно использовать хвостовик сверла такого диаметра. После намотки и разделки выводов полученную пружинку (катушку) со сверла снимают и паяют на плату.

Для намотки дросселей L1 и L2 использованы ферритовые кольца диаметром 7 мм. Намотки по 50 витков ПЭВ 0,12 (или около этого сечения). Ферритовые кольца можно использовать и большего диаметра, например, 10 мм. Коллекторный дроссель VT2 (L4) намотан на корпусе постоянного резистора МЛТ-0,5 сопротивлением не ниже 100 кОм. Он содержит 100 витков ПЭВ 0,12 (или около этого сечения).

Практически все собрано на печатной плате которая показана на рисунке ниже схемы. Плата из фольгированного стеклотекстолита с односторонним расположением дорожек. После сверления отверстий рисунок печати платы выполнен несмываемым маркером, который обычно используют для письма на стекле, пластмассе или поверхности компакт-дисков. Травление – в растворе хлорного железа. А смыть краску маркера можно любой спирто-содержащей жидкостью или ацетоном. Корпусом служит корпус от игрушечного микрофона, который при нажатии кнопки издает странные звуки. Все содержимое извлечено, и на место одной из кнопок поставлена тумблерная кнопка. Отсек питания немного расширен, чтобы в него вместо двух элементов «ААА» можно было вставить «Крону».

Вместо транзистора КТ608 можно применить КТ603, КТ630.

Все резисторы типа МЛТ-0,125 (или аналогичные). Варикапы КВ102 можно заменить практически любыми другими, и даже не варикапами. Неплохие результаты дают,

работая в качестве варикапов, эмиттерные переходы транзисторов КТ315 или стабилитроны типа Д814. Используя стабилитрон нужно учесть, что его напряжение стабилизации должно быть выше напряжения питания схемы.

В контурах желательно использовать конденсаторы с минимальным ТКЕ. Подстроечные конденсаторы типа КПК-МН. Вполне возможно заменить их другими отечественными или импортными подходящего размера и емкостью где-то примерно в таких же пределах (6...25 пф, 4...12 пф и др.).

Вместо микрофона МКЭ-3 можно использовать импортный с двумя выводами. В этом случае, отрицательный вывод соединяют с эмиттером VT1, положительный с C1, и еще, между положительным выводом и точкой соединения R2-C2-L2 включают резистор сопротивлением 5-10 кОм.

Настройка в основном сводится к выбору необходимой точки УКВ-ЧМ диапазона, где в вашей местности нет радиовещания. Настройте контрольный приемник на эту точку и подстраивая C5 и L3 (посредством растягивания и сжатия её витков) добейтесь приема сигнала передатчика в этой точке диапазона.

Следующий этап – настройка выходного П-контура (C6-C7-L5-C8-C9) так чтобы получить максимальную дальность приема при минимальном токе потребления (при точной настройке ток потребления каскадом на VT2 немного снижается, а отдаваемая мощность увеличивается).

Скорректировать максимальную мощность можно подбором R6. Не следует увлекаться сильно её увеличением, так как это не только ведет к конфликту с законом, но и приводит к избыточно высокому току потребления (батарея быстро садится), и к перегреву транзистора VT2, из-за чего меняются его емкостные параметры и частоту начинает уводить.

Можно попробовать сделать упрощенную схему, – без выходного П-контура, просто подключив антенну к точке соединения коллектора VT2 и L4. Но коэффициент полезного действия передатчика значительно снизится. При том же токе потребления дальность будет значительно хуже. Кроме того будут помехи от гармоник.

Головин С.

ПЕРЕДАЮЩИЙ РАДИОМОДУЛЬ НА ЧАСТОТУ 430 МГц

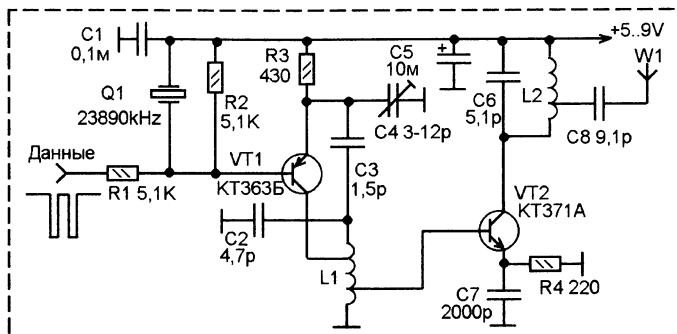
Сейчас во многих современных электронных устройствах используются радиомодули для передачи данных по беспроводному каналу. На страницах радиожурналов все чаще попадаются описания устройств с этими радиомодулями. Но, к сожалению, радиомодули промышленного производства пока еще совершенно недоступны многим радиолюбителям.

В журналах встречаются описания радиомодулей на частоты диапазонов 430, 433 и 443 МГц, но в их схемах в задающих генераторах обычно используются резонаторы на поверхностных акустических волнах (ПАВ-резонаторы). К сожалению, эти элементы приобрести зачастую еще сложнее чем и сами радиомодули.

На рисунке показана схема радиомодуля, в задающем генераторе которого используется кварцевый резонатор на частоту 23890 кГц. Здесь задающий генератор работает на 9-й гармонике резонатора, а в выходном каскаде происходит еще удвоение частоты, поэтому выходная частота практически равна произведению частоты кварцевого резонатора на 18. При частоте резонатора 23890 кГц частота на выходе 430,02 МГц. Если взять резонатор на 24 МГц, то частота на выходе будет 432 МГц.

Задающий генератор сделан на транзисторе VT1 структуры p-n-p. Поэтому его эмиттер по постоянному току связан с положительным электродом питания, а коллектор — с отрицательным. Кварцевый резонатор Q1 включен в базовой цепи. А в цепи коллектора есть контур L1-C2 настроенный на 9-ю гармонику кварцевого резонатора. Подстроечный конденсатор C4 служит для регулировки в процессе налаживания величины обратной связи, необходимой для устойчивой генерации. Вместе с конденсатором C3 он образует своеобразный емкостный делитель.

Для того чтобы задающий генератор работал нужно на базу транзистора VT1 подавать



отрицательное относительно его эмиттера напряжение смещения. Для этого служит цепь из резисторов R1 и R2. Они являются делителем напряжения импульсов, поступающих от цифрового устройства, данные от которого нужно транслировать. Импульсы должны иметь отрицательную полярность. Пока импульсов нет, на R1 поступает напряжение логической КМОП-единицы, по сути равное напряжению питания радиомодуля. Транзистор VT1 закрыт полностью и генерации нет. С приходом каждого отрицательного импульса на базу VT1 через R1 поступает напряжение смещения, запускающее генератор на VT1. Таким образом, отрицательные импульсы данных манипулируют передатчиком.

Как уже сказано, контур L1-C2 настроен на 9-ю гармонику резонатора Q1. С отвода L1 этот сигнал поступает на усилитель мощности — удвоитель частоты на транзисторе VT2. В его коллекторной цепи включен контур L2-C6 настроенный на основную частоту.

Антенна подключена к катушке L2 через отвод и разделительный конденсатор C8.

Катушки бескаркасные. L1 — 4 витка с отводами от 1-го и 3-го витков считая снизу по схеме (длина намотки 7 мм, диаметр 4 мм, провод ПЭВ 0,64). L2 — 5 витков с отводом от 3-го считая снизу по схеме (длина намотки 8 мм, диаметр 3 мм, провод ПЭВ 0,64).

Антенна — кусок провода длиной 170-180 мм (уточняется при настройке по максимуму отдачи).

Снегирев И.

АЗБУКА УКВ-АППАРАТУРЫ

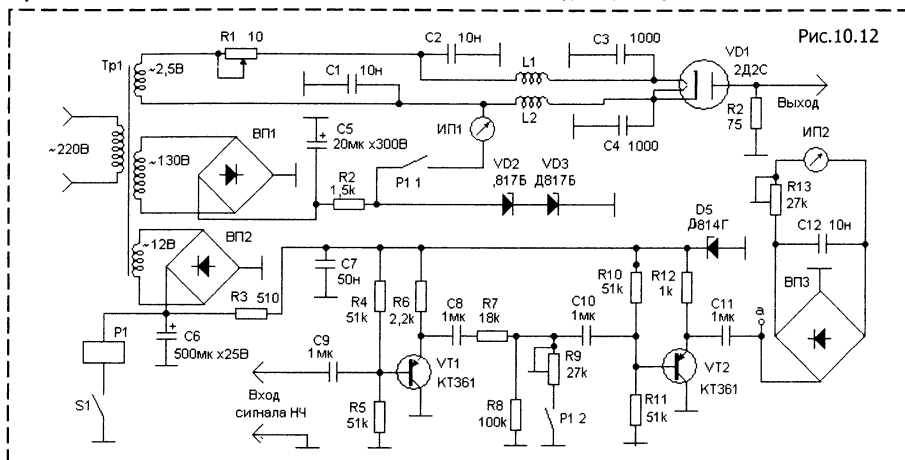
Часть 2. Приборы

Статья 10. Приборы для настройки УКВ-аппаратов (окончание)

Определение чувствительности приемника.

ния, нагретого до температуры T_0); $I kT_0 = 4 \cdot 10^{-21}$ Вт/Гц; 20,5 – коэффициент, имеющий размерность 1/В.

Из формулы видно, что миллиамперметр генератора шума, измеряющий анодный ток шумового диода, может быть отградуирован непосредственно в единицах kT_0



Применение описанных выше вспомогательных источников сигнала позволяет достаточно объективно оценить чувствительность приемника. Но если вас интересует абсолютная оценка качества приемника, выраженная в цифровых величинах, тогда следует серьезно заняться изучением методов измерения чувствительности. Как уже указывалось, наиболее универсальным параметром, позволяющим характеризовать чувствительность приемника, является коэффициент шума. Для измерения коэффициента шума нужен калиброванный источник шумового сигнала. В качестве такого источника нашел широкое применение ламповый диод, работающий в режиме насыщения анодного тока.

Промышленностью выпускается диод типа 2Д2С, пригодный для шумовых измерений в диапазоне до нескольких сотен мегагерц. Основное достоинство подобного источника заключается в том, что имеется однозначная зависимость между интенсивностью генерируемого шума и анодным током диода. Эта зависимость описывается простым выражением: $N = 20,5 I_0 R k T_0$, где N – мощность шума на единицу полосы пропускания, Вт/Гц; I_0 – анодный ток, А; R – сопротивление нагрузки, Ом; k – постоянная Больцмана; T_0 – температура окружающей среды (произведение kT_0 равно мощности тепловых шумов активного сопротивления).

Достаточно подробно методика измерения шумовой характеристики УКВ приемника (или УВЧ конвертера) описана в [1].

На рис. 10.12 изображена принципиальная схема измерительного устройства, называемого генератором шума и предназначенного для измерения коэффициента шума (чувствительности) приемника.

Собственно генератор шума изображен в верхней части схемы. С верхней (по схеме) обмотки трансформатора Тр1 снимается напряжение 2,5 В переменного тока с частотой 50 Гц и через переменный резистор R1 и дроссели L1 и L2 подается на разогрев катода диода VD1.

Для создания условия прохождения через VD1 анодного тока служит выпрямитель высокого напряжения, выпрямляющий переменное напряжение ($\sim 130\text{В}$), полученное со средней обмотки Tr1. На катод VD1 это выпрямленное напряжение подается в отрицательной полярности для того, чтобы анод диода VD1, подключенный к заземленному входу приемника, находился под положительным потенциалом. При этом условии через диод пойдет анодный ток, измеряемый миллиамперметром ИП1.

Чувствительность приемника измеряется с помощью шумового генератора следующим образом. Генератор подключают ко входу приемника и с помощью ручной регулировки усиления

резистором R1 устанавливают некоторый уровень шума на выходе УНЧ. Приемник должен работать в режиме приема телеграфных или SSB сигналов при отключенной АРУ. Если в нем есть регулировка полосы пропускания, то ее надо поставить в положение максимальной ширины полосы. Индикатором выхода может служить тестер или любой другой прибор для измерения переменного напряжения, подключенный к выходу НЧ приемника. Если в приемнике нет режима приема телеграфных сигналов, то вольтметр надо подключить к выходу УПЧ.

После того как на индикаторе выхода установлен некоторый уровень шума, включают питание шумового диода и подбирают такой анодный ток, при котором произойдет удвоение мощности выходного сигнала (показания вольтметра должны увеличиться в 1,41 раза). Это будет означать, что неизвестная мощность шумов, приведенная ко входу приемника, сравнивается с известной мощностью шумового генератора. При этом полезно помнить, что мощность шумов, приведенная ко входу, в данном случае складывается из собственных шумов приемника и тепловых шумов, которые генерируют активное сопротивление, входящее в состав диодного генератора. Таким образом, даже в идеальном приемнике, в котором собственные шумы вообще отсутствуют, мощность шумов, приведенная ко входу, в данном случае равна 1 кТо. Если же надо оценить собственные шумы приемника, то из полученной в результате измерений цифры надо отнять единицу. Например, у приемника, имеющего коэффициент шума 1,8, собственная мощность шумов составляет 0,8 кТо.

Описанную ранее методику измерений можно несколько усовершенствовать. Дело в том, что на практике неудобно отслеживать по стрелочному прибору увеличение напряжения в 1,41 раза. При этом или каждый раз надо рассчитывать значение, которое надо получить при включении генератора, или каждый раз устанавливать начальное напряжение на заранее нанесенную на шкале риску. Значительно удобнее ввести в измерительную цепь делитель, подключаемый одновременно с подачей анодного напряжения на шумовой диод. Делитель надо настроить так чтобы при его подключении напряжение, поступающее на индикатор выхода, уменьшалось в 1,41 раза. При включении генератора это уменьшение компенсируется соответствующим увеличением шума приемника.

Схема делителя, состоящая из двух каскадов эмиттерных повторителей на VT1 и VT2, показана в нижней части рис. 10.12.

Полная схема измерителя шума состоит из шумового генератора (VD1), измерительной схемы (VT1 и VT2) и блока питания на Tr1.

Прибор работает следующим образом. В начальный момент. Когда кнопка S1 отжата, контакт P1.1 разомкнут и питание на VD1 не поступает. Шумовой сигнал с выхода приемника поступает на гнездо «Вход сигнала НЧ» и далее через эмиттерные повторители на VT1, VT2 и выпрямитель, на стрелочный индикатор ИП2. При нажатой кнопке S1 включается реле P1 и на диод VD1 поступает анодное напряжение 120...150 В. Ток диода можно регулировать переменным резистором R1. Одновременно с этим контакт P1.2 подключает нижнее плечо делителя напряжения, который обеспечивает ослабление шумового сигнала на 3 дБ.

Настройка прибора сводится к регулировке делителя с помощью R10. Для этого на гнездо «Вход сигнала НЧ» надо подать синусоидальный сигнал и по вольтметру, подключенному к точке а, добиться того чтобы при нажатии кнопки выходное напряжение уменьшалось в 1,41 раза.

Конструкция измерителя не имеет особенностей. Важно только обеспечить минимальную длину выводов резистора R2 и конденсаторов С3 и С4. При этом для предотвращения внешних наводок желательно снабдить диод VD1 отдельным экраном.

Дроссели L1 и L2 содержат по 20 витков провода ПЭВ2-0,64. Диаметр каркаса 4 – 5 мм. Прибор ИП1 – любой миллиамперметр со шкалой 5...10 мА, ИП2 – микроамперметр со шкалой 50...200 мкА. Реле P1 типа РЭС-9. Вместо диодов VD2, VD3 можно применить газоразрядный стабилитрон СГ1П.

Выпрямительные мосты ВП1...ВП3 выбирать по величине выпрямляемого напряжения.

Процедура измерения коэффициента шума данным прибором очень проста. Нажимая и отжимая кнопку S1, надо с помощью R1 добиться неизменных показаний стрелочного индикатора ИП2. Коэффициент шума отсчитывается по миллиамперметру ИП1. С помощью прибора можно легко найти оптимальное положение элементов настройки входной цепи приемника. Для этого надо нажимать кнопку S1 с периодичностью 0,5...1 с и, подстраивая входную цепь, следить по индикатору ИП2 за изменением коэффициента шума.

Прибор пригоден для абсолютных измерений коэффициента шума в КВ диапазонах, а также в диапазонах 144 и 432 МГц. В диапазоне 1296 МГц шумовой генератор дает большую погрешность и годится только для относительных измерений.

Другие приборы и устройства.

Эквивалент нагрузки.

Эквивалент нагрузки необходим при настройке усилителей мощности. Для настройки мощных

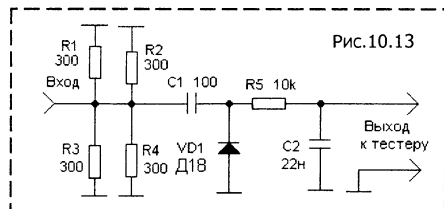


Рис.10.13

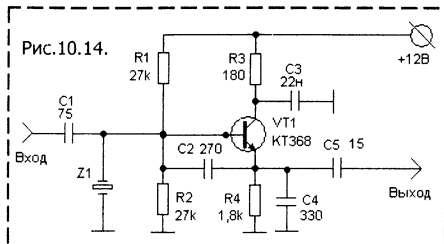


Рис.10.14.

выходных усилителей и одновременного измерения выходной мощности оконечного каскада к эквиваленту нагрузки добавляется простейшая схема с измерительным прибором.

Основных требований к эквиваленту нагрузки два:

1. Эквивалент нагрузки должен иметь величину входного сопротивления, равную величине сопротивления фидера антенны, которая применяется с данным усилителем мощности.
2. Эквивалент нагрузки должен выдерживать подводимые к нему мощности в соответствии с расчетной мощностью выходного каскада усилителя мощности.

Эквивалент нагрузки подключается к выходу усилителя мощности во избежание выхода из строя транзистора выходного каскада, так как выход передающего тракта всегда должен быть подключен к нагрузке, соответствующей волновому сопротивлению фидера.

Эквивалент нагрузки можно изготовить самостоятельно, соединив параллельно несколько двухваттных резисторов типа МЛТ. Для настройки этих усилителей с выходной мощностью до 5 Вт это могут быть, например, четыре резистора по 300 Ом, если предполагается использовать фидер с волновым сопротивлением 75 Ом, или шесть резисторов по 300 Ом, если сопротивление фидера 50 Ом. Схема эквивалента нагрузки показана на рис. 10.13.

Эквивалент нагрузки снабжен диодным детектором, позволяющим контролировать выходную мощность передатчика.

Нагрузочные резисторы и детектор помещаются в небольшую металлическую коробочку, с высокочастотным разъемом. Резисторы R1...R4 располагаются в виде звезды относительно

разъема и должны иметь минимальную длину выводов. Если детектор снабдить стрелочным индикатором, то мы получим автономный прибор – простейший измеритель мощности. При этом желательно ввести переключатель, изменяющий сопротивление резистора R5, а следовательно, и предел измерения мощности.

Приставка к КВ приемнику.

Для точной настройки колебательных контуров многокаскадного УКВ гетеродина существует несколько методов. Ранее уже были рассмотрены такие приборы, как ГИР и измерительная линия, с помощью которых можно достаточно легко настроить контуры в каскадах гетеродина.

Если размеры катушек контура выдержаны достаточно точно, а подстроечные конденсаторы находятся примерно в среднем положении, опасность настройки фильтра на неправильную гармонику невелика. Однако если изменены размеры катушек или частота кварцевого генератора, полезно тем или иным способом проверить правильность настройки.

Один из способов настройки контуров гетеродина описан в [1]. Этот способ предполагает использовать для настройки контуров коротковолновый связной радиоприемник.

Если приемник может работать в нужном диапазоне частот, то к его входу надо подключить отрезок провода, другой конец которого поднести к настраиваемому контуру. При вращении подстроечного конденсатора этого контура максимум громкости сигнала должен совпадать с настройкой контура на нужную частоту. Возможности такого метода ограничены тем, что большинство связных приемников работают на частотах не более 25 МГц. Расширить диапазон принимаемых радиоприемником частот можно с помощью простейшей приставки, схема которой показана на рис. 10.14.

Приставка практически является конвертером с исключительно большой полосой пропускания по входу. Она представляет собой кварцевый автогенератор, выполненный на транзисторе KT368, который так же выполняет и функции смесителя, работающего на гармониках частоты кварцевого автогенератора.

При проведении измерений по настройке контуров гетеродина выход приставки с помощью отрезка кабеля подключается к входу коротковолнового приемника, а вход коротким отрезком монтажного провода надо связать с контуром настраиваемого умножителя. Для этого достаточно изолированный конец монтажного провода поднести к «горячему» выводу контура. Или к входу приставки подключить кусок тонкого коаксиального кабеля, а на втором конце этого кабеля сделать небольшую короткозамкнутую

петлю и расположить ее в непосредственной близости от настраиваемого контура.

В силу того, что в приставке отсутствуют селективные цепи, прием происходит одновременно на многих гармониках автогенератора. В многообразии сигналов помогает разобраться то, что заранее известны частоты кварцевого генератора гетеродина и кварцевого генератора приставки.

В приставке можно применить любой кварцевый резонатор с частотой от 8 до 15 МГц.

В качестве примера рассмотрим процесс настройки контура на частоту 61,5 МГц. Пусть в приставке использован кварцевый резонатор на частоту 9620 кГц, а проверка кварцевого генератора настраиваемого гетеродина показала, что его частота составляет 20504 кГц. В этом случае сигнал на выходе утрителя будет иметь частоту 61 512 кГц. Такой сигнал можно прослушивать, используя четвертую или пятую гармонику гетеродина приставки. В первом случае сигнал следует искать на частоте $61512 \div 4 = 23032$ кГц. Во втором случае, который подходит для приемников, имеющих более узкий рабочий диапазон, сигнал надо искать на частоте $61512 - 9620 \times 5 = 13412$ кГц. Таким образом можно контролировать правильность настройки умножителей до частот 400—500 МГц.

Очень удобно в приставке использовать кварц на 10 МГц. Чтобы понять преимущество такого варианта рассмотрим конкретный пример. У меня имеется древний связанной радиоприемник Р-250М, который позволяет прослушивать КВ диапазоны с частотами от 1,5 до 25,5 МГц. Если на вход этого приемника подключить описываемую приставку с кварцем 10 МГц, то первая гармоника этого кварца позволит мне прослушивать дополнительно частоты от $(1,5 + 10) = 11,5$ до $(25,5 + 10) = 35,5$ МГц. Вторая гармоника кварца позволит мне прослушивать на приемник Р250М частоты от $(1,5 + 10 \times 2) = 31,5$ до $(25,5 + 10 \times 2) = 45,5$ МГц и так далее. Десятая гармоника кварца позволит мне прослушивать частоты от $(1,5 + 10 \times 10) = 101,5$ до $(25,5 + 10 \times 10) = 125,5$ МГц. Считается, что эффективными могут быть до тридцатой гармоники и более.

В принципе, диапазон частот приставки можно еще более расширить, если применить более высокочастотный транзистор и уменьшить емкость конденсаторов С2, С4.

Стенд для регулировки электронной настройки.

Электронная перестройка контура генератора в широких пределах может достаточно просто осуществляться при помощи диодов типа Д220, Д223 и других. Если задаться целью освоить использование в системе электронной настройки простых выпрямительных диодов вместо вари-

капов, то следует сделать простейший стенд, схема которого показана на рис. 10.15.

В качестве измерительного прибора ИП1 мною используется цифровой мультиметр DT9502, переключенный на измерение емкости. В качестве ИП2 используется стрелочный вольтметр постоянного напряжения. С1 подключается последовательно с измеряемой емкостью с целью уменьшить диапазон емкостей измеряемых диодов. Считаю, что с этим конденсатором проводимая на стенде работа становится более наглядной. Величину емкости С1 можно увеличивать до 510 пФ.

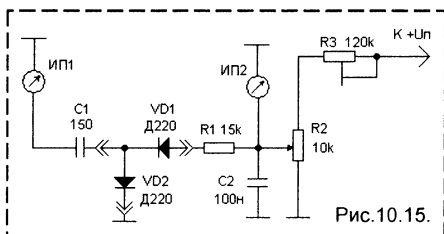
Остальные элементы, по моему мнению, в пояснениях не нуждаются.

Работа проводится следующим образом. На стенд подключаются исследуемые диоды и подается напряжение питания порядка 5...10 В. Резистором R3 величину подаваемого на диоды напряжения можно регулировать в широких пределах. Движок R2 устанавливается в нижнее по схеме положение, при этом на диоды напряжение не подается. Берем листок бумаги и записываем показание ИП1 при напряжении на диодах 0. Затем движком резистора устанавливаем на исследуемых диодах напряжение 0,1 В. Величину напряжения контролируем вольтметром ИП2. Записываем величину емкости, соответствующую данному напряжению.

Затем устанавливаем попеременно на диодах напряжения 0,2, 0,3, 0,4 В и т.д. и для каждого из этих напряжений записываем соответствующую величину емкости.

После того сделанные записи можно оформить в виде графика.

Точно таким же образом на этом испытательном министенде можно проверить работу варикапов или каких то других диодов.



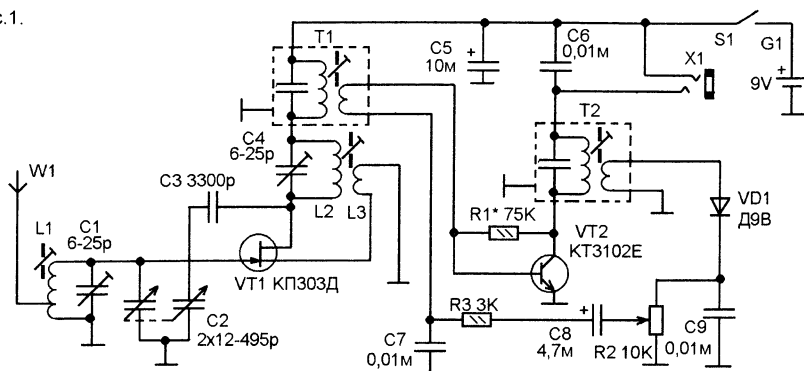
Тяпичев Г.А

Литература.

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

ДВЕ ДВУХТРАНЗИСТОРНЫЕ СХЕМЫ КВ-ПРИЕМНИКОВ

Рис.1.



Конструирование простых радиоприемников, – давнишняя забава радиолюбителей многих поколений. Особенно интересно, когда схема приемника чем-то необычная.

Здесь дается описание двух экспериментальных схем радиовещательных КВ приемников на двух транзисторах, высокочастотная часть которых построена по супергетеродинной схеме. Необычность этих схем в том, что их оба транзисторных каскада выполняют по две функции. Каскад на VT1 совмещает в себе смеситель и гетеродин преобразователя частоты, а транзистор VT2 совмещает функции усилителя промежуточной частоты и усилителя НЧ, нагруженного на наушники.

Приемники перекрывают КВ диапазон от 3,5 до 16 МГц, охватывая все коротковолновые радиовещательные участки.

Простота этих схем только кажущаяся, – чтобы заставить их хорошо работать нужно привлечь значительную часть собственного радиолюбительского опыта. Кардинально важно практически все, – длина и положение антенны, взаимное расположение деталей, режимы работы транзисторов, и еще многое.

Первая схема показана на рисунке 1. Преобразователь частоты сделан на полевом транзисторе VT1 по совмещенной схеме, а УПЧ и УНЧ по рефлексной схеме на VT2.

Сигнал от антенны поступает на входной колебательный контур L1-C1-C2. Контур целиком включен в затворную цепь полевого транзистора VT1, поэтому входной сигнал поступает на преобразователь частоты без потерь, так как нет катушки связи.

Гетеродинный контур L2-C4-C3-C2 включен в стоковую цепь транзистора VT1. Обратная связь, необходимая для запуска генератора осуществляется посредством катушки L3.

В результате взаимодействия гетеродинной частоты и входного сигнала в стоковой цепи транзистора VT1 возникает сигнал промежуточной частоты, который выделяется контуром T1. С его катушки связи сигнал ПЧ 455 кГц поступает рефлексный каскад на транзисторе VT2. Работая как УПЧ этот каскад усиливает сигнал ПЧ. Контур T2 в его коллекторной цепи создает дополнительную селективность по соседнему каналу.

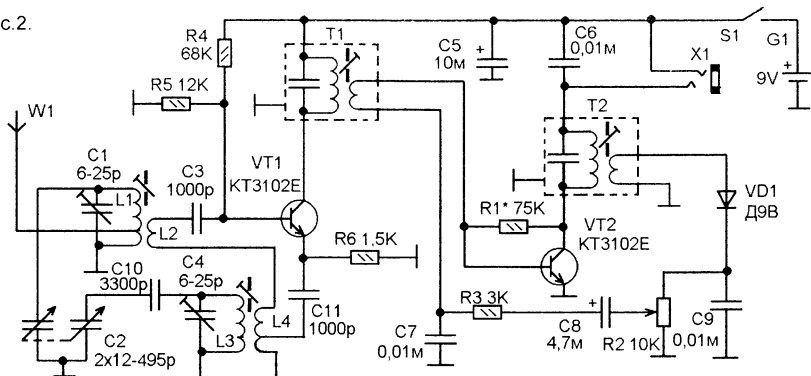
С катушки связи контура T2 сигнал ПЧ поступает на диодный детектор на VD1. Низкочастотный сигнал выделяется на C9 и через регулятор громкости R2 возвращается на базу транзистора VT2. Фильтр C7-R3, а так же, катушка связи контура T1 обеспечивают возможность одновременного усиления высокочастотного и низкочастотного сигналов в одном и том же каскаде.

На коллекторе VT2 присутствуют как ПЧ так и НЧ колебания. Колебания ПЧ выделяются контуром T2, а колебания НЧ, – фильтром НЧ, состоящим из катушек головных телефонов, подключенных к разъему X1 и конденсатора C6.

C2 – переменный конденсатор с воздушным диэлектриком, сдвоенный.

Контура T1 и T2 – готовые контура ПЧ от карманных импортных приемников, на промежуточную частоту 455 кГц. Они представляют собой катушки с подстроечными чашка-

Рис.2.



ми из феррита и конденсаторами, помещенные в экранированных корпусах.

Для катушек входного и гетеродинного контуров используются каркасы от модулей цветности старых полупроводниковых телевизоров линейки «3-УСЦТ». Это пластмассовые каркасы диаметром 5 мм с подстроечным сердечником из феррита. Катушка L1 содержит 15 витков с отводом от 5-го. Катушка L2 – 14 витков. Катушка связи L3 – 4 витка. Катушка L3 намотана на поверхность L2, и расположена ближе к концу L2, соединенному с контуром T1. Катушки намотаны намоточным проводом 0,2 мм., виток к витку.

На рисунке 2 показана схема второго варианта, – с преобразователем частоты на биполярном транзисторе. Такая схема преобразователя с совмещенным гетеродином была очень популярна в 60-80-годы, в карманных транзисторных приемниках отечественного производства.

Для входного сигнала каскад работает по схеме с общим эмиттером. Для гетеродина – с общим коллектором. Сигнал от входного контура через катушку связи L2 поступает на базу VT1.

Контур гетеродина L3-C4-C10-C2 работает между базой и эмиттером VT1. Положительная обратная связь, необходимая для генерации осуществляется посредством отвода катушки связи L4.

Сигнал промежуточной частоты выделяется на коллекторе VT1, контуром T1.

Рабочая точка VT1 по постоянному току задана резисторами R4 и R5.

Напряжение промежуточной частоты с катушки связи контура T1 поступает на рефлексный каскад усиления ПЧ и НЧ. Схема этого каскада точно такая же как на

рисунке 1. Сигнал ПЧ поступает на базу VT2, усиливается, и выделяется в контуре T2. Затем следует амплитудный детектор VD1-C9, регулятор громкости R2, и далее, протектированный сигнал приходит снова на базу VT2 для усиления НЧ.

Для намотки катушек входного и гетеродинного контуров используются такие же каркасы и провод, как в схеме на рис.1. Катушка L1 содержит 15 витков с отводом от 5-го. Катушка связи L2 намотана на её поверхности, содержит 5 витков. Катушка гетеродинного контура L3 – 14 витков. Катушка связи L4 намотана на поверхность L3, ближе к её нижнему, по схеме, концу. L4 содержит 4 витка с отводом от 1,5 витка.

В обеих схемах источником питания служит гальваническая батарея напряжением 9В. Антенна может любого типа, например, отрезок монтажного провода, натянутый из угла в угол комнаты, или заброшенный на дерево, вывешенный с балкона и др.

Головные телефоны, – стандартные стереонаушники для аудиоплейера. Они подключаются в разъем X1 так, что капсулы оказываются включенными последовательно (средний вывод разъема не подключен никуда).

При возникновении самовозбуждения УПЧ нужно поменять местами точки подключения катушки связи контура T1 или T2.

Режим работы рефлексного каскада УПЧ-УНЧ устанавливается подбором сопротивления R1.

Иванов А

КОМПЬЮТЕРНЫЙ «ЛО-70»

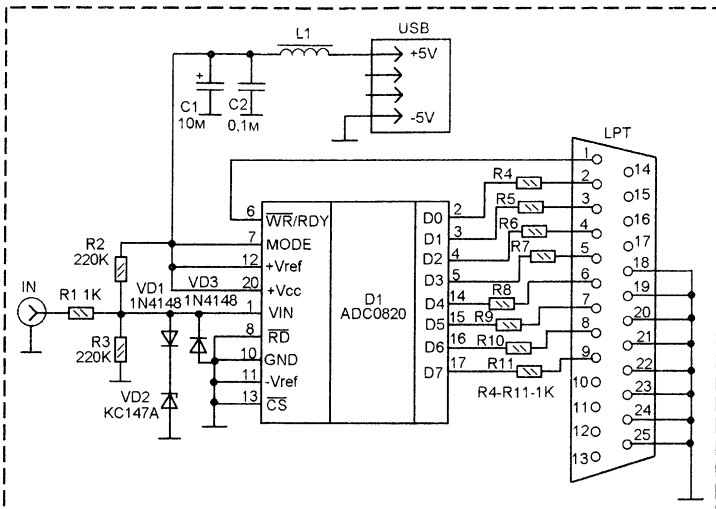
Когда-то, очень давно, когда размер среднего компьютера был сопоставим с размером железнодорожного вагона, жил-был такой осциллограф, — ЛО-70. Простой низкочастотный ламповый осциллограф. Несмотря на всю примитивность и множество недостатков он был популярен, так как «хоть что-то» это все же лучше, чем «ничего». Сейчас, в эпоху компьютеризации

существует множество компьютерных осциллографов, — приставок к персональному компьютеру, чтобы на мониторе можно было наблюдать электрические сигналы. Эти приборы обладают весьма завидными характеристиками... но и цены достигают десятков тысяч рублей.

Однако, получить «хоть что-то» можно самостоятельно сделав простую осциллографическую приставку к любому ПК с портом LPT, затратив на это дело один вечер и рублей до пятисот. Получится низкочастотный импульсный осциллограф до 200 кГц. Главное — приобрести микросхему ADC0820 (или аналоги TLC0820, AD7820).

Схема прибора показана на рисунке. Ничего сложного. Нужно купить АЦП типа ADC0820 (или один из аналогов, указанных выше), разъемы принтерный (LPT) и USB. Вообще, USB-порт здесь используется только для получения питания 5V на микросхему. В Л.1 предлагается использовать отдельный источник питания, сетевой адаптер, но на мой взгляд, это имеет смысл только тогда, когда у ПК нет лишнего порта USB, что сейчас предоставить себе довольно сложно. А так схема питается от источника 5V самого ПК.

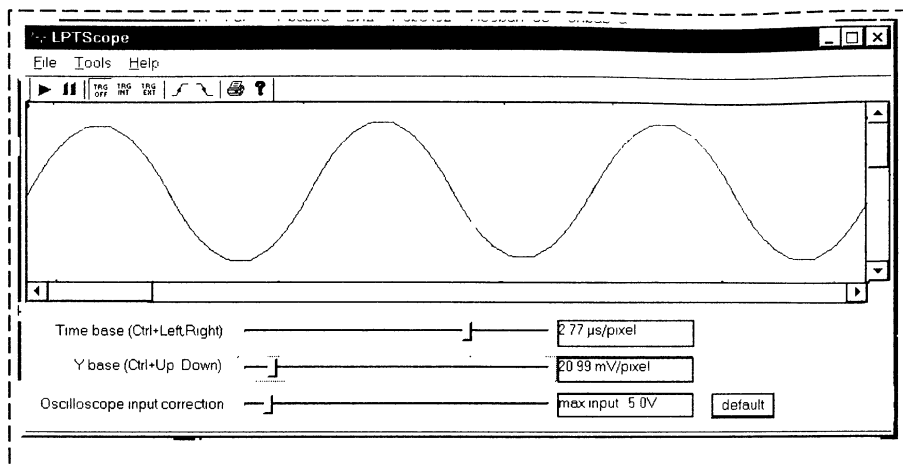
Микросхема D1 представляет собой АЦП, она преобразует аналоговые сигналы в параллельный код, совместимый с LPT-портом персонального компьютера. Данная



микросхема не является микроконтроллерной и не требует какого-либо предварительного программирования.

Резисторы R4-R11 здесь служат для защиты порта LPT на тот случай, если, например, была дана команда на печать в то время когда подключена данная приставка. В противном случае LPT порт может выйти из строя из-за перегрузки, или повредить микросхему D1 (в общем, будут убивать друг друга). А так резисторы ограничивают ток, и тем самым защищают порт и микросхему от негативного влияния друг друга.

Входной сигнал поступает на вывод 1. Величина этого сигнала в размахе не должна быть больше напряжения питания микросхемы, и то есть, не более 5V от самого минуса до самого плюса. Стабилитрон VD2 с диодом VD1 и резистором R1 предохраняет вход микросхемы от такого превышения. А диод VD3 защищает вход микросхемы от отрицательных напряжений. Входной аналоговый сигнал должен быть положительным. То есть, минус должен быть на общем (GND), а плюс на входе, и не иначе. Это ограничивает возможности использования приставки для анализа аналоговых сигналов, например, в тракте УЗЧ, так как отрицательная полуволна синусоидального сигнала становится невидимой. Чтобы увидеть обе полуволны на вход с помощью резисторов R2 и R3 подается



постоянное напряжение, равное половине напряжения питания. Конечно, такой способ смещения, и вообще, такой способ построения входа примитивен, и возможно лучше был бы вариант входной цепи на основе операционных усилителей, с входным делителем. Но, здесь, как уже сказано в начале статьи, описывается простейший вариант, так сказать, начального уровня.

Теперь по поводу конструкции. Конечно можно сделать печатную плату или собрать на кусочке макетной платы, но я торопился, поэтому все спаял на выводах микросхемы и разъема LPT. То есть, микросхема механически держится на контактах разъема на резисторах R4-R11, используя их как элементы механического крепления. Оставшаяся незначительная часть деталей – на выводах микросхемы. К разъему IN идет экранированный аудиокабель. К USB-разъему – два монтажных провода. Весь этот «паучок» помещен внутри большого пластмассового разборного корпуса LPT-разъема (места там предостаточно). Из отверстия для кабеля выходит два кабеля, – экранированный с гнездом IN на конце (используется антенное гнездо как для удлинителей телевизионного антенного кабеля), и двойной провод к USB-разъему.

Катушка L1 – намотана на ферритовом кольце диаметром 7 мм, содержит 100 витков провода ПЭВ 0,12.

С материальной частью все ясно. Но для работы нужна специальная программа LPTScope 1.2, которая распространяется совершенно бесплатно:

<http://www.geocities.com/lptscope/sw.html>

После запуска файла LPTScope.exe появляется окошко, в котором начинается демонстрационный показ. Чтобы перейти на работу нужно, во-первых, чтобы была подключена приставка. Во-вторых, нужно в левом углу окошка нажать кнопку в виде зеленой стрелки (расположена под надписью «File»). Теперь в данном окошке будет отображаться сигнал, поступающий на вход приставки. Проведя мышкой по изображению можно измерить период или длительность колебания, при этом появляется надпись с результатом измерения. Вообще, пользоваться очень просто, органов управления немного и все интуитивно понятны, плохо только что все надписи на английском языке, но разобраться несложно.

Теперь еще о внешней синхронизации. Мне она была не нужна, так я и её и не делал. Если кому-то нужно, внешние синхроимпульсы нужно сформировать до уровня TTL и подавать на 10-й контакт LPT, через предохранительный резистор сопротивлением 1 кОм. Импульсы должны быть именно TTL уровня.

У меня приставка работает на стареньком AMD K6 266MHz с ОС Windows 98. Так же программа была испытана на ноутбуке с Windows XP, но только демонстрационно, так как у моего ноутбука нет LPT-порта.

Антипов А.П.

Литература:

<http://www.geocities.com/lptscope/sw.html>

Новая «жизнь» радиодеталей от старой радиотелевизионной техники

Окончание Начало в РК-03-2009.

Изготовление универсального блока питания для радиоприёмника или плеера из деталей цветного лампово-полупроводникового телевизора.

Почти у каждого человека есть хотя бы один карманный или малогабаритный радиоприёмник. Напряжение питания этих аппаратов находится в пределах 3...9 В. Выходная мощность их почти всегда не превышает 200 мВт, лишь изредка

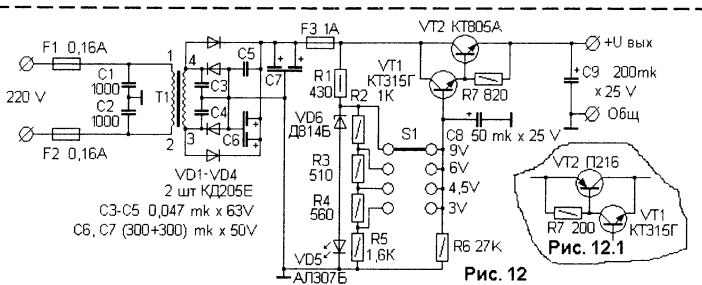
доходя до 1 Вт. Подавляющее большинство этих радиоприёмников не имеют встроенного или выносного блока питания. Можно, конечно, купить такой блок в магазине, но стоит он зачастую дороже самого радиоприёмника и совсем не отличается высокой надёжностью. Чаще всего такие аппараты не содержат даже простейшего стабилизатора напряжения и имеют значительный коэффициент пульсаций выходного напряжения, что явно не добавляет качества звуку радиоприёмников.

Я хочу предложить довольно простую схему источника питания для малогабаритных радиоприёмников собранную полностью из деталей исправного цветного унифицированного лампово-полупроводникового телевизора. Не придётся покупать в магазине ни одной новой радиодетали — проблемы могут возникнуть лишь при изготовлении корпуса. Но и его можно изготовить из боковых стенок телевизора. Размеры получатся довольно большими, но ведь его и не требуется носить с собой. Принципиальная электрическая схема такого блока изображена на **рисунке 12**.

При установке деталей с указанными на схеме значениями блок способен выдавать постоянное стабилизированное напряжение номиналами 3, 4,5, 6 и 9 В при выходном токе до 0,8...0,9 А. Это позволяет питать от этого блока не только отечественные и импортные радиоприёмники, но и даже малогабаритные переносные магнитофоны и плееры. Выходное сопротивление блока не более 0,25...0,3 Ом.

В качестве трансформатора питания установлен немного доработанный выходной трансформатор звука ТВ3-1-9. Его сердечник нужно очень аккуратно разобрать. Затем поверх изоляции

катушки наматывается дополнительная обмотка, состоящая из 75 витков медного изолированного провода диаметром 0,56...0,6 мм. Намотка производится виток к витку. Свободного места обычно хватает. От клеммы 4 отпаивается



провод вторичной обмотки и соединяется с одним из проводов дополнительной обмотки. Поверх обмотки прокладывается изоляция из 2...3 слоёв обычной бумаги. Свободный провод дополнительной обмотки припаивается к освободившейся клемме. Затем сердечник собирается, ставя Ш- и П-образные пластины с перекрытием.

Для проверки работоспособности, выводы 1 и 2 трансформатора через предохранитель на 0,15...0,16 А подключаются к осветительной сети. Между клеммами 3 и 4 измеряется переменное напряжение, которое должно быть на холостом ходу около 11,5 В. Если оно значительно меньше, нужно изменить полярность включения дополнительной обмотки. Полезно проверить ток холостого хода первичной обмотки трансформатора, который не должен превышать 50 мА в самом неблагоприятном случае при завышенном до 240 В сетевом напряжении. При правильном изготовлении и отсутствии короткозамкнутых витков трансформатор в этом режиме совершенно не должен нагреваться при сколь угодно длительной непрерывной работе. После проверки сердечник трансформатора полезно пропитать цапонлаком и сразу же после этого, не дожидаясь полного высыхания лака, на него надеть родной хомутик. Гудеть после высыхания лака трансформатор не будет совершенно.

К остальным установленным деталям нет каких-либо особых требований. Если среди радиодеталей старого телевизора не оказалось светодиода, (они использовались в некоторых блоках СВЧ телевизоров), то вместо него можно применить три абсолютно любых последовательно включённых кремниевых маломощных

диода, либо поставить на место светодиода перемычку, а стабилитрон VD6 типа Д814Б заменить на Д814Г Праада, в таком случае в аппарате не будет индикатора включения, что не всегда удобно. Вместо стабилитрона Д814Б можно использовать обратно смещенный переход база-эмиттер транзистора КТ315 или КТ361, но придется повозиться с подбором подходящего экземпляра с необходимыми параметрами. Напряжение стабилизации такого «стабилитрона» обычно бывает около 7,5 В, но встречаются и достаточно много приборов с напряжением стабилизации в интервале 5...10 В.

Если разбираемый на детали телевизор очень старый и в нём не оказалось транзистора КТ805А (или КТ805Б), то можно изменить схему блока так, как показано на **рисунке 12.1**. Можно использовать в этой схеме на месте транзистора VT2 транзисторы с любыми буквенными индексами типов П216, П217, П210, П4, КТ837, КТ818. Площадь охлаждающей поверхности радиатора под первые 4 транзистора должна быть не менее 200 см². Транзисторам КТ805, КТ818, КТ837 вполне хватит и в 2...3 раза меньшего радиатора. Если вообще нет мощных транзисторов, то вместо КТ805 можно поставить 5...6 параллельно соединённых транзисторов КТ315Г без радиаторов. В цепь коллектора каждого транзистора устанавливаются по одинаковому резистору на 47...56 Ом мощностью не менее 0,25 Вт. Ток потребления подключаемой аппаратуры в этом случае не должен превышать 80...90 мА. Этому условию удовлетворяют практически все малогабаритные радиоприёмники. Один такой блок испытывался даже с приёмником типа VEF-201. Регулирующие транзисторы при работе с ним не перегревались даже при максимальной громкости звука.

Отступая от темы, хочу сказать, что транзисторы КТ315 оказались настолько удачными и универсальными, что трудно привести примеры такого блока, в котором их невозможно было бы применить. На них радиолюбители умудрялись собирать даже конвертеры ДМВ диапазона для телевизионных приёмников. Вероятно, что в нашей стране они выпускались и, насколько я знаю, ещё выпускаются в таких тиражах, что остальным отечественным транзисторам до них по количеству изготовленных приборов очень далеко. По моему мнению, КТ315 заслуживают, по меньшей мере, отдельной статьи в журнале.

Переключатель S1 можно изготовить из переключателя размера изображения по вертикали. Он расположен на задней стенке блока развётки цветных лампово-полупроводниковых телевизоров. Такой переключатель не отличается большим удобством, но и пользоваться им придётся крайне редко. Его также полезно разместить на задней стенке изготовленного блока. Можно при желании здесь использовать любой подходящий малогабаритный галетный

переключатель, например переключатель диапазонов строго транзисторного радиоприёмника, так как ток через контакты не превысит значения в 1 мА.

Если от блока питания требуется только одно фиксированное напряжение, то схему блока можно значительно упростить. Резисторы R2...R6 и переключатель S1 в этом случае не устанавливаются. База VT1 соединяется с верхним по схеме выводом VD6, подбором типа которого устанавливается необходимое выходное напряжение. В этом случае при выходном напряжении блока равным 3 или 4,5 В вторичную обмотку трансформатора не придётся доматывать (при заниженном сетевом напряжении во втором случае придётся намотать 20 витков выше указанного провода). Суммарную ёмкость конденсаторов С6 и С7 при этом полезно увеличить хотя бы до 2000 мкФ. Они должны быть рассчитаны на напряжение не ниже 12 В. При выходном напряжении 6 или 4,5В дополнительная обмотка должна содержать соответственно 48 и 20 витков медного изолированного провода любого типа диаметром не менее 0,56 мм. Конденсаторы С6 и С7 в таком блоке должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не менее 16 В.

Если резисторы R2...R4 заменить любым потенциометром (вполне подойдёт даже проволочный) с кривой регулировки сопротивления группы А номиналом 3,3...4,7 кОм, получим плавную регулировку выходного напряжения от 3 до 9 В. Ручку такого переменного резистора для повышения удобства работы полезно снабдить хотя бы простейшей шкалой. Средний вывод добавленного потенциометра соединяется непосредственно с базой транзистора VT1. Параметры стабилизатора при таком варианте схемы совершенно не ухудшатся. При качественном потенциометре и тщательной градуировке шкалы точность установки выходного напряжения будет не хуже 5%, что более чем достаточно для практической работы.

Заключение.

В этой статье описаны далеко не все случаи использования исправных деталей от отслужившей свой срок телеаппаратуры. Многим из этих деталей можно найти и какое-то иное полезное применение. Описание отдельных примеров использования отдельных деталей и узлов от старой аппаратуры иногда встречается в радиолюбительской литературе. В данной статье я попытался обобщить этот и, прежде всего, свой опыт работы. Поэтому основу этой статьи составили мои собственные разработки неоднократно успешно применявшиеся мною на практике.

Параметры всех приведённых в статье схем можно, конечно же, значительно улучшить.

Для этого можно воспользоваться все теми же деталями от старой аппаратуры. Но и сложность схем возрастает. Правда, далеко не всегда от самодельных устройств реально требуются какие-либо запредельные параметры. Например, поддерживать точность выходного напряжения самодельного блока питания, предназначенного для питания переносной бытовой аппаратуры, лучше 5% нет ни какого реального смысла, всё равно это сколь-либо заметно не скажется на качестве и надёжности её работы. А вот цена самого блока питания при этом вполне может вырасти во много раз.

Количество радиолюбителей в странах постсоветского пространства в настоящее время заметно снизилось по сравнению с былыми годами при советской власти. Одна из очевидных причин этого печального явления — относительно небольшие доходы большинства населения. На покупку необходимых радио-деталей просто не остаётся свободных денег. Использование деталей от старой отслужившей свой срок радиоаппаратуры один из способов преодолеть выше названные (хотелось бы всё же верить, что временные) трудности.

При написании этой статьи я установил свой личный маленький рекорд. Работа над ней шла в течение около 4,5 лет. Ну а задумана она была ещё гораздо раньше. Объясняется это очень просто: работа возобновлялась по мере испытания каждого из устройств, описанных в этой статье.

Рынденков М.

Литература

1. Н. Н. Горюнов. Свойства полупроводниковых приборов при длительной работе и хранении — Москва Энергия. 1970
2. Трансформаторы ТВК — Радиоконструктор. 2002, № 8, с. 47
3. М. Рынденков. Ремонт, модернизация и эксплуатация магнитол производства Китай — Радиодело, 2006, № 2, с. 45-48
4. М. Рынденков. Ремонт, модернизация и эксплуатация магнитол производства Китай — Радиодело, 2006, № 4, с. 48-50
5. М. Рынденков. Полный шестиканальный усилитель НЧ для персонального компьютера и DVD. — Радиоконструктор, 2006, № 7, с. 23-28
6. М. Рынденков. Полный шестиканальный усилитель НЧ для персонального компьютера и DVD. — Радиоконструктор, 2006, № 8 с. 21-25
7. Полупроводниковые приборы: транзисторы. Справочник. Под общей редакцией Н. Н. Горюнова. — Москва. Энергоатомиздат 1983
8. Аксёнов А. И., Нефёдов А. В. Отечественные полупроводниковые приборы. Книга 1 Справочное пособие. Москва. Солон-Р 1999.
9. И. Н. Сидоров, С. В. Скорняков. Трансформаторы бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Справочник. — Москва. Радио и связь. 1994.
10. Г. П. Вересов. Электропитание бытовой радиоэлектронной аппаратуры. — Москва. Радио и связь. 1983.
11. Автор неизвестен (оторван угол у страницы со статьёй и отсутствует оглавление журнала). Блок коррекции. — Радио, 1972, № 5, с. 31.

ЦВЕТОПРИСТАВКА К ТЕЛЕВИЗОРУ

Эта приставка придает обычному телевизору свойства цветомузыкальной установки, изменяя тон окраски изображения соответственно звуковому акустическому сигналу. Если использовать данную приставку, например, в торговом зале, то посетители обратят внимание на то, как работающие телевизоры начинают менять цветовую окраску изображения в такт разговору посетителя данного торгового зала. Это выглядит довольно необычно, когда таким образом телевизионное изображение реагирует на голоса людей. Соответственно этому приставку можно использовать в рекламных целях для привлечения потенциальных покупателей.

Второе применение данного устройства, — цветное сопровождение музыкальных телепрограмм, с целью повышения их зрелищности. Цветовая окраска телевизионного изображения будет изменяться в зависимости от частоты и

амплитуды музыкального сигнала. Цвета на изображении меняются, когда вместо синего цвета появляется зеленый, а зеленый цвет изменяется на синий. Красный цвет становится зеленым. Вместо малинового оттенка появляется фиолетовый или коричневый. Белые участки изображения приобретают розовые тона. Возникает множество различных цветовых комбинаций.

Схема приставки показана на рисунке 1. Звуковой акустический сигнал воспринимается активным микрофоном типа «Шорох-1», сигнал с которого поступает через резисторы R1, R6 и R11 поступает на фильтры нижних, средних и высших частот звукового диапазона, собранных на транзисторах VT1, VT3 и VT5, а так же на конденсаторах C2, C4, C6, делящих звуковой сигнал на низшие, средние и высшие частоты. Сигнал высших частот с коллектора VT1 поступает

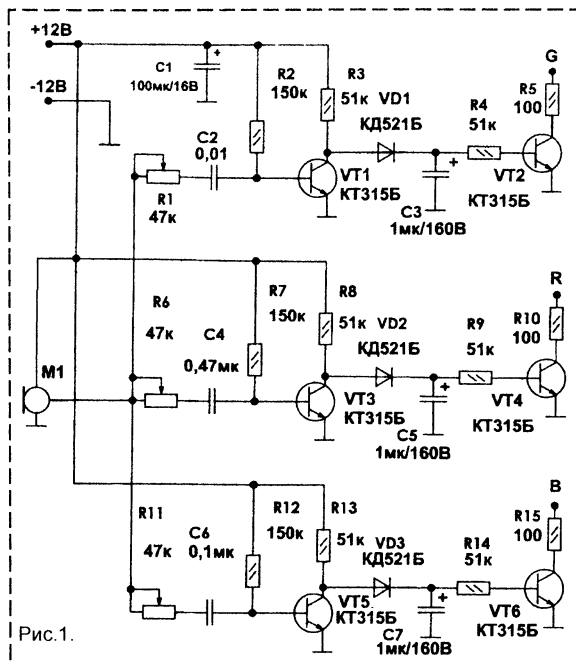


Рис.1.

лом зеленого цвета телевизора В результате чего зеленые участки изображения приобретают синюю окраску, так как влияние зеленой составляющей ослабевает.

Сигнал средних частот с коллектора VT5 поступает на детектор на диоде VD3 и конденсаторе C7. Напряжение, выделяющееся на C7 открывает транзистор VT6, который через R15 оказывает влияние на канал синего цвета.

Сигнал низших частот снимается с коллектора VT3 и поступает на детектор на диоде VD2 и конденсаторе C5. На C5 выделяется постоянное напряжение, пропорциональное уровню составляющей низших частот, и открывает транзистор VT4, который через R10 оказывает влияние на канал красного цвета телевизора.

Таким образом, изменение окраски изображения происходит за счет изменения настройки баланса белого тракта телевизора.

Приставка предназначена для работы с кинескопными телевизорами. Подключение производится к каналам основных цветов на плате кинескопа телевизора. Общий провод нужно соединить с общим проводом телевизора.

Для цветowego сопровождения телевизионных программ, микрофон нужно расположить перед телевизором, направив его на динамик телевизора. Переменные резисторы R1, R6, R11 установить в среднее положение. При наличии музыкальной программы пультом дистанционного управления увеличивают громкость звучания телевизора до появления изменений в окраске изображения по каждому из каналов цветности, подстраивая соответственно регуляторы резисторов R1, R6 и R11. По окончании музыкальной программы пульт уменьшить звук до исчезновения изменений окраски изображения. Таким образом, регулируя громкость звукового сопровождения можно управлять и самой приставкой.

Чертеж печатной платы показан на рис 2.

Пинаев Н Г

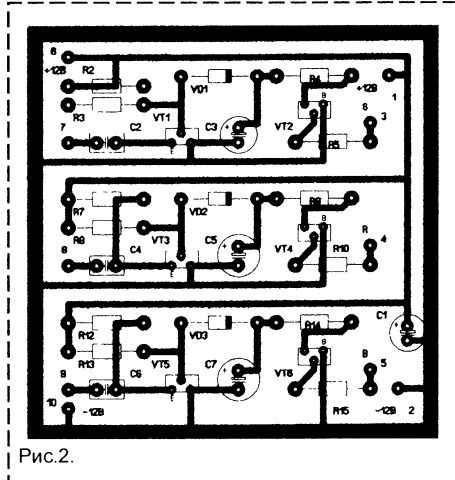


Рис.2.

на детектор на диоде VD1 и конденсаторе C1. На C1 выделяется постоянное напряжение, по величине пропорциональное уровню составляющих высших частот. Это напряжение открывает транзистор VT2, коллектор которого через резистор R5 соединен с кана-

РАДИОКАНАЛ ДЛЯ КАМЕРЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Очень часто в системах видеонаблюдения используются недорогие аналоговые черно-белые видеокамеры. Такие же видеокамеры применяются и в большинстве видеоглазков, видеодомофонах. В некоторых случаях место установки видеокамеры таково, что есть достаточно легкий доступ к источнику питания (12V или через сетевой адаптер от сети 220V), но имеются некоторые затруднения с прокладкой кабеля для передачи видеосигнала.

В таком случае можно передавать видеосигнал по радиоканалу, используя маломощные радиопередатчики.

На рисунке 1 представлена схема одного из возможных вариантов такого передатчика. Это высокочастотный генератор, работающий на частоте в VHF телевизионном диапазоне, около частоты 150-216 МГц. Частота настройки

(выбор частотного канала, свободного от эфирного телевидения) и настройка передатчика по наибольшей отдаче (дальности) осуществляется двумя подстроечными конденсаторами C3 и C4. Настроить надо методом последовательных приближений, добиваясь укладки в нужную частоту и наибольшей дальности уверенного приема.

Частота несущей зависит от контура L1-C3, но так же и от емкости конденсатора обратной связи C4.

Амплитудная модуляция видеосигналом с выхода телекамеры FK1 подается в эмиттер транзистора через цепь C2-R6-C5-VD1-R3. Подстроечным резистором R3 можно регулировать глубину модуляции.

Антенна подключена к коллектору VT1 через разделительный конденсатор C7.

Этот передатчик может обеспечить уверенный прием на стандартный телевизор с дальности не более 30-50 метров.

На рисунке 2 приводится схема аналогового передатчика, мощность которого повышена за счет использования выходного усилительного каскада на транзисторе VT2. Схема задающего генератора практически

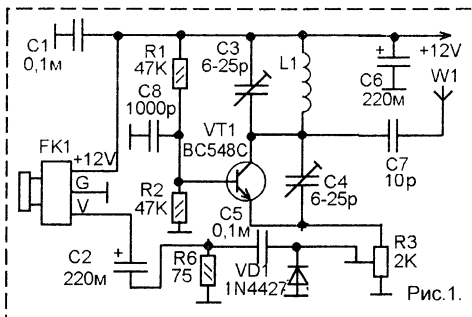


Рис.1.

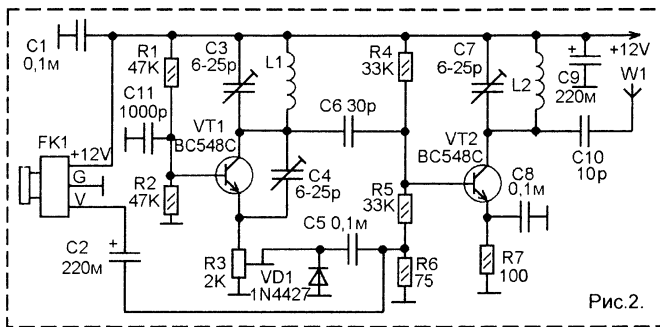


Рис.2.

идентична схеме передатчика на рисунке 1, но с коллектора VT1 сигнал поступает не на антенну, а на усилительный каскад на VT2. Усилительный каскад работает со смещением на базе, созданным резисторами R4, R5 и R6. Более того, в базовую цепь данного транзистора подается видеосигнал (на точку соединения R6 и R5), что заводит дополнительную модуляцию.

Все катушки одинаковы. Не имеют каркасов. Внутренний диаметр 5мм, содержит по 3-4 витка толстого обмоточного провода, например, ПЭВ 0,64.

Настройка. Сначала установите C3, C4 и R3 в среднее положение (рис.1) и поймите сигнал телевизором в режиме сканирования (сначала можно сигнал и прямо на антенный вход телевизора). Подстройкой R3 добиться качественного синхронизированного изображения. Затем, уже с антенной, подстройкой C3 и C4 выйти на нужную частоту и достигнуть наибольшей дальности приема.

По рисунку 2 сначала настроить кусок схемы на VT1, а потом уже настроить усилитель мощности (C7)

Нуров А.

берет минимальный, находясь фактически в выключенном состоянии.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 25V. Особенно это важно в отношении конденсаторов C5, C6 и C8, C9.

В наладивании нуждается только предва-

рительный усилитель на транзисторах. Нужно подбором сопротивления R7 установить половину напряжения питания на эмиттере транзистора VT3 (при среднем положении R9).

Кузьянский Л

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПАССИВНОГО САБВУФЕРА К МИНИ-МУЗЫКАЛЬНОМУ ЦЕНТРУ

Большой популярностью пользуются различные миниатюрные музыкальные центры, представляющие собой комбинацию радиоприемника, CD-MP-3-проигрывателя и касетного магнитофона. Практически это стационарные аналоги портативных магнитол, так как обладают относительно небольшой выходной мощностью, обычно не более 15W, и работающие на очень компактные акустические системы.

Главное достоинство таких аппаратов в их миниатюрности и относительно низкой цене, а недостаток в худшем воспроизведении низкочастотной части звукового диапазона, которая обуславливается в первую очередь малыми размерами акустических систем.

В принципе, улучшить воспроизведение НЧ можно добавлением одной крупной низкочастотной акустической системы, которая будет воспроизводить низкие частоты обоих каналов, те частоты, которые не способны воспроизвести собственные АС музыкального центра.

Проще всего подключить пассивный сабвуфер, который представляет собой низкочастотную акустическую систему. В качестве таковой можно, например, использовать старую отечественную АС типа S-90, отключив её ВЧ и СЧ динамики, или же использовать готовый автомобильный сабвуфер (он и выглядит более «креативно»).

Выходные УМЗЧ большинства мини-музыкальных центров построены на интегральных микросхемах — УМЗЧ по обычной, не мостовой, схеме. Это две микросхемы или одна стереофоническая. Акустические системы подключаются между выходом такого УМЗЧ и общим минусом через разделительный электролитический конденсатор относительно небольшой емкости. Самый выход УМЗЧ мини-музыкального выглядит примерно так, как это показано на рис.1 То есть, подключить сабвуфер непосредственно на

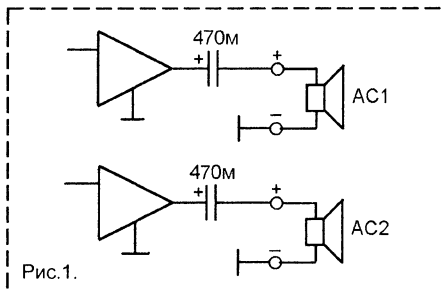


Рис.1.

выходе затруднительно, так как этому сильно мешают малые емкости выходных раздели-

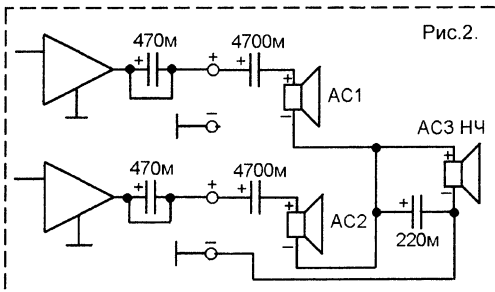


Рис.2.

тельных конденсаторов.

Придется вскрыть корпус и сделать так, как показана на рис. 2, то есть, исключить из схемы эти конденсаторы, замкнув их перемычками. И подключить собственные АС между выходами каналов УМЗЧ, через внешние конденсаторы, в 10 раз большей емкости, а с общим минусом соединить их через схему из параллельно включенных сабвуфера и конденсатора 220 мкФ.

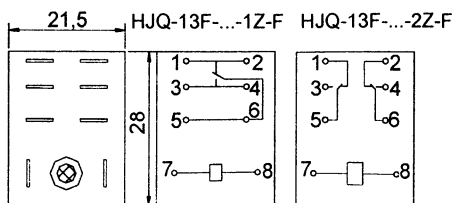
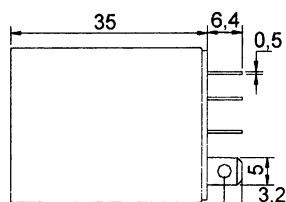
Вот такой довольно простой способ, может быть и не очень совершенный, но воспроизведение «низов» улучшает очень существенно.

Попцов Г.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РЕЛЕ

Реле типа HJQ-13F	HJQ-13F- 05VDC-2Z-F	HJQ-13F- 06VAC-2Z-F	HJQ-13F- 06VDC-2Z-F	HJQ-13F- 12VAC-2Z-F	HJQ-13F- 12VDC-2Z-F	HJQ-13F- 24VAC-2Z-F	HJQ-13F- 24VDC-2Z-F	HJQ-13F- 48VAC-2Z-F	HJQ-13F- 120VAC-2Z-F	HJQ-13F- 220VAC-2Z-F
Параметр										
Сопротивление обмотки (Om).	28	11,5	40	46	160	184	640	735	4550	14400
Номинальное напряжение обмотки (V).	5	6	6	12	12	24	24	48	120	220
Сопротивление контактов (mOm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Максимальный ток коммут. (A)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Максимальное коммутируемое напряжение (V).	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Максимальная коммутируемая мощность (W)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Реле типа HJQ-13F	HJQ-13F- 05VDC-1Z-F	HJQ-13F- 06VAC-1Z-F	HJQ-13F- 06VDC-1Z-F	HJQ-13F- 12VAC-1Z-F	HJQ-13F- 12VDC-1Z-F	HJQ-13F- 24VAC-1Z-F	HJQ-13F- 24VDC-1Z-F	HJQ-13F- 48VAC-1Z-F	HJQ-13F- 120VAC-1Z-F	HJQ-13F- 220VAC-1Z-F
Параметр										
Сопротивление обмотки (Om).	28	11,5	40	46	160	184	640	735	4550	14400
Номинальное напряжение обмотки (V).	5	6	6	12	12	24	24	48	120	220
Сопротивление контактов (mOm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Максимальный ток коммут. (A)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Максимальное коммутируемое напряжение (V).	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Максимальная коммутируемая мощность (W)	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000



Реле типа HJQ-14F	HJQ-14F- 03VDC-	HJQ-14F- 05VDC-	HJQ-14F- 06VDC-	HJQ-14F- 09VDC-	HJQ-14F- 12VDC-	HJQ-14F- 24VDC-	HJQ-14F- 48VDC-
Сопротивление обмотки (Om).	16	46	67	150	267	1067	4267
Номинальное напряжение обмотки (V).	3	5	6	9	12	24	48
Сопротивление контактов (mOm)	100	100	100	100	100	100	100
Максимальный ток коммут. (A)	12	12	12	12	12	12	12
Максимальное коммут. напряжение (V).	250	250	250	250	250	250	250
Максимальная коммут. мощность (W)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500

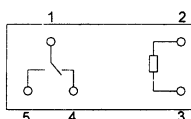
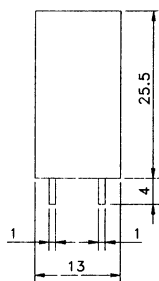
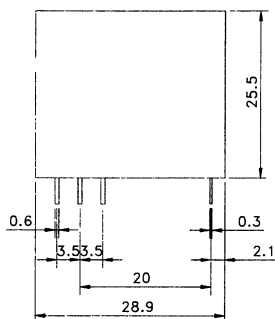


Схема контактов
для реле типа
HJQ-14F...Z

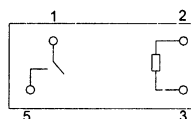


Схема контактов
для реле типа
HJQ-14F...H

Реле типа HJQ-15F-1	HJQ-15F-1 03VDC-S-	HJQ-15F-1 05VDC-S-	HJQ-15F-1 06VDC-S-	HJQ-15F-1 09VDC-S-	HJQ-15F-1 12VDC-S-	HJQ-15F-1 24VDC-S-	HJQ-15F-1 48VDC-S-
Сопротивление обмотки (Om).	9,7	26,9	38,8	87,1	154,9	619,4	2477,5
Номинальное напряж. обмотки (V).	3	5	6	9	12	24	48
Сопротивление контактов (mOm)	100	100	100	100	100	100	100
Максимальный ток коммут. (A)	30	30	30	30	30	30	30
Максимальное коммут. напряж. (V).	250	250	250	250	250	250	250
Максимальная коммут. мощность (W)	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000

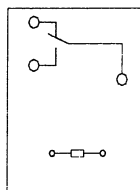
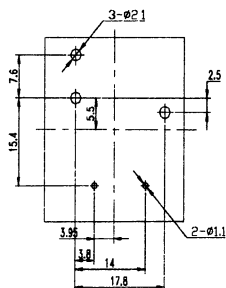
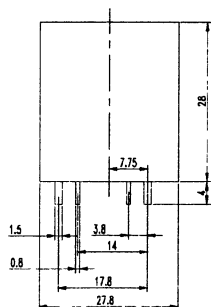


Схема контактов
для реле типа
HJQ-15F-1...Z

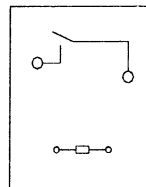


Схема контактов
для реле типа
HJQ-15F-1...H

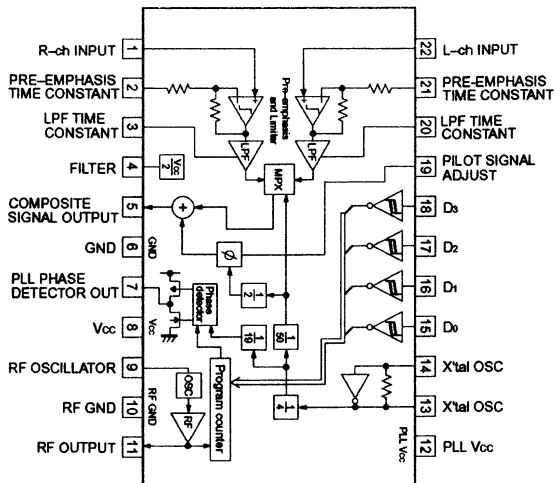
МИКРОСХЕМА BH1417F

Микросхема ВН1417F фирмы ROHM предназначена для создания малоомощных УКВ-ЧМ передатчиков для беспроводной коммутации аудиосигналов. Микросхема содержит формирователь стереофонического сигнала с поднесущей 38 кГц с пилот-тоном и малоомощный передатчик с синтезатором частоты. Выбор частоты передачи устанавливается в диапазоне – 88,7-107,9 МГц, 14-ю шагами по 200 кГц каждый. Выбрать нужную настройку (нужный шаг) можно с помощью изменения логических уровней на четырех входах управления – выводы 15-18. На рисунке типовой схемы показан вариант выбора нужной частоты настройки при помощи четырех выключателей S1-S4 (или перемычек), но можно подавать и двоичный код с выхода логической схемы управления, например, на основе микроконтроллера. Соответствие частот установленному на выводах 15-18 коду представлено в таблице частот.

Схема формирователь стереосигнала и синтезатора частоты тактируется от кварцевого генератора на резонаторе частотой 7,6 MHz, но можно использовать и более доступный резонатор на 7,68 MHz, работа стереокодера при этом не нарушается, но происходит сдвиг частот передатчика вверх на 1 MHz.

Выходы формирователя комплексного стереосигнала и вход передатчика сделаны раздельными (комплексный стереосигнал поступает на внешний варикап, который так же работает и в схеме синтезатора частоты). Поэтому, микросхему ВН1417F можно использовать и как стереокодер без радиоканала, формирующий комплексный стереосигнал например, для работы на какой-то другой радиоканал. Комплексный стереосигнал можно снять с вывода 5. Входные аудиосигналы стереоканалов подаются на выходы 1 и 22.

Для формирования напряжения управления генератором несущей радиочастоты здесь используется широтно-импульсный метод. Импульсы, с изменяющейся скважностью

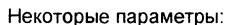


поступают от синтезатора (с вывода 7) на базу ключевого транзистора, а затем, интегрирующая RC-цепочка формирует из импульсного напряжения на коллекторе транзистора постоянное напряжение, поступающее на варикап. На этот же варикап поступает и модулирующее напряжение (комплексный стереосигнал).

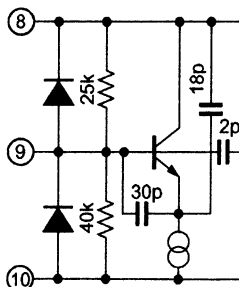
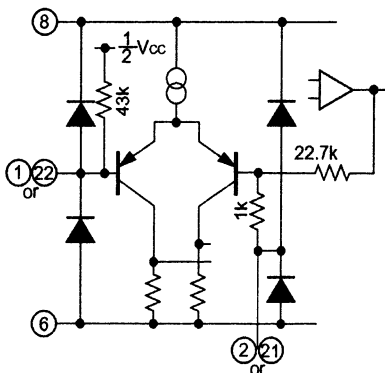
Микросхема ВН1417F выполнена в корпусе типа SOP22.

Таблица частот.

Лог. уровни на выводах				Частоты (MHz)
15	16	17	18	
0	0	0	0	87,7
1	0	0	0	87,9
0	1	0	0	88,1
1	1	0	0	88,3
0	0	1	0	88,5
1	0	1	0	88,7
0	1	1	0	88,9
0	0	0	1	106,7
1	0	0	1	106,9
0	1	0	1	107,1
1	1	0	1	107,3
0	0	1	1	107,5
1	0	1	0	107,7
0	1	1	1	107,9



-
- Figure 1 shows three circuit diagrams labeled (a), (b), and (c). Diagram (a) is a full-bridge rectifier with two diodes and one transistor. Diagram (b) is a full-bridge rectifier with two diodes and two transistors. Diagram (c) is a full-bridge rectifier with two diodes and two transistors, with a resistor in the center branch.



САМЫЕ НАЧАЛЬНЫЕ КУРСЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЭВМ

Продолжение. Начало в РК07-2008.

Как напечатать фотографии?

Сейчас очень многие фотолюбители пользуются цифровыми фотоаппаратами. Это действительно очень удобно и практично, — нет фотопленки, которую страшно засветить, и еще нужно проявлять. А при наличии фотопринера или даже обычного струйного цветного принтера и компьютера фотопечать получается несомненно лучше и продуктивнее, чем возня с фотоувеличителями и химрастворами. Нет, я не хочу обижать любителей обычной фотографии, фотохудожников, нет, ни сколько, просто намерен рассказать о другом варианте...

И так, у вас есть цифровой фотоаппарат. Все что вы фотографируете он превращает в графические файлы «...jpg» и хранит на вставленной в него карте памяти. По сути дела, эта карта памяти и является цифровым аналогом кассеты с фотопленкой. Обсуждать процесс фотографирования цифровым фотоаппаратом мы не будем, — просто внимательно прочитайте инструкцию к фотоаппарату, да и у каждой модели свои нюансы.

Начнем с того места, когда в фотоаппарате уже есть хотя бы одна фотография. И так, как её напечатать? Если имеется фотопринер, то нужно, внимательно прочитав инструкцию этого фотопринера, вынуть из фотоаппарата карту памяти и вставить в соответствующее гнездо фотопринера... А далее, согласно инструкции.

Но допустим, фотопринера нет, но есть обычный струйный принтер и персональный компьютер, к которому он подключен, и есть желание напечатать с нем фотографии... Прежде нужно сказать, что для печати фотографий желательно использовать специальную фотобумагу для струйных принтеров. Прошу не путать с обычной фотобумагой, покрытой фотозмультисией! Нужна именно фотобумага для струйных принтеров. Она отличается от обычной бумаги «для ксерокса»

тем, что покрыта слоем, не позволяющем чернилам струйного принтера расплываться. Впрочем, можно использовать и обычную бумагу («для ксерокса»), но качество

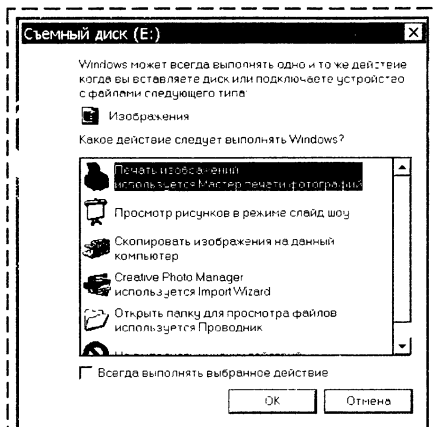


Рис.52

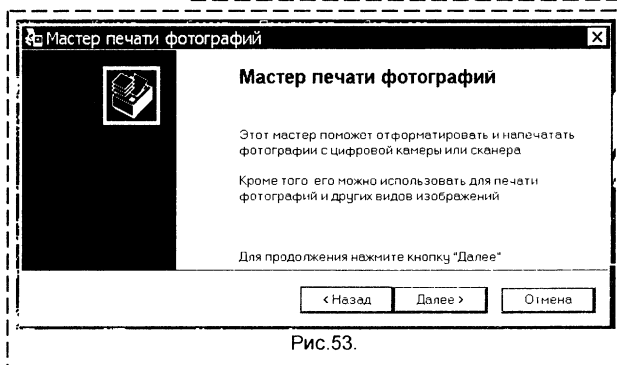


Рис.53.

фотографий будет хуже (примерно так, как цветные иллюстрации в дешевой газете). Так что для хорошего качества нужна фотобумага для струйных принтеров. И еще, желательно в ваш принтер установить фотокартридж (если конструкция принтера это допускает, — в общем, читайте инструкцию принтера, раздел «печать фотографий», если такой раздел там есть, конечно).

Вообще-то, можно напечатать фотографии на любом принтере, даже на лазерном, — получите черно-белый отпечаток как в передовике «Комсомолки» 70-годов.

Ладно, переходим к самому процессу. На корпусе фотоаппарата должен быть USB-

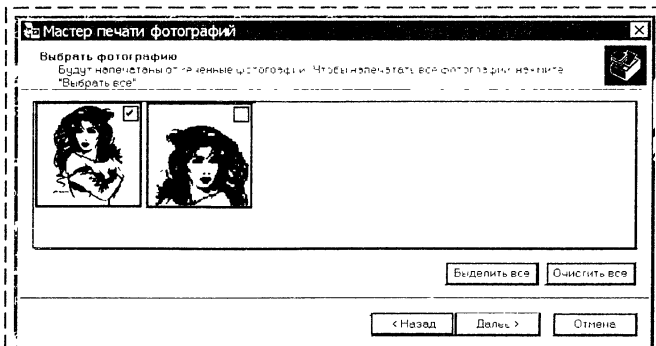


Рис.54

строку и нажать левую кнопку). Затем, «ОК». Появится окошко Мастера печати фотографий (рис. 53). Нажмите мышкой «Далее».

Теперь появится окошко (рис. 54), в котором будут отображены все фотографии. Чтобы выбрать какую печатать, нужно поставить галочку в углу изображения фотографии (навести мышку на квадратик в углу изображения фотографии и нажать левую кнопку, точно

разъем, скорее всего, маленький. А в комплекте шнур с двумя USB-разъемами, большим, для компьютера, и маленьким, для фотоаппарата. Вот этим кабелем подключаете фотоаппарат к USB-порту компьютера. Затем включаете фотоаппарат. На его экране должно появиться меню, где нужно выбрать «ПК» и нажать кнопку «ОК» (а вообще, лучше прочтите сначала инструкцию фотоаппарата, раздел «Подключение к компьютеру»).

Если все нормально, то на мониторе должно появиться окошко, как на рис.52. Если ничего такого не появилось, а появилась надпись вроде «обнаружено непонятное устройство», то нужно отключить фотоаппарат и установить драйвер фотоаппарата, для чего воспользоваться компакт-диском, который должен быть с ним, прочитав внимательно в инструкции фотоаппарата, как это сделать.

И так, компьютер с фотоаппаратом «договорились», и окошко (рис. 52) появилось. Ткните мышкой в «Печать изображений» используется Мастер печати фотографий» (навести указатель мышки на данную

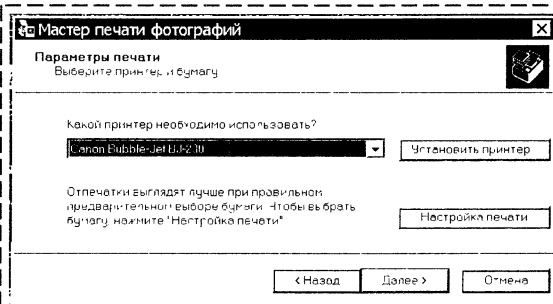


Рис.55.

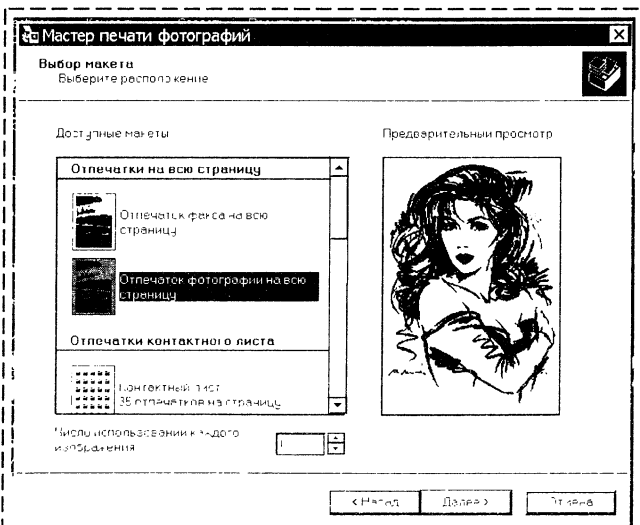


Рис. 56.

так же, если нужно убрать галочку)

После того как выбрали нужную фотографию, нажмите мышкой панель «Далее» (навести, и нажать левую кнопку мыши). Появится окошко (рис. 55) в котором можно выбрать принтер (если их несколько), и установить параметры печати. После того как принтер выбрали, параметры печати настроили, нажмите мышкой «Далее» Теперь появляется окошко (рис. 56), в котором показан предварительный просмотр (как все будет выглядеть на бумаге), и можно выбрать один из нескольких вариантов макетов фотографии. На рисунке 56 выбран «Отпечаток фотографии на всю страницу». Чтобы выбрать нужный макет, надо навести на условное изображение макета указатель мышки и нажать её левую кнопку.

Теперь нажмите «Далее», начнется печать. Подождите немного и из принтера вылезет фотография.

Обратите внимание на рисунок 52, – здесь видно что компьютер опознал цифровой фотоаппарат как «съёмный диск Е», то есть, как «флэшку» С помощью Мастера печати фотографии, который здесь кратко описан, можно печатать не только фотографии с фотоаппарата, а вообще любые файлы изображения, взятые с любого носителя информации, например, с «флэшки», с компакт-диска, или из папки на локальном диске персонального компьютера.

В таком случае, чтобы напечатать изображение нужно навести указатель мышки на файл, который желаете напечатать, и нажать её правую кнопку. Появится довольно длинное меню, в котором среди прочего есть строка «Печать». Нужно навести указатель мышки на эту строку, и нажать левую кнопку мышки. Запустится Мастер печати фотографий, ну что делать далее описано выше.

На компьютере можно не только печатать фотографии, но и просматривать их. Вернемся к рисунку 52. В меню есть строка «Просмотр рисунков в режиме слайд-шоу». Наведите мышку на эту строку и двукратно нажмите её левую кнопку. Экран монитора помрачнеет, и на нем на весь размер, как на экране телевизора появится первая из фотографий. Если переместить мышку в верхний правый угол монитора там появится маленькая панель управления, с помощью которой можно перебирать фотографии по кольцу или выключить этот режим нажав мышкой красную кнопку с крестиком (навести на неё указатель мышки и нажать её левую кнопку).

А вот другой способ просмотра фотографий. В том же самом меню, что показано на рисунке 52, выбираете строку «Открыть папку для просмотра файлов используется Проводник» (навести на неё указатель мышки и нажать левую кнопку двукратно). Откроется папка А в ней есть еще одна папка. Открываете и её (навести на неё мышку и нажать левую кнопку двукратно), а в этой папке будут уже файлы с фотографиями. Теперь можно просто открыть нужный файл (навести на него мышку и нажать двукратно её левую кнопку). Запустится «Программа просмотра изображений и факсов», – откроется стандартное окошко, в котором будет видна фотография. Внизу органы управления, с помощью которых можно перебирать фотографии, напечатать (опять вылезет мастер печати), можно повернуть фото набок, вверх ногами...

Чтобы фотографии можно было смотреть на DVD-плеере, или просто в цифровом виде сохранить для потомков, можно записать их на компакт-диск. Сделать это очень просто, если помнить, что для персонального компьютера ваш фотоаппарат является «Съемным диском». То есть, это «Диск», на котором хранятся файлы. Эти файлы можно копировать куда угодно, например, создать на жестком диске компьютера специальную папку, или воспользоваться папкой «Мои рисунки», которая уже есть в папке «Мои документы», и по перетаскивать все нужные файлы (фотографии) с фотоаппарата (с «Съемного диска...») в эту папку.

А вот записать их на CD можно так, как это было достаточно подробно описано в 6-м номере журнала за этот год. Только (рис. 50) перетаскивать файлы в папку «CD-дисковод (D:)» не из папки «2003 г.», а из папки, в которой фотоаппарат хранит фотографии. Затем запустить мастер записи компакт-дисков. После того как CD будет записан его можно установить в дискорприемник DVD-плеера и просматривать фотографии на экране телевизора, как слайды на слайдо-проекторе

Чтобы напечатать фотографии с CD или просмотреть на мониторе, нужно установить этот CD в дисковод компьютера. После чего появится окошко вроде того, что показано на рисунке 52. Что делать дальше уже известно.

Андреев С.

Продолжение следует...

Доска объявлений...

- ☐ Требуется схема автомобильного телевизора «Super 7" car in-DASH TFT LCD COLOR TV/Monitor» 665407 Иркутская обл. Черемхово, Первомайская 8-1 Кириллову Михаилу Георгиевичу.

Чтобы дать объявление, нужно прислать в редакцию письмо (или E-mail) с текстом объявления и указать свои данные (Ф.И.О., адрес, год рождения).

Адрес редакции – 160009 Вологда, а/я 26, E-mail – radiocon@vologda.ru.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОЛЯРНОСТИ МАЛОМОЩНОГО ЭЛЕКТРОМОТОРЧИКА

Вышло так, что для сверхминиатюрной модели трамвая потребовалось электронное устройство, которое изменяло бы направление движения вагончика на обратное, каждый раз, как он достигает конечного пункта. В общем, это так, — вагончик должен двигаться в одну сторону и, легонечко ударившись о

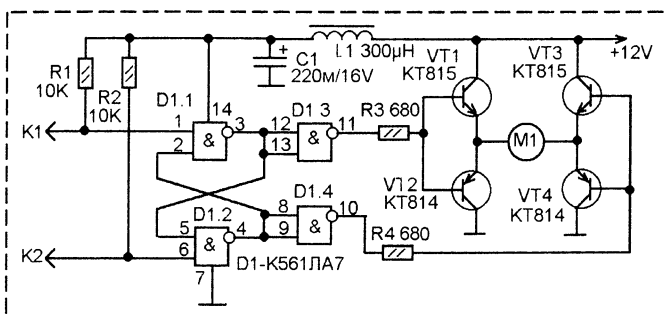
препятствие на конечном пункте, поехать в обратном направлении. Затем уже там, на другом конце пути удариться, уже противоположной частью корпуса, о такое же препятствие, и вернуться. То есть, должен так на отрезке микрорельсов болтаться из одного конца до другого, почти как маятник, и продолжаться это должно бесконечно (пока не выключат).

Решено было на переднем и заднем буферах вагончика поставить два контакта, а препятствия, о которые должен ударяться вагончик на конечных пунктах пути сделать металлическими и соединить их с минусом питания. А внутрь вагончика поместить несложную схему переключения полярности питания микро-электродвигателя, показанную на рисунке.

Принципиальная схема переключателя показана на рисунке. В её основе RS-триггер на двух элементах «2И-НЕ» микросхемы К561ЛА7. Ещё два элемента этой микросхемы служат буферными каскадами.

Контакты, расположенные на противоположных буферах вагончика — K1 и K2. Как сказано выше, при соприкосновении с препятствием они через него замыкаются на минус питания. То есть, получается один или множество коротких отрицательных импульсов, первый же из которых переключает триггер. Кстати, дребезг таких контактов огромен, но на работу данной схемы он никак не влияет.

И так, предположим трамвайчик едет контактом K1 вперед. При этом, левый по схеме вывод моторчика M1 подключен к плюсу (через VT1), а правый к минусу (через VT4). Как только трамвайчик достигает конечного



пункта контакт K1 касается препятствия и замыкается через него на минус питания. На вывод 1 D1.1 поступают импульсы дребзга и первый же из них переключает триггер в противоположное положение. Теперь открыты транзисторы VT2 и VT3, а на моторчик подано противоположное напряжение. Моторчик начинает крутить колеса трамвайчика в обратном направлении и модель так же движется обратно. Теперь уже вперед буфером с контактом K2.

При достижении противоположного препятствия контакт K2 через него замыкается на минус, и триггер D1.1-D1.2 переключается в обратное положение. Теперь снова открыты транзисторы VT1 и VT4, и модель едет обратно.

Схема, показанная на рисунке рассчитана на работу с коллекторным электромотором постоянного тока, потребляющим ток не более 200 мА. На самом деле моторчик на ходу потреблял около 40 мА. А в моменты переключения полярности ток подскакивал до 150 мА.

Увеличить мощность выхода так чтобы можно было управлять более мощным электромотором можно изменив схему выходного каскада. Можно её выполнить на составных мощных биполярных транзисторах, или использовать сборки полевых ключевых транзисторов, имеющих в одном корпусе пару транзисторов разной проводимости, например, IRF7309, IRF7389.

Рыбаков В.А

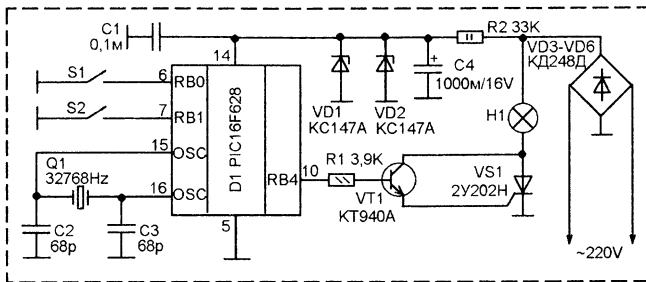
ТАЙМЕР ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ДВОРА ЧАСТНОГО ДОМА

По-сути дела это таймер «Каждый день», описанный в одном из журналов за прошлые годы, но реализованный на микроконтроллере. Суть работы в том, что таймер обрабатывает стандартные выдержки продолжительностью 24 часа. Есть два момента, — включение света и выключение света, и к каждому пристроен такой таймер на 24 часа. Сначала нужно вручную включить свет в некоторое время, и так же в ручную, его выключить тогда, когда его нужно выключать. Далее, таймер будет точно повторять эти действия каждые сутки, — включать свет в то время, когда вы его включали, и выключать тогда, когда вы его выключали. Получается так, что включив свет вручную вы запускаете таймер на 24 часа, спустя которые свет будет снова включен. А выключая свет запускаете другой таймер на 24 часа, который через 24 часа будет повторно выключение.

Принципиальная схема показана на рисунке. Использован микроконтроллер PIC16F628 с кварцевым резонатором на «часовую» частоту 32768 Гц. Лампа включается с помощью транзисторно-тиристорного ключа на VT1 и VS1. Может показаться, что такая схема ключа не будет работать при напряжении питания контроллера 5V (а уровень единицы вообще 4,2V), так как согласно справочным данным для открывания тиристора 2Y202H требуется подать на его УЭ напряжение 7V. Проведенные опыты с разными экземплярами тиристоры 2Y202H показали, что они открываются уже при напряжении 2,3V на управляющем электроде. Возможно, 7V указанные в справочниках это оптимальное управляющее напряжение при минимальном токе через УЭ, а минимальное

напряжение на УЭ необходимое для открытия просто не указывается.

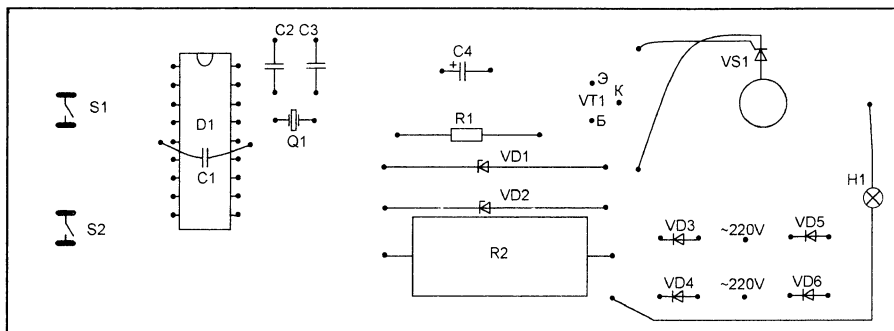
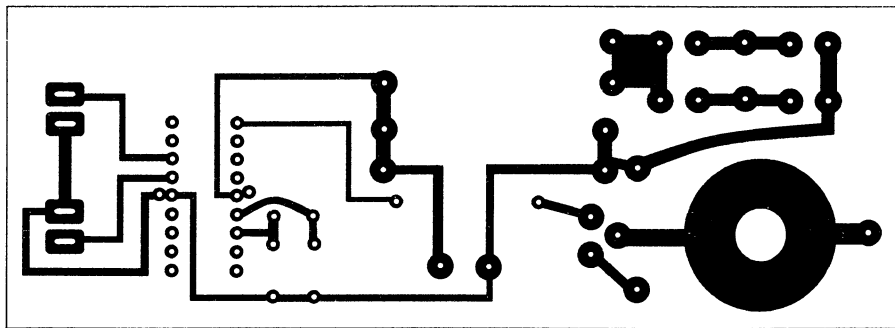
Лампа питается пульсирующим током, поступающим с мостового выпрямителя на диодах VD3-VD6. Для питания



```
:020000040000FA
:020000001828BE
:08000800AD000308AC000B1170
:10001000A30B14283C30A300A40B14283C30A400EC
:10002000A50B14281830A5002C0883002D08090002
:10003000831604308100033086008312FF309F0056
:1000400086013C30A3003C30A4001830A500A0304D
:100050008B00061C5620861C8820B9202408260206
:10006000031D292825082702031D292838202928AF
:100070008B13A908031D4928FF30A9000612003080
:10008000AA00C9202B08A700AA0AC9202B08A6008D
:100090005428A90106160230AA00C9202B08A7007F
:1000A000AA0AC9202B08A6008B17080006185C28BE
:1000B000A420562806165F28061E5A2806128030ED
:1000C0008F008E01013090000C10861C6D28061CDC
:1000D00056280C1C6528900108008B13061E7E28EC
:1000E0000030AA002508AB00D120AA0A2408AB00E2
:1000F000D1208B1786186B28A4207A280230AA00FA
:100100002508AB00D120AA0A2408AB00D120792809
:1001100086188C28A420882880308F008E0101301A
:1001200090000C10061C98280C1C922890010800C6
:100130008B133C30A3003C30A4001830A5008B1773
:1001400006189628A4020A28061EAD280612B12065
:10015000061EAF280612B12008000616A7280616AC
:10016000AB280330A200A101A10BB428A20BB32835
:1001700008003C302402031DC82825082802031962
:10018000C8282508A8000330A000A420A00C5287B
:1001900008002A0883169B001C141A088312AB005F
:1001A00008002A0883169B0083122B0883169A00E6
:1001B0001C158B1355309D00AA309D009C149C1873
:0601C000DF288312080095
:00000001FF
```

микросхемы используется параметрический стабилизатор на стабилитронах VD1, VD2 и резисторе R2.

Стабилитрона два — с целью повышения надежности, так как при обрыве в стабилитроне на контроллер поступает повышенное напряжение, которое может вывести



контроллер из строя. Наличие двух параллельно включенных стабилитронов снижает такой риск. Конденсатор C4 сглаживает пульсации.

При тиристоре 2Y202H и мосте на диодах КД248Д максимальная мощность нагрузки 600W. Это более чем достаточно для освещения двора частного дома (или входной группы).

Схема смонтирована на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Контроллер установлен без панельки (запаян в плату). Кнопки S1 и S2 тумблерные замыкающие, импортные, с контактами в виде петель. Для их монтажа на плату нужно в плате сделать овальные или прямоугольные отверстия, чтобы туда можно было вставить их контакты. На этой же плате расположен и тиристор.

Вместо тиристора 2Y202H можно попробовать другие тиристоры серии КУ202, КУ201, 2Y201 на обратное напряжение не ниже 300V. Желательно предварительно тиристор испытать на минимальное напряжение между катодом и управляющем электродом, при

котором он открывается. Важно чтобы он открывался при напряжении менее 4,5V.

Транзистор КТ940А – высоковольтный транзистор от плат цветности старых отечественных полупроводниковых цветных телевизоров, поэтому в его приобретении проблем возникать не должно.

Диоды КД243Д в прямоугольных корпусах с торцевыми выводами. Если таких диодов нет можно использовать другие на напряжение не ниже 300V и ток в зависимости от нагрузки. При мощности нагрузки не более 150W можно использовать более доступные диоды КД209.

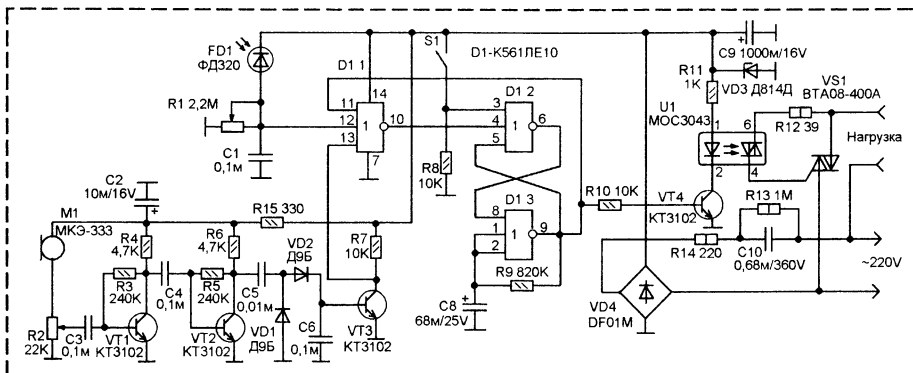
Работа с таймером. В то время, когда лампа должна включиться нажмите S1, затем S2. При этом свет включится. Когда наступит время выключить свет снова нажмите S1, а потом S2. Свет выключится. Теперь таймер будет это повторять каждые сутки.

Корытин В.Л.

Литература.

1. М. Потапчук «Думающий» ночник
ж. Радиомир 5/2005, стр 11-14

СВЕТО-АКУСТИЧЕСКИЙ АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ



Проблема экономии электроэнергии при освещении подъездов сейчас особенно актуальна. Обычно, в подъездах устанавливают выключатели с таймерами, — вы нажимаете кнопку, и свет горит некоторое время, нужен еще свет, — нажимаете кнопку еще раз. Недостаток такого выключателя очевиден, — все должны знать, где именно находится кнопка, и о том, что её нужно нажать. Согласитесь, поиск кнопки наощупь, в темноте, да еще и после проливного дождя (мокрыми руками) не только сделает стенку грязной, но и может привести к поражению током. А если в подъезд вошла чья-то бабушка, которая вообще не в курсе того, что нужно нажимать какую-то кнопку, или ребенок, по росту не способный дотянуться до этой кнопки. Нет, дела с кнопками не годятся...

Можно вместо кнопки установить датчик движения, но это дорого. Можно сделать акустический датчик, включающий на некоторое время свет, если в подъезде раздается звук, например, от входной двери, или просто кто-то крикнул, — Ау..., люди, где тут свет включается? Но и это не совсем то, так как свет будет включаться и тогда, когда в нем нет необходимости (в яркий солнечный день).

На рисунке в тексте приводится схема автомата управления освещением, который для принятия решения о включении света анализируется сигналы от двух датчиков, — оптического и акустического. Если оптический датчик показывает что темно, а акустический говорит о наличии звука, то свет включается примерно на одну минуту. Затем гаснет. Есть и кнопка, с помощью которой

свет можно включить вручную.

Основу схемы составляет одновибратор, сделанный по схеме RS-триггера с RC-цепью задержанного самовозврата, на элементах D1.2 и D1.3. Чтобы включился свет нужно триггер установить в единичное логическое состояние (в состоянии единицы на выходе D1.3). При этом откроется транзисторный ключ VT4 и посредством оптопары U1 будет включен симистор VS1, управляющий подачей тока на светильник (на нагрузку).

Вручную включить свет можно нажатием кнопки S1. Эта кнопка без фиксации. При её нажатии на вывод 3 D1.2 поступает напряжение высокого логического уровня. Это переключает триггер в состояние единицы на выходе D1.3. Светильник включается. При этом, единица с выхода D1.3 начинает через резистор R9 заряжать конденсатор C8. Как только на нем напряжение достигает величины высокого логического уровня триггер возвращается в исходное положение, так как напряжение с C8 поступает на выводы 1 и 2 элемента D1.3.

Фотодатчик, определяющий уровень освещенности, сделан на основе фотодиода FD1. Здесь используется фотодиод от систем дистанционного управления старых телевизоров. Этот фотодиод имеет максимум чувствительности в инфракрасном диапазоне, но он очень хорошо работает на видимом свете. Фотодиод включен фоторезистором (развернут по току в обратном направлении). Вместе с переменным резистором R1 он образует делитель напряжения, поступающего на вывод 12 D1.1. Величина напряжения на этом

выводе получается прямопропорциональной освещенности. Оптический датчик настраивает переменным резистором R1 так, чтобы свет включался только при недостаточной освещенности. При такой настройке, при достаточной освещенности сопротивление фотодиода FD1 оказывается на столько ниже сопротивления R1, что напряжение на выводе 12 D1.1 соответствует логической единице. В этом случае никакие изменения на других входах этого элемента не могут привести к изменению на его выходе. Если же освещенность недостаточна, то сопротивление FD1 на столько больше сопротивления R1, что напряжение на выводе 12 D1.1 соответствует логическому нулю. При этом элемент D1.1 не блокируется, и его состояние, при условии наличия нулей на выводах 11 и 12 может измениться с появлением нуля на выводе 13. Это приведет к запуску мультивибратора-триггера D1.2-D1.3 и включению света.

Акустический датчик сделан на основе электретного микрофона M1 от электронных телефонных аппаратов. Переменный резистор R2 служит одновременно нагрузкой и регулятором акустической чувствительности микрофона. При возникновении звука переменное напряжение с выхода микрофона, через R2, поступает на два усилительных каскада на транзисторах VT1 и VT2, включенных по схеме с общим эмиттером и емкостной связью между каскадами. Усиленное напряжение 3Ч через C5 поступает на детектор на диодах VD1 и VD2. На конденсаторе C6 появляется некоторое постоянное напряжение. Если громкость звука была выше установленного порога чувствительности, то напряжение на C6 достигает такого уровня, что транзистор VT3 открывается так, что напряжение на его коллекторе снижается до напряжения логического нуля. Этот уровень подается на вывод 13 D1.1. Если освещенность была низка (нуль на выводе 12 D1.1), то на выводе D1.1 возникает логическая единица (или импульс) которая поступая на вывод 4 D1.2 переключает триггер-одновибратор D1.2-D1.3 в единичное состояние. Это приводит к включению светильника.

Микросхема и транзисторные каскады питаются напряжением 12V от бестрансформаторного источника C10-R13-R14-VD4-C9-VD3. Источник представляет собой сочетание параметрического стабилизатора и мостового выпрямителя. Избыток напряжения сети падает на реактивном сопротивлении конденсатора C10. Резистор R13 необходим

для ускорения разряда C10 после отключения схемы от сети (чтобы не «тряхнуло»). Резистор R14 снижает импульс тока при зарядке конденсатора C9. Выпрямление переменного напряжения осуществляется мостом VD4. Сглаживание пульсаций переменного тока – конденсатором C9. Стабилитрон VD3, совместно с реактивным сопротивлением C10, образует параметрический стабилизатор, удерживающий напряжение питания на уровне 12-14V.

Детали. Микросхему К561ЛЕ10 можно заменить на К176ЛЕ10 или импортным аналогом вроде CD4025. Стабилитрон D814D можно заменить практически любым стабилитроном на напряжение 8-14V. Но желательно чтобы это был стабилитрон средней мощности, или даже если и малой мощности, но в металлическом корпусе. Если же есть только мало-мощные стеклянные, например, D814D-1, то их нужно взять две штуки и включить параллельно с соблюдением полярности. Дело в том, что на стабилитроне в этой схеме рассеивается относительно большая мощность, и при неблагоприятных условиях эксплуатации (например, очень жарко, нет вентиляции) стеклянный маломощный стабилитрон может перегреться и выйти из строя, а вот металлический корпус работает как радиатор, чем повышается надежность. Вообще, к стабилитрону нужно отнестись с особым вниманием, так как при его обрыве на микросхему может поступить слишком высокое напряжение, способное её испортить.

Выпрямительный мост VD4 можно заменить мостом КЦ405, КЦ402 или другим, либо собрать выпрямительный мост на четырех диодах, например, КД102, КД103, КД105, КД209 или других.

Конденсатор C10 должен быть на напряжение не ниже 300V.

Выходной ключ на U1 и VS1 можно сделать на другой элементной базе, например, использовать оптосимистор, соответствующей мощности и по напряжению.

Электретный микрофон, – любой. Транзисторы КТ3102 с любыми буквенными индексами, можно заменить на КТ315.

Фотодиод ФД320 можно заменить на ФД263 или использовать какой-то импортный фотодиод, фототранзистор или фоторезистор. Соответственно может потребоваться резистор R1 другого сопротивления.

Мосинцев В.

АКУСТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА

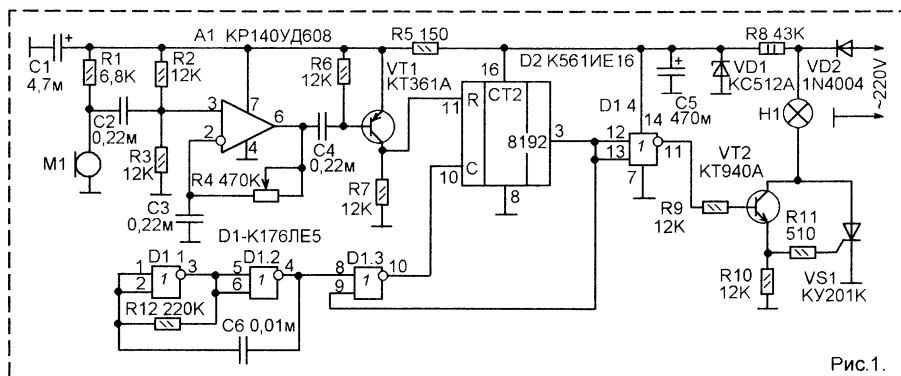


Рис. 1.

Сейчас во многих подъездах жилых домов с целью экономии электроэнергии устанавливают автоматические выключатели света. Если благосостояние жильцов и управляющей фирмы позволяет, устанавливают инфракрасные датчики движения, но чаще всего — простые таймеры с кнопкой, после нажатия которой свет горит некоторое время.

На мой взгляд, оптимальным, как по цене, так и по функциональности является акустический выключатель с достаточно чувствительным микрофоном. Такой датчик будет включать свет, реагируя не на движение, а на звуки шагов, звуки при открывании двери в квартиру, в подъезд, на речь. В конце концов, чтобы включить свет достаточно кашлянуть, хлопнуть в ладоши, свиснуть или что-то сказать. И при этом, совсем не нужно в потемках искать кнопку. В общем, функционально акустический датчик, в данном случае, будет работать, может быть, даже эффективнее датчика движения.

Принципиальная схема акустического выключателя показана на рисунке 1. Но прежде немного о его работе. Устройство соединяет в себе функции акустического выключателя и таймера. Отличие от таймера в том, что запуск происходит не от нажатия кнопки, а по сигналу микрофона. При появлении звука достаточной громкости схема включает свет. Свет будет гореть все время, пока продолжают звуки (например, пока говорят в подъезде, или пока уборщица подметает в подъезде), плюс еще некоторое время около 1-2 минут. Затем свет выключается.

Теперь по схеме. Звуки улавливает микрофон M1. Это электретный микрофон от кассетного магнитофона, он со встроенным усилителем. Питание на микрофон подается через R1. Этот же резистор служит его нагрузкой. Далее сигнал поступает на усилитель на ОУ A1. Здесь чувствительность к звуку устанавливается регулировкой коэффициента усиления операционного усилителя с помощью переменного резистора R4.

На транзисторе VT1 сделан каскад, формирующий из аудиосигнала импульсы логического уровня. Каскад работает как ключ.

Схема таймера сделана на микросхемах D1 и D2. Это схема цифрового таймера, временной интервал в которой задается с помощью частоты импульсов опорного генератора. В исходном состоянии, когда лампа выключена, счетчик находится в состоянии «8192», то есть, с логической единицей на его самом старшем выходе. При этом на выходе элемента D1.4 логический ноль. Ключ VT2-VS1 закрыт, и лампа H1 выключена. Кроме того единица с выхода «8192» счетчика D2 поступает на вывод 9 D1.3 и закрывает этот элемент, преграждая путь импульсам, которые вырабатывает генератора на элементах D1.1 и D1.2. Это ждущее состояние.

Как только микрофон улавливает звук достаточной громкости на коллекторе VT1 возникают импульсы, переключаящие счетчик D2 в нулевое положение. Теперь на его выходе «8192» логический ноль. Элемент D1.3 открывается и пропускает импульсы от генератора на вход «C» счетчика. На выходе

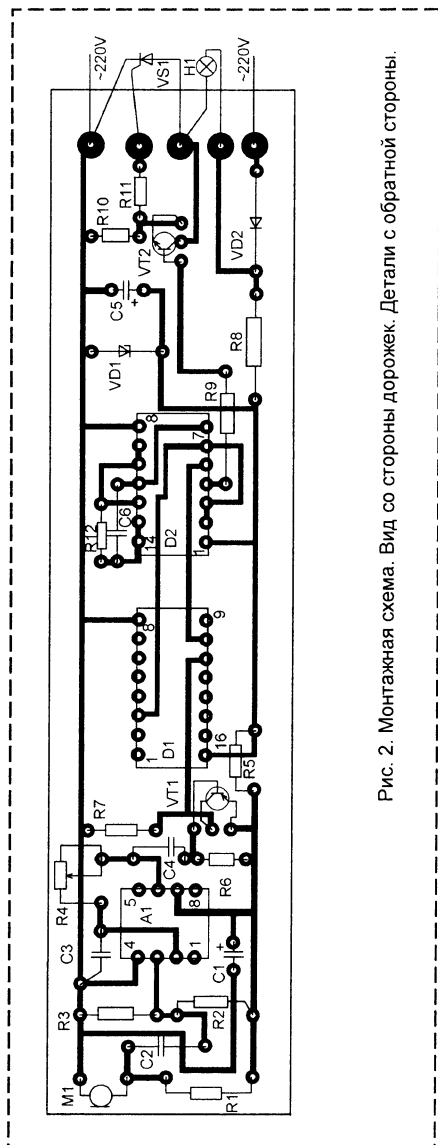


Рис. 2. Монтажная схема. Вид со стороны дорожек. Детали с обратной стороны.

элемента D1.4 появляется единица. Ключ VT2-VS1 открывается и включает лампу H1. Еще один положительный момент данной схемы, — лампа H1 питается пониженным пульсирующим напряжением, поступающим на неё через диод VD2. В результате существенно увеличивается срок службы лампы

Пока продолжаются звуки имеются импульсы на коллекторе VT1, которые удерживают счетчик D2 в нулевом положении либо его время от времени обнуляют, не давая ему достигнуть значения «8192». Поэтому, пока в подъезде происходит какая-то деятельность свет остается включенным. Затем, когда наступает тишина, импульсы на коллекторе VT1 прекращаются и там устанавливается напряжение логического нуля. Теперь счетчик D2 может считать поступающие на его вход «С» импульсы. Спустя некоторое время на его выходе «8192» появляется единица и схема возвращается в исходное положение. При этом лампа выключается.

Большинство деталей (кроме тиристора и переменного резистора R4) расположено на небольшой печатной плате (рис.2) из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных дорожек — одностороннее. Перемычек на плате нет.

Микросхемы K176LE5 и K561IE16 можно заменить аналогами серий K561, K1561 или из серии CD40. Операционный усилитель — любой общего применения, желательно совпадающий по выводам (чтобы не переделывать плату). Транзистор KT361 — с любым буквенным индексом, можно и KT3107. Транзистор KT940A применяется в выходных каскадах видеоусилителей отечественных телевизоров, поэтому в продаже бывает часто. Его можно заменить другим высоковольтным транзистором средней мощности. Тиристор КУ201К можно заменить на КУ201Л. Стабилитрон КС512А можно заменить другим стабилитроном средней мощности на напряжение 10-15V. Можно включить параллельно два-три одинаковых стабилитрона малой мощности на одинаковое напряжение.

Диод 1N4004 можно заменить другим диодом на напряжение не ниже 300V. От допустимого тока диода зависит максимальная мощность лампы. При использовании 1N4004 мощность лампы до 200W.

Микрофон M1 — любой электретный. Монтировать с соблюдением полярности (минусом — к общему минусу).

В процессе налаживания, время в течение которого свет остается включенным после наступления тишины можно установить в широких пределах (от десятков секунд до десятков минут) подбором сопротивления R12 и емкости C6 (с увеличением этих параметров время увеличивается).

Каравкин В

ДВА АВТОМАТА ДЛЯ ЗАГОРОДНОГО ДОМА

После того как у граждан появилась возможность дачи переоформлять в жилье многие дачные кооперативы стали превращаться в населенные пункты, застраиваться если не

коттеджами, то хотя бы частными домами для постоянного проживания. Обычно с коммуникациями и благоустройством в таких поселках проблемы, хотя бы на начальном этапе развития. И здесь может помочь несложная самодельная электроника.

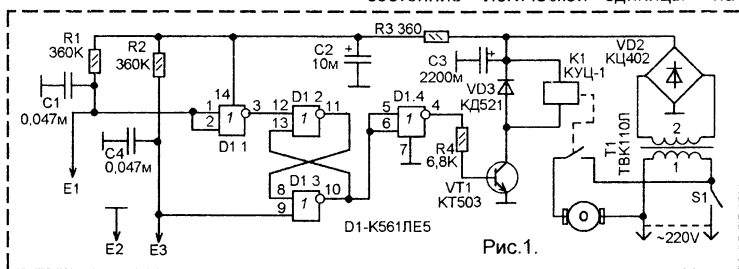
В этой статье приводятся две очень похожие схемы автоматов, которые могут облегчить жизнь дачнику или домовладельцу.

В процессе освоения поселка первым делом подключают электроснабжение, а «очередь на водопровод» может тянуться годами. В таком случае приходится пользоваться колодцами или скважинами. Для того чтобы создать собственный водопровод вода из колодца закачивается в собственный водонапорный котел. Необходимо следить за уровнем воды в этом котле, не допуская его переполнения и опустошения. На рисунке 1 приводится схема несложного автомата, включающего и выключающего насос, накачивающий воду в этот котел.

На котле должно быть установлено два датчика. Е1 – датчик максимального наполнения, Е3 – датчик минимального уровня, и Е2 – это не датчик, а проводник, соединенный с металлическим корпусом котла. Датчики должны быть сделаны из нержавеющей стали и расположены на соответствующем уровне. Е3 должен быть расположен на глубине, принятой за минимальный уровень, то есть, на отметке с которой должна начинаться накачка воды. Датчик Е1 должен быть расположен на глубине максимального уровня, то есть, на отметке когда насос должен выключаться.

Включается и выключается насос посредством электромагнитного реле К1. Когда уровень воды в котле ниже минимального объема оба датчика (Е1 и Е3) осушены.

Через резистор R2 на вывод 9 D1.3 поступает напряжение около логической единицы. Триггер D1.2-D1.3-D1.4 переключается в устойчивое состояние логической единицы на



выходе D1.4. Реле К1 включает насос.

В процессе заполнения котла сначала погружается датчик Е3 и напряжение на выводе 9 D1.3 падает до логического нуля. Но триггер остается в прежнем состоянии.

В процессе дальнейшего заполнения погружается датчик максимального уровня (Е1). На соединенных вместе входах D1.1 устанавливается напряжение логического нуля, а на выходе D1.1 – единица, которая переключает триггер D1.2-D1.3-D1.4 в другое устойчивое состояние. На выходе D1.4 теперь ноль и реле К1 отключает мотор электронасоса.

Датчики можно сделать из прутков нержавеющей стали, или даже использовать столовые предметы и «нержавейки», например, ложки, закрепив их на пластмассовых прутках, или подвесив в объеме котла на необходимом уровне. Идущие к ним провода должны быть с качественной изоляцией, а точки соединения с ними необходимо покрыть герметиком или другим гидроизолирующим составом. Детали могут быть самыми разнообразными. В качестве основы для источника питания автор использовал трансформатор ТВК от старого лампового телевизора. Реле КУЦ-1, – это реле от систем дистанционного управления старых цветных полупроводниковых телевизоров. Конечно можно использовать другой трансформатор, дающий вторичное напряжение около 8-10V, можно использовать и другое реле, например, импортное.

Выпрямительный мост VD2 можно заменить практически любым, или собрать на диодах.

Конденсаторы C2 и C3 должны быть на напряжение не ниже 16V. Диод VD3 – любой диод, например, КД522, 1N4148. Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить на CD4001.

Вторая схема показана на рисунке 2. В её основе точно такая же схема источника питания, реле, и почти такая же схема триггера.

Разница в том, что информация здесь поступает не от датчиков сопротивления воды, а от фотодиода FD1. Это схема так называемого «сумеречного выключателя», который должен включать вечером освещение приусадебного участка или входа.

Датчиком освещенности служит фотодиод ФД26301. Это фотодиод от систем дистанционного управления старых полупроводниковых цветных телевизоров. Вместо него можно использовать другие аналогичные фотодиоды, например, ФД320, ФД611. Они хотя и рассчитаны на ИК-излучение, но хорошо работают и на белый свет. Фотодиод по постоянному току включен в обратном направлении. В таком включении он работает как фоторезистор, — его сопротивление при освещении уменьшается.

Вместе с резисторами R1 и R2 фотодиод образует делитель напряжения. Эти резисторы переменные, с их помощью настраивают датчик так, чтобы обеспечить необходимое различие между уровнями освещенности включения лампы и выключения. Сначала резистором R2 устанавливают порог темноты, с наступлением которого лампа должна включаться. А затем, резистором R1 устанавливают порог света, при котором лампа должна выключаться.

При снижении освещенности до порога темноты сопротивление фотодиода увеличивается настолько, что напряжение на соеди-

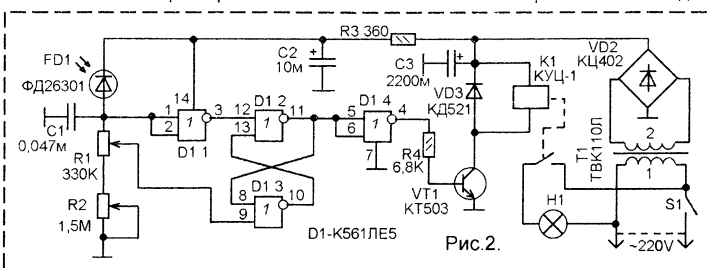


Рис.2.

нений вместе входах D1.1 достигает логического нуля. На выходе D1.1 — единица, которая переключает триггер D1.2-D1.3-D1.4 в такое положение, при котором на выходе D1.4 логическая единица. Реле включает свет. Фотодиод должен быть расположен так, чтобы на него не попадал прямой свет от лампы. Но все же, при включении лампы становится светлее даже в зоне фотодиода. Поэтому, уровень освещенности при которой лампа должна быть выключена выбран большим, чем уровень освещенности включения лампы. Этот гистерезис задается переменным резистором R1.

С увеличением естественной освещенности сопротивление фотодиода уменьшается, и в некоторый момент достигает такого уровня, при котором напряжение на выводе 9 D1.3 достигает уровня логической единицы. Триггер переключается в обратное положение и свет выключается.

Все сказанное относительно выбора деталей для автомата по схеме на рис. 1 справедливо и для автомата по рис.2.

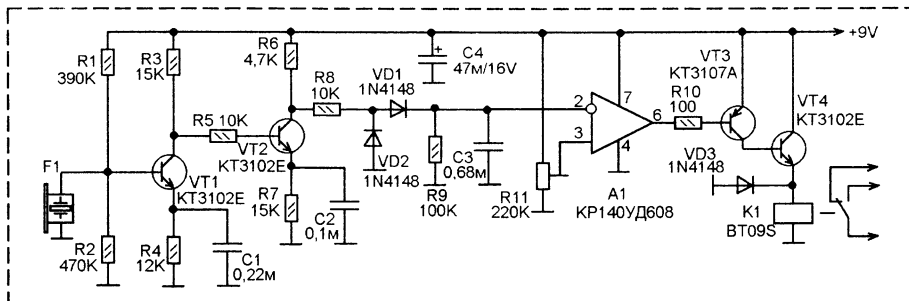
Лыжин Р.

АКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК

В некоторых устройствах автоматики или сигнализации может пригодиться акустический датчик, реагирующий на превышение уровня звука, распространяемого по воздуху или по деталям конструкции (в зависимости от используемого датчика), и включающий или выключающий какое-то сигнальное устройство или другой объект, который должен включаться или выключаться при превышении акустическими колебаниями (звуком) заданного предела.

Принципиальная схема датчика показана на рисунке. Он обладает большим входным сопротивлением и может работать с пьезоэлектрическими источниками сигнала. На выходе электромагнитное реле с переключающими контактами. Напряжение питания может быть от 6 до 12В.

Акустические колебания или звук воспринимаются акустическим элементом F1. Это может быть «пищалка» типа ЗП-1 или от мультиметра, но важно, чтобы без встроенного генератора. А для регистрации акустических колебаний, распространяющихся в материале лучше использовать пьезоэлек-



трическую головку от старого проигрывателя виниловых дисков. Хотя, можно переделать «ЗП», напаяв на него что-то вроде иглы звукоснимателя.

В любом случае, низкочастотное напряжение с F1 поступает на двухкаскадный усилитель на транзисторах VT1 и VT2. Затем следует детектор на двух кремниевых диодах VD1 и VD2. На диоды поступает как переменное напряжение сигнала, так и постоянное напряжение с коллектора VT2 (через R8). В результате на резисторе R9 образуется некоторое постоянное напряжение, которое в отсутствие входного сигнала немного ниже напряжения на коллекторе VT2, а с появлением сигнала возрастает пропорционально уровню сигнала (пропорционально громкости звука).

Для установки порога громкости звука, при котором должно срабатывать реле здесь используется компаратор на операционном усилителе A1. На инверсный вход данного компаратора поступает напряжение с выхода детектора, то есть, с R9. А на прямом входе устанавливается постоянное напряжение подстроечным резистором R11. Этим резистором устанавливается порог срабатывания. То есть, постоянное напряжение на прямом входе, которое должно быть превышено напряжением на R9. Благодаря высокому коэффициенту усиления операционного усилителя этот порог можно регулировать в очень широких пределах.

Пока порог не достигнут постоянное напряжение на прямом входе A1 выше напряжения на его инверсном входе. На выходе A1 — напряжение высокого уровня. Ключ на составном транзисторе VT3-VT4 закрыт и ток на обмотку реле K1 не поступает.

Как только уровень звука превышает заданный резистором R11 порог напряжение на R9 становится выше напряжения на инверсном входе A1. Это приводит к переключению

выхода A1 в нулевое состояние. Теперь на базу VT3 поступает напряжение, достаточное для его открывания. Затем открывается VT4 и на обмотку реле поступает ток.

Детали. О том, какие можно использовать датчики, сказано в начале статьи. Можно добавить, что вполне возможно использование и других датчиков, электромагнитных, динамических и других, включая и датчики со встроенными усилителями, но сигнал от таких источников на базу VT1 нужно подавать через разделительный конденсатор. Например, это может быть датчик на основе магнитной головки от магнитофона, или на основе пьезоэлектрического звукоснимателя от проигрывателя виниловых дисков. Может быть обычный динамический микрофон, а так же, даже угольный или электретный микрофон со встроенным усилителем (при условии наличия цепей подачи на них питания). Все зависит от того, для каких именно целей планируется использовать эту схему.

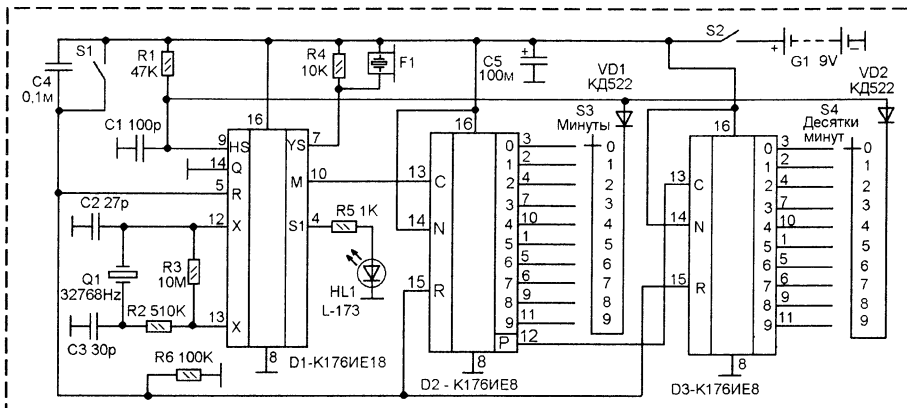
Операционный усилитель KP140UD608 можно заменить практически любым обычным операционным усилителем, например, KP140UD708, K140UD6, K140UD7 и другие, включая и импортные.

Диоды 1N4148 возможно заменить диодами КД521, КД522.

Электромагнитное реле BT09S — малогабаритное реле с относительно высокоомной обмоткой (более 500 Ом). Контакты этого реле позволяют коммутировать небольшую мощность. Реле можно заменить более мощным, но это потребует соответственного изменения схемы выходного ключа, в частности, замены транзистора VT4 более мощным, соответственно току через обмотку реле.

Горчук Н.В.

ДЕСЯТИЧНЫЙ ТАЙМЕР СО ЗВУКОВЫМ СИГНАЛИЗАТОРОМ



Этот таймер позволяет устанавливать выдержку времени от одной минуты до 99 минут. Дискретность установки – 1 минута. По окончании заданного интервала раздаётся прерывистый звук, звучащий в течение одной минуты.

Установка времени осуществляется двумя галетными (круговыми) переключателями на 10 положений каждый (у этих переключателей по 11 положений, но 11-е положение не используется). Одним переключателем задаются единицы минут, другим – десятки. Например, если нужно время 6 минут, то переключатель единиц минут устанавливают в положение «6», а переключатель десятков минут в положение «0».

Таймер состоит из трех микросхем – K176IE18 и двух K176IE8. Микросхема K176IE18 предназначена для работы в электронных часах. В ней есть кварцевый задающий генератор, счетчик, делящий его частоту до 1 Гц (1 сек) и до 1 минуты, а также, генератор сигнала.

Импульсы с периодом в одну минуту снимаются с её вывода 10 и поступают на двухразрядный десятичный счетчик на микросхемах D2 и D3. Счетчик D2 отсчитывает единицы минут, а счетчик D3 – десятки. Примененные здесь микросхемы K176UE8 это десятичные счетчики с десятичными дешифраторами на выходе. Поэтому, при подсчете импульсов единица перемещается по выходам счетчика, и в любой момент времени единица имеется только на одном из выходов (кроме выхода переноса).

Выдержка задается переключателями S3 и S4. Пока заданное число не достигнуто, оба диода VD1, VD2 или один из них, открыты и напряжение на выводе 9 D1 равно логическому нулю. При достижении заданного интервала диоды VD1 и VD2 закрыты оба, и через R1 на вывод 9 D1 приходит напряжение логической единицы. Включается генератор сигнала микросхемы D1 и на выводе 7 D1 появляются пачки импульсов, поступающие на пьезозвукотолкатель F1.

Пользуются таймером так. Переключателями S3 и S4 установите время, потом включите таймер выключателем S2. Спустя заданное время раздастся звуковой сигнал. Повторить выдержку или обнулить в любой момент и начать снова можно кнопкой сброса S1 (кнопка без фиксации).

Светодиод HL1 вспыхивает каждую секунду. Детали. Аналога микросхемы K176IE18 я не знаю. Микросхемы K176IE8 можно заменить на K561IE8, KA561IE8, ЭКР561IE8 или импортным аналогом типа xx4017xx, например, CD4017, μ PD4017, HCC4017.

Звукоизлучатель F1 – пьезоэлектрический, такой как в мультиметре M838. Его можно заменить практически любым, и даже электромагнитным, если его сопротивление не менее 50 Ом.

Диоды КД522 можно заменить любыми аналогичными, например, КД521, 1N4148.

Кварцевый резонатор Q1 – часовой.

Налаживания практически не требуется.

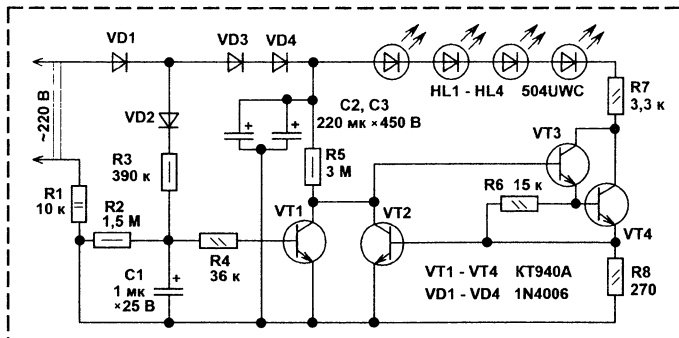
Семенов Л.М

РЕЗЕРВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ДЛЯ ЛЮСТРЫ

2 мА, что достаточно для освещения комнаты сверхяркими светодиодами. Продолжительность яркого свечения светодиодов будет около одной минуты. Последовательное включение двух

Если в вечернее или ночное время внезапно пропадает электричество, то в поисках фонарика или свечей приходится проводить некоторое время в темноте, спотыкаясь о предметы домашней обстановки. Схожая ситуация возникает и при выключении освещения каким либо устройством автоматики. Чтобы в такие моменты внезапно не оказаться в полной темноте, можно оснастить светильники резервными источниками света, например, на сверхярких светодиодах. Об одном из таких устройств пойдет речь в этой статье.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке. Устройство представляет собой встраиваемый в люстру, настольную лампу, светильник с лампами «дневного света» и т.п. светодиодный светильник с накопителем энергии на конденсаторах. Алгоритм работы светильника следующий — когда в сети есть напряжение переменного тока 220 В, высоковольтные конденсаторы большой ёмкости C2, C3 заряжаются через выпрямитель на диодах VD1, VD3, VD4. Резистор R1 ограничивает ток заряда конденсаторов. Через диод VD2 и резистор R3 заряжается конденсатор C1. При наличии сетевого напряжения питания конденсатор C1 заряжен, транзистор VT1 открыт и блокирует открывание высоковольтных транзисторов VT3, VT4 — светодиоды HL1 — HL4 не светятся. Как только сетевое напряжение будет отключено, конденсатор C1 быстро разрядится через R2, R4 и переход база-эмиттер VT1. Транзистор VT1 закроется, а транзисторы VT3, VT4, включенные по схеме Дарлингтона, откроются. Схема включения транзисторов VT2, VT3, VT4 представляет собой источник стабильного тока. Светодиоды будут светить с неизменной яркостью при снижении напряжения на конденсаторах C2, C3 с 310 до 25 В. Величина стабильного тока через светодиоды зависит от сопротивления резистора R8, и при указанном на схеме будет около



выпрямительных диодов VD3, VD4 необходимо для уменьшения обратного тока.

Применение в качестве накопителей энергии конденсаторов вместо традиционных аккумуляторов или гальванических элементов значительно увеличивает срок службы устройства, который при отсутствии обслуживания может составить десятки лет. Но в то же время, габариты конструкции с конденсаторами больше, а время свечения светодиодов невелико. Впрочем, одной минуты более чем достаточно, чтобы, не спотыкаясь, осветить комнату «долгоиграющими» парафинowymi свечами. Надо заметить, что наши недалёкие предки, не имели даже такой роскоши и вынуждены были жечь восковые или сальные свечи с незavidными потребительскими качествами. А в небогатых крестьянских семьях ещё в начале 20 века не было и свечей — жгли лучины.

В устройстве могут быть использованы резисторы любого типа соответствующей мощности, например, ОМЛТ, МЛТ, C2-23. Конденсаторы C2, C3 желательно подобрать с минимальным током утечки. Ток утечки можно измерять по падению напряжения на резисторе R1. Для большей точности измерения конденсаторы должны быть подвергнуты формовке полным напряжением питания не менее 60 мин. Для этого достаточно включить устройство в сеть и, не отключая питания, продержат конденсаторы указанное время. Хорошие результаты были получены с конденсаторами «Hitano», имеющими относительно небольшие габариты. Не рекомендуется использовать конденсаторы с

1

1. $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$ $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) f(x) dx = f(0)$ $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) g(x) dx = g(0)$

16 JANUARY 1970

ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОСТУПАЮЩЕЙ В КОСМОС РАДИОАКТИВНОСТИ

Столбчатая диаграмма 1815

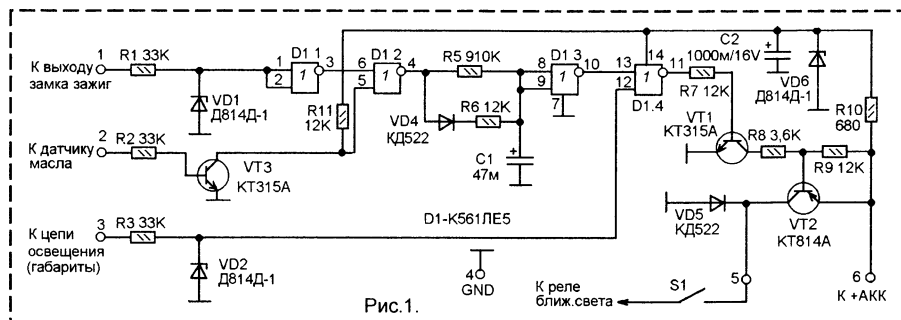
1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1039-1043.



Uppgav 5: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БЛИЖНЕГО СВЕТА



Правила дорожного движения требуют от водителей ездить за пределами населенных пунктов с включенными фарами (ближним светом) в любое время суток. Обычно ночью с этим проблем не возникает, так как фары само собой приходится включать, и довольно сложно забыть их выключить, так как свет от них яркий и очень заметный. Днем же ситуация совсем другая, — у водителя нет никаких физиологических побуждений включить фары, так как и без них все очень хорошо видно. Хуже того, очень легко поставить машину на стоянку и забыть выключить фары, так как при ярком солнечном свете их свет практически незаметен. Вот и получается, — забыл включить фары, — наказан штрафом, зыбыл выключить, — наказан разряженным аккумулятором.

Наверное, проще прямо подключить реле ближнего света на выход замка зажигания, и пусть свет сам включается и выключается. Это просто, но есть проблемы, — свет будет гаснуть сразу же после выключения зажигания, что, в темное время, может быть не безопасным, нарушается работа переключателя «ближний-дальний», и может быть затруднен пуск в холодное время из-за дополнительной нагрузки аккумулятора на фары.

На рисунке 1 показана схема автоматического устройства, лишенного этих недостатков. Работает устройство следующим образом. При включении зажигания свет не включается, а происходит подготовка схемы к его включению. После пуска двигателя (когда давление масла в системе смазки двигателя станет нормальным) включается ближний свет. При этом включения освещения не происходит, то есть, габаритные огни

и освещение приборной панели не включено. После выключения зажигания ближний свет гаснет через минуту. То есть, например, если мотор просто заглох или был выключен по другой причине, сразу же свет не гаснет. При езде в темное время суток у водителя возникает физиологическая потребность включить фары, так как нет подсветки приборной панели. При включении фар штатным выключателем автомобиля схема автомата блокируется и не влияет на работу электрооборудования автомобиля. После выключения фар штатным выключателем работа схемы восстанавливается. Отключить схему можно дополнительным выключателем S1, он отключает выход схемы от реле ближнего света.

Схема, показанная на рисунке 1, сделана для автомобиля ВАЗ-2112, возможно она подойдет и для многих других автомобилей.

Информацию схема получает от трех объектов, — от выхода замка зажигания, от датчика давления масла, от цепи габаритных огней и освещения. Для того чтобы включился ближний свет необходимо чтобы было включено зажигание (единица на входах D1.1), чтобы контакты датчика давления масла были разомкнуты (напряжение через контрольную лампу давления масла поступает на базу VT3 и открывает его), и чтобы штатный выключатель освещения был включен (ноль на выходе 12 D1.4). В таком случае на обоих входах элемента D1.2 имеются логические нули, на его выходе — единица. Конденсатор C1 ускоренно заряжается через R6 и VD4 до напряжения логической единицы. На выходе элемента D1.3 устанавливается логический ноль, а на выходе D1.4 — единица. Ключ VT1-VT2 открывается и подает ток

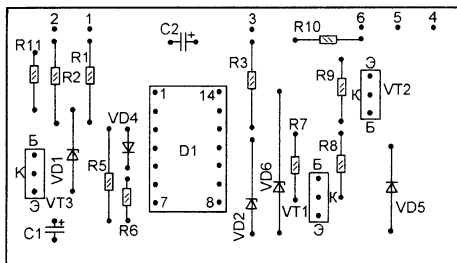
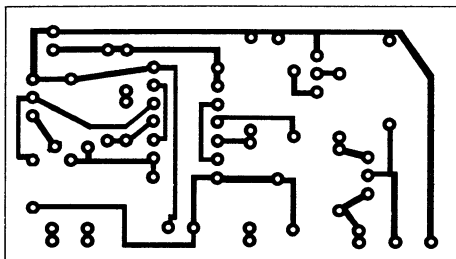


Рис.2.

на обмотку реле включения ближнего света (если выключатель S1 включен).

Если при этом включить фары (освещение) штатным выключателем, то на выходе 12 D1.4 появляется напряжение логической единицы. Это блокирует данный элемент и фиксирует его в состоянии логического нуля на выходе независимо от того, что на его втором входе. Транзисторный ключ VT1-VT2 закрывается и больше не оказывает никакого влияния на работу реле ближнего света фар. После выключения освещения (фар) штатным выключателем работа схемы возобновляется, так как теперь элемент D1.4 разблокирован.

После выключения двигателя на выходе замка зажигания напряжение падает, падает напряжение и на датчике давления масла, так как замыкаются его контакты. На выходе D1.2 устанавливается логический ноль. Теперь емкость конденсатора C1 начинает медленно разряжаться через резистор R5. Примерно через минуту напряжение на C1 упадет до логического уровня нуля. На выходе D1.4 установится ноль и транзисторный ключ VT1-VT2 закроется. Таким образом, ближний свет выключается через минуту после выключения двигателя.

В схеме есть три стабилитрона на напряжение 12V, их назначение в защите цепей схемы от выбросов напряжения в электросети автомобиля и от отрицательных напряжений.

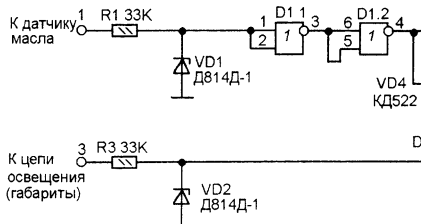
Практически все детали (кроме выключателя) смонтированы на печатной плате, показанной на рисунке 2. Плата миниатюрная и требует, чтобы на неё монтировали малогабаритные детали. Стабилитроны типа Д814Д-1 отличаются от Д814Д тем, что у них стеклянные корпуса, примерно, такие как у диодов КД522. Нужны именно такие миниатюрные стабилитроны, или зарубежные аналоги на 12-14V. Конденсаторы тоже импортные миниатюрные.

Подключение. Клемму «1» нужно монтажным проводком соединить с выходом замка зажигания, на моей машине это контакт «15» замка. Клемму «2» можно подключить к лампе «масленка» на приборной панели, но удобнее протящить провод под капот и подключить непосредственно к датчику давления масла. Клемма «3» монтажным проводником подключена к цепи подсветки приборной панели, но можно подключить и непосредственно к цепи габаритных огней. Клемма «4» – на «массу». Клемма «5» – через выключатель S1 к обмотке реле ближнего света (K4). Клемма «6» – к положительному контакту аккумулятора, или к цепи прикуривателя, магнитолы.

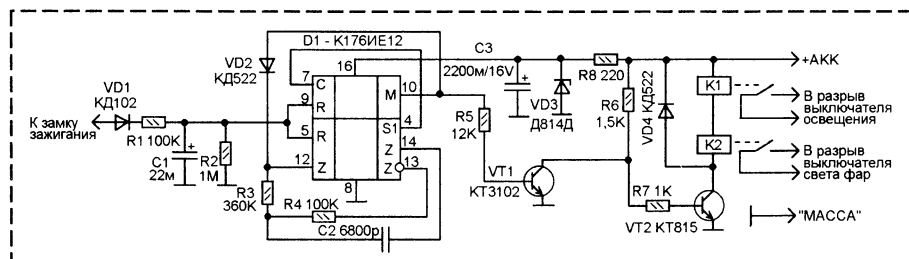
Правильно собранная схема налаживания не требует.

Кузнецов А И.

Комментарий редакции Автомат можно вообще не подключать к выходу замка зажигания. Можно исключить VT3, входы D1.2 соединить вместе, а клемму «1» подключить к датчику давления масла. Работа схемы при этом не изменится.



ТАЙМЕР ДЛЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ФАР АВТОМОБИЛЯ



Известно, что длительное время оставлять автомобиль с неработающим двигателем и включенными фарами не рекомендуется. Фары – это мощный потребитель электроэнергии, способный полностью опустошить аккумулятор за несколько часов. Несколько лет назад поставить машину на стоянку и забыть выключить фары было весьма редким случаем, разве что при «неадекватном» состоянии водителя. Но сейчас, когда по ПДД нужно ездить с включенными фарами и днем, если вы перемещаетесь по шоссе, такая проблема стоит довольно остро. Свет фар днем водителю может быть практически не заметен, на фоне яркого солнечного света. Поэтому, ставя машину на стоянку можно не заметить свечение приборной панели, задних габаритных огней, и даже фар, и оставить машину с включенными фарами на весь рабочий день.

На рисунке показана схема несложного таймера, выключающего освещение (габаритные огни) и фары спустя 15-20 минут после выключения зажигания. Схема построена на широкодоступной микросхеме K176 IE12, которая уже не выпускается, но еще часто встречается в продаже. Микросхема K176IE12 изначально предназначена для настольных электронных часов. Она содержит элементы кварцевого генератора и два счетчика, один делит частоту с выхода этого генератора на 32768, а второй на 60. В отличие от типовой схемы здесь элементы генератора работают с RC-цепями. Генератор настроен на значительно меньшую частоту. А в результате деления счетчиками получается период 30-40 минут. Но для работы таймера весь период не используется, а только время с момента обнуления счетчика до появления логической единицы на выводе 10 (то есть, 15-20 минут).

А теперь о работе схемы. Когда зажигание включено через VD1-R1 на соединенные вместе обнуляющие входы счетчиков поступает напряжение, сопоставимое с логической единицей (это напряжение поступает с выхода замка зажигания). Счетчики обнулены и зафиксированы этим уровнем в нулевом положении. На выводе 10 D1 – ноль. Транзистор VT1 закрыт, а VT2 открыт через резисторы R6 и R7. Обмотки реле K1 и K2 под током, их контакты замкнуты и цепи включения освещения (габаритных огней) и света фар целостны. Контакты реле включаются не в разрывы проводов, идущих к самим фарам, а в разрывы проводов, идущих от выключателя света к шпильке с реле. То есть они включены до соответствующих реле автомобиля.

После выключения зажигания напряжение на выводах 9 и 5 D1 падает до нуля. Теперь счетчики считают импульсы поступающие от встроенного генератора. Примерно через 15-20 минут на выводе 10 D1 возникает единица. Транзистор VT1 открывается и шунтирует базовую цепь VT2, который выключает реле. Если фары были включены, – они погаснут. Кроме того, открывается диод VD2, срывающий генерацию генератора. Схема остается в таком состоянии до момента очередного включения зажигания.

Реле K1 и K2 – BS-115C с обмоткой на 5V, поэтому их обмотки включены последовательно. Можно использовать другие реле, если это будут реле с обмотками на 12V их нужно будет включить параллельно.

Стабилитрон VD3 защищает микросхему от недопустимого повышения напряжения питания.

Точно установить желаемую выдержку времени можно подбором величины сопротивления резистора R4 или емкости конденсатора C2 (с увеличением время увеличивается).

ПРОСТАЯ СИРЕНА

Эта схемка довольно громко и оглушительно кричит. После включения выключателя S1 тон звука плавно изменяется и потом становится постоянным. Чтобы завывание повторить нужно выключить, немного выждать и снова включить выключатель S1.

Жрет игрушка многовато, поэтому «Кроны» здесь явно недостаточно. Источник питания должен быть более мощным. Оптимально – две «плоские батарейки» по 4,5V (как для плоских карманных фонариков). На схеме они и обозначены включенными последовательно (плюсом к минусу).

На транзисторах сделан несимметричный мультивибратор с мощным выходом. Частота (тон звука) зависит от емкости C2 и напряжения на базе VT1. А поскольку, после включения питания конденсатор C1 начинает плавно заряжаться через R3, то и напряжение на базе VT1 плавно возрастает. Соответственно меняется и тон звука. Ну а как C1 зарядится – изменение тона прекращается, и дальше звучит без завывания.

Источником звука является довольно древний динамик 4ГДШ-4 сопротивлением обмотки 4 Ом. Резистор R4 ограничивает ток через динамик. Кстати, сопротивление R4 всего 10 Ом, так что не путайте с 10 килоомами или 10 мегаомами. Именно 10 Ом. Мощность R4 должна быть не меньше 0,5 Вт. Мощность других резисторов из этой схемы никакого значения не имеет.

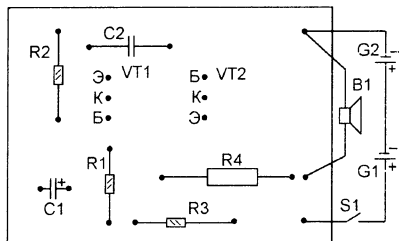
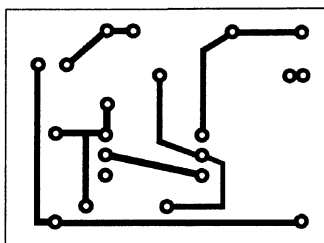
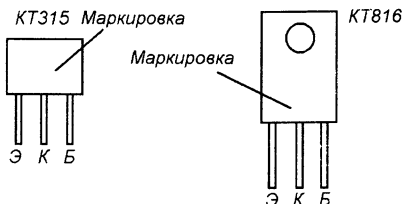
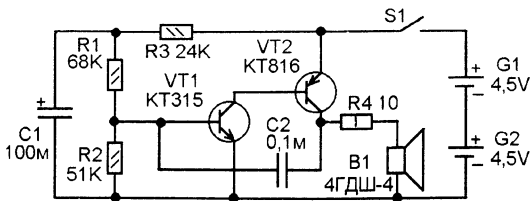
Динамик можно использовать практически любой. Например, от карманного приемника. Если найдете динамик с сопротивлением обмотки 16-30 Ом, то от R4 можно вообще отказаться, подключив динамик прямо к коллектору VT2. Не пробуйте подключать наушники – ОГЛОХНЕТЕ!

Транзистор KT315 можно взять с любой буквой, или KT3102, но у него цоколевка другая. Вместо KT816 подойдет и KT814, тоже с любой буквой. Как определить выводы транзисторов показано на рисунке.

Конденсаторы – любого типа, на напряжение не ниже 10V.

Выключатель – удобнее всего использовать обычный приборный тумблер.

Почти все собрано на печатной плате, рисунок дорожек которой и монтажная схема показаны на рисунке под схемой.



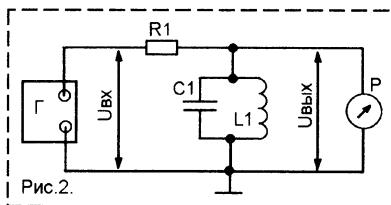
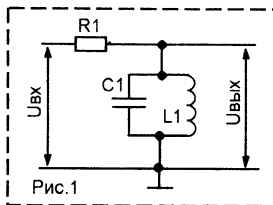
Способ изготовления платы – любой доступный.

Если все собрано правильно, и все детали исправны, то схема должна заработать сразу же после первого включения питания.

Замедлить скорость завывания можно заменив конденсатор C1 конденсатором на емкость больше.

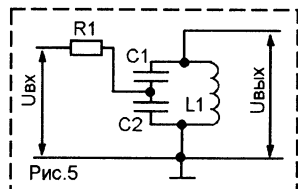
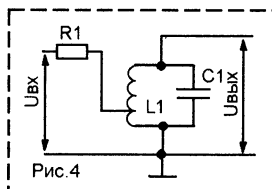
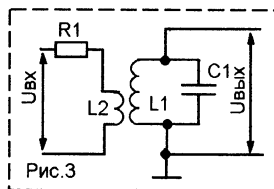
Во многих электронных устройствах применяются LC-фильтры, как видно по названию, эти фильтры состоят из индуктивности (L) и емкости (C).

Самый простой LC-фильтр – это колебательный контур, включенный так как показано на рисунке 1. Входное переменное напряжение поступает на контур через резистор R1, а выходное снимается с самого контура. Вообще это очень похоже на делитель напряжения на двух резисторах, но вместо одного из резисторов здесь контур. В сущности дела оно так и есть. На резонансной частоте реактивное сопротивление контура сильно возрастает, а значит, коэффициент деления такого делителя уменьшается.



частотой. Она может отличаться от расчетной из-за погрешностей величин емкости и индуктивности. В идеале – равна расчетной.

На частоте резонанса R1 и резонансное сопротивление контура Ro образуют делитель напряжения, поэтому выходное напряжение $U_{вых} = U_{вх} R_o / (R_1 + R_o)$. Измерив входное напряжение $U_{вх}$ и выходное $U_{вых}$ из этой формулы можно найти резонансное сопротивление контура Ro, ну а потом, зная величину характеристического сопротивления (из формулы $\rho = \sqrt{L/C}$) можно из формулы $R_o = \rho Q$ найти добротность Q.



Эта схема (рис.1) действует как узкополосный полосовой фильтр, центральную частоту которого можно рассчитать по известной формуле: $F_o = 1/(2\pi\sqrt{LC})$, где частота в Гц, индуктивность в Гн, емкость в Ф.

Сопротивление контура на резонансной частоте: $R_o = \rho Q$, где ρ – характеристическое сопротивление, равное реактивному сопротивлению катушки и конденсатора. Величину ρ можно рассчитать по формуле: $\rho = \sqrt{L/C}$.

А вот рассчитать добротность Q значительно сложнее. Эта величина зависит от потерь в контуре. Так как конденсатор обычно вносит минимум потерь, то добротность контура чаще всего практически равна добротности индуктивности, входящей в состав этого контура.

Резонансную частоту и добротность можно определить измерениями. Нужно собрать схему по рисунку 2. Это практически такая же схема как на рис.1. Переменное напряжение, соответствующее по частоте расчетному значению подадут от генератора «Г» на контур через сопротивление R1. Подстраивая генератор находят такую частоту, при которой вольтметр переменного тока P1 показывает наибольшую величину. Эта частота и будет реальной резонансной

Другой параметр LC-фильтра – это полоса пропускания $2\Delta F$, где ΔF – это отклонение частоты входного напряжения от резонанса в ту или другую сторону, при которой выходное напряжение, соответствующее резонансу ($U_{вых}$), уменьшается до $0,7U_{вых}$.

Зная величину полосы пропускания можно найти добротность по формуле $Q = F_o/(2\Delta F)$. Таким образом становится ясно, что полоса пропускания LC-фильтра прежде всего зависит от добротности контура. При этом нужно учесть, что таким образом будет определена не собственная добротность контура, а величина меньше, из-за шунтирующего действия резистора R1.

Недостаток фильтра по рисунку 1 в том, что на него оказывает сильное влияние величина выходного сопротивления источника входного переменного напряжения. Желая получить более острую резонансную кривую, можно использовать трансформаторное (рис.3) или автотрансформаторное (рис.4) включение для подачи входного напряжения. Число витков катушки связи (рис.3) или число витков отвода (считая от заземленного конца катушки) можно определить из формулы: $R_1 = R_o(N/N_o)^2$, где R1 – это фактически и есть выходное сопротивление источника входного переменного напря-

жения, R_o – сопротивление контура на резонансной частоте, N – число витков катушки связи (или число витков, от которых сделан отвод), N_o – число витков контурной катушки (или общее число витков катушки, если по рис.4).

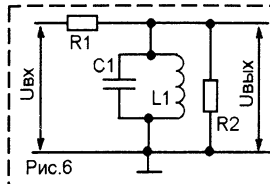


Рис.6

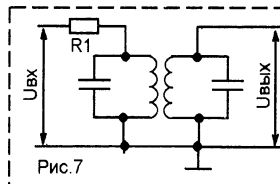


Рис.7

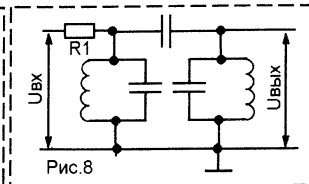


Рис.8

Совсем не обязательно делать отвод именно от катушки, можно сделать отвод и от конденсатора, вернее от емкостной составляющей контура. Так получится – емкостный автотрансформатор (рис. 5). А соотношение емкостей для определенной величины выходного сопротивления источника сигнала можно определить из формулы: $R_1 = R_o C_1^2 / (C_1 + C_2)^2$.

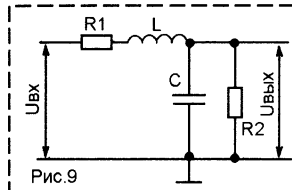


Рис.9

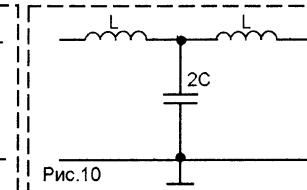


Рис.10

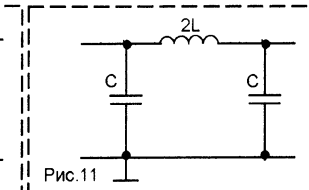


Рис.11

На контур может оказывать шунтирующее влияние не только выходное сопротивление источника $U_{вх}$, но и входное сопротивление каскада, на который с контура поступает выходное напряжение $U_{вых}$ (R_2 на рис. 6). Особенно если входное сопротивление каскада (R_2) невелико (сопоставимо или даже меньше R_o). В этом случае необходимо сначала вычислить новое значение R_o , уменьшенное параллельным включением сопротивления R_2 . Расчет производить по известной формуле параллельных сопротивлений: $R = (R_o R_1) / (R_o + R_2)$. А потом уже рассчитывать согласование (взяв полученную величину R как R_o в формулах).

Параметры узкополосного фильтра можно существенно улучшить, используя в нем несколько контуров. Связь между этими контурами может быть индуктивной (рис. 7) или емкостной (рис.8). При индуктивной связи коэффициент взаимной индукции выбирается в Q раз меньше индуктивности катушек, а емкость конденсатора связи – в Q раз меньше емкостей контурных конденсаторов.

Сигнал на контур можно подавать не только параллельно, но и последовательно, как показано на рис. 9. При этом, в отличие от схемы на рис. 6, сопротивление R_1 (сопротивление источ-

ника сигнала) для получения острой характеристики нужно выбирать как можно меньше, а вот входное сопротивление каскада (R_2) должно быть как и на рис. 6, как можно больше.

Если в схеме на рис. 9 соблудить зависимость:

$R_1 = R_2 = r$, то получается согласованный ФНЧ (фильтр нижних частот), коэффициент передачи которого постоянен на всех частотах от нуля, до резонансной частоты контура, и равен $-6dB$, но выше частоты резонанса коэффициент передачи начинает резко падать по 12 dB на октаву. Это соответствует фильтру второго порядка.

Для получения более крутых скатов характе-

ристики можно два таких фильтра, как на рис. 9 («Г»-образных) соединить и получить «Т»-образный фильтр (рис. 10). Обратите внимание, – конденсатор должен быть двойной емкости по сравнению с рис.9. Либо сделать «П»-образный фильтр (рис. 11), в котором двойное значение должна иметь индуктивность. При этом получается ФНЧ третьего порядка.

Возможно и дальнейшее наращивание, например, на рисунке 12 показан ФНЧ пятого порядка обладающий спадом характеристики на частотах выше резонансной 30 dB на октаву.

Фильтры высших частот ФВЧ отличаются тем, что ослабляют частоты ниже частоты резонанса. ФВЧ можно сделать, если в показанных на рисунках 9-12 индуктивности и емкости поменять местами.

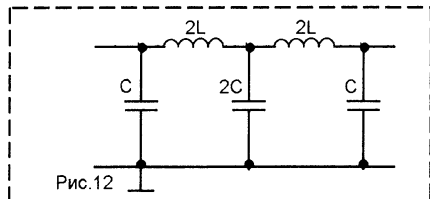


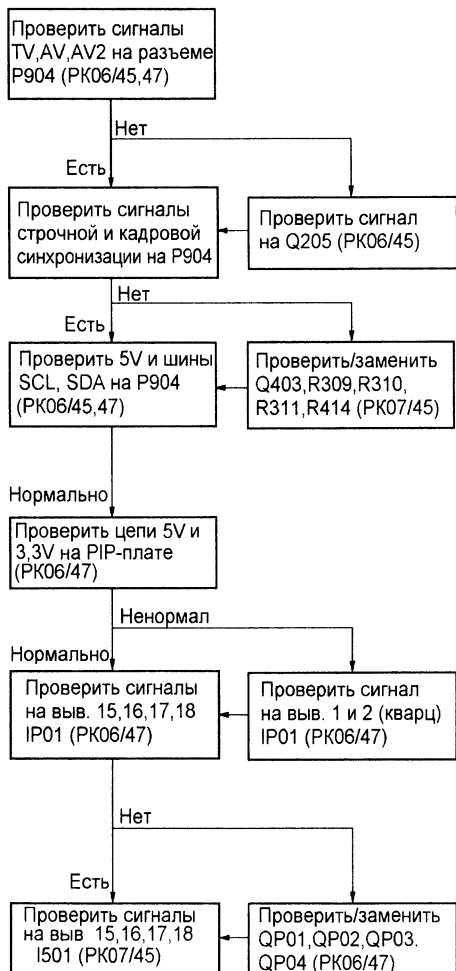
Рис.12

Андреев С.

ТЕЛЕВИЗОР «DAEWOO» НА ШАССИ CM-905 (DTD-29M1/M2/G1/G4/G5 МЕО/МТО/МРО/МЗО, DTD-25G1/G4/G5/ МЕ/МТ/МР/МЗ).

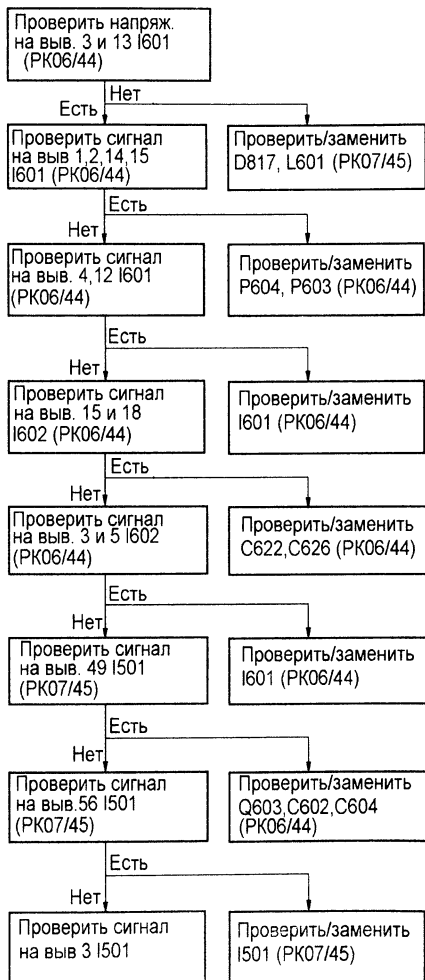
Принципиальная схема телевизора помещена в журналах №6 и №7 за этот год. Ниже приводятся алгоритмы поиска некоторых неисправностей телевизоров на этом шасси.

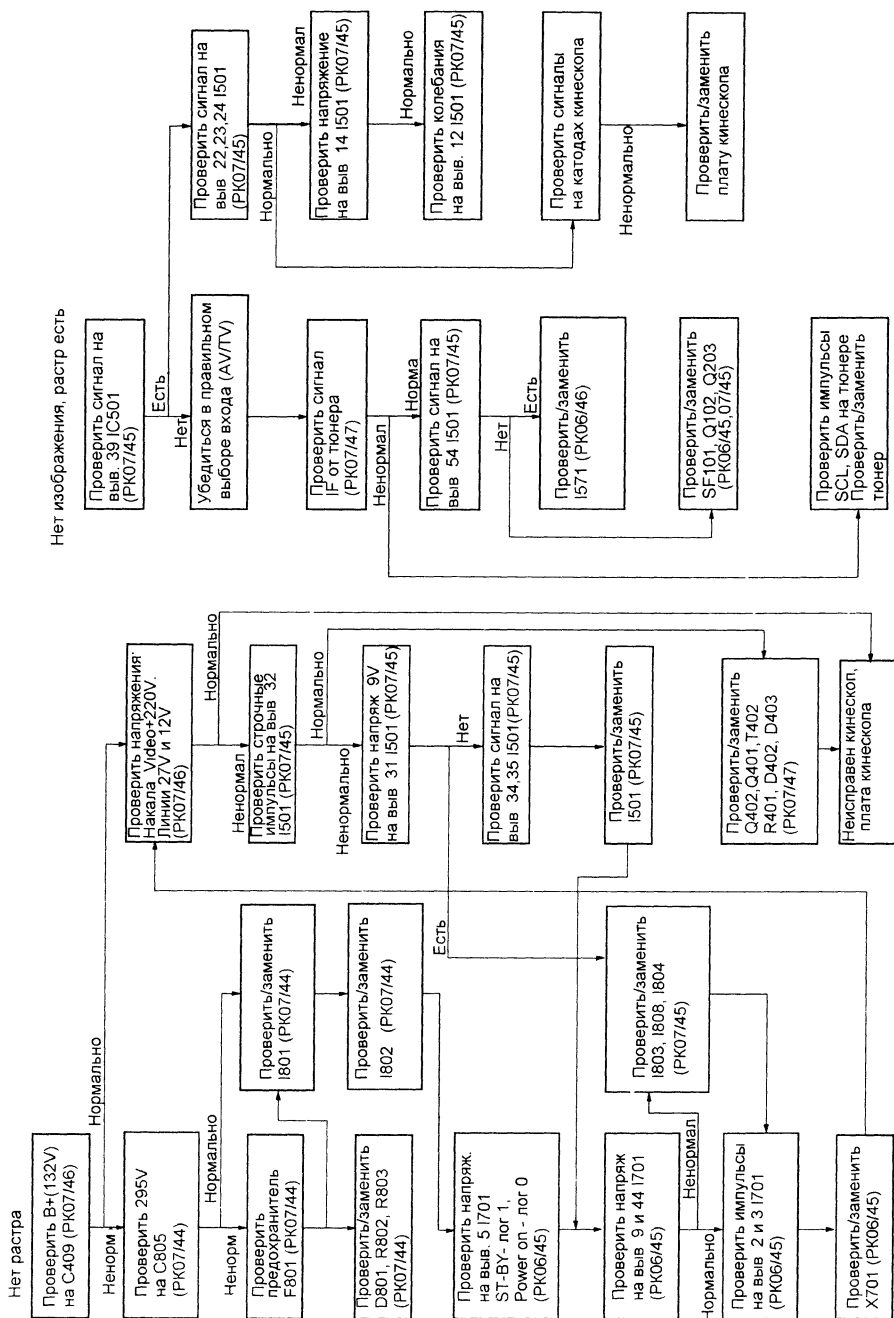
Нет РІР изображения(кадр в кадре),
основное изображение есть



Так как схема размещена в двух журналах, в таблицах при обозначении элементов схемы, в скобках указан номер и страница журнала, где эта часть схемы напечатана.

Нет звука, изображение нормальное





С сентября начинается подписка на газеты и журналы на первое полугодие 2010 года.

«Радиоконструктор», как и всегда, будет в каталоге «Роспечать. Газеты и журналы», под номером 78787. Каталожная стоимость подписки 144 рубля за весь полугодовой комплект (каталожная стоимость не включает в себя стоимость услуг почты по организации подписки). По поводу альтернативной подписки (через редакцию) читайте на соседней странице.

Год назад, редакция столкнулась с удивительным недоразумением, – некоторые подписчики звонили и говорили, что не могут найти «Радиоконструктор» в каталоге, даже в Интернете поползли разные слухи. Но журнал в каталоге был, никуда из него не пропал, и никуда не исчез, и абсолютное большинство подписчиков его в каталоге находили.

Проблема оказалась просто смешной. Дело в том, что на почте есть несколько каталогов, и некоторые подписчики искали его не в том каталоге. Почему? Трудно сказать, наверное, на это были причины. Может быть каталога «Роспечать. Газеты и журналы» не было на каких-то почтовых отделениях, или он был но, по каким-то причинам, его подписчики не замечали. Не знаю. Но думаю, необходимо дать по этому поводу некоторые разъяснения, хотя бы рассказать, что делать в таком случае.

И так, Вы пришли на почту оформить подписку, и журнал «Радиоконструктор» в каталоге не нашли. Что делать?

1. Потребуйте каталог «Роспечать. Газеты и журналы». Это довольно пухлая книжка в красно-синей обложке (прошу не путать с каталогом «Каталог Российской прессы «Почта России»).

2. Допустим, выяснилось что каталог «Роспечать. Газеты и журналы» отсутствует на почте, и взять его, например, на другой почте невозможно (в поселке только одна почта). В таком случае можно вообще обойтись без каталога, просто возьмите лист бумаги и напишите на нем следующее:

Журнал «Радиоконструктор» на 1 полугодие 2010 года, каталожный номер 78787 в каталоге «Роспечать. Газеты и журналы».

Затем, передайте этот листок оператору. Все журналы по всем каталогам сведены в базу данных и должны быть в компьютере, который должен быть на любом почтовом отделении. Оператор по каталожному номеру обязан найти журнал в компьютере и оформить Вам подписку.

Но и здесь могут быть проблемы. К сожалению, далеко не все почтовые сотрудники приемлемо освоили работу на компьютере. И может выйти так, что оператор не сумеет найти журнал в компьютерной базе (ну, не знает какую кнопку нажать...) и, желая поскорее отделаться, скажет, что подписки на «Радиоконструктор» нет вообще, а если и будет, то когда-нибудь потом. Не верьте! Подписка начинается с сентября во всех почтовых отделениях Российской Федерации! Стучите кулаком по столу и требуйте начальника!

Когда начальник появится, ему (или ей) дайте прочесть эту статью в журнале, пространно намекая, что напишите жалобу в «Роспечать», редакцию журнала и еще куда следует... Уверен, после этого сразу появится нужный каталог, и журнал «Радиоконструктор» моментально обнаружится в базе данных.

Желаю творческих успехов, Алексеев В. В.

Уважаемые читатели !

С сентября начинается подписка на журналы и газеты на первое полугодие 2010 года. Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно, как и всегда, в любом почтовом отделении России, по каталогу **«Роспечать. Газеты и журналы»** (№ издания 78787).

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

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

Стоимость подписки на 1-е полугодие 2010 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (1-6-2010) – 144 р., квартал (1-3-2010 или 10-12-2010) – 72 р.

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

1. 7-12-2009 г. = 144 р. (цена каждого 24 р.)

5. 7-12-2006 = 84 руб. (цена каждого 14 р.).

2. 1-6-2009 г. = 114 р. (цена каждого 19р.)

6. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.)

3. 1-12-2008 г. = 192 руб. (цена каждого 16 р.).

7. 1-12-2004 = 60р. (цена каждого 5 р.)

4. 7-12-2007 г. = 90 руб. (цена каждого 15 р.).

8. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.)

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

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

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

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, КПП 0

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

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

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

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

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

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

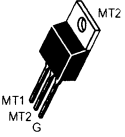
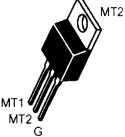
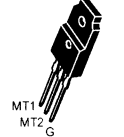
Карточку или письмо отправляйте по адресу : 160009 Вологда а/я 26 Алексееву В.В.

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

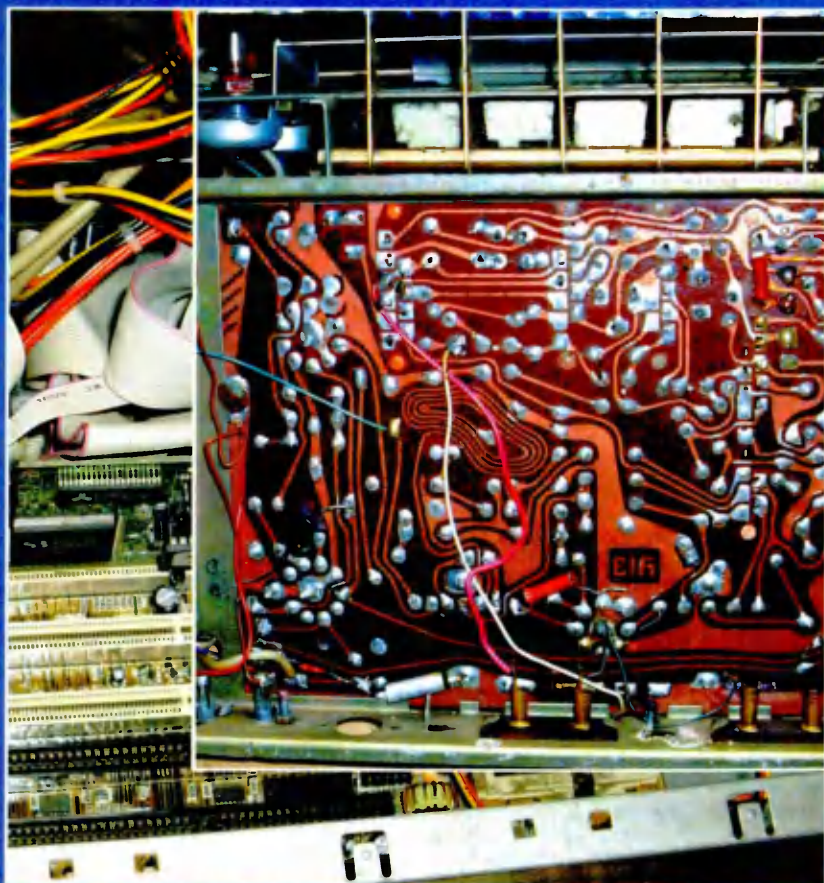
! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение. Бывает что, при отправке электронных переводов почтовые работники делают ошибки в обратном адресе или не передают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

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

СИМИСТОРЫ. ПАРАМЕТРЫ И ЦОКОЛЕВКА

								
		MT1 MT2 G	MT1 MT2 G	MT1 MT2 G				
					Макс. ток управ (mA)			
Макс. ток в откры- том сост (A)	Макс на- пряжение в закрыт. сост (V)	Корпус TO-220AB Case 221A-09 Style 4	Корпус TO-220AB Case 221A-07 Style 4	Корпус Isolated TO-220 Case 221C Style 3				
					Q1	Q2	Q3	Q4
15	600		MAC15-8		50	50	50	—
	800		MAC15-10		50	50	50	—
	400		MAC15A6		50	50	50	75
	600		MAC15A8		50	50	50	75
	800		MAC15A10		50	50	50	75
15	400			MAC15A6FP	50	50	50	75
	600			MAC15A8FP				
	800			MAC15A10FP				
16	400	MAC16D			50	50	50	—
	600	MAC16M						
	800	MAC16N						
16	400	MAC16CD			35	35	35	—
	600	MAC16CM						
	800	MAC16CN						
16	400	MAC16HCD			50	50	50	—
	600	MAC16HCM						
	800	MAC16HCN						
20	600			MAC320A8FP	50	50	50	75
25	400		MAC223A6		50	50	50	75
	600		MAC223A8					
	800		MAC223A10					
25	400			MAC223A6FP	50	50	50	75
	600			MAC223A8FP				
	800			MAC223A10FP				
40	200		MAC224A4		50	50	50	75
	400		MAC224A6					
	600		MAC224A8					
	800		MAC224A10					

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



РАДИО- КОНСТРУКТОР

АВГУСТ, 2009

08-2009

