

Журнал «Радиоконструктор» 7-2016

Издание
по вопросам
радиолобительского
конструирования и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – Гл. редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

*Подписной индекс по каталогу
«Роспечать».*

Газеты и журналы» - 78787

Издатель – Ч.П. Алексеев В.В.
Юридический адрес –
РФ, г.Вологда, Ботанический пер. д.4

Почтовый адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел.: 8 (8172) 70-47-56
факс: 8 (812) 670-62-77 доб. 934285
сайт- <http://radiocon.nethouse.ru>
E-mail - radiocon@bk.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.*

© И.П. Алексеев В.В. Воспроизведение
материалов журнала в любом виде без
письменного согласия редакции
разрешается не ранее шести месяцев
с даты выхода воспроизводимого номера
журнала. При цитировании ссылка на
«Радиоконструктор» обязательна.

Июль, 2016. (7-2016)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т1700 Выход 25.06.2016

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

Простой коротковолновый приемник на 80 метров	2
Приемный тракт для работы на частоте в диапазоне 27 МГц	4
«Ностальгический» радиоприемник	7

аудио, видео

Цветомузыкальная установка	8
УНЧ для простой активной акустической системы	9
Таймер для выключения телевизора	10
Удлинитель пульта дистанционного управления	12
Активная АС с питанием от USB-порта	13

справочник

Трехразрядные светодиодные индикаторы «ВТ»	14
--	----

автоматика, приборы для дома

Звуковой сигнализатор	17
DTMF-декодер для стационарной телефонной точки	18
Переговорное устройство - домофон из старых компьютерных колонок	21
Автоматический выключатель паяльника	23
Подключение сотового телефона к автосигнализации ..	24
Простая охранная сигнализация на базе сотового телефона	25
Система охраны на микроконтроллерах ATmega	27
Охранная сигнализация на микросхеме CD4023	33
Радиоуправляемый замок	36
Таймер для автомобильных фар	37
Два устройства для автомобиля на микросхеме CD4060B	40
«Антивандал» для автомобиля	42

начинающим

Осциллограф	44
-------------------	----

ремонт

УКВ-радиостанция Quansheng TG-360 (принципиальная схема)	46
---	----

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

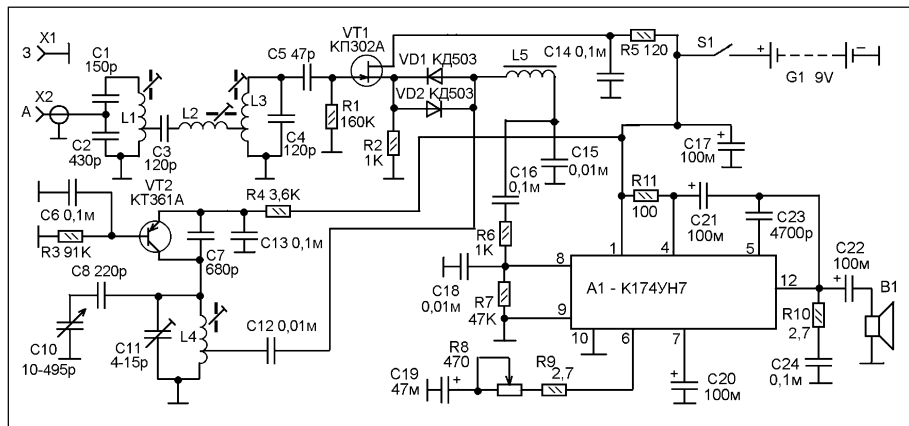
*Все «прошивки» к статьям можно найти здесь:
<http://radiocon.nethouse.ru>*

ПРОСТОЙ КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПРИЕМНИК НА 80 МЕТРОВ

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

лительный каскад на полевом транзисторе VT1. Применение полевого транзистора в схеме УРЧ позволяет расши-

рить динамический диапазон схемы, а также, оптимально согласовать низкоомный вход диодного смесителя VD1-VD2 с контуром L3-C4. Без полевого транзистора для согласования контура со смесителем нужно было бы применить автотрансформаторную или трансформаторную связь, при которой напряжение сигнала, поступающего на смеситель было бы пониже-



При условии хорошей наладки приемник обладает чувствительностью не хуже 0,5 мкВ при отношении сигнал/шум 12 дБ. Что позволяет для уверенного приема дальних радиостанций обходиться простыми суррогатными антеннами, даже обычным отрезком монтажного провода, заброшенного на дерево или подвешенного к оконной раме.

Для подключения заземления и антенны служат разъемы Х1 и Х2. Сигнал от антенны поступает на входной полосовой фильтр L1-L3, C1-C4. Конденсаторы C1 и C2 образуют емкостный трансформатор, понижающий влияние емкости суррогатной антенны на настройку контура.

Полосовой фильтр подавляет помехи проникающие из других диапазонов, исключая помехи от приема сигналов на гармониках гетеродина.

С контура L3-C4 сигнал поступає на уси-

но, соответственно, и чувствительность.

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

Гетеродин выполнен на транзисторе VT2. Частота гетеродина определяется контуром L4-C11, C10, C8. Примененный здесь переменный конденсатор C10 с воздушным диэлектриком (от старого приемника) обладает слишком большим перекрытием по емкости для приема в диапазоне 80 метров, поэтому, перекрытие ограничено последовательно включенным C8. Теперь перекрытие по емкости около 9-150 пФ.

Гетеродин работает на частоте в два раза ниже частоты принимаемого сигнала.

В данном случае он перестраивается в пределах 1,75-1,9 МГц, что соответствует приему в диапазоне 3,5-3,8 МГц.

Напряжение гетеродина снимается с отвода L4 и подается на диодный смеситель. Вход гетеродина данного смесителя одновременно является и его выходом. Дроссель L5 выполняет две функции, во-первых он разделяет высокочастотную составляющую гетеродина и результаты преобразования. Во-вторых, образует с конденсатором C15 фильтр НЧ.

Вообще, в точке соединения VD1, VD2 и дросселя L5 имеется целый комплекс различных частот, среди которых входная частота, частота гетеродина, продукты сложения и вычитания этих частот. Фильтр НЧ (L5-C15) из всего этого комплекса выделяет только низкочастотный сигнал результата вычитания сигналов входной частоты и удвоенного сигнала гетеродина. Через дополнительную фильтрующую цепочку C16-R6-C18 продукт демодуляции, — низкочастотный сигнал поступает на усилитель НЧ на микросхеме A1 типа K174УН7. Это уже сильно устаревшая отечественная микросхема УНЧ, активно применявшаяся в отечественных полупроводниковых телевизорах 80-годов прошлого века.

Переменный резистор R8 служит для регулировки коэффициента усиления УНЧ на микросхеме A1.

На выходе, через разделительный конденсатор C22 подключен малогабаритный динамик 5ГДШ-1001. Тоже очень старый, эллиптический, применявшийся так же в старых полупроводниковых советских телевизорах.

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

Для намотки контурных катушек исполь-

зуются каркасы диаметром 8 мм с сердечниками из карбонильного железа. Такие каркасы можно сделать из контуров ПЧИ старых ламповых черно-белых телевизоров. Каркас такого контура представляет собой довольно массивное основание с контактами и длинную трубку с резьбой, внутри которой есть два резьбовых сердечника. Из одного такого каркаса можно сделать два каркаса для катушек этого приемника (отпилить основание, трубку распилить пополам, и в каждую половину — по одному сердечнику).

Катушки L1-L3 содержат по 35 витков провода ПЭВ 0,35. У L1 и L3 сделаны отводы от 7-го витка. Гетеродинная катушка L4 содержит 33 витка такого же провода, с отводом от 5-го витка. Все отводы считаются снизу, по схеме. При монтаже катушки L1-L3 расположены в отдельном экранированном отсеке, но так чтобы расстояние между осями этих катушек не было меньше 30 мм. Все контурные катушки наматываются виток к витку.

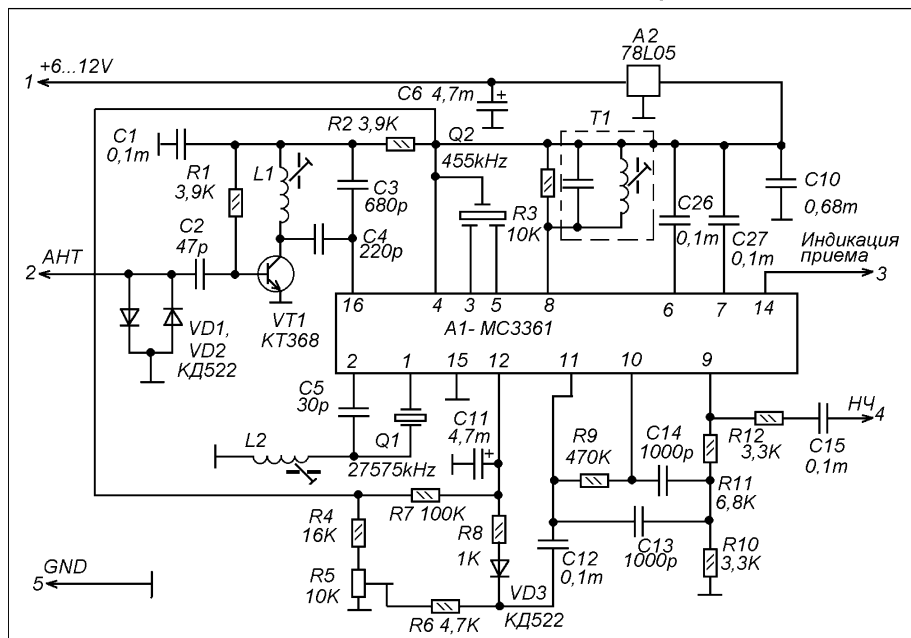
Дроссель L5 намотан на ферритовом кольце внешним диаметром 10 мм из феррита 2000НМ. Можно использовать кольцо другого диаметра, где-то в пределах 10-20 мм. Феррит может быть проницаемостью от 400 до 3000. Катушка содержит 150-200 витков провода ПЭВ 0,12. Намотка внавал, равномерно по длине окружности кольца.

Переменный конденсатор можно использовать и другой, желательно с воздушным, но возможно также и с твердым диэлектриком (с твердым диэлектриком в процессе настройки может возникать треск от электризации диэлектрика от трения пластин). Если конденсатор другой емкости, соответственно нужно изменить емкость C8.

Приемник собран объемным способом в секционном экранированном корпусе, спаянном из фольгированного стекло-текстолита. Монтаж — «на пяточках».

Снегирев И.

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ ДЛЯ РАБОТЫ НА ЧАСТОТЕ В ДИАПАЗОНЕ 27 МГц



Принципиальная схема приемного тракта показана на рисунке. Тракт построен на основе микросхемы MC3361. При приеме питание и сигнал от антенны поступает на УРЧ на транзисторе VT1. Диоды VD1 и VD2 защищают вход УРЧ от статического электричества, которое может быть в антенне, и от случайного проникновения сигнала с выхода передатчика, если тракт работает в составе радиостанции. Далее сигнал сразу поступает на базу транзистора VT1.

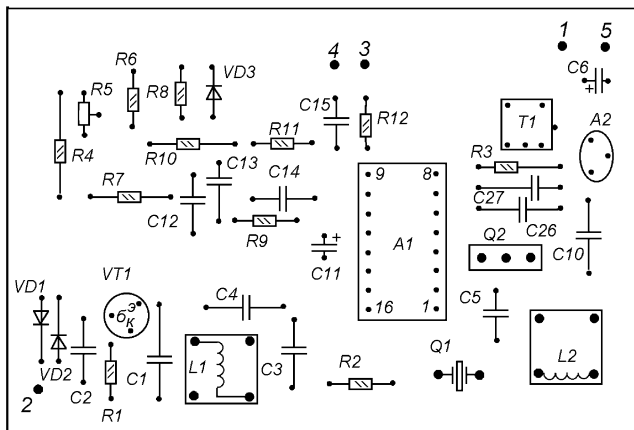
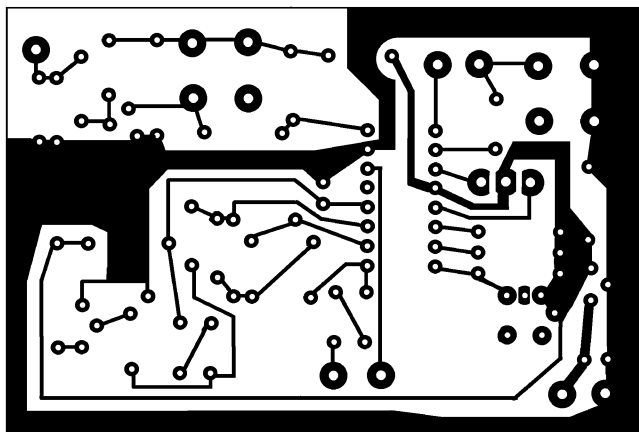
Сопротивление R1 в базовой цепи транзистора VT1 относительно мало, поэтому каскад работает в барьерном режиме, характерном малыми шумами и высоким усилением на ВЧ. При необходимости понизить ток потребления, каскад легко перевести в обычный режим, увеличив сопротивление R1 до 150-250 kOm.

В коллекторной цепи VT1 включен контур L1-C3-C4, настроенный на частоту

принимаемого канала. Конденсаторы С3 и С4 входят в состав контура и одновременно составляют емкостный трансформатор, необходимый для согласования контура с входом преобразователя частоты микросхемы А1.

Тракт ВЧ-ПЧ выполнен на микросхеме А1 – МС3361 по почти типовой схеме. Разница в том, что для улучшения запуска гетеродина преобразователя частоты микросхемы, в цепь гетеродина включен дополнительный последовательный контур С5-Л2. Подстройкой катушки Л2 можно в небольших пределах изменять частоту гетеродина, что может потребоваться при точном сопряжении частот приемника и передатчика, и обеспечения минимальных искажений при демодуляции и максимальной дальности приема.

Гетеродин работает на частоте 27,575 MHz, что выше частоты принимаемого сигнала (27,12 МГц). Возможна работа и



на частоте ниже частоты принимаемого сигнала, это зависит от того, какие кварцевые резонаторы есть в вашем распоряжении.

Сигнал промежуточной частоты 455 kHz выделяется пьезокерамическим фильтром Q2 на полосу с центральной частотой 455 kHz. Это фильтр от импортного карманного приемника с АМ-диапазоном. Если имеющиеся у вас резонаторы для приемника и передатчика дают разность в частоте 465 kHz, нужно на месте Q2 использовать отечественный фильтр (на частоту 465 kHz).

В частотном детекторе работает контур Т1, в качестве которого используется готовый контур ПЧ от импортного карманного приемника с АМ диапазоном. Экран контура соединен не с общим минусом, а с положительным полюсом питания. Это необычно, но не принципиально, — просто так удобнее с точки зрения монтажа.

Низкочастотный сигнал выделяется на выводе 9 А1 и поступает по двум направлениям, — на выход через С15 и на систему шумоподавления микросхемы А1.

Система шумоподавления сделана по схеме, рекомендованной производителем микросхемы МС3361, с той лишь разницей, что порог устанавливается не переменным, а подстроечным резистором R5. Порог шумоподавления ус-

танавливают в процессе налаживания этого радиотракта и в процессе эксплуатации его не изменяют. Впрочем, можно вернуться к типовой схеме, и установить вместе R5 переменный резистор, который вывести наружу корпуса радиостанции и пользоваться им в процессе эксплуатации.

Выходом системы шумоподавления является вывод 14 микросхемы А1, там находится ключ, замыкающийся на общий минус при отсутствии приема сигнала. Его можно использовать для индикации приема или для блокировки внешнего

УНЧ. В простейшем случае, его можно соединить с правым по схеме выводом С15, чтобы он шунтировал выход, когда нет приема полезного сигнала.

Схема собрана на печатной плате, сделанной из фольгированного стеклотекстолита.

Плату можно сделать, как при помощи персонального компьютера и лазерного принтера или «фотопозитива», так и «дедовским» способом, – перевести точки расположения отверстий на заготовку кернением, рассверлить, и нарисовать печатные дорожки нитрокраской, лаком, но удобнее – перманентным маркером. Потом, – травление в растворе хлорного железа.

Катушки L1 и L2 намотаны на пластмассовых каркасах с ферритовыми сердечниками от модулей цветности телевизоров УСЦТ. Сейчас это наиболее доступные и практически бесплатные каркасы. Можно использовать и другие каркасы диаметром 5 мм с подстроечными сердечниками диаметром 2,5 мм из феррита.

Телевизоры данного «модельного ряда» часто оказываются выброшенными в самых неожиданных местах, и часто идут в разборку.

Катушка L1 содержит 6,5 витка провода ПЭВ 0,2-0,4. Катушка L2 – 8 витков того же провода.

Контур Т1, – готовый контур ПЧ на 455 кГц от импортного карманного приемника. Такие контура часто встречаются в продаже. Если такого контура нет, можно использовать самодельный. Для этого нужно намотать на таком же каркасе как L1 и L2 катушку из 90 витков провода ПЭВ 0,1-0,15 и включить параллельно ей конденсатор на 620-680 pF. Желательно предварительно этот контур настроить на частоту около 455 кГц при помощи генератора, а окончательную настройку выполнить уже при налаживании приемного тракта.

Фильтр промежуточной частоты Q2 от карманного приемника импортного производства, на промежуточную частоту 455 кГц. Марка и тип фильтра не известен (в магазине просто написано – «фильтр на 455 кГц»). Где вход, а где выход тоже не обозначено. Попробовал и так и так, –

никакой разницы, наверное он симметричный. Средний вывод общий, а крайние – вход и выход.

Кварцевый резонатор Q1 должен по частоте отличаться от частоты принимаемого сигнала на значение ПЧ – 455 кГц. Если таких пар резонаторов нет, но есть с разницей в 465 кГц, – нужно и фильтр ПЧ использовать на 465 кГц.

Проверьте работоспособность гетеродина по наличию ВЧ напряжения на выводе 2 А1 (ВЧ-вольтметр или осциллограф подключайте к этому выводу через конденсатор емкостью не более 3 pF). Подстройке катушку L2 так, чтобы была устойчивая генерация.

При налаживании нужно контролировать выходной сигнал подавая его на какой-то УНЧ, чтобы можно было прослушать качество приема. При этом можно пользоваться передатчиком любой СВ-радиостанции, работающей на частоте этого канала с узкополосной частотой модуляции, как генератором сигналов. Унесите включенный передатчик с зафиксированной нажатой одной из кнопок тонального вызова и подключенной антенной, подальше. Отсоедините вывод 16 А1 от конденсаторов С3 и С4 и подключите к нему отрезок монтажного провода длиной не более метра. Установить R5 в среднее положение.

В динамике (или наушниках), подключенном на выходе тракта должен быть слышен сигнал вызова. Немного подстройте Т1 так, чтобы искажения были минимальными. Отнесите передатчик дальше и повторите подстройку.

Затем, отключите провод-антенну от вывода 16 А1 и подключите на базу VT1, а вывод 16 соедините с конденсаторами С3 и С4. Подстройте катушку L1 по максимальной дальности приема сигнала передатчика.

Экспериментируя с дальностью приема более точно подстройте L1, L2 и Т1.

Агапов В.Н.

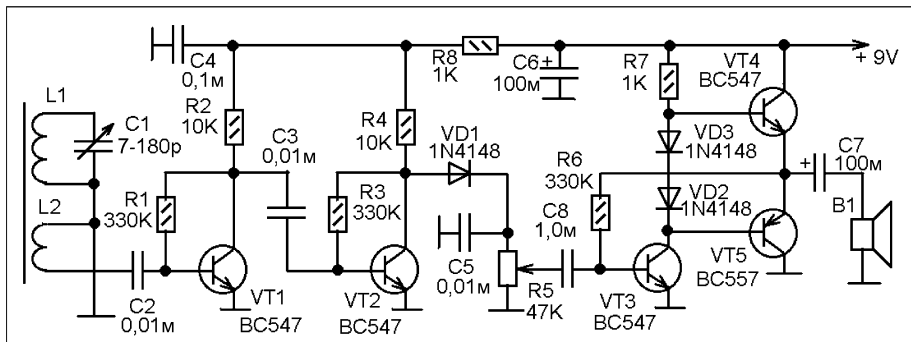
Литература:

1. Агапов В.Н. «СВ-радиостанция с индивидуальным вызовом».

ж.Радиоинженер, №8, 2006.

«НОСТАЛЬГИЧЕСКИЙ» РАДИОПРИЕМНИК

диоды VD1 типа 1N4148. Кремний плохо работает в качестве детектора из-за слишком протяженного линейного участка с малой крутизной ВАХ, однако, здесь



Каждый радиолюбитель, кому «за 40» начинал со сборки приемника прямого усиления на 4-6 транзисторах. В СССР продавались такие наборы-радиоконструкторы, на сколько я помню, по цене от 6 до 14 рублей. Если есть желание и свободное время, можно вспомнить детство, поработав со схемой, показанной на рисунке. Да, заодно, и сделать «дачную радиоточку», которую не жалко оставить в слабоохраемом помещении.

Единственное условие, - в вашей местности должна работать хотя бы одна радиовещательная станция в диапазоне длинных или средних волн. Впрочем, если таковых нет, приемник в ночное время сможет принимать достаточно много удаленных и даже «заграничных» радиостанций (нет фактора «завоя» сигналом мощной местной радиостанции).

Схема показана на рисунке. Как написали бы в журнале «Радио» 70-х годов, это схема 2-V-2. То есть, два каскада УВЧ, детектор, и два каскада УНЧ.

Сигнал принимается магнитной антенной состоящей из ферритового стержня диаметром 8 мм и длиной 1 см больше, тем лучше, и двух катушек L1 и L2 на картонных гильзах. Входной контур образует катушка L1 и переменный конденсатор C1. Через катушку связи L2 сигнал поступает на первый каскад УРЧ на транзисторе VT1. Далее - второй каскад на VT2. Детектор выполнен на кремниевом

диод находится под прямым током через R4 и R5, который компенсирует этот недостаток.

R5 - регулятор громкости. Далее, обычный двухкаскадный УНЧ с двухтактным выходом на VT3-VT5. Динамик В1 - да, практически любой!

Катушка L1 для СВ содержит 90 витков
любого намоточного провода диаметром
от 0,2 до 0,5 мм. L1 для ДВ - 240 витков
шестью секциями внавал, любого намот-
очного провода от 0,1 до 0,3 мм.

L2 примерно 10% от L1.

О налаживании и заменах деталей ничего писать не буду, не хочу портить Вам удовольствие дойти до всего самому. Намекну только, что базовые резисторы отвечают за режим каскадов по постоянному току.

Если нет мощных местных СВ и ДВ радиостанций, - это и к лучшему, сделайте КВ-приемник прямого усиления. L1 и L2 намотайте на каркасе с подстроечным ферритовым сердечником (например, от модуля цветности или ПЧ старого телевизора). L1 - 30 витков, L2 - 10 витков. А через конденсатор на 5-10 пФ подключите к верхней, по схеме, обкладке С1 внешнюю антенну, - длинный провод, протянутый под потолком из угла в угол.

Монтаж - на весу пайкой выводов деталей между собой (или как хотите).

Иванов А.

ЦВЕТОМУЗЫКАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

На рисунке показана схема простой трехканальной цветомузыкальной установки, которая «подключается» к аппаратуре по акустике, то есть, на входе вместо разъема имеется микрофон, и он воспринимает музыку непосредственно в помещении, где она звучит. А так же, кроме музыки и голоса людей, другие звуки. Таким образом, эта ЦМУ реагирует не только на музыкальный сигнал, но и на общую звуковую обстановку в помещении. Да и подключение к аппаратуре предельно упрощено, так как практически отсутствует как таковое.

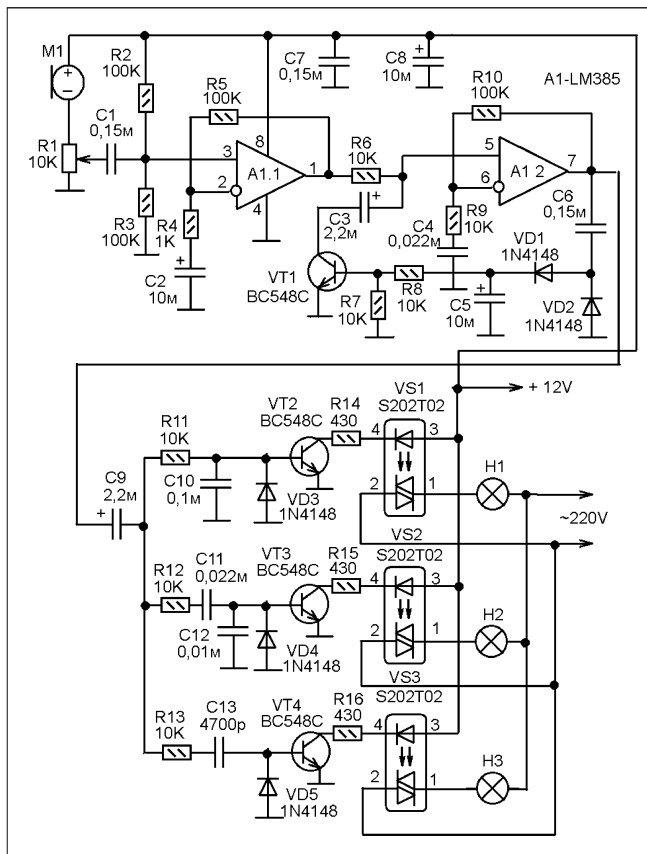
ЦМУ трехканальная, управляет либо тремя разноцветными прожекторами, либо тремя группами разноцветных ламп, установленных за экраном из матового стекла.

Звук воспринимается электретным микрофоном М1. Он подключен к источнику питания согласно полярности. Нагрузкой микрофона служит резистор R1, он же является регулятором чувствительности.

Усилитель НЧ выполнен на микросхеме А1 типа LM385, представляющей собой два операционных усилителя в одном корпусе. Резисторы R2 и R3 создают нулевую точку на прямом входе ОУ А1.1 чтобы он мог работать при питании от однополярного источника питания. Сигнал от микро-

фона поступает туда же. Коэффициент усиления А1.1 установлен резисторами R5 и R4 и составляет 100.

Второй усилитель с коэффициентом усиления 10 выполнен на А1.2. Этот уси-



литель охвачен схемой автоматической регулировки усиления, которая служит для уменьшения динамического диапазона и стабилизации уровня сигнала, поступающего на выходные каскады с полосовыми фильтрами.

Сигнал с выхода А1.2 через С6 поступает на детектор на диодах VD1 и VD2. На С5 возникает напряжение, которое тем больше, чем больше сигнал. Это напряжение поступает на базу VT1 и открывает его. В результате вход А1.2 шунтируется

конденсатором C3, и уровень сигнала, поступающего на вход A1.2 снижается.

С выхода A1.2 через разделительный конденсатор C9 сигнал поступает на простые RC-фильтры, разделяющие сигнал на три частотные полосы. Сигнал нижней полосы поступает на транзистор VT2, сигнал средней полосы - на транзистор VT3, а сигнал верхней полосы посту-

пает на транзистор VT4.

В коллекторных цепях транзисторов VT2-VT4 включены светодиоды оптопар VS1-VS3, которые управляют лампами или прожекторами Н1-Н3, питающимися от сети переменного тока.

Горчук Н.В.

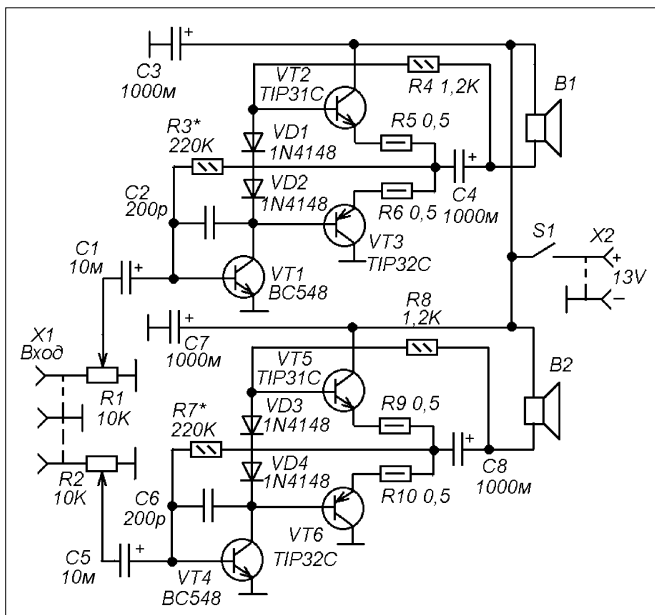
УНЧ ДЛЯ ПРОСТОЙ АКТИВНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Зачастую, от «компьютерных колонок» требуется только воспроизведение каких-то звуковых сигналов, речевых сигналов, не требующих HI-FI или HI-end качества. На такой случай может вполне пригодиться схема УНЧ, приведенная здесь.

УНЧ может питаться от источника постоянного тока напряжением от 9 до 18В. При этом, соответственно меняется выходная мощность.

При питании от источника 13В выходная мощность 2W на канал.

Схема весьма простая, каждый канал представляет собой двухкаскадный УМЗЧ состоящий из каскада предварительного усиления и двухтактного выходного каскада. Схема очень хорошо себя зарекомендовала на маломощных УНЧ мощностью не более 0,5W, применяемых в карманных транзисторных радиоприемниках в 70-80-х годах прошлого века. Но, здесь выходной каскад построен на более мощных транзисторах, и величина входного сигнала выше.

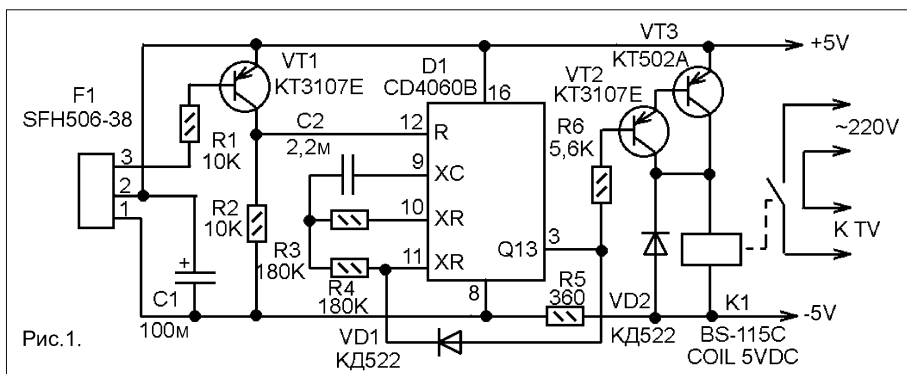


Акустические системы (или широкополосные динамики) могут быть сопротивлением от 4 до 8 Ом. Выходные транзисторы нуждаются в небольших радиаторах.

Настройка заключается в подборе R3 до половины напряжения питания на его точке соединения с C4. И аналогично, R7 до половины напряжения на точке соединения с C8.

Попцов Г.

ТАЙМЕР ДЛЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРА



Современные телевизоры – очень экономичны и надежны, но от бесцельной работы даже таких надежных устройств хорошего ждаты не приходится. Круглосуточно работающий телевизор потребляет электроэнергию, портится от износа, и в некоторых случаях может даже стать причиной возгорания.

Проблема в том, что даже наличие в современном телевизоре встроенного таймера и схемы выключения при пропадании сигнала большой пользы не приносит. Есть каналы, особенно кабельные, на которых вещание ведется круглосуточно, а таймер обычно работает только на выключение в определенное время и его нужно периодически переустанавливать. Нужна схема, автоматически отключающая телевизор от электросети тогда, когда он уже не нужен, то есть, тогда, когда его не смотрят.

Смотрят телевизор или нет проще всего определить по сигналу пульта дистанционного управления, – установить достаточно продолжительный интервал времени (например, 2 часа) и если в течение этого времени зритель ни разу не воспользуется пультом, телевизор должен выключиться. Включить его можно будет снова, подав команду от пульта.

Принципиальная схема показана на рисунке. Она довольно проста потому что построена на одной микросхеме CD4060B.

Эта микросхема представляет собой 13-разрядный двоичный счетчик и инверторы для схемы мультивибратора.

Внешними элементами мультивибратора является RC-цепь C2-R3-R4. Цепь настроена на такую частоту, что после обнуления счетчика, на его выводе 3 логическая единица появляется примерно через два часа. «Примерно», потому что это зависит от RC-цепи, что весьма нестабильно. Однако, ошибка на несколько минут в данном случае существенного значения не имеет.

Сигналы пульта дистанционного управления принимаются стандартным интегральным фотоприемником F1 типа SFH506-38. Такие, или аналогичные фотоприемники используются в большинстве современных телевизоров.

При подаче команды пультом на выходе (на выводе 3) F1 появляются импульсы (в остальное время там единица). Они инвертируются транзистором VT1, и через него поступают на R-вход счетчика. Счетчик обнуляется. Естественно, что на всех его выходах нули, и на самом старшем тоже. Нуль на выводе 3 D1 открывает транзисторный ключ на VT2 и VT3 и через него поступает ток на обмотку реле K1. Через контакты этого реле к электросети подключается телевизор. Питание на телевизор подано, теперь можно им пользоваться.

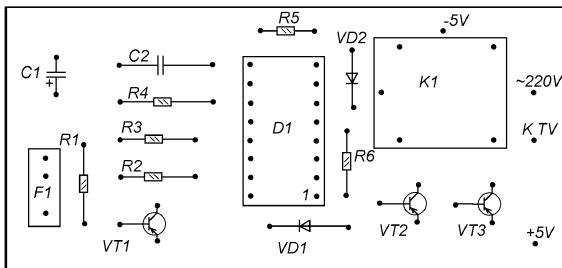
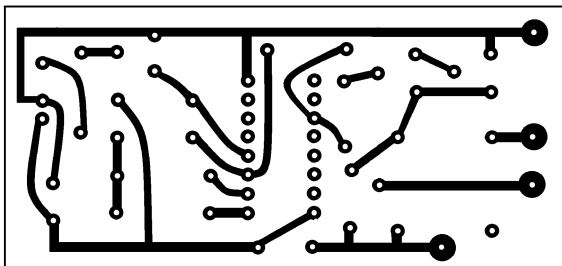


Рис.2.

«гаджетов», питающихся через USB-порт). Хотя, источник питания может быть и другим, важно чтобы выходное номинальное постоянное напряжение было 5V.

Монтаж сделан на одной печатной плате (рис.2). Плата разработана под реле именно BS-115C. Данному реле есть множество полных и не полных аналогов. Если реле другое, но цоколевка совпадает можно плату не переделывать, важно чтобы обмотка реле была на 5V. Если цоколевка, или конструкция реле другая, нужно либо переделать плату, либо разместить реле за пределами платы.

Возможно, не будет реле на 5V, но есть более

Затем, после того как пультом перестали пользоваться, на R-входе D1 устанавливается логический ноль, и счетчик D1 начинает считать импульсы от своего встроенного мультивибратора. Частота этих импульсов такова, что примерно, через 2 часа на старшем выходе счетчика возникает логическая единица. Это закрывает ключ на VT2 и VT3, и реле K1 отключает телевизор от электросети. Одновременно диод VD1 останавливает мультивибратор микросхемы D1, и схема «замораживает» в таком состоянии.

Если телевизор смотрят, то и пультом периодически пользуются, например, чтобы понижать громкость или блокировать звук во время рекламы. Происходит это чаще чем через 2 часа, и счетчик сбрасывается ранее, чем на его выводе 3 появится логическая единица. А телевизор не отключается.

Изменить контрольное время можно как угодно, подобрав параметры RC-цепи C2-R3.

Питается схема от покупного малогабаритного сетевого источника с выходным напряжением 5V (адаптер для питания

доступное с обмоткой на «автомобильное» напряжение 12V. В этом случае, нужно внести в схему изменения. В частности, нужно повысить напряжение источника питания до величины номинального напряжения обмотки реле (то есть, до 12V), но при этом микросхема и фотоприемник должны по прежнему питаться напряжением 5V. В самом простом случае, это можно сделать, если между выводами 8 и 16 D1 включить стабилизатор средней мощности (0,5-1W) на напряжение 4,7-5,5V, соответственно, анодом в вывод 8, катодом к выводу 16. Получится с резистором R5 параметрический стабилизатор на 5V.

Фотоприемник желательно выбрать с частотой, такой же, как в посылах пульта. Но, обычно, частота лежит в пределах 32-40 кГц и достаточно уверенно принимается этим фотоприемником на 38 кГц. От несовпадения частоты модуляции обычно страдает только дальность управления.

Транзисторы можно заменить любыми аналогами. Конденсаторы на напряжение не ниже напряжения питания.

Лыжин Р.

УДЛИНИТЕЛЬ ПУЛЬТА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Устройство предназначено для того случая, когда нет прямой видимости между пультом дистанционного управления и аппаратом, которым нужно управлять, например, спутниковый приемник ТВ находится в другой комнате, чем дополнительный телевизор.

Схема показана на рисунке 1. Устройство состоит из двух узлов, - приемного и передающего, соединенных двухпроводным кабелем. Питание 5V поступает на приемный узел (от любого источника постоянного тока напряжением 5V). Приемный узел содержит всю схему, показанную на рис.1, кроме инфракрасного светодиода HL1, который находится там, где расположено устройство, которым нужно управлять, и связан с приемным узлом двухпроводным кабелем. Фактически, передающий узел - это только светодиод HL1.

При работе пульта дистанционного управления, его сигналы поступают на интегральный фотоприемник HF1. Как известно, сигналы современных пультов модулированные. То есть, на ИК-светодиод поступает некий импульсный сигнал частотой 27-40 кГц, который модулируется командными импульсами. В интегральном фотоприемнике есть схема, которая детектирует этот сигнал, оставляя на выходе только командные импульсы, причем, инвертированные. Поэтому, чтобы воссоздать сигнал пульта, нужен дополнительный генератор частоты 27-40 кГц. Здесь он построен в виде управляемого мультивибратора на двух элементах микросхемы D1. Частота несущего сигнала (27-40 кГц) устанавливается подбором параметров цепи R1-C1 в зависимости от того, какая частота используется в системе ДУ конкретного аппарата.

Для осуществления модуляции команд-

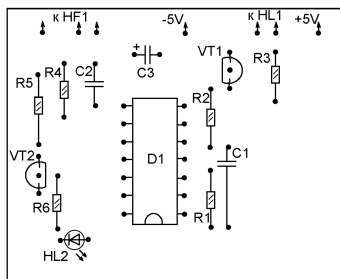
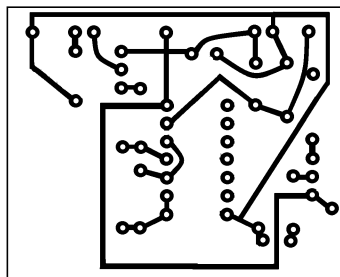
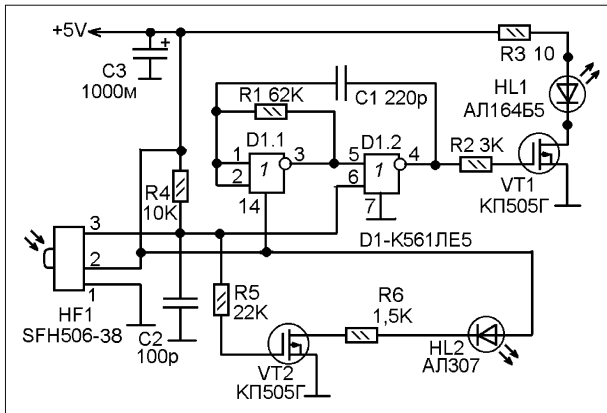


Рис.2.

ные импульсы с выхода HF1 поступают на вывод 6 D1.2.

Готовые импульсы с выхода D1.2 через резистор R2 поступают на ключ на поле-

вом транзисторе VT1, а с его стока по кабелю на ИК светодиод HL1, расположенный возле аппарата, которым нужно управлять.

Светодиод HL2 служит для индикации приема сигнала пульта и работы самого устройства. На него поступают командные

импульсы с выхода интегрального фотоприемника HF1 через ключ на полевом транзисторе VT2.

Монтаж приемного узла выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 2.

Гальшев А.

АКТИВНАЯ АС С ПИТАНИЕМ ОТ USB-ПОРТА

Если акустическая система для персонального компьютера нужна только для воспроизведения каких-то служебных звуков, сопровождающих работу программ, или для «Скайпа», то совсем нет никакой необходимости в дорогой и качественной акустике.

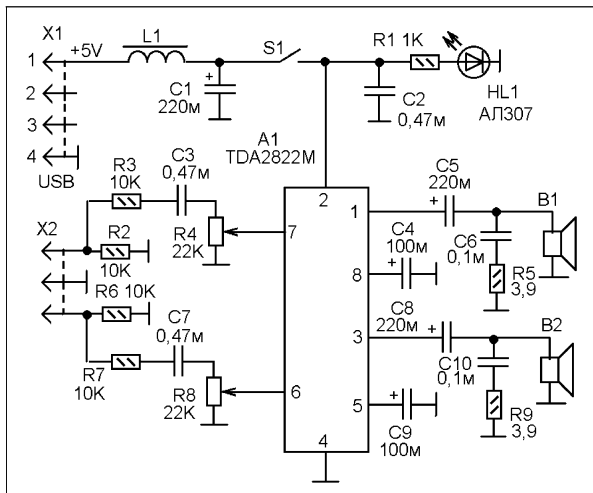
Здесь приводится схема простой активной АС для ПК или ноутбука, которая питается от напряжением 5V от USB порта. Мощность на выходе 2x0,5W.

Схема построена на основе микросхемы TDA2822M. Эта микросхема предназначена для использования в качестве двухканального стерефонического УМЗЧ в портативной аппаратуре. Микросхема может питаться очень небольшим напряжением, начиная с 1,8V. Номинальным, по паспортным данным, является напряжение 3V или 5V.

Питание поступает через X1, это обычный кабель с USB-вилкой. Дроссель L1 намотан на ферритовом кольце диаметром 12 мм, проводом ПЭВ 0,43 до заполнения кольца. Дроссель нужен для того, чтобы не пустить в схему УНЧ какие-либо импульсные помехи, которые могут быть в схеме персонального компьютера.

S1 - выключатель питания. HL1 - индикаторный светодиод, индицирующий включенное состояние.

Входной сигнал поступает через X2, это



обычный аудиокабель со штекером диаметром 3,5 мм.

Сигналы стереоканалов поступают на пассивные регуляторы громкости R4 и R8. Далее на микросхему A1 типа TDA2822M. Данная микросхема отличается от TDA2822 тем, что у неё 8-выводный корпус. Если использовать TDA2822, то распиновка по выводам такая: 7 = 1, 6 = 16, 4 = 4, 5 = 14, 3 = 11, 8 = 3, 1 = 6, 2 = 8.

Динамики сопротивлением 6 Ом, китайские, для портативной аппаратуры.

Корпусом служит кубический бокс для хранения CD и DVD дисков. Динамики расположена по боковым граням, а резисторы R4 и R8, и светодиод HL1 выведены на переднюю грань куба.

Каргин В.

ТРЕХРАЗРЯДНЫЕ СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ «ВТ»

Размер	Индикатор		Кристалл		Максимальные параметры				Электрооптические параметры при токе 10mA			Номер рисунка
	С общим анодом	С общим катодом	Материал/цвет	Пик длина волны P(nm)	Δλ (nm)	Pd (mw)	If (mA)	Ifp (mA)	Vf (v)		Iv. Typ. Per. Seg. (mcd)	
									Typ.	Max.		
0 30"	BT-M305RD	BT-N305RD	GaP/Bnght Red	700	90	40	15	50	2.2	2.5	1.2	1
	BT-M302RD	BT-N302RD	GaP/ Green	568	30	80	30	150	2.2	2.5	3.0	
	BT-M303RD	BT-N303RD	GaAsP/GaP/Yellow	585	35	80	30	150	2.1	2.5	2.0	
	BT-M304RD	BT-N304RE	GaAsP/GaP/Hi-Eff Red	635	45	80	30	150	2.0	2.5	3.0	
	BT-M306RD	BT-N306RD	GaAlAs/SH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	6.0	
	BT-M30DRD	BT-N30DRD	GaAlAs/DH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	7.0	
0 36"	BT-M325RD	BT-N325RD	GaP/Bnght Red	700	90	40	15	50	2.2	2.5	1.2	2
	BT-M322RD	BT-N322RD	GaP/ Green	568	30	80	30	150	2.2	2.5	3.0	
	BT-M323RD	BT-N323RD	GaAsP/GaP/Yellow	585	35	80	30	150	2.1	2.5	2.0	
	BT-M324RD	BT-N324RD	GaAsP/GaP/Hi-Eff Red	635	45	80	30	150	2.0	2.5	3.0	
	BT-M326RD	BT-N326RD	GaAlAs/SH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	6.0	
	BT-M32DRD	BT-N32DRD	GaAlAs/DH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	7.0	
0 39"	BT-M345RD	BT-N345RD	GaP/Bnght Red	700	90	40	15	50	2.2	2.5	1.2	3
	BT-M342RD	BT-N342RD	GaP/ Green	568	30	80	30	150	2.2	2.5	3.0	
	BT-M343RD	BT-N343RD	GaAsP/GaP/Yellow	585	35	80	30	150	2.1	2.5	2.0	
	BT-M344RD	BT-N344RD	GaAsP/GaP/Hi-Eff Red	635	45	80	30	150	2.0	2.5	3.0	
	BT-M346RD	BT-N346RD	GaAlAs/SH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	6.0	
	BT-M34DRD	BT-N34DRD	GaAlAs/DH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	7.0	
0 40"	BT-M405RD	BT-N405RD	GaP/Bnght Red	700	90	40	15	50	2.2	2.5	1.2	4
	BT-M402RD	BT-N402RD	GaP/ Green	568	30	80	30	150	2.2	2.5	3.0	
	BT-M403RD	BT-N403RD	GaAsP/GaP/Yellow	585	35	80	30	150	2.1	2.5	2.0	
	BT-M404RD	BT-N404RD	GaAsP/GaP/Hi-Eff Red	635	45	80	30	150	2.0	2.5	3.0	
	BT-M406RD	BT-N406RD	GaAlAs/SH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	6.0	
	BT-M40DRD	BT-N40DRD	GaAlAs/DH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	7.0	
0 56"	BT-M515RD	BT-N515RD	GaP/Bnght Red	700	90	40	15	50	2.2	2.5	1.2	5
	BT-M512RD	BT-N512RD	GaP/ Green	568	30	80	30	150	2.2	2.5	3.0	
	BT-M513RD	BT-N513RD	GaAsP/GaP/Yellow	585	35	80	30	150	2.1	2.5	2.0	
	BT-M514RD	BT-N514RD	GaAsP/GaP/Hi-Eff Red	635	45	80	30	150	2.0	2.5	3.0	
	BT-M516RD	BT-N516RD	GaAlAs/SH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	6.0	
	BT-M51DRD	BT-N51DRD	GaAlAs/DH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	7.0	
0 80"	BT-M815RD	BT-N815RD	GaP/Bnght Red	700	90	40	15	50	2.2	2.5	1.6	6
	BT-M812RD	BT-N812RD	GaP/ Green	568	30	80	30	150	2.2	2.5	3.2	
	BT-M813RD	BT-N813RD	GaAsP/GaP/Yellow	585	35	80	30	150	2.1	2.5	2.2	
	BT-M814RD	BT-N814RD	GaAsP/GaP/Hi-Eff Red	635	45	80	30	150	2.0	2.5	3.2	
	BT-M816RD	BT-N816RD	GaAlAs/SH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	7.5	
	BT-M81DRD	BT-N81DRD	GaAlAs/DH Super Red	660	20	80	30	150	1.7	2.5	12.5	

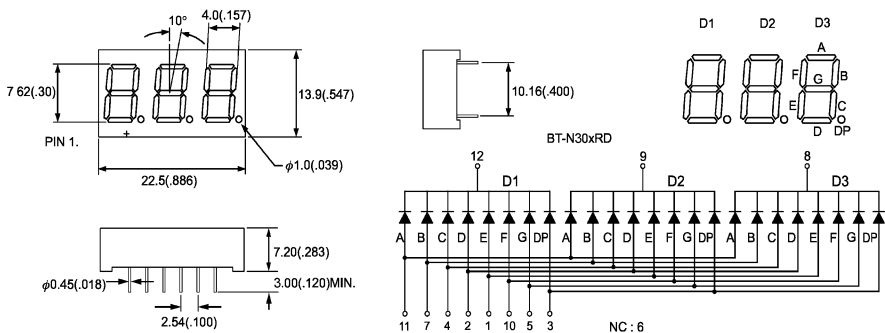


Рис.1.

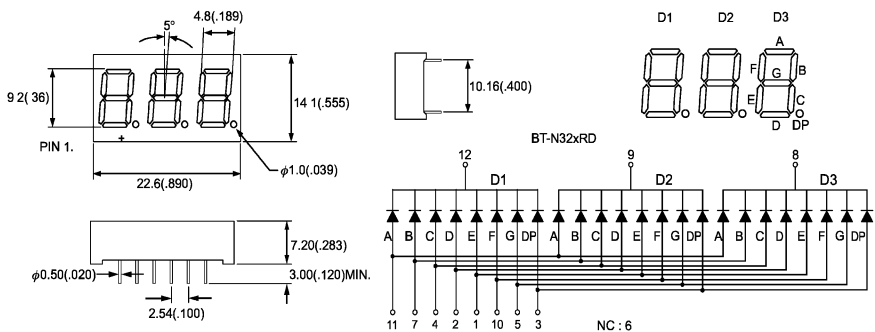


Рис.2.

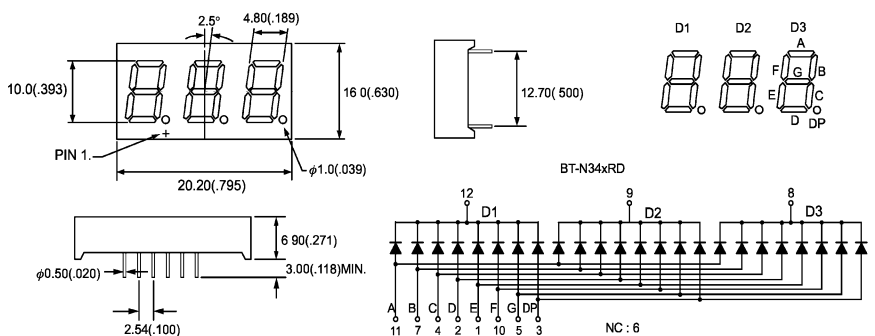


Рис.3.

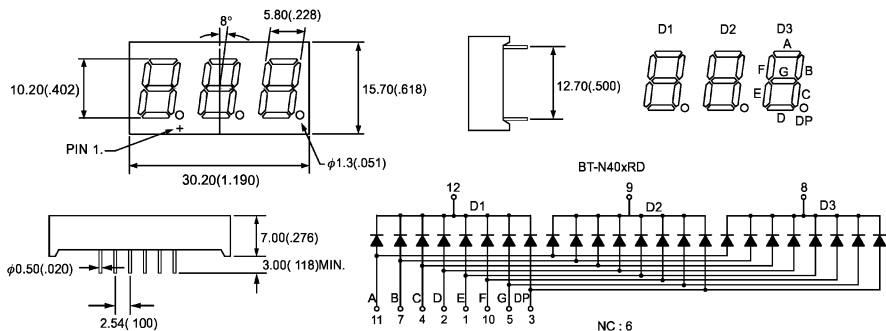


Рис.4.

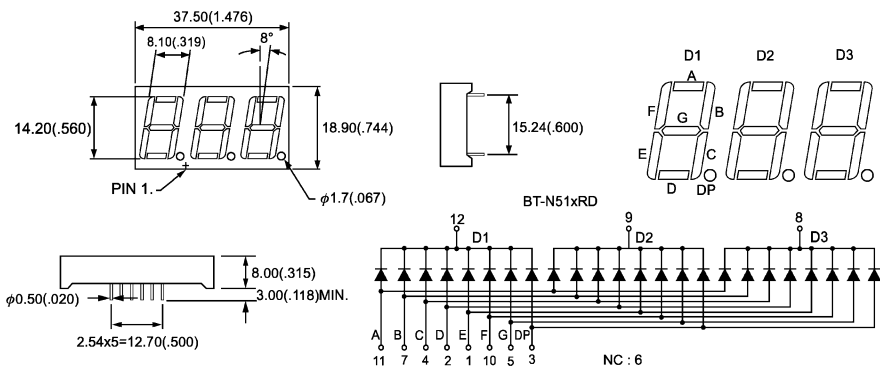


Рис.5.

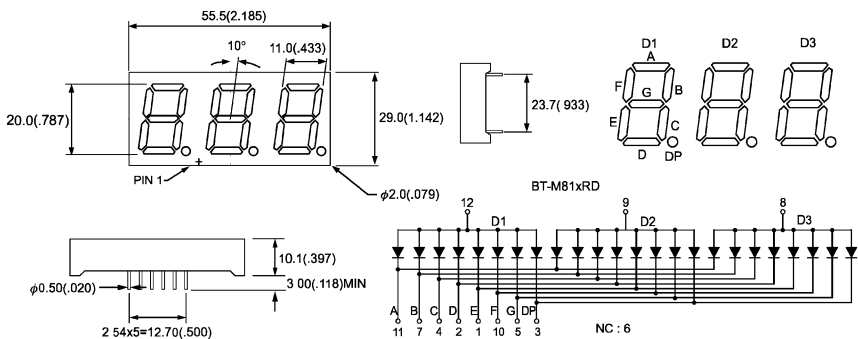


Рис.6.

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР

В некоторых случаях нужно информировать о работе какого-либо устройства, так чтобы не забыли о том, что оно включено. При этом, постоянный звук будет весьма тягостен для человека, особенно если устройство работает долго.

На рисунке 1 показана схема сигнализатора, который через каждые 20 секунд издает три коротких звуковых сигнала. Такой режим работы не позволит забыть о том, что устройство включено, но и не будет раздражать человека.

Схема сигнализатора построена на микросхеме CD4060B. Микросхема содержит 14-разрядный двоичный счетчик и два инвертора для построения схемы мультивибратора.

Внешними элементами мультивибратора является RC-цепь C1-R4.

В момент включения питания конденсатор C2 предустанавливает счетчик D1 в нулевое состояние. Здесь используются три выхода счетчика с весовыми числами «64», «256» и «8192». Так как счетчик обнулен, то на них всех нули. Все диоды VD1-VD4 открыты. Это значит, что напряжение на базе VT1 низко и он закрыт. Напряжение на выводе 12 D1 так же низко, и микросхема может считать импульсы, генерируемые собственным мультивибратором.

Через 20 секунд появляется логическая единица на выводе 3 и диоды VD2 и VD3 закрываются. Затем, в очередной раз, появляется единица на выводе 6. Когда два диода VD1 и VD2 закрыты на базу VT1 поступает напряжение через резистор R3 и транзистор открывается, подавая питание на BF1 (пьезоэлектрический звукоизлучатель со встроенным генератором). Раздается звук.

Так продолжается до тех пор, пока не

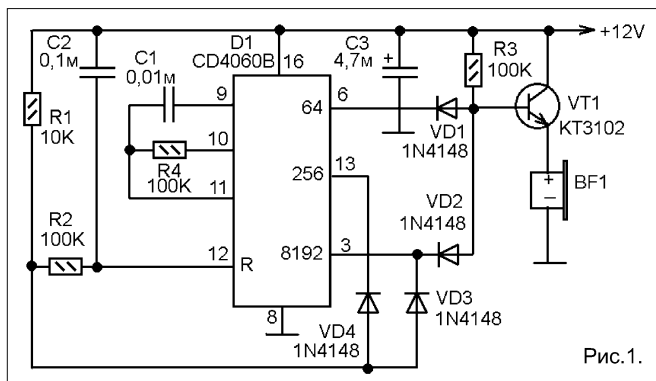


Рис.1.

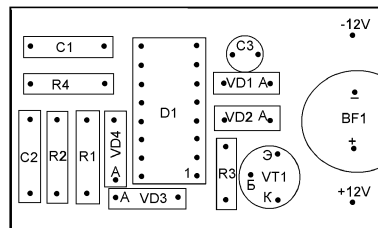
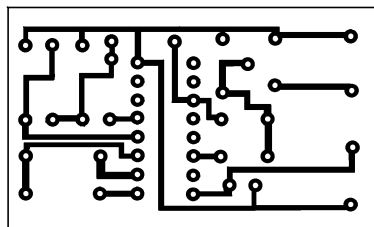


Рис.2.

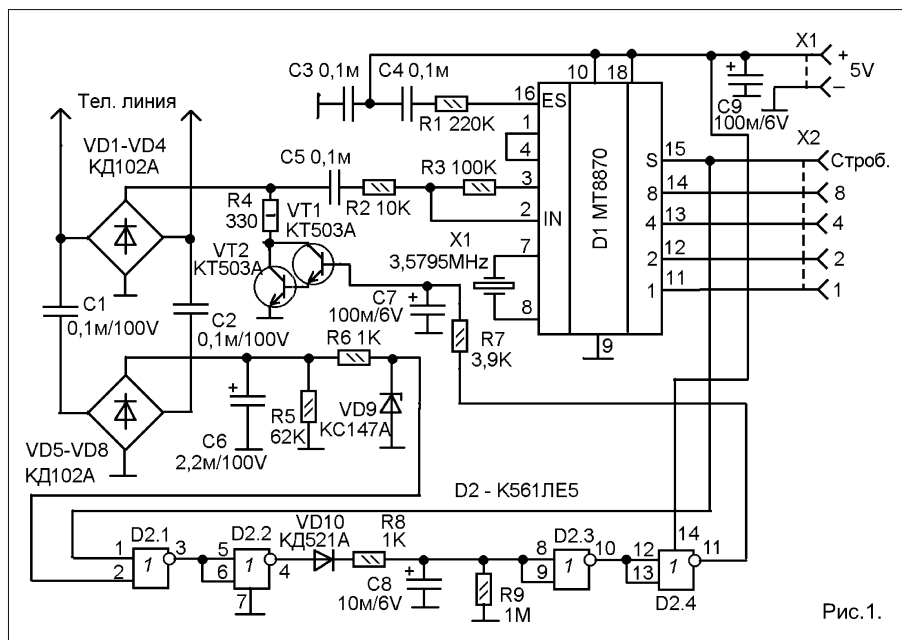
появляется логическая единица на выводе 13 D1. Теперь оказываются закрытыми оба диода, контролирующих вход «R» счетчика, - диоды VD3 и VD4. На вывод 12 D1 через R1 и R2 поступает напряжение высокого логического уровня и счетчик обнуляется. Звучание прекращается.

Затем, все повторяется снова и снова. Через каждые 20 секунд раздается три звука.

BF1 - типа SMA-13 или другой аналогичный.

Марушин К.Н.

DTMF - ДЕКОДЕР ДЛЯ СТАЦИОНАРНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ ТОЧКИ



DTMF-декодер предназначен для организации удаленного управления объектами, находящимися в помещении, оборудованном стационарной телефонной точкой. Управление осуществляется посредством телефонного аппарата или сотового телефона, путем набора номера телефонной точки, которой оборудовано данное помещение, и последующей подачи команд в режиме тонального набора.

Для работы схемы нужна стандартная телефонная линия и источник постоянного тока напряжением 5V. Схема к телефонной линии подключается клеммами «Тел. линия», а к источнику питания через разъем X1. Разъем X2 служит выходом схемы, на нем формируется четырехразрядный двоичный код команды и строб-сигнал, представляющий собой логическую единицу, возникающую при приеме любого командного сигнала.

Работа схемы начинается с поступле-

нием вызывного сигнала, от абонента, позвонившего по номеру, где установлена эта схема.

При поступлении вызывного сигнала в линии возникает переменное напряжение, которое через конденсаторы C1 и C2 поступает на выпрямительный мост на диодах VD5-VD8. На конденсаторе C6, при этом, выделяется некоторое постоянное напряжение, которое параметрическим стабилизатором R6-VD9 понижается до уровня не более 4,7-5V. Данное напряжение соответствует логической единице. Оно поступает на вывод 2 логического элемента D2.1, на его выходе при этом возникает логический ноль, который инвертируется логическим элементом D2.2. Высокий логический уровень на выходе D2.2 через диод VD10 и резистор R8 заряжает конденсатор C8 до напряжения логической единицы. При этом на выходе элемента D2.3 возникает логичес-

кий ноль, а на выходе D2.4 появляется напряжение высокого логического уровня. Это напряжение через R7 поступает на вход ключа на составном транзисторе из транзисторов VT1 и VT2. Этот ключ открывается и параллельно линии через диодный мост VD1-VD4 подключает постоянный резистор R4 сопротивлением 330 Ом. Это равносильно подъему трубки, и переводит АТС в режим «абонент поднял трубку».

Теперь вызывной сигнал отсутствует, и напряжение на VD9 снижается до нуля. На выходе логического элемента D2.2 устанавливается логический ноль. И конденсатор C8 начинает медленно разряжаться через резистор R9. На разрядку уходит более 10-15 секунд. После чего на выходе D2.4

устанавливается логический ноль и ключ на VT1-VT2 «вешает трубку».

Если позвонивший хочет воспользоваться схемой для удаленного управления тем, чем эта схема управляется, ему нужно в течение 10-15 секунд после того как схема «снимет трубку» подать команду. Если звонок со стационарного телефона, то перед подачей команды его нужно переключить на тональный набор, а потом передать команду, нажав соответствующую кнопку. Если звонок с сотового телефона, то ничего переключать не нужно, и только подать команду нажав соответствующую кнопку сотового теле-

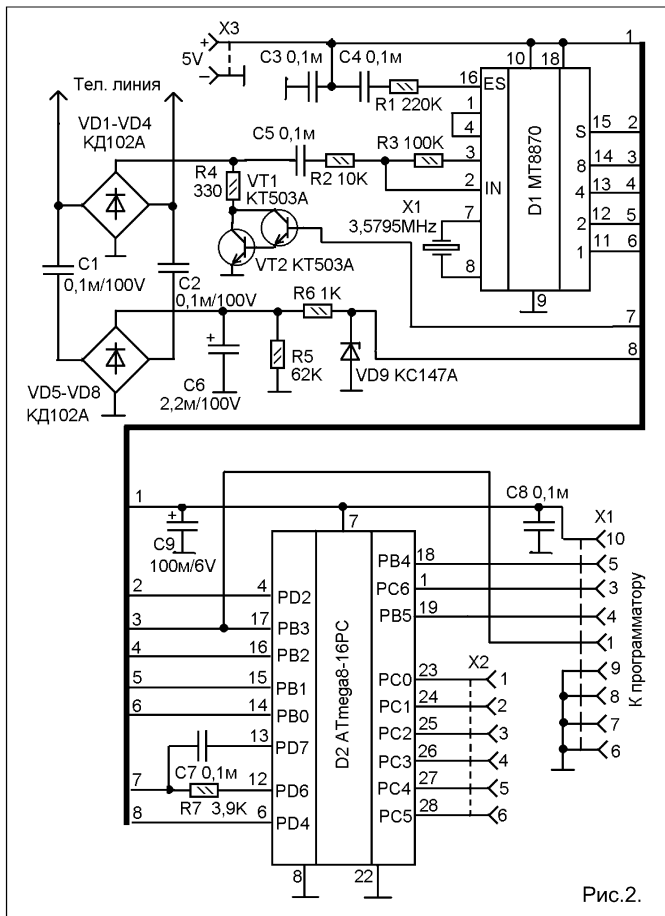


Рис.2.

фона.

При тональном наборе передающий аппарат посылает в линию сигналы двух-частотные 3Ч, частотами которых зашифрована команда. В данной схеме, эти 3Ч сигналы выделяются на мосте VD1-VD4 и поступают на вход DTMF-декодера на микросхеме D1. При приеме любой команды на выходе 15 D1 появляется логическая единица. А на выводах 11-14 - двоичный код команды.

Таким образом, при приеме первой же команды единица с вывода 15 D1 поступает на вывод 1 D2.1. На выходе D2.2 при этом появляется логическая единица, и

конденсатор С8 дополнительно подзаряжается через R8 и VD10. Это нужно для того, чтобы продлить «занятое» состояние линии на все время, в течение которого будет осуществляться управление.

Конденсатор С7 нужен для того, чтобы «снятие трубки» происходило с некоторой задержкой после поступления вызова. В противном случае, АТС может не отреагировать или отреагировать неправильно, сообщив звонящему абоненту о том, что линия занята.

Недостаток схемы на рисунке 1 в отсутствии обратной связи и каких-то средств защиты от приема тональных сигналов, поступающих ошибочно (или намеренно). На рисунке 2 приводится аналогичная схема. Она отличается тем, что в ней существует обратная связь, сообщающая пользователю посредством условных гудков о работе схемы, а так же, для защиты имеется система пятизначного пароля, который необходимо ввести, перед тем как заняться управлением. Но, этот вариант требует применения микроконтроллера и его программирования.

Для того чтобы начать управление нужно позвонить на номер, где эта схема установлена. Через три гудка устройство «снимает трубку» и дает два коротких звуковых сигнала, после которых нужно ввести идентификационный пароль. По умолчанию задан пароль «12345». Его нужно набрать в тональном режиме (если звонок со стационарного телефона, то перед подачей команды его нужно переключить на тональный набор, если звонок с сотового телефона, то ничего переключать не нужно, и сразу набрать пароль). После набора пароля нажмите кнопку «#». Если пароль набран правильно, раздастся еще два звуковых сигнала. Теперь можно начинать удаленное управление устройством, с которым работает эта схема.

Если пароль набран неправильно схема подаст один звуковой сигнал. После этого будет еще две попытки для набора пароля. Если пароль правильно так и не был набран, схема «вешает трубку».

У схемы есть шесть выходов, для управления ими используются кнопки телефонного аппарата 1, 2, 3, 4, 5 и 6,

соответственно. Каждое нажатие кнопки меняет логическое состояние соответствующего выхода на противоположное.

После окончания управления нужно повесить трубку (или нажать «отбой») на передающем аппарате.

Выходом схемы служит разъем Х2. Логические уровни с него поступают на вход того устройства, которым нужно управлять.

Чтобы сменить пароль нужно после набора исходного пароля и нажатия «#», нажать кнопку «*». После этого ввести новый пароль и нажать «#». Прием нового пароля будет подтвержден длинным звуковым сигналом, после чего устройство «повесит трубку». Теперь нужно позвонить снова и уже вводить новый пароль.

Питание поступает на разъем Х3. Сюда подключается любой источник постоянного тока напряжением 5V.

Входные цепи такие же как и в схеме на рисунке 1, и работают точно так же. Для «снятия трубки» на базу VT1 через R7 поступает напряжение, которое открывает ключ на VT1 и VT2. Но в то же время, этот ключ и переходит в режим усилителя, потому что на его базу через R7 поступает напряжение смещения. Теперь его можно использовать как «разговорный усилитель» чтобы передать в линию ЗЧ сигнал. А входом этого «разговорного усилителя» служит база VT1, на которую через разделительный конденсатор поступает сигнал ЗЧ, формируемый на порте PD7 микроконтроллера.

Микроконтроллер D1 настроен на работу от внутреннего осциллятора частотой 8 МГц. Программатор подключается в разъем Х1. Нужно установить опции на работу с внутренним осциллятором частотой 8 МГц.

HEX-файл для прошивки и исходный файл можно скачать здесь:

<https://cloud.mail.ru/public/8GdX/K6dn4WEq9>

Кожухин В.А.

ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО - ДОМОФОН ИЗ СТАРЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ КОЛОНК

Персональный компьютер уже достаточно давно и глубоко проник в нашу повседневную жизнь, став таким же необходимым прибором как телевизор. Многие уже не раз сменили ПК, либо проводили его модернизацию. Среди всего прочего, когда-то купленные недорогие компьютерные «колонки» (активная АС), на каком-то этапе перестали удовлетворять требованиям пользователя или были заменены более дорогими с качеством звука хорошего музыкального центра.

Такая же история случилась и с моими «колонками» Genius SP-E120, - ушли на дальнюю полку, но вот пригодились, когда понадобилось сделать несложный домофон на одного абонента.

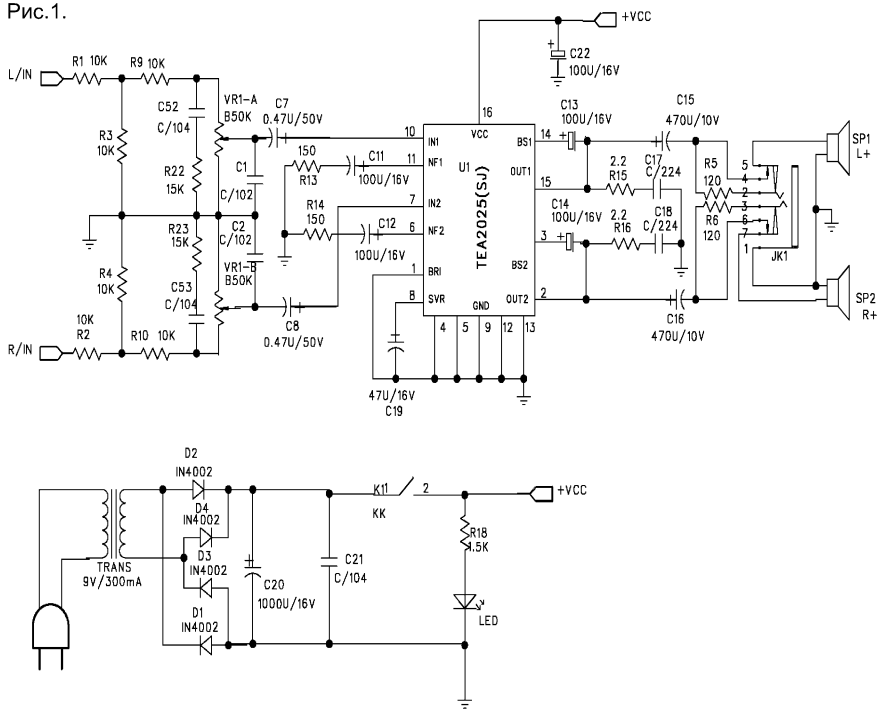
На рисунке 1 показана схема активной акустической системы Genius SP-E120.

Как видно из рисунка, схема вполне соответствует цене данного оборудования. Слабенький УНЧ на микросхеме TEA2025, включенной по типовой схеме, пассивный регулятор громкости, и два динамика, один из которых (SP1) в основном блоке, а второй в дополнительном. Там же, в основном блоке располагается и плата с УНЧ, и трансформаторный источник питания. Дополнительный блок почти пустой - там только динамик SP2.

Качество звучания весьма посредственное, но для работы в качестве переговорного устройства - домофона, более чем удовлетворительное.

Идея в том, чтобы основной блок оставить в помещении, а дополнительный вынести наружу. Еще добавить пару электретных микрофонов, и блокирующий

Рис.1.



переключатель, чтобы исключить возникновение самовозбуждения из-за акустической обратной связи.

Схема переговорного устройства - домофона показана на рисунке 2.

Внешний блок - это вторая АС (которая пустая), в неё дополнительно нужно установить электретный микрофон М1. Соединение с основным блоком посредством кабеля, в котором одна жила экранирована (по которой идет сигнал от микрофона).

С1 - переключатель «прием/передача». Он только один, и расположен только в основном блоке. На схеме он показана в положении «прием», то есть, когда слушаем гостя.

Питание на микрофон М1 поступает через резистор R1. Так как уровня сигнала на выходе электретного микрофона оказалось недостаточно для подачи на вход УНЧ активной АС, здесь есть дополнительный УНЧ на транзисторе VT1.

И так, гость говорит, сигнал от микрофона по кабелю поступает сначала на УНЧ на VT1, а потом на левый канал АС. С выхода левого канала АС через S1.2 усиленный сигнал поступает на динамик SP1, расположенный в основном блоке. И мы слышим гостя.

Чтобы ответить гостю нужно нажать S1. Теперь наш динамик SP1 отключается, но включается динамик SP2, расположенный в внешнем блоке.

Сигнал от микрофона М2 поступает на предварительный УНЧ на VT2 и с его на вход правого канала активной АС. С выхода правого канала АС, через S1.1 усиленный сигнал поступает на динамик SP2, расположенный во внешнем блоке.

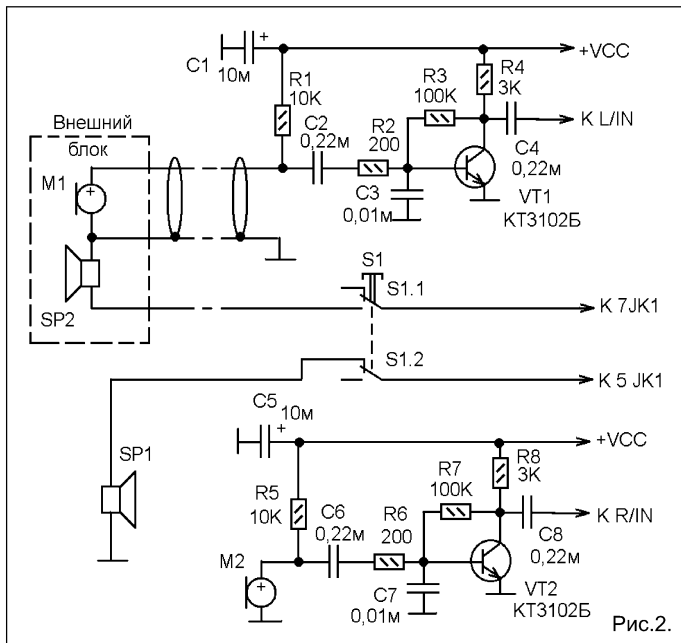


Рис.2.

Гость слышит, что мы ему говорим.

Никакого вызывного устройства здесь не предусмотрено, так как уже имелся обычный квартирный звонок, и перед началом разговора гость нажимает его кнопку.

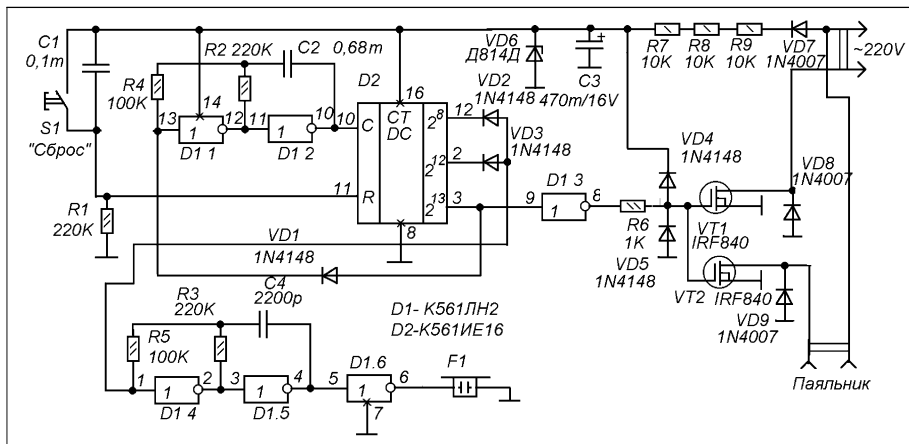
Громкость голоса гостя регулируется резистором регулировки громкости левого канала. Громкость звука, который слышит гость, регулируется переменным резистором регулировки громкости правого канала.

Хочу признаться, первоначально планировал сделать дуплексную систему, так как усилитель стереофонический, но, увы, акустическую обратную связь удалось победить только переключателем S1, что превратило систему в симплексную. Но и это тоже не плохо.

Уверен, аналогичное устройство можно сделать из любой недорогой и уже не нужной активной АС для персонального компьютера.

Булычев С.Д.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПАЯЛЬНИКА



Радиолюбители обычно пользуются паяльниками на 220V мощностью 40W и 25W. В процессе работы паяльник постоянно включен, но так как при ремонте или налаживании аппарата им пользуются не постоянно, его легко забыть выключить после завершения работ. Описываемое здесь устройство включается между паяльником и электросетью. Через каждые полчаса работы, это устройство подает звуковые сигналы, и если не будет нажата кнопка «сброс», подтверждающая что паяльник еще нужен, устройство отключает паяльник от электросети.

Схема показана на рисунке. Она выполнена без применения микроконтроллеров и других программируемых микросхем, на двух микросхемах, - счетчике K561IE16 и шести инверторах K561ЛН2. Коммутацией паяльника занимается схема на двух высоковольтных транзисторах типа IRF840. Питание - бестрансформаторное, от электросети.

Работает устройство так: после включения вилки в розетку нужно нажать кнопку S1. Это приведет к включению паяльника. Спустя примерно 30 минут раздастся прерывистый звуковой сигнал. Если вы продолжаете пользоваться

паяльником, - нужно нажать кнопку S1, сигнал замолчит, и отсчет времени начинается снова. В противном случае, еще через некоторое время паяльник выключается.

Если вы закончили работу до автоматического отключения, - просто выньте вилку из розетки, как обычно.

После включения вилки в электросеть происходит подача питания на схему и зарядка конденсатора C1 через R1. Эта цепь формирует импульс, который устанавливает счетчик D2 в нулевое положение (это же можно сделать, нажав кнопку S1). На всех выходах счетчика D2 нули, поэтому на выходе D1.3 единица, которая открывает транзисторный ключ на VT1 и VT2, включающий паяльник. А нули с выводов 12 и 2 счетчика D2 посредством диодов VD2 и VD3 блокируют сигнальный мультивибратор на элементах D1.4-D1.6, на выходе которого включен пассивный пьезоэлектрический звукоизлучатель F1.

Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 работает, и его импульсы поступают на счетный вход D2. Состояние счетчика постепенно увеличивается. Спустя примерно 20-30 минут возникают единицы на выводах 12 и 2 D2, что приводит к перио-

дической разблокировке мультивибратора на элементах D1.4-D1.5. Пьезоэлектрический звукоизлучатель F1 начинает звучать звуком, прерывающимся с частотой около 1,5-2 Гц. Еще через 20-30 минут единица устанавливается на выводе 3 счетчика, а на выходе элемента D1.3 устанавливается ноль. Транзисторный ключ закрывается и паяльник отключается от электросети. При этом, на выводах 12 и 2 счетчика устанавливаются нули, и мультивибратор на элементах D1.4-D1.5 блокируются, а пьезоэлектрический звукоизлучатель F1 перестает звучать.

В то же время, логическая единица с вывода 3 D2 через диод VD1 поступает на вход элемента D1.1 и блокирует тактовый мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. Счетчик перестает считать, так как на его счетный вход импульсы больше не поступают, и останавливается на состоянии - единица на выводе 3, нули на выводах 12 и 2. В таком состоянии схема будет до тех пор, пока тем или иным способом счетчик не будет обнулен. Это может произойти при выключении вилки из электросети и последующем включении, или при нажатии кнопки S1.

Каждый раз, когда вы нажимаете кнопку S1 происходит обнуление счетчика D2 и после отпускания кнопки отсчет времени начинается снова. Поэтому, чтобы паяльник не выключился, нужно услышав звуковой сигнал нажать эту кнопку.

Источник питания логической части схемы состоит из выпрямителя на диоде VD7 и параметрического стабилизатора на резисторах R7-R9 и стабилитроне VD6. Конденсатор C3 сглаживает пульсации тока питания.

Звукоизлучатель F1 – пьезоэлектрический, такой как у мультиметра. Можно использовать любой аналогичный звукоизлучатель, например, от электронных часов, различных игрушек и брелков, телефонных аппаратов. Электромагнитный или динамический, а так же, активный (со встроенным генератором) звукоизлучатель в данном случае не годится.

Транзисторы IRF840 можно заменить аналогичными, например, BUZ90 или КП707В2.

Для транзисторов радиаторы не нужны. Радиаторы могут потребоваться только в том случае, если мощность нагрузки будет более 150W.

Временные характеристики таймера можно установить подбором сопротивления R2, а тон звучания – R3. R3 желательно подобрать в любом случае, чтобы настроить мультивибратор так, чтобы пьезоэлектрический звукоизлучатель входил в резонанс (это заметно по значительному увеличению его громкости на определенной частоте).

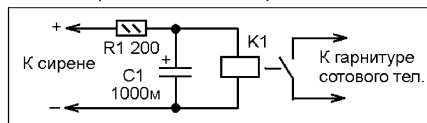
Роголев А.Н.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА К АВТОСИГНАЛИЗАЦИИ

В статье Лыжина Р. «Занимательные опыты со старым «Самсунгом» (ж. Радиоконструктор, №2, 2016, стр. 20-25) на рисунке 4 показана схема для подключения сотового телефона к сирене автосигнализации через гарнитуру и промежуточное реле. Да, это работает, но сотовый телефон реагирует и на короткие сигналы, подаваемые сиреной, которые являются индикаторными, а не тревожными.

Если взять герконовое реле РЭС-55

(РС4.569.602), то конденсатора на 1000 мкФ и резистора на 200 ом будет достаточно чтобы исключить реакцию на индикаторные сигналы сирены.



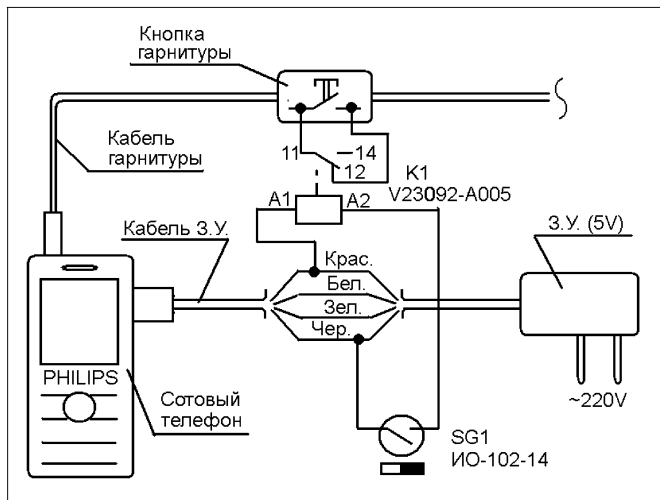
Струев А.

ПРОСТАЯ ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА БАЗЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА

В журнале «Радио-конструктор» №3 за 2016 год была статья автора Лыжина Р. «GSM-охранная система для дачи». Там предлагалось в качестве охранной GSM-сигнализации использовать обычный недорогой сотовый телефон. Хочу сказать, что «предложение» весьма заманчивое, потому что любое даже самое дешевое охранное GSM устройство стоит на порядок дороже старого сотового телефона. К тому же,

автор нашел, как подключиться к сотовому телефону наиболее простым способом, не требующим никакого вторжения в его схему. И при этом сам сотовый телефон становится охранным устройством. Честно говоря, ранее я и не догадывался о таких возможностях сотовых телефонов, потому что все что мне удалось прочитать ранее на эту тему, требовало внесения изменений как в схему самого сотового телефона, так и требовало необходимости во внешнем электронном блоке охранной системы.

Мне нужно было сделать охранную систему, реагирующую только на герконовый датчик положения двери. Автор выше указанной статьи предлагал в данном случае использовать концевой переключатель, нормально замкнутые контакты которого подключить параллельно кнопке проводной гарнитуры сотового телефона. Но меня это не совсем устроило, потому что концевой датчик не предназначен для работы в паре с входной дверью. Он не учитывает и люфт в дверной коробке, и его открытые контакты подвержены атмосферным и прочим воздействиям. Не зря



для этих целей в охранных устройствах используют специальные герконовые «охранные извещатели», состоящие из двух половинок - одна с герконом внутри ставится на дверную коробку, а вторая с магнитом внутри, на саму дверь. При этом конструкция извещателя допускает люфт в дверной системе в пределах до 2-3 см. что весьма важно, особенно если помещение деревянное (деревянный проем «гуляет» в зависимости от влажности и температуры), да и естественный износ двери может привести к «подвижкам».

Но дело в том, что герконовый охранный извещатель работает на размыкание. То есть, дверь закрыта - контакты замкнуты, дверь открыта - контакты разомкнуты. Здесь же требуется все наоборот. Поэтому, пришлось сделать «инвертор» из малоомощного реле с обмоткой на 5V.

На рисунке в тексте показана схема моего варианта GSM-охранной сигнализации. Система состоит из старого сотового телефона «Philips E-1500» с собственной проводной гарнитурой и зарядным устройством, охранного извещателя ИО-102-14 и электромагнитного реле

V23092-A005 с обмоткой на 5V и переключающими контактами.

«Издеваться» нужно только над проводной гарнитурой и кабелем зарядного устройства. У проводной гарнитуры нужно раскрыть корпус кнопки и подпаять два монтажных проводка к её контактам. Кабель зарядного устройства нужно разделать и вытащить наружу красный и черный провода.

Обмотка реле K1 подключается между красным и черным проводами через охранный извещатель. А параллельно кнопке гарнитуры подключаются нормально замкнутые контакты реле.

Теперь, когда дверь закрыта контакты SG1 замкнуты и на обмотку реле поступает ток от зарядного устройства З.У. Контакты реле «11» и «12» при этом замыкаются. Если дверь открыть контакты SG1 размыкаются, ток на обмотку реле K1 перестает поступать и его контакты «11» и «12» замыкаются. Так как они подключены параллельно кнопке гарнитуры сотового телефона, телефон звонит по введенному в его память номеру. Это служит сигналом о том, что дверь открыли.

Теперь о настройках сотового телефона, об этом подробно написано в Л.1, но я позволю себе повторить вкратце.

Используется сотовый телефон «Philips E-1500». Нужно установить «симку» только в слот «SIM2» при этом слот «SIM1» оставить пустым. На эту «симку» нужно сохранить единственный номер, по которому сотовый телефон будет звонить при открывании двери, сохранить его под именем «1».

Далее, нужно войти в меню «настройки», далее, «профили», и выбрать «без звука». Затем войти в меню «вызовы» и выбрать пункт «дополнительно», затем в нем войти в меню «режим ответа» и выбрать пункт «автоматически».

Теперь нужно заблокировать входящие СМС. Это с телефона сделать нельзя, поэтому нужно обратиться по этому вопросу к оператору мобильной связи чтобы услуга «входящие СМС» была отключена. Или сделать это самостоятельно в «личном кабинете» на сайте оператора связи, сим-карту которого используете.

Единственной настройкой на приемном сотовом телефоне (на который будет звонить охранный устройство) будет внесение в «контакты» номера сотового телефона, установленного на охраняемом месте, и присвоение ему соответствующего имени (например, «Охрана сарая»). Как только откроют дверь в этот сарай, ваш сотовый телефон зазвонит и на его дисплее будет надпись «Охрана сарая». Отвечать на звонок нет никакой необходимости, и так все ясно.

Если есть несколько мест, которые нужно охранять, можно приобрести соответствующее число старых сотовых телефонов и сделать несколько таких охранных устройств. Соответственно, в «контактах» вашего телефона будут «Охрана сарая», «Охрана гаража», «Охрана кладовки» и т.п.

О выборе подходящего сотового телефона для работы в качестве охранного устройства подробно написано в уже упомянутой выше статье (Л.1), но я позволю себе повторить вкратце.

Прежде всего, у телефона должна быть проводная гарнитура, и он должен запускаться на набор внесенного в память номера от одного нажатия на кнопку гарнитуры.

Должен быть режим автоответа (или «свободные руки», «автомобиль» и т.д.).

Этим требованиям соответствуют очень многие недорогие сотовые телефоны. Но есть и такие, которые на кнопку гарнитуры не реагируют, либо реагируют не так, и для набора номера нужно нажимать какие-то кнопки. Такие сотовые телефоны не подходят для работы в качестве охранного устройства. Все это нужно внимательно проверить «в живую» при покупке сотового телефона, потому что в инструкции не всегда отражены все возможности достаточно подробно.

Таранцев Н.И.

Литература:

1. Лыжин Р. «GSM - охранная система для дачи». ж. Радиоконструктор, №3, 2016 г. стр. 20-23.

СИСТЕМА ОХРАНЫ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ ATmega

В статье представлен вариант 2-х уровневой системы охраны. 1-й уровень охраны – кодовый замок. 2-й уровень охраны – устройство охраны. Две функциональные платы, входящие в систему выполнены на базе микроконтроллеров ATmega 8535. Автор самым подробным образом рассказывает об алгоритме работы устройств и его составных частей, программном обеспечении микроконтроллеров.

Микроконтроллеры (семейства AVR, MCS-51 и др.) со своей архитектурой, программными и аппаратными ресурсами, как цифровые кубики идеально подходят для разработки различных устройств охраны, сигнализации, кодовых замков и пр. Автор предлагает вариант системы охраны. Его можно применить для охраны квартиры, офиса, дачи, загородного дома и т. д. Структурная схема системы охраны (далее системы) представлена на рисунке 1.

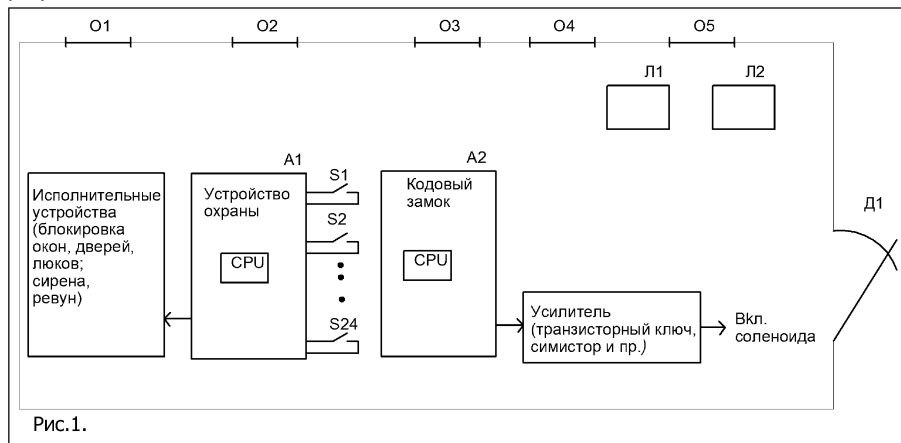


Рис.1.

В системе (рис. 1) имеется две основных составных части: кодовый замок А2, и устройство охраны А1. Устройство охраны А1 имеет 24 независимых входных линии к которым подключены концевые выключатели S1...S24. Данные выключатели контролируют состояние окон О1...О5, двери Д1, люков Л1, Л2. Количество вышеуказанных объектов контроля может быть разным, и привязано к

каждому конкретному помещению или охраняемому периметру. Количество применя-

емых устройств охраны А1 и кодовых замков А2 тоже ничем не ограничено и определяется условиями охраны, степенью защиты, особенностями зданий, помещений и др. Понятно, что концевые выключатели S1...S24 могут контролировать и те двери, люки доступ к которым ограничен кодовым замком (или кодовыми замками) А2. Принципиальная схема кодового замка представлена на рис. 2.

Принципиальная схема устройства охраны приведена на рис. 3.

Рассмотрим работу устройства охраны. Внешними (выносными) элементами по отношению к устройству являются 24 концевых выключателя (S1...S24), которые позволяют контролировать состояние 24 объектов (например, дверь). Один концевой выключатель контролирует состояние одной двери. Если дверь закрыта – концевой выключатель разомкнут. Пользователь (оператор, диспетчер) визуально состояние двери может контролировать по состоянию индикатора.

Если дверь открыта – концевой выключатель замкнут. Индикатор – периодически мигает. Если дверь закрыта – концевой выключатель разомкнут. Индикатор – не горит (погашен). Пусть концевой выключатель S1 установлен в двери № 1. Пусть концевой выключатель S2 установлен в двери № 2 и т. д. Если открыта дверь № 1, то периодически мигает индикатор HL2 (если дверь № 1 закрыта индикатор

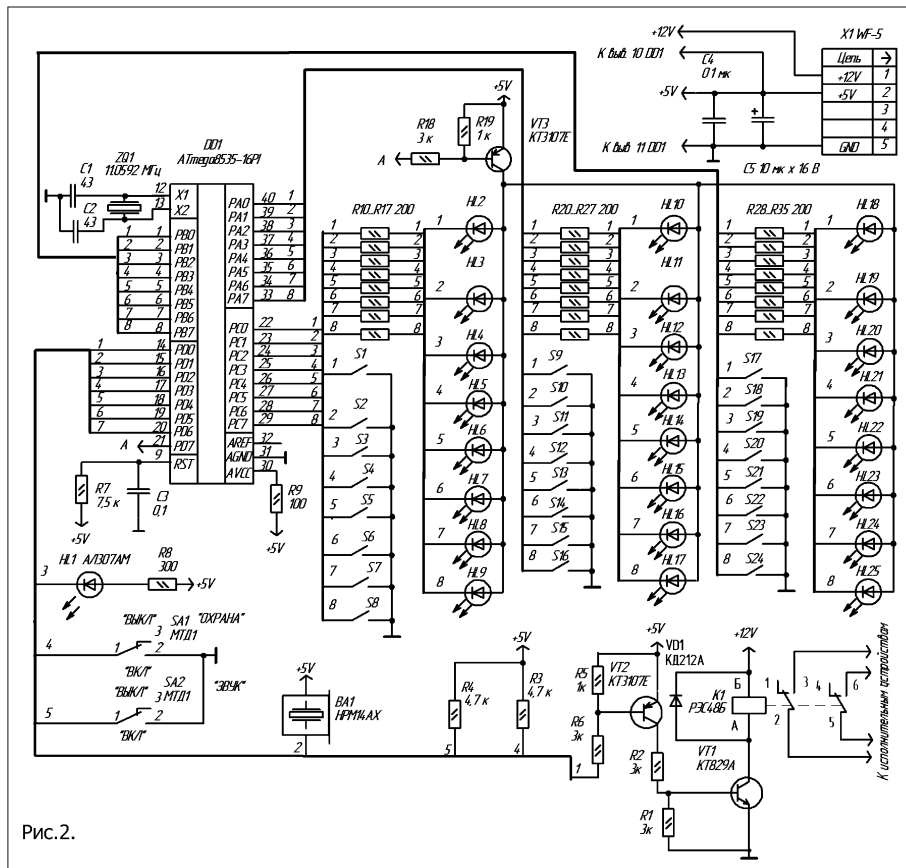


Рис.2.

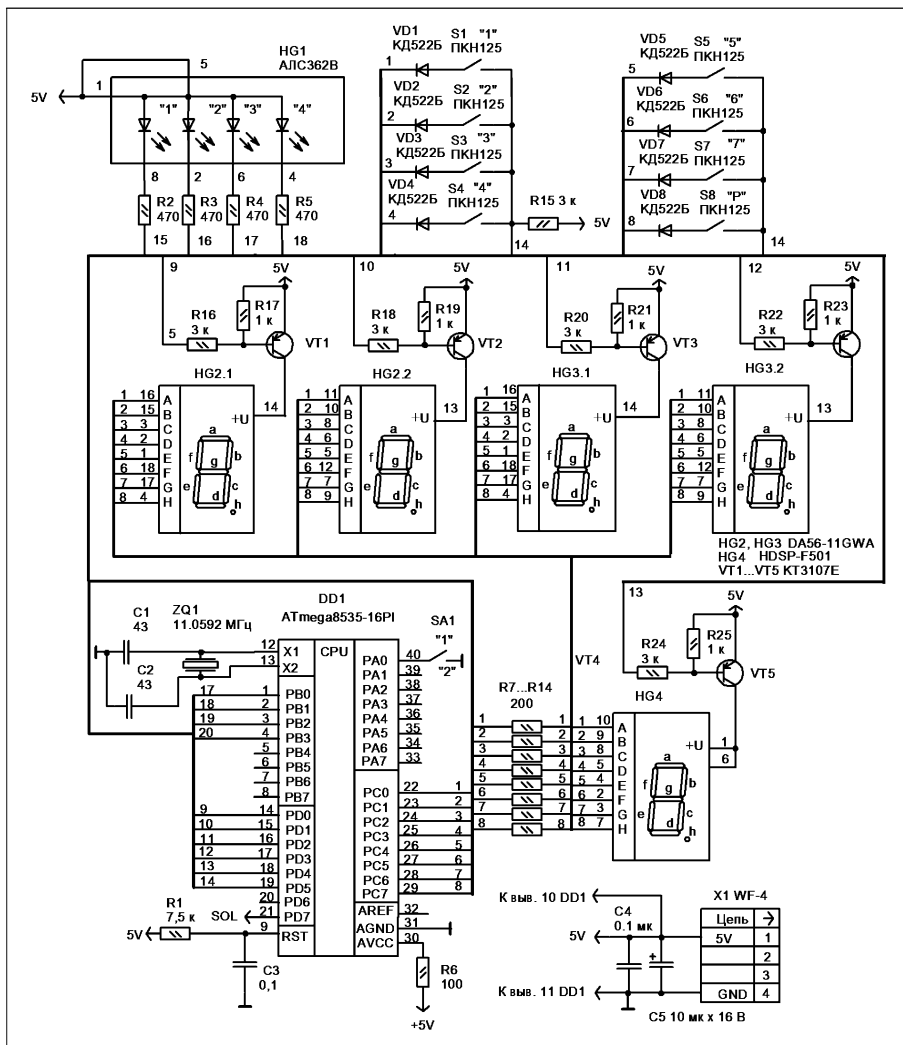
HL2 – погашен). Если открыта дверь № 2, то периодически мигает индикатор HL3 (если дверь № 1 закрыта индикатор HL3 – погашен) и т. д. Автор, не будет останавливаться на каком-то конкретном конструктивном исполнении установки конечного выключателя, а так же конструкции самого устройства. В интерфейс контроля и управления устройства входят: тумблеры SA1, SA2, индикаторы HL1...HL25. Конструктивно, все вышеуказанные элементы целесообразно разместить на отдельной панели управления.

Элементы интерфейса управления устройства имеют следующее назначение:

SA1 (ОХРАНА) – тумблер сигнализации. При установке данного тумблера в положение "ВКЛ" - устройство ставится под охрану.

Устройство ставится под охрану, через ~ 10 сек. с момента установки тумблера SA1 в положение "ВКЛ" из положения "ВЫКЛ". После установки под охрану, сигнализация срабатывает через ~ 10 сек с момент замыкания любого конечного выключателя S1...SA24.

SA2 – тумблер выключения звука. Данный тумблер функционирует только в режиме контроля состояния дверей. Тумблер SA1 должен быть установлен в положении "ВЫКЛ". При установке тумблера SA2 в положение "ВКЛ" при открытии любой двери пьезоэлектрическим излучатель BA1 сразу выдаст звуковой сигнал, длительностью ~ 2 сек. Если данный тумблер в положении "ВЫКЛ", то при открытии любой двери, будет



периодически мигать только соответствующий индикатор, пьезоэлектрическим излучатель BA1 – будет выключен.

HL1 – индикатор активации режима охраны. Если устройство находится в режиме "охрана", данный индикатор – горит, если в режиме "контроль состояния дверей" данный индикатор – погашен.

Сигнализация срабатывает – это значит: реле K1 – постоянно включено. Выводы 5 и 6,

а так же 2 и 3 данного реле – замкнуты. Пьезоэлектрическим излучатель BA1 - включается и выключается с периодом ~ 1 сек. Для выключения сигнализации необходимо тумблер SA1 установить в положение "ВЫКЛ".

Рассмотрим основные, функциональные узлы принципиальной схемы устройства. Основной устройством служит микроконтроллер DD1, рабочая частота которого задается

генератором с внешним резонатором ZQ1 на 10 МГц. К порту PD микроконтроллер DD1 подключены выключатели SA1, SA2 пьезоэлектрическим излучателем BA1, индикатор HL1, ключ на транзисторах VT1, VT2 для управления реле K1. К портам PB, PA, PC микроконтроллера DD1 подключены концевые выключатели S1...S24 и индикаторы HL2...HL25. Питание на данные индикаторы поступает через ключ на транзисторе VT3, который управляется с вывода 21 микроконтроллера DD1. Резисторы R10...R17, R20...R27, R28...R35 - токоограничительные для индикаторов HL2...HL25. Резистор R8 - токоограничительный для индикатора HL1. Реле K1 управляется соответственно с вывода 14 микроконтроллера DD1. Питающее напряжение +12 В и +5В поступает на устройство с соединителя X1. Конденсатор C5 фильтрует пульсации в цепи питания +5 В. Блокировочный конденсаторы C4 стоит по цепи питания микроконтроллера DD1.

В алгоритме работы устройства можно выделить два режима работы: режим контроля состояния дверей и режим охраны. Рассмотрим алгоритм работы устройства в режиме контроля состояния дверей. Пусть все двери охраняемого объекта закрыты. Тумблер SA1 в положении "ВЫКЛ". Тумблер SA2 в положении "ВКЛ". После подачи питания на устройство, при инициализации во все разряды портов PB, PA, PC микроконтроллера DD1 записываются лог. 1. Ключи на транзисторах VT1...VT2 закрыты, индикатор – HL1 – погашен. Индикаторы HL2...HL25 – погашены. Концевые выключатели S1...S24 – разомкнуты. С вывода 21 микроконтроллера DD1 генерируется периодический сигнал (меандр) с периодом порядка 1 с. Если, открыть дверь № 1, включится концевой выключатель S5. Индикатор HL2 будет периодически мигать с периодом ~ 1 сек. Пьезоэлектрический излучатель BA1 выдаст звуковой сигнал длительностью ~ 3 сек.

Если, открыть дверь № 2, включится концевой выключатель S6. Индикатор HL2 будет периодически мигать с периодом ~ 1 сек. Пьезоэлектрический излучатель BA1 выдаст звуковой сигнал длительностью ~ 2 сек и т. д. Если установить тумблер SA2 в положении "ВКЛ", то при замыкании любого концевой выключателя (при открывании любой двери) будет только мигать соответствующий индикатор.

Рассмотрим работу устройства в режиме охраны. Пусть все двери охраняемого объекта закрыты. Тумблер SA1 установлен в положении "ВЫКЛ". Устройство переходит в режим охраны, через ~10 сек с момента установки тумблера SA1 в положение "ВКЛ". За это время необходимо закрыть все двери и покинуть охраняемый объект. Понятно если периметр охраняемого объекта достаточно большой и за 10 сек. невозможно закрыть все двери, то все двери необходимо закрыть до постановки объекта под охрану. Если в режиме охраны включится любой из концевых выключателей S1...S24 (будет открыта любая дверь) при этом на соответствующем выводе портов PB, PA, PC микроконтроллера DD1 будет присутствовать уровень лог.0. то через ~ 10 сек. включится звуковая сигнализация (пьезоэлектрический излучатель BA1). При этом на выводе 14 микроконтроллера DD1 установит уровень лог.0 (Включится реле K1). Если на охраняемый объект проникает "свой", то ему необходимо за ~ 10 сек и установить тумблер SA1 в положение "ВЫКЛ", иначе сработает сигнализация. Понятно, что доступ к выключателю SA1 должен быть ограничен. Если на охраняемый объект (через вскрытую дверь) проникает "чужой", то ему необходимо за ~10 сек. найти выключатель SA1 и установить его в положение "ВЫКЛ". Сигнализация включится и в том случае если любой из концевых выключателей S1...S24 включится на короткое время (например, закрыть и тут же закрыть дверь). Контакты реле K1 можно использовать для замыкания цепей управления или питания различных исполнительных устройств, например для механизма блокировки дверей или для включения сирены (ревуна).

Разработанная программа на ассемблере занимает всего-то порядка 0,4 КБайт памяти программ микроконтроллера DD1. Недействующие аппаратные (линии PD6, PD7) и программные (порядка 7,6 Кбайт) ресурсы микроконтроллера DD1 можно использовать для дополнительных опций. Например, можно установить пару кнопок и добавить функцию постановки и снятия с охраны устройства через код доступа или управлять какими-то другими исполнительными устройствами. Разобравшись в программе можно заменить установленные программно параметры устройства: период мигания

индикатора HL1; длительность звуковой сигнал пьезоэлектрический излучателя BA1 в режиме контроля состояния дверей; время постановки устройства под охрану, а так же время задержки на включение сигнализации.

В устройстве использованы резисторы C2-33H-0.125, подойдут любые другие с такой же мощностью рассеивания и погрешностью 5 %. Конденсатор C5 типа K50-35. Конденсатор C1...C4 типа K10-17a. Конденсатор C4 устанавливаются между цепью +5V и общим проводником микроконтроллера DD1. Тумблеры SA1...SA2 типа МТД1. Реле K1, типа РЭС48Б исполнения РС4.590.202-01. Данные реле, с рабочим напряжением 12 В (или с каким-то другим рабочим напряжением), для каждого конкретного случая, можно подобрать совершенно любые, учитывая при этом коммутируемые ток и напряжение подключаемого исполнительного устройства. Концевые выключатели можно подобрать совершенно любые под каждый конкретный случай. Это может быть кнопка типа ПКН124, или например, влагозащищенный выключатель путей типа ВПК2111. Пьезоэлектрический излучатель BA1- НРМ14АХ. Транзистор VT1 - КТ829А. Транзисторы VT2, VT3 - КТ3107Е. Индикатор HL1 - АЛ307АМ, красного цвета. Индикатор HL1 можно заменить на любой другой, желательно, с максимальным прямым током до 20 мА.

Рассмотрим работу кодового замка (далее замка) по рисунку 3. Алгоритм его работы достаточно прост: в режиме записи в EEPROM микроконтроллера заносится код, который состоит из 4-х десятичных цифр и набирается на 7-кнопочной клавиатуре. Далее, для проверки записанный код читается в режиме чтения. В рабочем режиме замок ждет ввода кода. Вводимый код, микроконтроллер записывает в ОЗУ и побайтно сравнивает его с кодом, записанным в EEPROM. Если коды совпали, то микроконтроллер на пять секунд подает сигнал на включение механизма открывания замка. Кроме того, процедура набора кода может открытой (набранный код индицируется на дисплее, каждой нажатой кнопке ставится в соответствие число на дисплее) и закрытой (при наборе кода на дисплее индицируются одинаковые, заранее определенные символы, каждой нажатой кнопке ставится определенный символ, например "-"). Для этого в замке есть отдельный переключатель. Для активации,

индицируемого на дисплее 4-х разрядного кода в режиме записи и в рабочем режиме, достаточно нажать на клавиатуре любую кнопку.

В интерфейс устройства входят шкальный, знакосинтезирующий индикатор HG1, блок индикации (дисплей) из цифровых семисегментных индикаторах HG2...HG4, переключатель SA1, и клавиатура (кнопки S1...S8).

Кнопки S1...S7 обозначены цифрами от "1" до "7". Данные кнопки задают код ввода. Кнопкой S8 (P) задается, в цикле, один из трех режимов работы: "режим № 1", "режим № 2", "режим № 3". После режима № 3 включается режим №1. Элемент №1 индикатора HG1 включен при работе в режиме №1, элемент №2 индикатора HG1 включен при работе в режиме № 2, и элемент №3 включен соответственно при работе в режиме №3. На 5-ти разрядном дисплее (сдвоенные цифровые индикаторы индикатор HG2, HG3 отображается вводимый код. Индикатор HG4 индицирует символы "3" (при закрытом замке) и "0" (при открытом замке). Переключателем SA1 задается режим отображения кода на дисплее устройства. Если данный переключатель находится в положении "1", то код задаваемый с клавиатуры индицируется на дисплее устройства. Если в положении "2" (скрытый режим), то при наборе кода на дисплее устройства в каждом разряде индицируются символы "-".

В режиме №1 (рабочий режим) замок готов к вводу кода для открывания замка (если конечно код был предварительно записан в EEPROM). Перед набором кода на дисплее индицируется код 0000. Элемент №1 индикатора HG1 включен (остальные элементы индикатора HG1 выключены). Индикатор HG4 индицирует символ "3" (закрыто). Кнопками S1...S7 набирается 4-х разрядный код. Набранный код индицируется на дисплее. Микроконтроллер после нажатия любой из кнопок S1...S7 записывает полученный 4-х разрядный код в ОЗУ и начинает сверку кода записанного в ОЗУ и кода записанного в EEPROM. Коды сравниваются побайтно. Если сравнение прошло успешно, микроконтроллер подает сигнал на исполнительный механизм открывания замка. На пять секунд включается элемент №4 индикатора HG1, индикатор HG4 индицирует символ "0" (открыто) и устанавливается лог. 0 на выводе 21. Спустя пять секунд выключается элемент

№4 индикатора HG1 на выводе 21 устанавливается лог. 1. На дисплее снова индицируется код 0000. Индикатор HG4 снова индицирует символ "З" (закрыто).

В режиме №2 (режим записи) осуществляется запись секретного кода в EEPROM. На дисплее индицируется код 0000. Элемент №2 индикатора HG1 включен. Индикатор HG4 индицирует символ "З" (закрыто). Кнопками S1...S7 набирается код. Набранный код индицируется на дисплее. Микроконтроллер записывает в EEPROM индицируемый на дисплее 4-х разрядный код после нажатия любой из кнопок S1...S7. После записи кода на дисплее снова индицируется код 0000.

В режиме №3 (режим проверки записанного кода) осуществляется проверка записанного секретного кода в EEPROM. Элемент №3 индикатора HG1 включен. Индикатор HG4 индицирует символ "З" (закрыто). Записанный код в EEPROM индицируется на дисплее. Понятно, что доступ к кнопке S8 и переключателю SA1 должен быть ограничен. Конструктивно это сделать не так уж и сложно.

Рассмотрим основные, функциональные узлы устройства (рис. 3). Основой устройства служит микроконтроллер DD1, рабочая частота которого задается генератором с внешним резонатором ZQ1 на 11.0592 МГц. Порт PD микроконтроллера DD1 управляет динамической индикацией. Динамическая индикация собрана на транзисторах VT1...VT5, сдвоенных, цифровых, семисегментных индикаторах HG2, HG3 и одинарном цифровом индикаторе HG4. Резисторы R7...R14 - токоограничительные для сегментов индикаторов HG2...HG4. Коды для включения вышеуказанных индикаторов при функционировании динамической индикации поступают в порт PC микроконтроллера DD1. Для функционирования клавиатуры задействован вывод 19 (PD5) микроконтроллера DD1. Элементы шкального индикатора HG1 подключены к выводам порта PB микроконтроллера DD1. Резисторы R2...R5 - токоограничительные для элементов индикатора HG1. Сразу после подачи питания на выводе 9 микроконтроллера DD1 через RC-цепь (резистор R1, конденсатор C3) формируется сигнал системного аппаратного сброса для микроконтроллера DD1. На дисплее индицируется код 0000. Элемент №1 индикатора HG1 – включен. Индикатор HG4 индицирует символ

"З" (закрыто). Питающее напряжение +5V поступает на устройство с соединителя X1. Конденсатор C5 фильтрует пульсации в цепи питания +5 В. Блокировочный конденсатор C4, стоит по цепи питания DD1.

Совсем коротко о программе. В программе используются два прерывания: Reset и прерывание таймера T0, обработчик которого начинается с метки TIM0. При переходе на метку Reset инициализируются стек, таймер, порты, а так же флаги и переменные используемые в программе.

Таймер T0 генерирует прерывания по переполнению (в регистре TIMSK установлен бит TOIE0). Коэффициент предварительного деления тактовой частоты таймера установлен равным 64 (в регистре TCCR0 записано число 3).

В основной программе осуществляется включение элементов индикатора HG1. Включенные элементы данного индикатора, как уже упоминалось выше определяют текущий режим работы замка. В обработчике прерывания таймера T0 осуществляется: процедура опроса кнопок S1...S8, функционирование динамической индикации, запись секретного кода в EEPROM, чтение секретного кода из EEPROM, декодировка двоичного числа в код для отображения информации на семисегментных индикаторах устройства, а так же временной интервал длительностью пять секунд, необходимый для включения исполнительного устройства соленоида.

В ОЗУ микроконтроллера с адреса \$61 по адрес \$70 организован буфер отображения для динамической индикации. Ниже приведено подробное распределение адресного пространства в ОЗУ микроконтроллера.

RAM = \$60 – адрес начала ОЗУ микроконтроллера.

\$61...\$64 — адреса, где хранится задаваемый код для открывания замка и символ "З". Эти адреса выводятся на индикацию в режиме №1 (буфер №1).

\$66...\$69 — адреса, где хранится код читаемый из EEPROM и символ "З". Эти адреса выводятся на индикацию в режиме №3 (буфер №2).

\$6C...\$70 - адреса, где хранятся символы "-" при скрытом наборе кода, и символ "З". Эти адреса выводятся на индикацию в режиме №1 (буфер №3).

Флаги, задействованные в программе, нахо-

дятся в регистрах R19 (flo) и R25 (flo1).

Разработанная программа на ассемблере занимает порядка 1,2 Кб памяти программ. Разобравшись в программе, при незначительных доработках принципиальной схемы, задействовав свободные аппаратные и программные ресурсы микроконтроллера DD1, можно например, увеличить число разрядов в дисплее и количество кнопок или добавить звуковую сигнализацию.

Применены резисторы типа С2-33Н подойдут любые другие с такой же мощностью рассеивания и погрешностью 5 %. Конденсаторы C1...C4, типа – К10-17а, C5 – К50-35а. соединитель Х1 типа WF-4. Конденсатор C4 устанавливается между цепью +5V и общим проводником микроконтроллера DD2. Для отработки макета применялся выключатель SA1 типа ВДМЗ-8. Для установки в блочный

корпус, можно применить, например, переключатель типа МТДЗ. В дисплее выделен разряд, индицирующий символы "3", "0" (индикатор HG4) на фоне остальных разрядов интерфейса. Поэтому для данного разряда выбран семисегментный индикатор зеленого цвета HDSP-F501, индикаторы HG2, HG3 зеленого цвета DA56-11GWA. Замок и устройство охраны не требуют никакой настройки и наладки. При правильном монтаже начинают работать сразу.

Шишкин С. В.

Литература:

1. А. В. Белов *Создаем устройства на микроконтроллерах-СПб.: Наука и техника, 2007.- 304 с.*
2. С. В. Шишкин. *Кодовый замок на базе микроконтроллера. Радио. 2011 №10.*

ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА МИКРОСХЕМЕ CD4023

Сигнализация сделана на простой и доступной микросхеме CD4023 (или любой другой ...4023), в которой есть три логических элемента «ЗИ-НЕ». Несмотря на простоту, сигнализация обладает вполне неплохим набором функций, и может поспорить с аналогичными устройствами, собранными на специализированных микросхемах или микроконтроллерах. К тому же, применение простой «жесткой» логики делает и изготовление сигнализации очень простым и доступным, поскольку не требуется никакого программирования или поиска дорогих или редких микросхем.

Сигнализация рассчитана на работу с пятью контактными датчиками, сделанных из концевых переключателей. Один датчик - SD5 специализированный, он устанавливается на входную дверь. Четыре остальных могут быть установлены на окна, ставни, другие двери, люки, лазы и т.д. В закрытом состоянии контакты датчиков разомкнуты, и замыкаются при открывании соответствующей двери, окна, ставни, люка, лаза и т.д. То есть, когда закрыто, шток концевого переключателя нажат, значит, подключать надо его размыкающие контакты.

Алгоритм работы сигнализации следующий. Включение осуществляется выключателем питания. О факте включения индицирует один светодиод. После включения сигнализация примерно 15 секунд не реагирует на датчики. Однако, в течение первых 2-3 секунд после включения питания схема проверяет все датчики кроме основного дверного. Если какой-то из датчиков замкнут (например, окно не закрыли), то раздается звуковой сигнал длительностью 2-3 секунды и загорается светодиод, который показывает на конкретный датчик, находящийся в замкнутом состоянии. Если замкнуто несколько датчиков, соответственно, будут гореть несколько светодиодов.

После устранения неполадки нужно снова включить питание сигнализации. Далее, если все датчики в норме, будет гореть только светодиод, индицирующий включение питания. Через примерно 15 секунд после включения питания сигнализация переходит в режим охраны. Теперь, если любой из датчиков будет замкнут (или несколько из них) включится электронная блок-сирена, которая будет звучать около 15 секунд. Затем, система вернется в режим охраны и будет ожидать срабатывания очередного датчика.

Отключение сигнализации происходит в два этапа. Сначала посредством клавиатуры

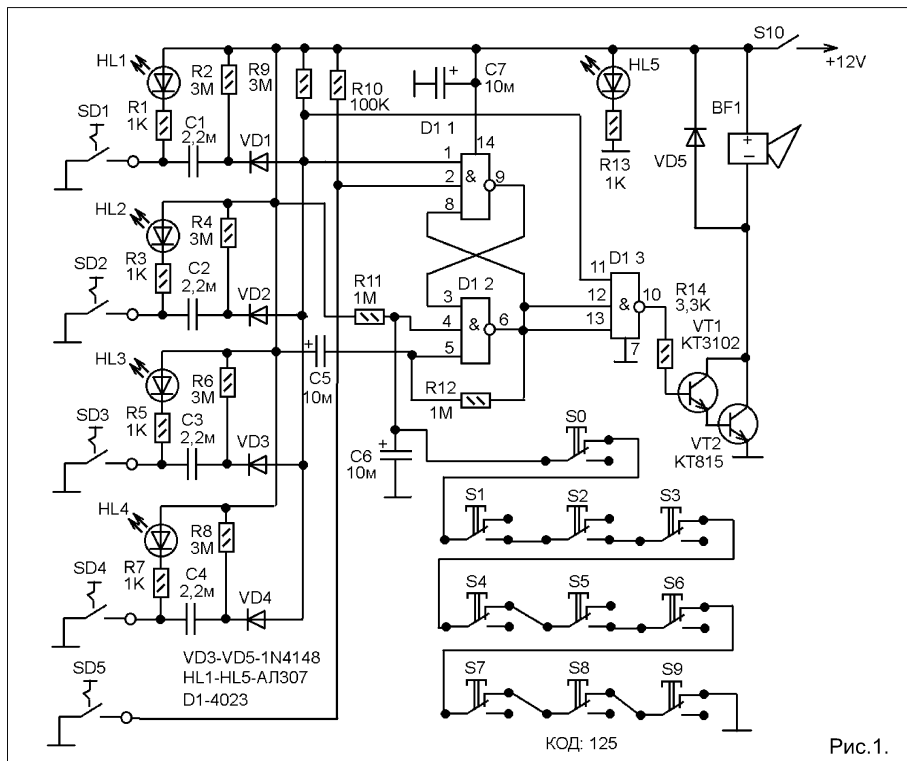


Рис.1.

набирается код, после чего схема блокируется на 15 секунд, в течение которых, можно войти внутрь помещения и отключить сигнализацию выключателем питания. Если же, войти в помещение и не выключить питание сигнализации, то через 15 секунд она войдет в режим охраны, и сработает когда вы откроете дверь или окно, или еще что-то, что находится под охраной, даже если вы внутри помещения.

Для задания и набора кода используется простая электромеханическая цепь из последовательно включенных кнопок-переключателей. Такие кодовые замки неоднократно описывались в этом журнале, и несмотря на такие неудобства, как необходимость одновременного нажатия кнопок кодового числа, и невозможность изменить код без разбора и перепайки, они весьма эффективны, дешевы и

просты, что тоже немаловажно.

Сигнальным устройством служит электронная сирена для автомобильных сигнализаций, - на сегодня это наиболее доступное сигнальное устройство.

Теперь о схеме. Основу схемы составляет трехходовый RS-триггер на двух элементах микросхемы D1 типа 4023.

Датчики двух типов. Дверной датчик основной двери - SD5, он подключен непосредственно к выводу 2 D1.1. Он не проверяется светодиодом и звуковым сигналом при включении питания, потому что он расположен на основной двери, служащей для выхода из помещения, а проверка датчиков начинается сразу после включения питания, то есть, пока человек, включивший питание, еще находится внутри помещения.

Остальные датчики SD1-SD4 снабжены светодиодами для контроля состояния и

RC-цепями, формирующими при замыкании датчика импульс длительностью 2-3 секунды. Через развязывающие диоды VD1-VD4 они подключены к выводу 1 D1.1.

При включении питания выключателем S10 начинается зарядка конденсатора С6 через резистор R11. При емкости 10 мкФ и сопротивлении 1 М, у меня получилось до единицы около 15 секунд, хотя здесь играет роль и точность емкости конденсатора, и величина утечки, так что результат может быть и другим. Ну так вот, в течение этого времени, пока С6 заряжается через R11, на выходе 4 D1.2 присутствует напряжение низкого логического уровня. Поэтому, RS-триггер D1.1-D1.2 находится в зафиксированном положении, и на выходе D1.2 логическая единица независимо от того, что на входах элемента D1.1. Поэтому, в течение этого времени триггер не реагирует на датчики.

В то же время, если после включения питания окажется что один из датчиков SD1-SD4 замкнут, то, например, если это был SD1, цепь R2-C1 создаст импульс длительностью около 2-3 секунд, который через диод VD1 поступит на вывод 11 D1.3, и на его выходе на 2-3 секунды появится высокий логический уровень. Транзисторный ключ VT1-VT2 откроется на 2-3 секунды, и прозвучит короткий предупредительный звук. А светодиод HL1 будет гореть, показывая, что замкнул именно датчик SD1.

После зарядки С6 схема переходит в режим охраны. Теперь, при срабатывании любого из датчиков RS-триггер D1.1-D1.2 перекидывается в ноль на выходе D1.2. При этом на выходе D1.3 устанавливается высокий логический уровень, и транзисторы VT1-VT2 открываются, звучит сирена BF1. Но, продолжается это только до тех пор, пока конденсатор С5 заряжается через резистор R12, то есть, тоже около 15 секунд. Хотя, это время зависит так же, от фактической емкости конденсатора С5 и величины его тока утечки.

Для первой стадии отключения сигнализации используется клавиатура из кно-

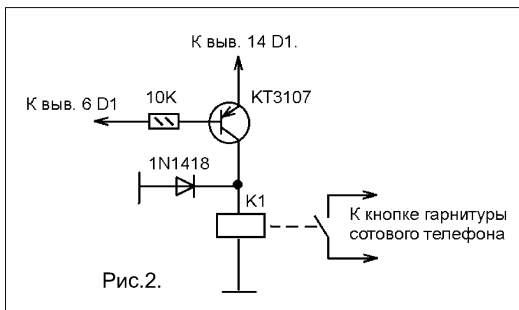


Рис.2.

пок S0-S9 (кнопки пронумерованы согласно надписям возле них на наборной панели). Все кнопки переключающие, без фиксации, включены последовательно, но так, чтобы кнопки кодового числа были подключены замыкающими контактами, а все остальные - размыкающими. И эта цепь подключена параллельно С6. Цепь замыкается только в том случае, если одновременно нажать только кнопки кодового числа. При этом, С6 разряжается, и схема переходит в то состояние, в котором она бывает после включения питания. То есть, примерно 15 секунд не реагирует на датчик двери SD5.

Монтаж выполнен на макетной печатной плате промышленного производства.

Время задержки после включения питания можно установить подбором R11 или С6. Время звучания сирены - подбором R12 или С5.

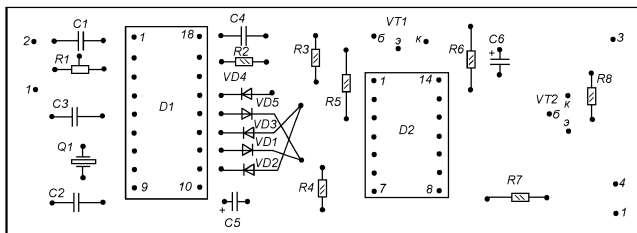
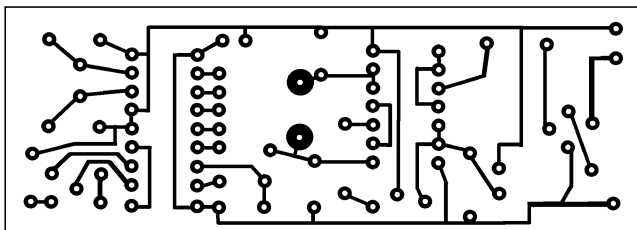
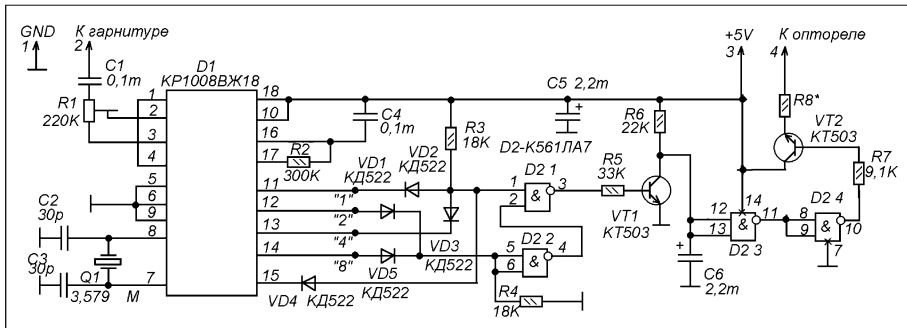
К данной системе можно пристроить и сотовый телефон для дистанционной передачи сигнала (Л.1). На рисунке 2 показано дополнение к схеме для работы с сотовым телефоном. Реле K1 - любое маломощное реле на 12V, его контакты нужно подключить к кнопке проводной гарнитуры сотового телефона, как это сделать подробно описано в Л.1 и Л.2.

Касимов А.Н.

Литература:

1. Лыжин Р. «Занимательные опыты со старым «Самсунгом». ж. Радиоконструктор, №2, 2016, стр. 20-25.
2. Лыжин Р. «GSM-охранная система для дачи». ж. Радиоконструктор, №3, 2016, стр. 20-23.

РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЙ ЗАМОК



вход декодера на ИМС D1. Подстроечным резистором R1 можно в широких пределах регулировать коэффициент усиления входного УНЧ, имеющегося в ИМС D1, для получения оптимального согласования с источником сигнала по уровню.

При поступлении двухтонального сигнала, на выходах микросхемы (выходы 11-14) появляется двоичный код номера нажатой кнопки на передающем аппарате, а на выводе 15 возникает единица, которая присутствует

Основываясь на двухтональном кодировании, применяющемся в телефонии и радиосвязи, можно управлять электронным замком, используя в качестве ключа портативную УКВ-радиостанцию (с клавиатурой для тонального набора) или обычный сотовый телефон, согласно рекомендациям, подробно изложенным в Л.1 и Л.2. Суть дела в том, чтобы с гарнитуры приемного устройства (радиостанции или сотового телефона, работающего в режиме автоматического ответа), подать сигнал на DTMF-декодер. А далее, его выходной двоичный код уже использовать для управления замковой схемой.

Сигнал ЗЧ от гарнитуры подается на

столько времени, сколько длится сигнал (сколько держат нажатой кнопку на вызывающем аппарате).

На элементах D2.1-D2.2 и диодах VD1-VD5 выполнено устройство идентификации кода. В данном случае оно настроено на цифру «5» и при приходе сигнала вызова «5» на выходе D2.1 возникает логический ноль. Транзистор VT1 закрывается и на входах D2.3 устанавливается логическая единица. Аналогично и на выходе D2.4. Транзистор VT2 открывается и через резистор R8 подает ток на светодиод оптореле (оптосимистора), управляющего электрическим отпорным устройством.

В данной схеме, замок реагирует на нажатие кнопки «5» передающего аппарата. Но можно выбрать любую другую кнопку. Для этого нужно номер кнопки представить в двоичном четырехразрядном коде. А затем единицы этого числа соединить через диоды с точкой соединения R3 и вывода 1 D2.1 (в данном случае, для цифры «5», это диоды VD2 и VD3). А нули через диоды, аналогично, но включенные в обратном направлении, соединить с точкой соединения выводов 5

и 6 D2.2 и резистора R4 (в данном случае, для цифры «5», это диоды VD1 и VD5).

Сопротивление резистора R8 подбирают так, чтобы обеспечить номинальный ток через светодиод оптореле (оптосимистора).

Агапов В.Н.

Литература:

1. Агапов В.Н. «СВ-радиостанция с индивидуальным вызовом».

ж.Радиоконструктор, №8, 2006.

ТАЙМЕР ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ФАР

Правила дорожного движения требуют от водителей включать днем ближний свет фар при движении. Но вот незадача, – свет фар в яркий солнечный день едва заметен, и днем очень легко забыть, поставив машину на стоянку, выключить фары. Ближний свет, конечно, выключается сам, при выключении зажигания, но габаритные огни остаются включенными. А это чревато последствиями. Ток потребления цепями «габаритов» (вместе с приборной панелью) может достигать нескольких ампер. А это значит, что поутру двигатель можно и не завести из-за разрядки аккумулятора.

Чтобы не оказаться в таком незавидном положении, можно оснастить автомобиль несложным таймером, выключающим габаритные огни, и другие связанные с ними цепи (подсветка приборной панели и т.д.) через 15-20 минут после выключения зажигания.

Таймер выполнен на двух микросхемах – CD4060 и CD4011, первая из них представляет собой многоразрядный двоичный счетчик со встроенными инверторами для

мультивибратора, а вторая является полным аналогом отечественной микросхемы К561ЛА7. Еще потребовалось реле – наиболее выгодная по отношению цены и тока, оказалась 90.3747 от жигулевских «восьмерок-десяток». Плюс некоторое количество других деталей.

Выдержку времени создает узел из мультивибратора D2.1-D2.2 и двоичного счетчика D1. Собственный мультивибратор счетчика не используется, потому что у него нет входа для блокировки, а блокировка с помощью диода при большом сопротивлении резистора RC-цепи мультивибратора может остановить мультивибратор в любом положении, даже когда он должен работать (обратный ток диода может быть больше тока через R2). Мультивибратор вырабатывает

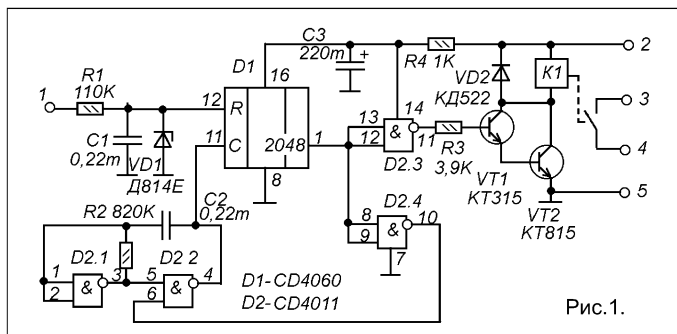


Рис.1.

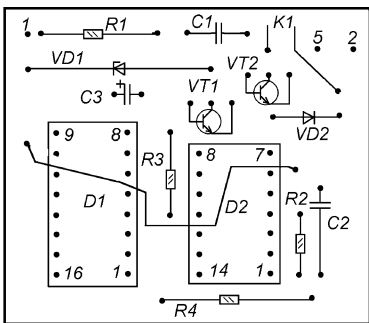
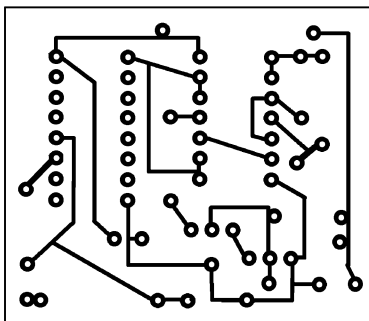


Рис.2.

импульсы частотой около 2 Гц, которые счетчик делит, и на его выходе с весовым коэффициентом «2048» (вывод 1) возникает единица через 15 минут после обнуления. Эта единица останавливает мультивибратор (через инвертор D2.4 на вывод 6 D2.2 подается ноль) и через D2.3 на транзисторный ключ VT1-VT2 подается ноль, который выключает реле K1.

Так работает таймер, а вот как это работает в схеме автомобиля. Точка «1» подключается к выходу замка зажигания, к тому, с которого подается напряжение, когда зажигание включено. На точки «2» и «5» подается напряжение от аккумулятора (или от проводов, к которым подключена магнитола). Соответственно, плюс на «2», минус на «5». Точки «3» и «4» нужно включить в разрыв провода, идущего к цепям «габаритов».

Если включить зажигание на вывод 12 D1 поступит через резистор R1 напряжение высокого логического уровня, и счетчик D1

обсрачивается и удерживается в нулевом состоянии. Несмотря на то, что, на его вход (выв. 11) поступают импульсы от мультивибратора, на его выходе (вывод 1) держится ноль. Уровень с выхода D1 инвертируется элементом D2.3, и на базу ключа VT1-VT2 поступает напряжение, которое ключ открывает. Через реле K1 протекает ток и его контакты замыкаются, включая питание на «габариты».

При выключении зажигания происходит следующее: напряжение на выходе замка зажигания падает до нуля, соответственно, и на выводе 12 D1 будет напряжение логического нуля. Теперь счетчик может считать импульсы, поступающие на его вход (вывод 11). Спустя 15-20 минут число поступивших на его вход импульсов достигнет 2048-и. На выводе 1 появится единица, которая выключит мультивибратор и реле K1. Цепь габаритных огней отключится.

Стабилитрон VD1 нужен для ограничения напряжения на выводе 12 D1. Вместе с резистором R1 и конденсатором C1 он подавляет выбросы и скачки напряжения на выходе замка зажигания, которые могут иметь место у некоторых автомобилей.

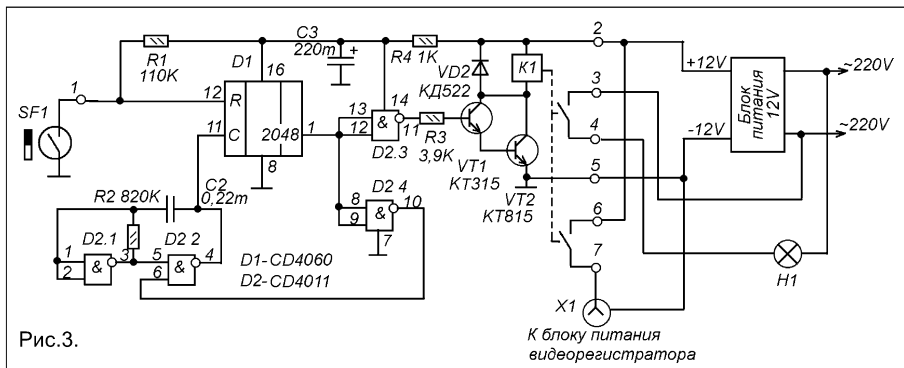
Диод VD2 защищает коллекторы транзисторов выходного ключа от выброса ЭДС самоиндукции, который возникает от намагничивания сердечника катушки реле в момент подачи или прекращения тока через неё.

Цепь R4-C3 подавляет помехи, которые могут проникать из бортсети автомобиля по цепи питания. Чтобы снизить уровень помех и снизить вероятность сбоев от них, желательно подключить схему по питанию отдельной витой парой непосредственно к аккумулятору.

Монтаж выполнен на печатной плате. Реле находится за пределами печатной платы. На плате имеется одна перемычка.

Точно установить время, спустя которое после выключения зажигания должны выключаться «габариты» можно подбором сопротивления резистора R2.

На основе этой же самой схемы автором было сделано и второе устройство, задачей которого было видеонаблюдение за гаражом. Кроме этой печатной платы,



в состав устройства вошли герконный охранный датчик и автомобильный видеореги­стратор. А так же, электромагнитное реле было заменено на старое советское РЭС-22 (РФ4.500.121) с обмоткой на 12V.

Схема устройства видеонаблюдения показана на рисунке 3. Собственно средством видеонаблюдения является стандартный автомобильный видеоре­гистратор. Его нужно расположить скрытно в охраняемом помещении так, чтобы он мог беспрепятственно заснять лица входящих в помещение, и при том, сам должен оставаться незамеченным. При этом он не должен находиться в предмете, который может заинтересовать воров. Для того чтобы качество видео­записи было лучше к устройству подклю­чена осветительная лампа. Нет ничего удивительного, если при открывании двери включится освещение, - сейчас автоматические выключатели света где только не устанавливают. К тому же, если воры заметят датчик на двери, они скорее всего решат, что он служит для автома­тического включения света в гараже.

Осветительная лампа и видеореги­стратор должны быть расположены так, чтобы лампа не засвечивала объектив видео­регистратора, но освещала помещение так, чтобы качество съемки было наилучшим.

Автомобильный видеореги­стратор представляет собой компактное цифровое видеозаписывающее устройство, ведущее запись на съемное устройство памяти («флэшку»). В принципе, можно просто

подключить видеореги­стратор к источнику питания 12V, и пусть себе пишет. Но, дело в том, что «флэшки» даже на 32Гб едва хватит на сутки записи. Поэтому, видео­регистратор сделан так, что несмотря на наличие встроенного аккумулятора, он включается на запись только тогда, когда поступает питание от «прикуривателя» на него. То есть, когда включено зажигание автомобиля.

Здесь тоже самое, X1 - это разъем, такой как «прикуриватель» (такие разъемы про­даются в «автозапчастях»).

Когда открывают дверь датчик SF1 раз­мыкается, и на вход R D1 поступает высо­кий уровень через R1. Счетчик обнуля­ется, и схема далее работает, как описано выше, где она управляет цепью габарит­ных огней автомобиля. То есть, контакты реле K1 замыкаются. Это включает лампу освещения H1 и видеореги­стратор, подключенный к X1.

Если дверь закрыта SF1 замыкается, и схема еще 15-20 минут будет поддержи­вать включенным видеореги­стратор и освещение.

Монтаж выполняется на такой же плате, как на рис.2.

Реле K1 - типа РЭС-22 (РФ4.500.121) с обмоткой на 12V. Можно заменить любым другим реле с обмоткой на 12V и не менее чем с двумя замыкающими контактными группами.

Крохолов В.Н.

ДВА УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ НА МИКРОСХЕМЕ CD4060B

Микросхема CD4060B уже широко известна российским радиолюбителям по публикациям в различной литературе. Однако, испытать её в деле до недавнего времени могли далеко не все. Ситуация изменилась после того как китайский интернет-посылторг «www.aliexpress.com» активизировался в РФ. Теперь даже жителю самой глухой деревни (но при условии наличия почты и интернета) стали доступны практически любые радио-детали зарубежного производства. Просто нужно зайти на сайт www.aliexpress.com/ выбрать русскую версию (если сама не выберется) и в поисковой строке сайта набрать то что нужно, например, CD4060. Далее выбрать подходящее предложение, оформить заказ.

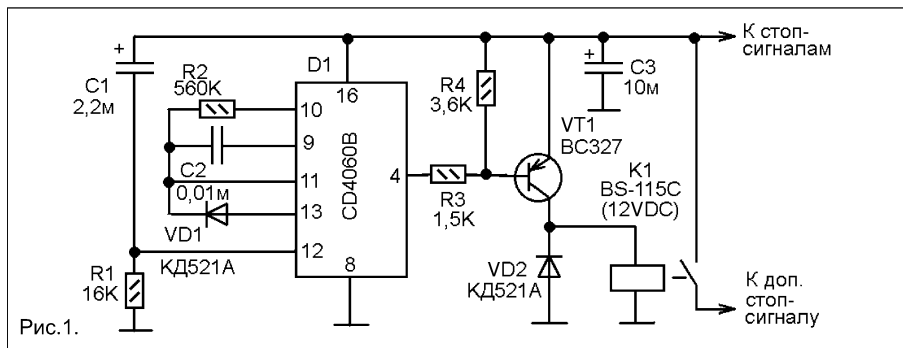
Микросхема CD4060B выполнена в DIP-16 корпусе, состоит из счетчика до D14 (с выводами не от всех разрядов), и двух логических элементов для схемы мультивибратора. Этим и удобна.

На основе CD4060B можно делать самые разные таймеры и другие устройства самого различного назначения. Здесь привожу описание двух «примочек» для легкового автомобиля.

подключается параллельно основному. Но если его подключить через эту схему, то после каждого нажатия на тормоз дополнительный стоп-сигнал мигнет четыре раза, и если педаль тормоза остается нажатой, далее будет гореть постоянно (до отпускания педали).

Работает это следующим образом. Питание на схему поступает от цепи основных стоп-сигналов, а дополнительные подключаются через реле K1. При нажатии на педаль тормоза на основные стоп-сигналы подается напряжение. Оно же поступает и на эту схему. Цепь C1-R1 предварительно обнуляет счетчик D1. После чего на всех его выходах устанавливаются нули. Но сразу же счетчик начинает считать импульсы от своего мультивибратора, и состояния его выходов меняются. Меняется и напряжение на выводах 4 и 13. После того как логическая единица появится четыре раза на выводе 4 D1, там установится ноль, и появится единица на выводе 13 D1. Дiod VD1 остановит мультивибратор и счетчик остановится в этом состоянии.

То есть, нажали педаль тормоза и на выводе 4 будет четыре импульса, потом



На рисунке 1 показана схема для управления дополнительным стоп-сигналом, который обычно устанавливается за задним стеклом или на спойлер багажника. Обычно, дополнительный стоп-сигнал

ноль. Ключ на VT1 откроется четыре раза и останется в открытом состоянии. Реле K1 четыре раза мигнет дополнительным стоп-сигналом, и потом оставит его включенным.

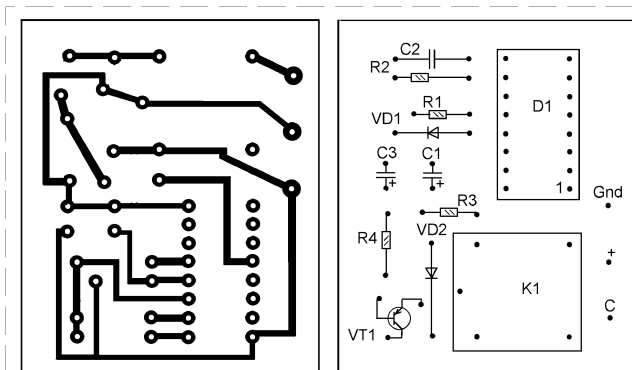


Рис.2.

У подавляющего большинства автомобилей схема фар построена так, что сначала нужно включить габаритные огни, а потом уже фары. Причем, если зажигание выключить фары погаснут, но габаритные огни гореть останутся, если их не выключить специально.

Контакты выходного реле этой схемы нужно включить в разрыв провода, идущего к выключателю габаритных

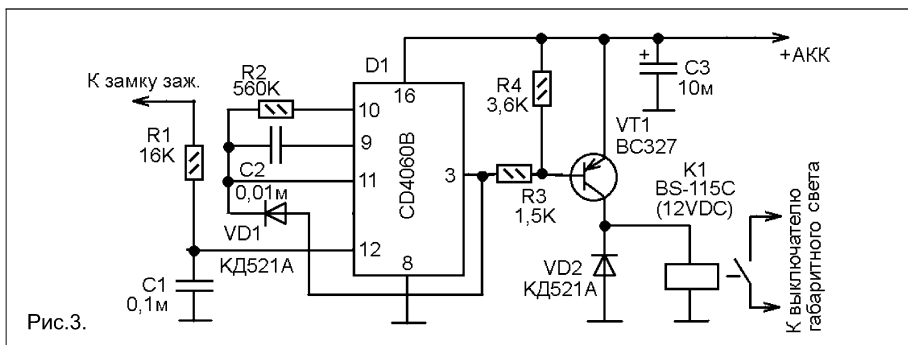


Рис.3.

После отпущания педали питание со схемы снимается, и дополнительный стоп-сигнал гаснет сразу.

Схема собрана на одной печатной плате, показанной на рисунке 2.

Схема второго устройства показана на рис.3. Эта схема управляет габаритными огнями автомобиля. Как известно, днем нужно тоже ездить с включенными фарами. Но днем их легко забыть как включить так и выключить (светло).

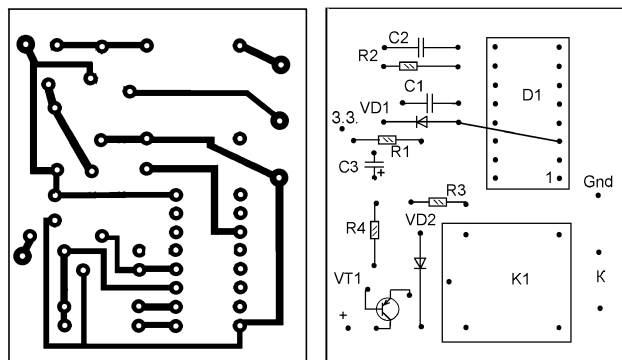


Рис.4.

огней. А сам выключатель света установить в положение «габариты включены,

фары включены».

Теперь, когда включаете зажигание, фары (и габаритные огни) включаются сразу. А когда зажигание выключаете габаритные огни гаснут не сразу, а через несколько минут.

Работает это следующим образом. Питание на схему поступает от аккумулятора, то есть, в любом состоянии автомобиля, и во время стоянки тоже.

Вывод 12 D1 через резистор R1 подключается к выходу замка зажигания, к тому его контакту, на котором есть напряжение при включенном зажигании, но нет его при выключенном зажигании.

В момент включения зажигания счетчик обнуляется, и все его выходы остаются в нулевом состоянии. Соответственно, и на выводе 3 тоже ноль. Транзистор VT1 открывается и через него поступает напряжение на обмотку реле, которое включает питание на габаритные огни. Так как штатный переключатель машины был в положении «габариты включены, фары включены», то включаются и габаритные огни и фары.

Пока зажигание включено на вывод 12 D1 поступает логическая единица и счетчик D1 удерживается в нулевом положении. На выводе 3 держится ноль. Ключ на VT1 открыт и фары горят.

Когда зажигание выключается напряжение на выводе 12 D1 падает до логического нуля. Теперь счетчик D1 может считать импульсы от своего мультивибратора. Через несколько минут на выводе 3 D1 появляется логическая единица. Она диодом VD1 останавливает мультивибратор, и счетчик замирает в этом положении. Кроме того, единица на выводе 3

D1 закрывает транзистор VT1 и реле K1 выключает питание цепи габаритных огней.

Схема собрана на одной печатной плате, показанной на рисунке 4.

Временные интервалы можно регулировать при налаживании подбором R2 и C2 в обеих схемах.

Детали. Печатные платы хотя и малогабаритные, но позволяют использовать различные детали. Резисторы и конденсаторы любые, лишь бы по размеру подошли. Электролитические конденсаторы на напряжение не меньше 16V (именно на 16 V и используются).

Транзисторы BC327 можно заменить другими p-n-p. Но нужно подобрать по току коллектора. Обмотка реле K1 имеет сопротивление около 200 Ом (согласно показаниям мультиметра), это значит, ток будет около 60 mA. То есть можно практически любой, даже КТ3107.

Диоды КД521А можно заменить любыми кремниевыми импульсными, например, КД522, КД521 (с другими буквами), 1N4148.

Микросхему CD4060B можно заменить другой 4060 (например, NJM4060). Важно чтобы корпус был DIP-16. Или переделывать плату.

Реле BS-115C можно заменить другим аналогом, их сейчас очень много, практически любым реле применяемым в автосигнализациях. Единственно, они бывают с другим расположением выводов, что может потребовать внесения изменений в печатную плату.

Шамдуров А.

«АНТИВАНДАЛ» ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Существуют разные способы завладения чужим автомобилем. От хитроумных до самых вандальных, что, к сожалению бывает чаще. Вас могут попросить подвезти под самым благовидным

а затем отнять ключи и выбросить Вас из машины. Сопротивляться в этом случае может быть не только бесполезно, но и опасно. Лучше бросить машину и убежать. А чтобы на ней невозможно было далеко уехать можно установить в ней своеобразный таймер. Перед тем как покинуть машину, нужно нажать одну кнопку. Схема не сразу блокирует автомобиль а через некоторое время, чтобы грабители

отъехали на безопасное расстояние. Если это произойдет на улице или шоссе, в потоке других автомобилей, они вряд ли будут искать причину «неисправности», скорее всего, просто убегут, оставив машину на дороге.

Схема устройства показана на рисунке. Подключается она к источнику напряжения +12V (это может быть как

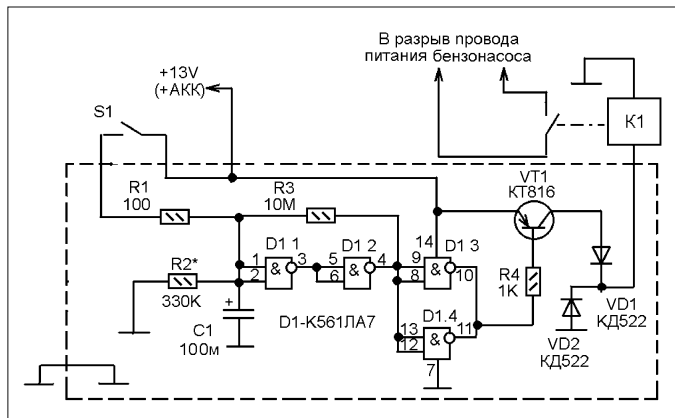
плюс аккумулятора, так и выход замка зажигания, большой разницы нет). А выход через промежуточное реле подключается в разрыв положительного провода, подающего питание на бензонасос. Еще есть кнопочный выключатель с фиксацией. Он должен быть миниатюрный, и расположить его нужно так, чтобы он не был замечен, однако, в случае опасности водитель имел бы возможность его незаметно нажать.

Рабочее состояние (когда двигатель блокировать не нужно) с включенным S1. При этом через него и резистор R1 поступает напряжение на конденсатор C1. Этот конденсатор быстро заряжается и удерживается все время в заряженном состоянии.

Соответственно на входе элемента D1.1 будет напряжение логической единицы. Элементы D1.1 и D1.2 образуют триггер Шмитта, на выходе которого, в таком состоянии, логическая единица. При этом на выходах параллельно включенных логических элементов D1.3 и D1.4 будет напряжение логического нуля. Транзистор VT1 открыт, и через него поступает ток на обмотку реле K1, контакты которого замкнуты, и через них поступает напряжение на бензонасос.

Двигатель автомобиля работает как обычно.

Если выключатель S1 выключить (отжать кнопку), конденсатор C1 станет



разряжаться через резистор R2. Время, которое уйдет на его разрядку до напряжения, воспринимаемого триггером Шмитта D1.1-D1.2 как верхний порог логического нуля зависит от сопротивления R2. Его сопротивление нужно подобрать при налаживании, так чтобы добиться нужного времени.

Так вот, как только C1 разрядится до верхнего порога логического нуля, триггер Шмитта D1.1-D1.2 переключится в нулевое положение, а на выходах параллельно включенных логических элементов будет единица. Транзистор VT1 закрывается, и реле K1 отключает бензонасос. Двигатель заглухнет.

В качестве реле K1 использовано стандартное автомобильное реле типа 90.3747 или аналогичное зарубежного производства.

Монтаж сделан на основе печатной платы показанной в Л.1, в которую нужно внести соответствующие принципиальной схеме изменения.

Андронов В.Н.

Литература:

1. Андронов В.Н. «Схема управления фарами автомобиля». ж.Радиоконструктор, №5, 2016 год, стр. 44-45.

ОСЦИЛЛОГРАФ

Осциллограф, в прямом смысле слова, является глазами радиолюбителя. Он позволяет не только оценить какие-то основные физические характеристики сигнала (напряжение, частота, сила тока), но и буквально увидеть график функции исследуемого сигнала, увидеть какие-то отклонения сигнала от нормы, искажения его формы, наличие помех и паразитных импульсов или сигналов.

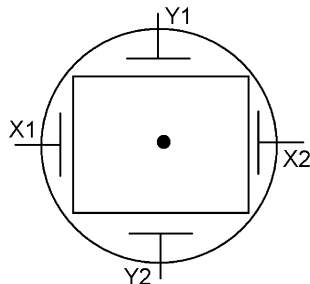
Экран осциллографа представляет собой координатную плоскость с осями X и Y, а поступающие на его вход сигналы отображаются на этой плоскости как алгебраические функции.

В настоящее время существует множество типов осциллографов, как обычных аналоговых, отображающих сигналы на экране электронно-лучевой трубки, так и цифровые и компьютерные.

Как бы не был устроен осциллограф, и каким бы способом, электронным аналоговым или цифровым, программным не происходило построение функции, всегда одно и то же, — на экране отображается зависимость сигнала Y от сигнала X, или от сигнала Y от шкалы времени, выложенной на ось X.

В основе обычного осциллографа лежит электронно-лучевая трубка, — вакуумный прибор, состоящий из экрана, покрытого слоем люминофора и электронной пушки, создающей электронный луч, направленный на этот экран. В месте попадания луча на экран люминофор светится, и мы видим светящуюся точку. Еще есть пластины горизонтального и вертикального отклонения. На рисунке 1 изображена схематически электронно-лучевая трубка, направленная экраном на вас, уважаемый читатель. Круг — это корпус трубки, прямоугольник — экран, покрытый люминофором, а четыре черточки, обозначенные X1, X2, Y1, Y2 — это пластины горизонтального (X) и вертикального откло-

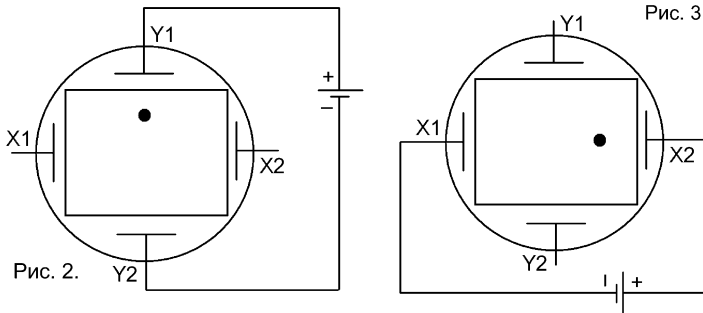
Рис. 1.



нения (Y). Точка в центре — «отпечаток» электронного луча на люминофоре.

Как уже было сказано, пушка электронно-лучевой трубки создает поток электронов (электронный луч), который направлен в сторону экрана. Когда на этот луч не воздействуют никакие электрические или магнитные поля он летит себе в центр экрана. Отклоняющие пластины расположены с четырех сто-

Рис. 3.

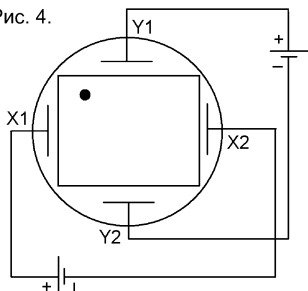


рон от луча, и если на них подать какое-то напряжение луч отклонится в сторону пластины под положительным потенциалом. Величина этого отклонения будет пропорциональна величине этого потенциала.

На рисунке 2 показано как отклоняется луч, если подать напряжение на пластины Y, причем, на Y2 — отрицательный полюс, а на Y1 — положительный. Если сменить полярность, — отклонение будет в другую сторону от среднего положения. Аналогичным образом отклоняется луч и при подаче напряжения на пластины X (рис. 3). А вот на рис. 4 показано что будет, если под напряжением будут и горизонтальные (X) и вертикальные (Y) пластины.

Так, изменяя напряжение на пластинах вертикального и горизонтального отклонения

Рис. 4.



можно «гонять» луч как угодно по экрану, и вырисовывать им любые фигуры. При быстром перемещении луча, благодаря известному свойству человеческого зрения, и послесвечению люминофора электронно-лучевой трубки, точка превратится в линию, и на экране появится геометрическая фигура.

Теперь понятно, что изменяя напряжение между пластинами X можно перемещать луч по горизонтали, а изменяя напряжение между пластинами Y – по вертикали.

Для подачи сигналов на каналы вертикального и горизонтального отклонения у осциллографа есть входы « Y » и « X ». Но, обычно, необходимо видеть не зависимость одного сигнала от другого, а зависимость сигнала, поданного на вход « Y » от шкалы времени, выложенного на ось X . Чтобы это было возможно в осциллографе есть генератор горизонтальной развертки, который вырабатывает напряжение, изменяющееся по «пилообразному» закону (рис. 5). Это напряжение подается на пластины горизонтального отклонения (X).

Пилообразное напряжение плавно и равномерно возрастает, перемещая луч по горизонтали от одного края экрана до другого, а затем резко возвращает луч обратно. При обратном перемещении специальная схема гасит луч. В результате, на экране луч постоянно перемещается слева – направо, а быстрота перемещения луча зависит от степени «наклона» пилообразного напряжения (то есть, от его частоты).

При частоте развертки более 20 Гц мы уже видим на экране не перемещающийся луч, а горизонтальную линию (рис. 6). Причем поло-

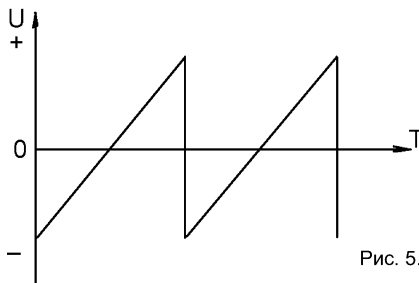


Рис. 5.

жение этой линии по вертикали зависит от напряжения, поданного на вход Y (на вертикальные пластины). Например, если масштаб оси Y установить 1V на деление (на экране осциллографа обычно нанесена масштабная сетка), то при подаче на вход Y постоянного напряжения величиной, например, +2V,

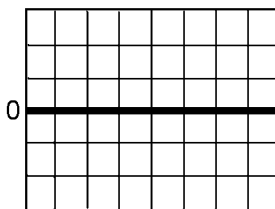


Рис. 6.

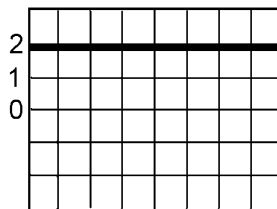


Рис. 7.

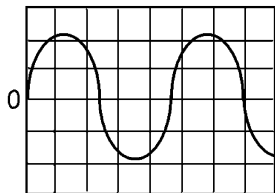


Рис. 8.

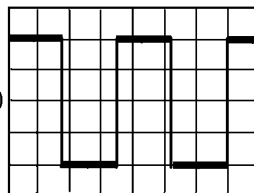


Рис. 9.

линия переместится вверх на два деления (рис. 7).

Если на вход Y подать переменное напряжение или импульсы, горизонтальная линия изогнется, нарисовав на экране график функции этого напряжения от времени (рис.8 и рис.9.). По масштабной сетке по вертикали можно определить амплитуду сигнала, а по горизонтальной – его период.

Продолжение следует . . .

Литература:

1. Радиоконструктор №7, 2007, с.42-43.

РЕМОНТ



