

Журнал

«Радиоконструктор» 03-2017

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – 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.

Март, 2017. (3-2017)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т1700 Выход 25.02.2017

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

Как научить «Альпиниста» УКВ принимать?	2
Переделка «Альпиниста-418» на короткие волны	5
Приемник прямого усиления на микросхеме	7
Коротковолновый конвертер для СВ (MW) радиоприемника .	8

аудио, видео

Датчик для автоматического включения УМЗЧ	11
Автомобильный УНЧ 2х15W	13

автоматика, приборы для дома

Звуковой сигнализатор	15
Работа видеорегистратора в качестве видеоглазка	16
Средства охраны на микроконтроллерах	17
«Телефонный» выключатель электрообогревателя автомобиля	27
Видеорегистратор на складе	29
Дублер звонка сотового телефона	31
Звуковой сигнализатор - сирена на микросхеме CD40106	33
Квазисенсорный выключатель на микросхеме CD40106	34
Ночник с акустическим управлением	36
Ночник с таймером	37
Дополнительный выключатель вентилятора системы охлаждения автомобилей «Нексия» и «Ланос»	40
Кнопка вместо ключа зажигания	41

начинающим

Осциллограф	43
-------------------	----

ремонт

Компьютерная активная акустическая система Microlab M-930	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>

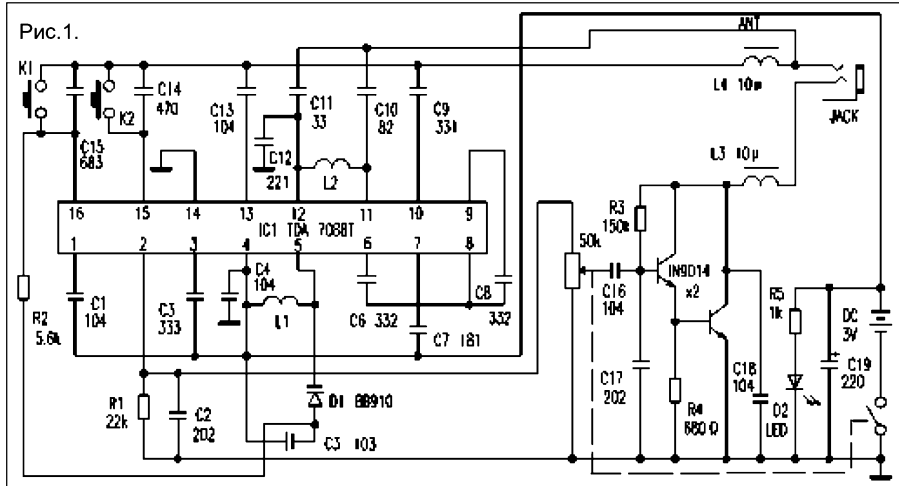
КАК НАУЧИТЬ «АЛЬПИНИСТА» УКВ ПРИНИМАТЬ?

Остался у меня еще с «брежневских времен» приемник «Альпинист-418». Тогда у многих такие были. Напомню, приемник не маленький, и динамик звучит неплохо. Но, прием только СВ и ДВ. Служил он верой и правдой много лет, но вот беда приключилась, - постепенно СВ, а затем и ДВ опустели. Ничего кроме атмосферных помех и пары дальних ночных голосов на каком-то, вроде, арабском языке не слышно.

минимальными потерями для оригинала. И вот я обратил внимание на простые и дешевые китайские карманные УКВ-приемники, работающие

на головные телефоны. Сделаны они на основе китайского аналога микросхемы TDA7088, которая отличается от K174XA34 преимущественно тем, что в ней есть аналоговая электронная настройка двумя кнопками, позволяющая перебирать станции по кольцу. Схема - Рис.1. Настройка на станцию - кнопками K1 и K2. Головные телефоны подключаются в разъем JACK, и они же служат и антенной, чему способствуют дроссели

Рис.1.



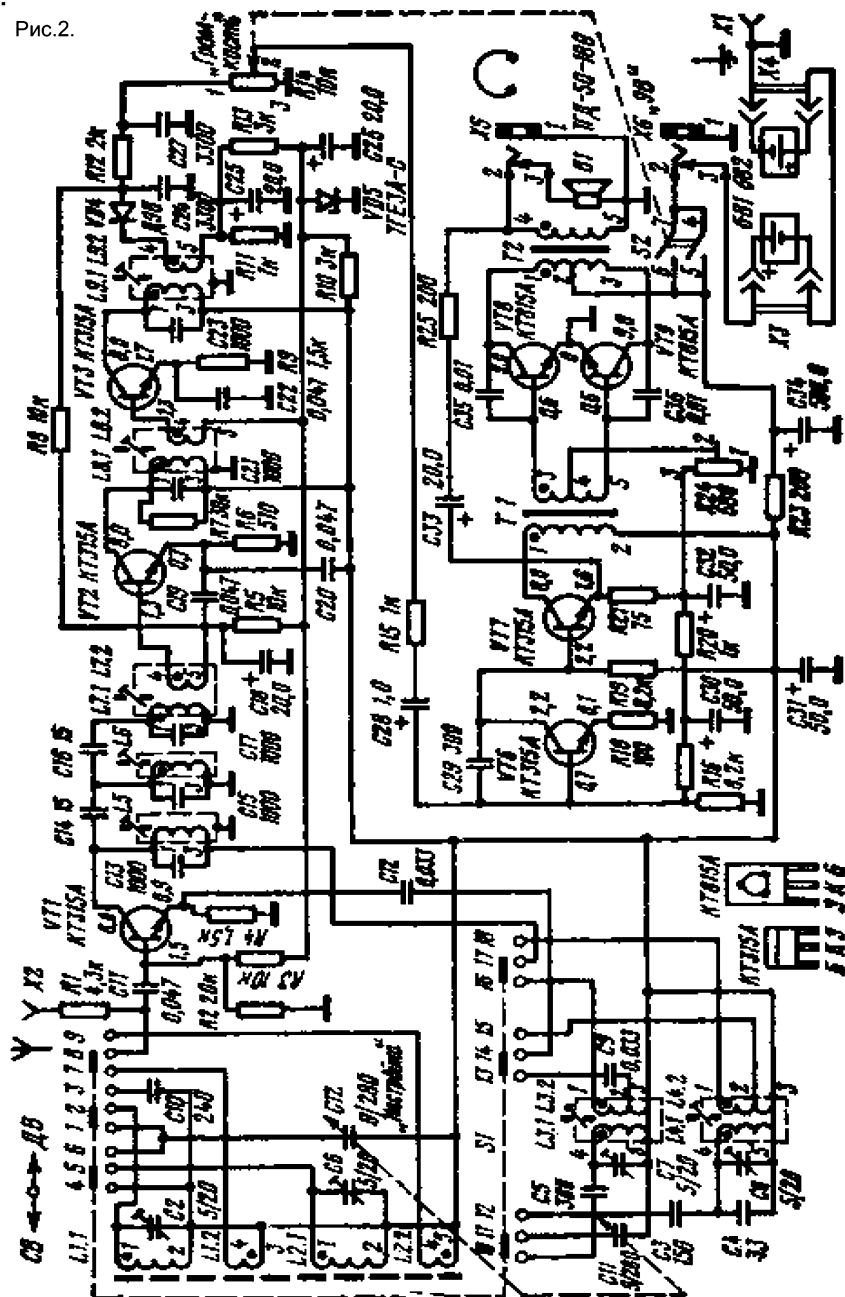
Кто-то скажет, - проблема решается легко, берете микросхему K174XA34... И во многом будет прав. Однако, помимо K174XA34 нужно и еще печатную плату и горсть конденсаторов. Но, конечно, есть радионаборы где все это есть. И все же, для микросхемы K1743XA34 (и всех её аналогов) требуется электронная настройка переменным резистором. Его нужно как-то механически соединить с верньерным устройством приемника. Либо заменить переменный конденсатор переменным резистором. Что, в принципе, возможно, но уж очень «кошунственно» по отношению к такому антикварному аппарату. Хотелось сделать что-то проще. с

L3 и L4. УНЧ на двух транзисторах. Регулировка громкости - переменным резистором, соединенным с выключателем питания. Источник питания 3В. Еще, есть бессмысленный индикаторной светодиод, который только разряжает источник питания.

Теперь переходим к схеме приемника «Альпинист-418» (рис.2). Больше интересно УНЧ, который на транзисторах VT6-VT9. УНЧ двухтактный, трансформаторный. На входе регулятор громкости на резисторе R14, на который поступает сигнал НЧ с выхода диодного детектора.

Источник питания - гальваническая батарея напряжением 9V (2x4,5V).

Рис.2.



Изменения, которые нужно внести в схему как радиоприемника «Альпинист», так и карманного УКВ приемника показаны на схеме на рисунке 3. Все дополнительные детали обозначены с буквой «Д», а крестиками отмечены места разрыва цепей.

Прежде всего нужно вынуть плату карманного УКВ приемника из его корпуса. Корпус больше не нужен, а плата будет использоваться как дополнительный УКВ-блок. В корпусе приемника «Альпинист» очень

просторно, и для такой маленькой платы всегда место найдется.

Корпус «Альпиниста» нужно подвергнуть небольшим изменениям. Но прежде нужно решить, сохранять работоспособность в СВ и ДВ диапазонах или нет. Если нет, то можно обойтись без дополнительного переключателя «ЧМ/АМ», если все же хочется сохранить на всякий случай СВ и ДВ (например, для работы с КВ-конвертером), то переключатель необходим. Это переключатель SD1. Он на два направления, и подальше от динамика и выхода УНЧ. Чтобы сильно не портить вид, лучше его поставить на задней крышке корпуса приемника. Тип переключателя большого значения не имеет. Автор использовал двойной микротумблер.

На рисунке 3 показано, что секция SD1.1 переключает вход УНЧ. Резистор R14 - это регулятор громкости «Альпиниста», и сигнал НЧ на него в положении «ЧМ» поступает через конденсатор СД1 с вывода 2 микросхемы TDA7088T (или аналога). Можно так же снять сигнал НЧ и с регулятора громкости платы карманного УКВ-приемника, но до регулятора.

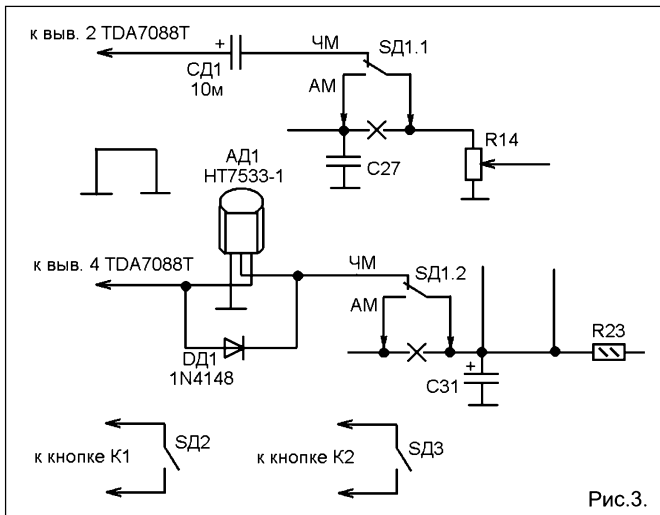


Рис.3.

Вторая секция SD1.2 переключает питание. Напряжение питания «Альпиниста» 9V, а плата УКВ-приемника требует 2,5-3,5V. Поэтому в схему введен стабилизатор на микросхеме HT7533-1, который выдает напряжение 3,3V. Это вполне подходит для питания платы приемника. Можно применить и другой стабилизатор на 2,8-3,5V, на другой микросхеме или по другой схеме.

Для управления УКВ-ЧМ настройкой нужны две кнопки. Можно взять две микротумблерные кнопки и установить их на верхней части корпуса приемника «Альпинист». Это кнопки SD2 и SD3, их нужно монтажными проводниками подпаять параллельно кнопкам управления на плате УКВ-приемника.

Антенна - кусок монтажного провода, подпаять его точке соединения C11 и C10 (рис.1).

И последнее, - не забыть соединить общий минус платы УКВ-приемника с общим минусом платы «Альпиниста».

Думаю, что аналогично можно переделать на УКВ и любой другой советский АМ-приемник.

Герасименко В.Н.

ПЕРЕДЕЛКА «АЛЬПИНИСТА-418» НА КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Многие советские радиоприемники работали только на средних и длинных волнах. Сейчас эти диапазоны опустели. Но из числа АМ-диапазонов остается еще коротковолновый диапазон, на котором можно принимать радиостанции со всего Мира, даже на несложный приемник. Этому способствует распространение волн в КВ-диапазоне с многократным тропосферным отражением.

Обычно способ перехода СВ и ДВ на КВ предполагает изготовление КВ-конвертерной приставки. Но я хочу здесь предложить непосредственную переделку на КВ. То есть, путем замены входного и гетеродинного контуров ДВ-диапазона на контура, рассчитанные на прием КВ. На рисунке 1 приводится схема ВЧ-части приемника «Аллипинист-418». Обратите внимание, преобразователь частоты выполнен на одном транзисторе VT1. Это схема с совмещенным гетеродином, в те годы очень популярная.

Катушки L1 и L2 входных контуров СВ и ДВ намотаны на магнитной антенне. На КВ магнитная антенна будет работать не достаточно эффективно, поэтому для КВ катушку входного контура нужно будет намотать на отдельном каркасе. И сделать антенное гнездо, в которое подключать внешнюю антенну (в «походном виде» - кусок монтажного провода).

С катушкой гетеродина проще - просто заменить в то же место на плате.

Для намотки входной и гетеродиной катушек КВ-диапазона используются пластмассовые каркасы от модулей цветности советских полупроводниковых телевизоров «УСЦТ». Еще недавно эти

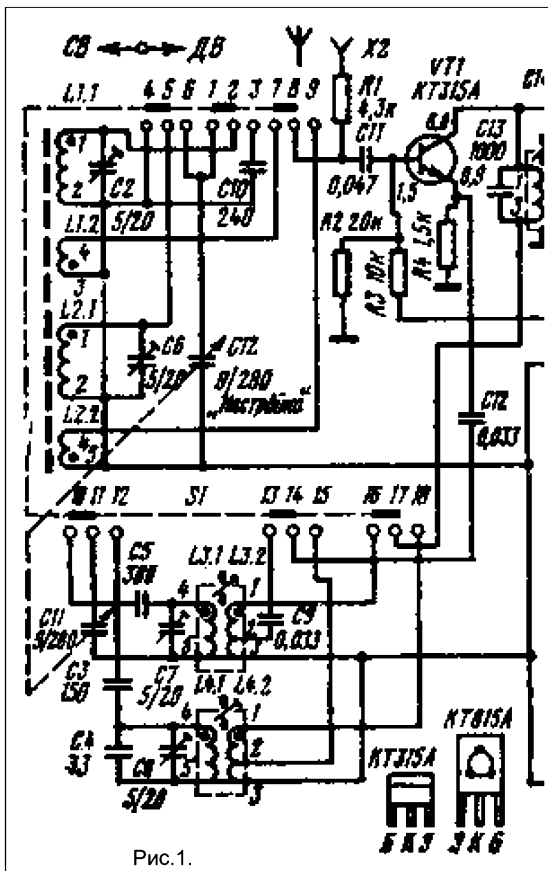


Рис.1.

телевизоры активно выходили из эксплуатации, и очень часто оказывались выброшенными в места для бытового мусора. У меня с тех пор сохранилось целых четыре комплекта плат от «УСЦТ», вот использую помаленьку, как бесплатный источник радиодеталей.

Напомним, что это каркасы без секций, диаметром 5 мм с ферритовым подстроечным сердечником и квадратным основанием с проволочными выводами.

На рисунке 2 приводится схема новых контурных катушек. Они здесь обозна-

чены: ЛД1, ЛД2 - катушки
входного контура, ЛД3, ЛД4 -
катушки гетеродинного
контура.

Практически, катушки входного контура подпаиваются к тем же точкам печатной платы, что и катушки магнитной антенны ДВ-диапазона. При этом, проводки от магнитной антенны, от катушек ДВ можно просто обрезать. И еще одна важная деталь, - необходимо удалить из схемы приемника конденсатор СД1 (емкостью от 3 до 6 пФ), сделать антенное гнездо («Ант.»), и соединить его с антенным гнездом. В это гнездо в дальнейшем нужно будет подключать антенну для приема на КВ. В «походном» варианте это просто кусок монтажного провода произвольной длины. А вот дома, можно под потолком по диагонали комнаты натянуть кусок монтажного провода, и его подключать в антенное гнездо. Прием будет просто замечательный, особенно ночью. Да, заземлиться за батарею отопления не забудьте.

С гетеродинной катушкой все проще. Просто осторожно выпаиваем гетеродинную катушку ДВ-диапазона. Затем туда устанавливаем новую катушку. Но, будьте внимательны, - при разделке выводов новой катушки разведите их так же, как у старой. Иначе работать не будет.

Затем, нужно будет конденсатор С3 емкостью 150 пФ заменить другим конденсатором, емкостью 2700 пФ.

Намоточные параметры катушек:

ЛД1 - 19 витков. ЛД2 - 5 витков. Сначала нужно намотать на каркасе ЛД1, а потом на её поверхность намотать ЛД2.

ЛД3 - 17 витков. ЛД4 - 5 витков с отводом от 2-го витка. Сначала нужно намотать на каркасе ЛД3, а потом на её поверхность намотать ЛД4.

Катушки намотаны проводом ПЭВ-0,23. Намотка плотно виток к витку. Фиксировать витки можно каплями парафина (от свечки). Применять синтетический клей

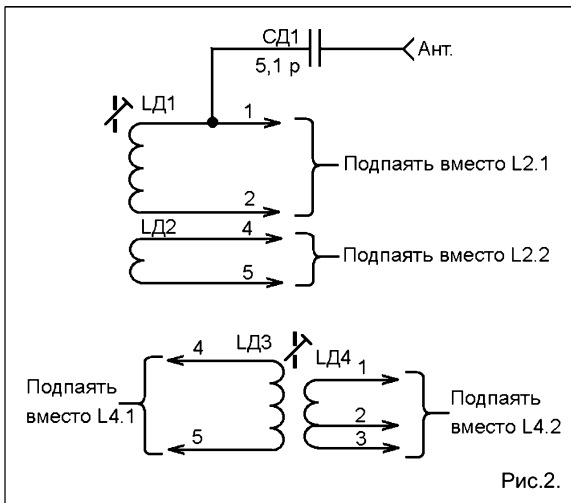


Рис.2.

(«Момент» или другой) рискованно, потому что многие синтетические клеи растворяют изоляцию обмоточного провода. Да и паяльником греть парафин тоже не стоит. Просто, капнуть со свечи и разгладить пальцами. Можно витки скрепить и ПВХ-изоляцией.

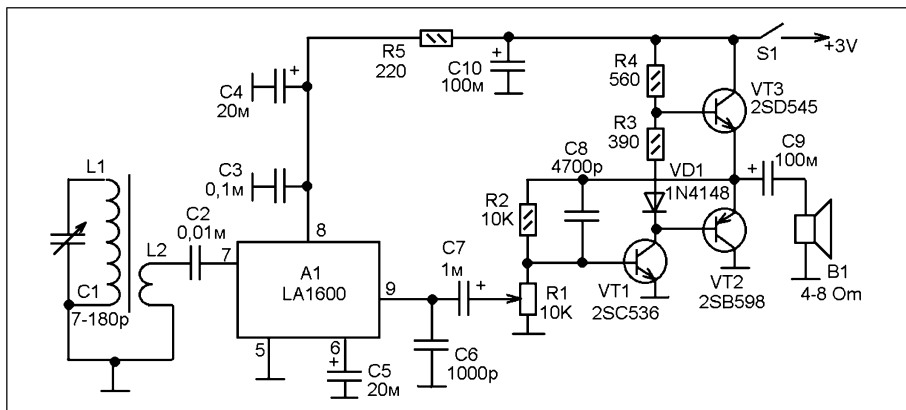
Приемник будет принимать диапазон от 5,9 до 22 МГц, что охватывает радиовещательные поддиапазоны «41М», «31М», «25М», «19М», «16М» и «13М». Настройка очень острая, поэтому нужно очень медленно и осторожно поворачивать ручку настройки радиоприемника.

Настройку гетеродина, укладку диапазо-
на и сопряжение настроек входного и
гетеродинного контуров нужно делать по
генератору ВЧ, либо принимая сигналы
радиостанций известной частоты, и сверя-
ясь со шкалой образцового приемника.

Желательно, заменить шкалу настройки на коротковолновую. Например, сделать на компьютере, обозначив участки радиовещательных диапазонов. затем напечатать на клеящейся бумаге и наклеить на шкалу приемника. Но, я этого не делал, - пользуюсь шкалой СВ/ДВ, так сказать, «в условных единицах».

Герасименко В.Н.

ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ НА МИКРОСХЕМЕ



Приемники прямого усиления обычно делают на АМ диапазоны - длинные или средние волны. Раньше на этих диапазонах было очень оживленное вещание. Сейчас потише, а местами и вообще нет. Тем не менее, если в вашем регионе еще работает СВ или ДВ, то такой приемничек может пригодиться. Если же у вас уже на СВ и ДВ совсем тихо, то, конечно повторять эту конструкцию бессмысленно.

Существует микросхема LA1600, очень популярная, так как широко применялась в простых супергетеродинных приемниках и приемных трактах магнитол и музыкальных центров с аналоговыми тюнерами. Микросхема содержит АМ-тракт супергетеродинного приемника без УНЧ. АМ-тракт состоит из гетеродина, преобразователя частоты, усилителя промежуточной частоты, амплитудного детектора и системы автоматической регулировки усиления.

Суть задачи в том, что сделать приемник прямого усиления, используя только УПЧ с детектором и АРУ, то есть, УПЧ будет работать как усилитель радиочастоты, а детектор и АРУ по своему прямому назначению. Преобразователь частоты и гетеродин останутся неудел.

Входной сигнал принимается магнитной антенной из катушек L1, L2, расположенных на ферритовом стержне диаметром

8 мм и длиной 10-12 мм (стандартная магнитная антенна). Катушка L1 с конденсатором C1 образует контур, который перестраивается в диапазоне средних волн. С катушки связи L2 выделенный сигнал подается на вход УПЧ с АМ детектором и АРУ микросхемы A1. УПЧ работает в данном случае как УРЧ.

Сигнал НЧ выделяется на выводе 9 A1. Резистор R1 - регулятор громкости и составная часть источника напряжения смещения на базе транзистора VT1.

УНЧ - двухкаскадный с двухтактным выходом на транзисторах VT1-VT3. Нагружен на маломощный широкополосный динамик B1.

Для средних волн катушка L1 содержит 80 витков, катушка L2 - 10 витков. Сначала ферритовый стержень оборачивают одним-двумя слоями бумаги «для ксерокса». Склеивают гильзу клеем для бумаги. Затем, на неё мотают обмотки L1 и L2 - виток к витку рядом друг с другом. Закрепить обмотки можно нитками, пропитанными парафином или клеем типа «БФ» («Момент» нельзя, от него растворяется изоляция).

Туров А.Л.

КОРОТКОВОЛНОВЫЙ КОНВЕРТЕР ДЛЯ СВ (MW) РАДИОПРИЕМНИКА

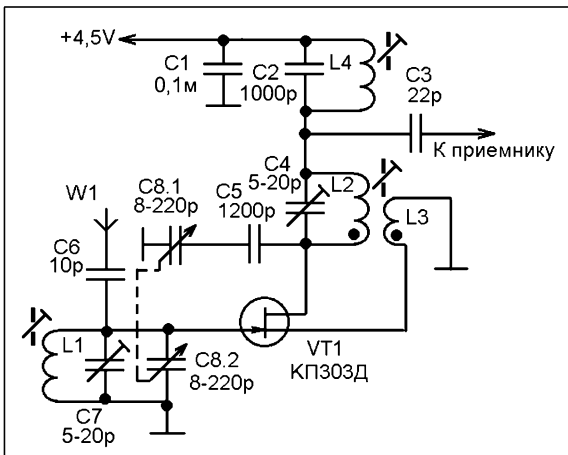
В настоящее время радиовещание на средних и длинных волнах повсеместно сокращается. Во многих регионах на СВ и ДВ уже можно послушать только атмосферные шумы. Приемники на длинные и средние волны становятся ненужными. Однако есть ведь еще и коротковолновый диапазон, где радиовещание заметно не сокращается. А ведь именно КВ может представлять особый интерес, в частности для людей изучающих иностранные языки. Где вы еще сможете регулярно слушать радио на английском, немецком или даже корейском языке? Только на КВ! Ведь благодаря

свойству многократного отражения от ионосферы и поверхности земли короткие волны рикошетом обегают весь земной шар, при этом не сильно теряя в напряженности. Находясь в Москве можно принять сигнал из Австралии или Мексики на весьма несложный и ничем не выдающийся радиоприемник.

Есть два способа приема КВ на СВ приемник. В первом случае, нужно переделать сам приемник. Что весьма сложно и может дать непредсказуемый результат, потому что придется переделать контура гетеродина и преобразователя частоты, после чего придется практически заново наладивать радиоприемник.

Во втором случае нужно сделать конвертер, - выносной преобразователь частоты, который включить в антенное гнездо приемника. Здесь приводится описание такого конвертера, построенного всего на одном полевом транзисторе. За основу взята схема преобразователя частоты коротковолнового приемника из Л1.

Сигнал от антенны W1 поступает на входной контур L1-C7-C8.2. Контур перестраивается секцией переменного конденсатора C8.2 в пределах диапазона при-



нимаемых частот, то есть, 5,8-16 МГц. Антенна представляет собой кусок монтажного провода произвольной длины, - чем длиннее, тем лучше прием.

Гетеродинный контур L2-C4-C5-C8.1 перестраивается второй секцией переменного конденсатора C8.1 в пределах 7,0 - 17,2 МГц. Это при условии что прием будет осуществляться на СВ (MW) диапазоне в точке 1200 кГц, для другой точки гетеродин настраивается иначе, учитывая что разность $F_{гет.} - F_{сигн.} = F_{пр.}$ ($F_{пр.}$ - точка на шкале основного приемника, где будет приниматься КВ).

Комплексный сигнал промежуточных частот выделяется на контуре L4-C2, настроенном на частоту 1200 кГц. Преобразованный сигнал через конденсатор C3 подается на антенный вход приемника.

Источник питания - гальваническая батарея напряжением 4,5В.

Практически работа с приставкой выглядит следующим образом. Первоначально, до налаживания приставки на шкале вашего СВ (MW) приемника нужно выбрать место с частотой около 1200 кГц. Эту точку нужно будет запомнить, а если приемник цифровой ввести в его память с

пометкой, например, «КВ». Приставка имеет собственную шкалу, на которой нанесены участки радиовещательных КВ-поддиапазонов. Подключаете её к приемнику и уже ручкой настройки приставки «путешествуете» по КВ-диапазону.

Детали. Переменный конденсатор от карманного супергетеродинного приемника с аналоговой настройкой. Конденсатор четырехсекционный, - две секции по 8-220пф и еще две по 2-15 пф. Используются только две большие секции (по 8-220пф). Переменный конденсатор с твердым диэлектриком от портативного радиоприемника с АМ-диапазонами. Вполне можно использовать и конденсатор с другим перекрытием, можно и с воздушным диэлектриком, но важно, чтобы перекрытие было не менее того, что указано на схеме. Просто при большом перекрытии по емкости, (например 5-350 пф), соответственно и более широкий диапазон будет приниматься. Если же этого не нужно, можно снизить максимальную емкость переменного конденсатора всегда можно включив последовательно каждой из его секций по одному постоянному конденсатору, емкость которого определить по широко известной формуле расчета последовательно включенных емкостей ($C = (C1 \cdot C2) / (C1 + C2)$), где C - результирующая емкость, а $C1$ и $C2$ емкости последовательно включенных конденсаторов).

Катушки намотаны на каркасах от модулей цветности телевизора типа УСЦТ. Это пластмассовые каркасы с ферритовыми подстроечными сердечниками диаметром 2,8 мм.

L1 - 20 витков.

L2 - 18 витков.

L3 - 4 витка. Катушка L3 намотана на поверхность L2, и расположена примерно посредине её.

L5 - 30 витков.

Все катушки намотаны проводом ПЭВ-0,23. Но можно использовать и провод другого сечения, от 0,2 до 0,3 мм.

Конструктивно приставка сделана на отрезке фольгированного стеклотекстолита размерами 270 х 90 мм. В крайне левой части сверлятся три отверстия для установки переменного конденсатора. На

его ось одевается шкив диаметром не менее 70 мм. Справа нужно прикрепить ось для шкива-ручки. В качестве оси можно использовать толстую латунную или медную проволоку, припаяв её к фольге с двух сторон или винт закрепленный гайкой. На это крепление надеть малый шкив или ручку с малым шкивом. Затем собрать веревочно-пружинный верньер. Стрелку можно сделать из проволоки. Шкала линейная, из бумаги. Шкалу можно сначала отградуировать поставив метки карандашом или шариковой ручкой, а потом уже начертить красивую шкалу на компьютере, распечатать и наклеить. Настраивают на станцию вращая малый шкив. Чем больше соотношение большого шкива к малому, тем плавней настройка.

Вообще настройка в КВ диапазоне по сравнению с СВ или УКВ весьма специфична. Сопоставляя с полосой радиовещательной станции диапазон оказывается очень широким. А станции на нем занимают весьма узкие участки. Просто рукой вращая ротор переменного конденсатора можно на КВ диапазоне ни одной станции и не обнаружить, - вы будете их проскакивать не замечая. Поэтому вращение ротора переменного конденсатора должно быть очень медленным. И без замедляющей кинематики (вроде веревочно-шкивного верньера) здесь ни как не обойтись.

Если вы категорически не желаете делать механическую шкалу можно переменный конденсатор заменить варикапами с большим перекрытием по емкости. А настраивать с помощью многооборотного переменного резистора. Правда нужно будет еще придумать и электронную шкалу. В конечном итоге схема электронной настройки может оказаться многократно сложнее самой приставки. Так что, на мой взгляд, в данном случае все же предпочтительнее механическая шкала.

Монтаж выполнен на обратной стороне этого же отрезка стеклотекстолита. Фольгу принимают за общий минус, а остальное монтируют объемным способом. Чтобы ничего не повредилось, эту конструкцию можно поместить в самодельный

деревянный корпус, стилизованный под радиоприемник 70-х годов.

Налаживание можно сделать двумя способами, - в слепую или по приборам.

Второй вариант конечно оптимален, так как позволит и диапазон точно разметить и качественно выполнить сопряжение настроек. Но здесь будет нужен генератор ВЧ с амплитудной модуляцией, частотомер, измеряющий частоту до 16 МГц или выше.

Вслепую схему тоже можно настроить, но шкала получится практически «в условных единицах», однако пользоваться можно и таким вариантом. В этом случае сопряжение настроек выполнят по приему радиостанций в нижней, верхней и средней части диапазона.

Если приставка не будет работать, скорее всего, это будет связано с отсутствием генерации гетеродина. Исправить это можно, поменяв местами выводы обмотки L2 или L3.

Как уже сказано выше, конвертер работает в диапазоне от 5,8 до 16 МГц. Однако, изменив параметры входного и гетеродинного контуров можно настроить его на работу в другом участке. В табл. 1 для справки приводятся данные по частотам радиовещательных участков КВ-диапазона.

Дальность приема сильно зависит от длины и пространственного положения антенны. А на стабильность настройки сильно влияют внешние факторы (емкость рук, окружающих предметов).

Кроме того на КВ есть такая неприятность как «замирание», выражающееся в волнообразном изменении громкости и качества звучания, вызванного тем, что на антенну приемника приходят радиоволны различными путями, с разной фазой, интерферируя они могут ослаблять друг друга. При этом возникает так же и некоторое смещение частоты, и даже

Таблица 1.

11 метров:	25600 - 26100 kHz (11,72 - 11,49 метра).
13 метров:	21400 - 21900 kHz (13,99 - 13,73 метра).
15 метров:	18900 - 19020 kHz (15,87 - 15,77 метра).
16 метров:	17550 - 18050 kHz (17,16 - 16,76 метра).
19 метров:	15100 - 15600 kHz (19,87 - 18,87 метра).
21 метр:	13500 - 13870 kHz (22,22 - 21,63 метра).
25 метров:	11600 - 12100 kHz (25,86 - 24,79 метра).
31 метра:	9400 - 9990 kHz (31,91 - 30,03 метра).
41 метра:	7200 - 7500 kHz (41,67 - 39,47 метра).
49 метров:	5850 - 6350 kHz (52,36 - 47,66 метра).
60 метров:	4750 - 5060 kHz (63,16 - 59,29 метра).
75 метров:	3900 - 4000 kHz (76,92 - 75 метров).
90 метров:	3200 - 3400 kHz (93,75 - 88,24 метров).
120 метров:	2300 - 2495 kHz (130,43 - 120,24 метра).

полное пропадание сигнала. Вполне возможно, что для поддержания настройки придется во время прослушивания немного подстраивать основной приемник.

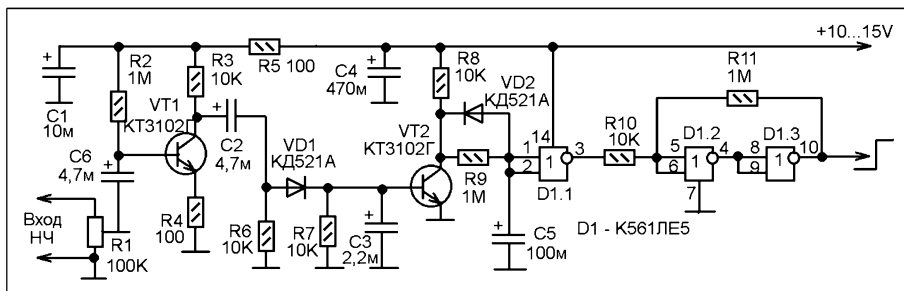
Еще одной особенностью можно считать то, что в связи с большой протяженностью КВ-диапазона, КВ-радиостанции на шкале занимают относительно очень небольшие участки, поэтому, если крутить ручку настройки, например, как при приеме на УКВ, то может показаться что радиостанций вообще нет, потому что они будут проскакивать незамеченными. Поэтому вращать ручку настройки нужно очень медленно.

Иванов А.

Литература:

1. Иванов А. «Коротковолновый радиоприемник», ж. Радиоконструктор, №10, 2003, стр. 3.
2. Иванов А. «Коротковолновая приставка», ж. Радиоконструктор, №1, 2013, стр.4-6

ДАТЧИК ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ УМЗЧ



Сейчас существует множество различных микросхем - интегральных УМЗЧ, позволяющих с минимальными затратами времени и денег делать весьма качественные УМЗЧ. Обычно, эти микросхемы предоставляют и дополнительные функции, такие как блокировка и «спящий режим». Последний особенно интересен, потому что позволяет выключить УМЗЧ в режим минимальным энергопотреблением, когда УМЗЧ не нужен. И так же легко его включить. Данная функция обычно управляется логическим уровнем, подаваемым на определенный вывод микросхемы, - единица, и УМЗЧ включен, ноль, и УМЗЧ выключен. Если в источнике аудиосигнала есть все необходимые функции регулировки, то такой УМЗЧ можно вообще освободить от органов управления, сделав его включающимся автоматически при наличии входного НЧ сигнала, и так же, автоматически выключающимся, если входного сигнал нет более некоторого времени.

Входной сигнал берется с одного из стереоканалов источника сигнала, он поступает на каскад предварительного усиления на транзисторе VT1. Подстроечный резистор R1 служит для того, чтобы можно было корректно выставить чувствительность датчика, в зависимости от номинального уровня НЧ-сигнала для данной схемы, с которой датчик будет работать. Каскад на VT1 усиливает сигнал, который в дальнейшем, через конденсатор C2 поступает на детектор на

диод VD1. В результате работы детектора на конденсаторе C3 выделяется некоторое постоянное напряжение. Как только величина этого напряжения достигает порога лавинообразного открытия транзистора VT2, он открывается и с помощью диода VD2 разряжает конденсатор C5. Напряжение на C5 быстро снижается до уровня логического нуля. На выходе элемента D1.1 возникает логическая единица. Триггер Шмитта на элементах D1.2 и D1.3 переключается в единицу, и на выходе D1.3 возникает логическая единица, которую нужно подать на вход управления энергосберегающим режимом микросхемы-УМЗЧ.

Как только входной сигнал прекращается, напряжение на С3 падает, и транзистор VT2 закрывается. Теперь конденсатор C5 начинает медленно заряжаться через резисторы R9 и R8. На это уходит некоторое время. Если в течение этого времени ЗЧ сигнал так и не появляется, напряжение на С5 достигает логической единицы. И триггер Шмитта D1.2-D1.4 переходит в ноль. Ноль с выхода D1.3 подается на вход управления энергосберегающим режимом микросхемы-УМЗЧ, и выключает УМЗЧ.

Время ожидания выключения УМЗЧ
зависит от цепи R9-C5.

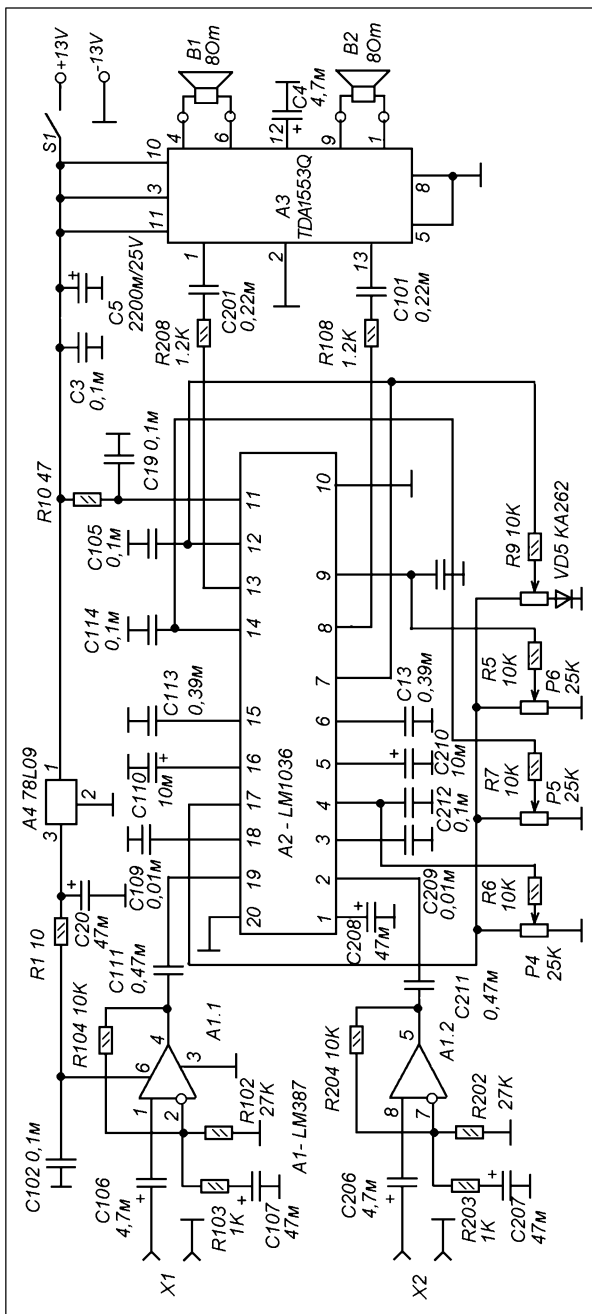
Курманов Д.

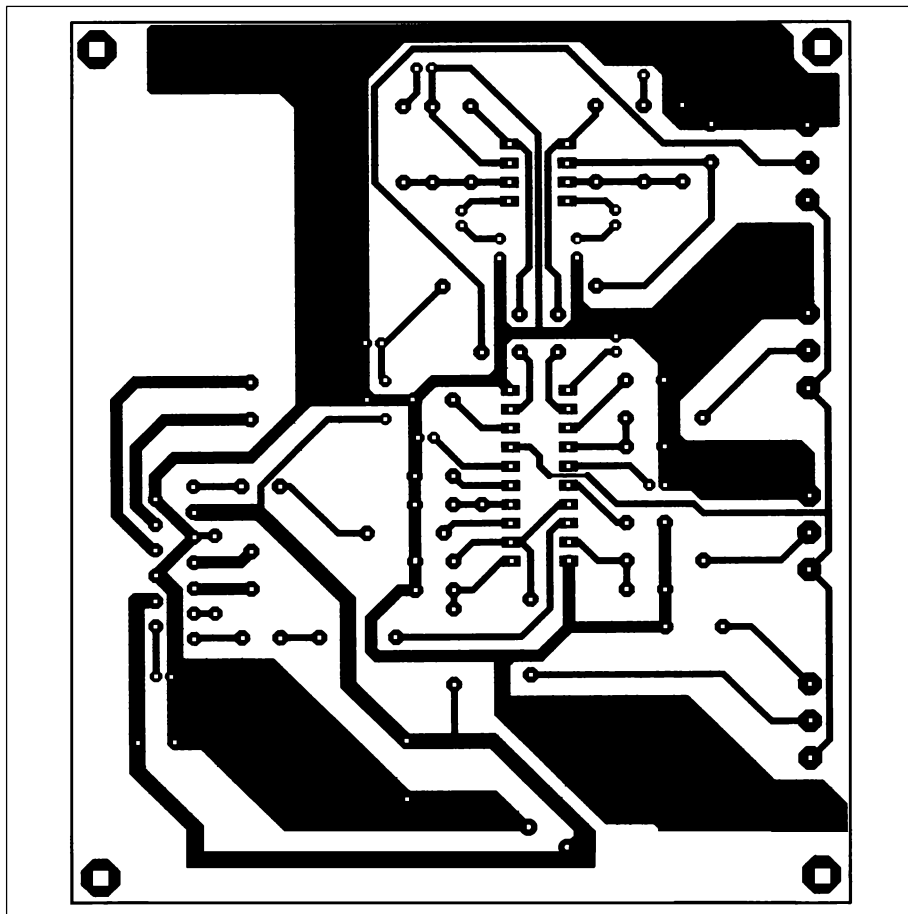
АВТОМОБИЛЬНЫЙ УНЧ 2x15W

Усилитель предназначен для усиления стереосигналов, поступающих от таких источников, как автомагнитола, DVD-членжер, МП-3 плеер. Благодаря применению микросхем для автомобильной аудиотехники усилитель может питаться постоянным током от бортовой сети автомобиля с номинальным напряжением 12V, разумеется, через LC-фильтр, подавляющий помехи от систем автомобиля.

На микросхеме A1 (LM387) сделан двухканальный предварительный усилитель, установкой усиления которого достигают требуемой чувствительности усилителя в целом. Коэффициенты усиления в каналах устанавливаются подбором сопротивлений резисторов R102 и R202, от которых зависит глубина ООС. Микросхема питается стабилизированным напряжением 9V от интегрального стабилизатора A4.

Блок электронных регулировок выполнен на микросхеме A2 – LM1036. Регулировки громкости, баланса и тембра по низким и высоким частотам производятся резисторами P1-P4. Применение электронных регулировок не только позволяет располагать регулировочные резисторы на произвольном удалении от платы усилителя без специальных мер экранировки, но и дает возможность в дальнейшем организовать управ-





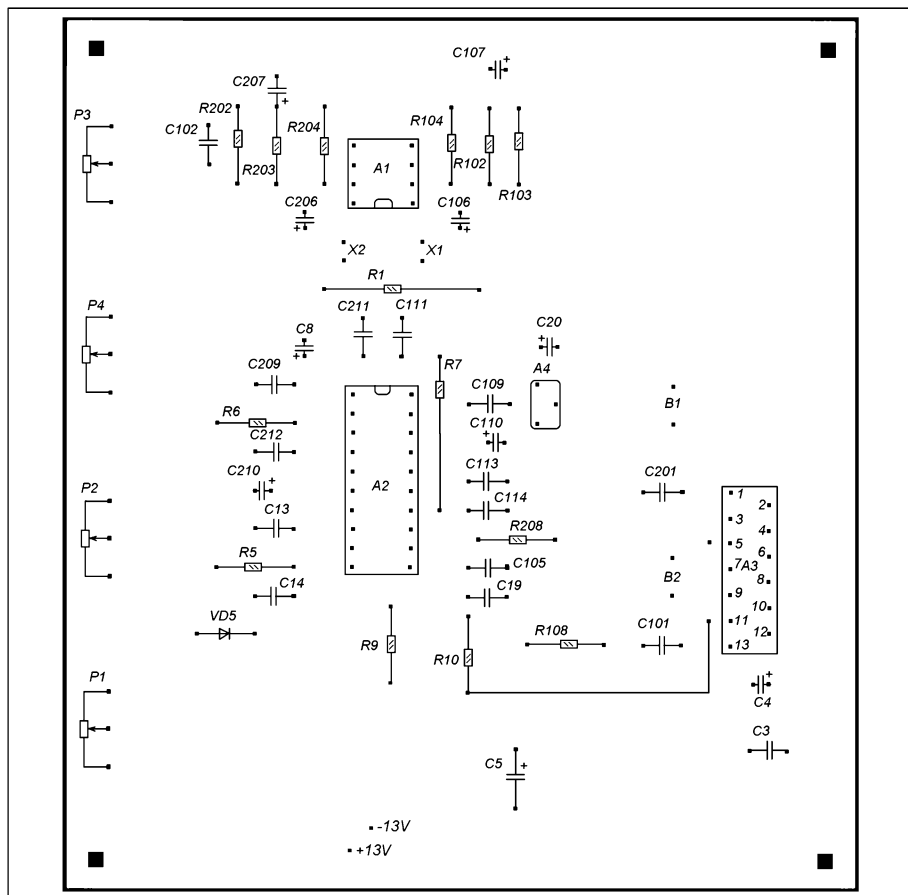
ление усилителем при помощи системы дистанционного управления, например, вынести блок регулировки в любое произвольное место салона автомобиля, если в этом есть необходимость.

Регулятор громкости - P1, регулятор стереобаланса - P2, регуляторы тембра - P3 и P4.

Усиленный и нормированный сигнал далее поступает на двухканальный мостовой усилитель мощности на микросхеме A3 (TDA1553Q). Микросхема предназначена для работы в автомобильной технике. Акустические системы могут быть

сопротивлением 4-8 Ом. При сопротивлении 4 Ом максимальная мощность будет больше, но и ток потребления от источника питания так же увеличится.

Блокировать усилитель можно отключением вывода 11. На плате вывод 11 подключается к источнику через перемычку. Если нужно управлять энергосберегающим режимом можно эту перемычку убрать, а вывод 11 подключить к схеме управления, либо вместо перемычки подключить маломощный выключатель. В таком случае, от выключателя S1 можно отказаться, и



держат УНЧ постоянно по питанию подключенным к автомобильному аккумулятору. Ток потребления в этом режиме (в энергосберегающем режиме, когда вывод 11 отключен) будет мизерным, и не повлияет на заряд аккумулятора.

Практически все детали усилителя расположены на печатной плате с односторонней разводкой дорожек.

Микросхему АЗ необходимо установить на теплоотводящий радиатор. Изолирование радиатора не требуется, допускается соединять радиатор с общим минусом.

Усилитель мощности на базе

микросхемы TDA1553 может работать совместно с любым другим предварительным усилителем или усилителем-корректором, обеспечивающим номинальное выходное напряжение 0,5V.

Усилитель можно использовать и в автономном варианте, запитав его от другого источника тока, например, от источника питания персонального компьютера АТХ.

Каравкин В.

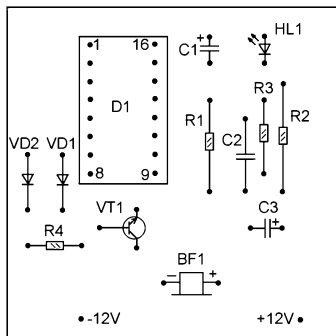
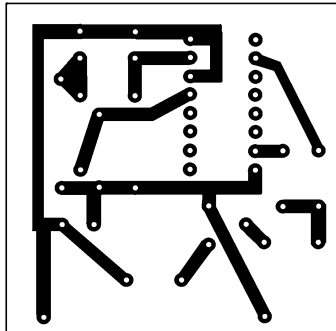
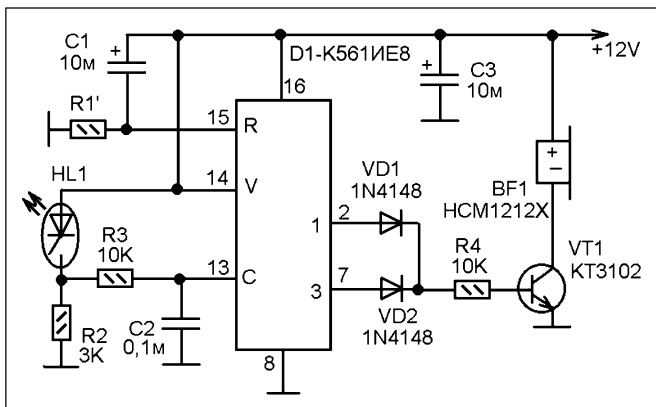
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР

В различных устройствах применяются звуковые сигнализаторы. Чаще всего это равномерно прерывающееся звучание миниатюрного зуммера. Здесь приводится схема звукового сигнализатора, работа которого тоже основана на прерывании питания зуммера. Но отличие в том, как это прерывание происходит. Начнем с того, что сигнализация может

начинаться не сразу после подачи питания на схему, а с задержкой, величину которой можно выбрать в широких пределах подбором сопротивления одного резистора. Затем, начинается сигнализация, которая представляет собой повторяющиеся два коротких звука, с паузой в семь длительностей одного короткого звука.

Схема показана на рисунке в тексте. Микросхема D1 - десятичный счетчик. Источником импульсов для него служит мигающий светодиод HL1. Частота импульсов - около 2 Гц. Счетчик их считает и его состояние постоянно меняется последовательно. Диоды VD1 и VD2 подключены так, чтобы транзистор VT1 открывался на первом и третьем шаге счетчика. На остальных восьми шагах счетчика транзистор закрыт. В коллекторной цепи транзистора включен зуммер BF1 («пищалка» со встроенным генератором).

В момент включения питания цепь C1-R1 устанавливает счетчик в нулевое состояние и удерживает его в таком состоянии некоторое время, пока конденсатор C1 заряжается через резистор R1. Подбором сопротивления R1 (от килоомов до мегаомов) можно эту задержку задавать в очень широких пределах. Пока конденсатор не заряжен, на выводе 15 D1 держится уровень логической единицы.



При этом счетчик находится в состоянии «0», и транзистор VT1 закрыт. Звука нет.

Как только C1 зарядился, на выводе 15 D1 устанавливается логический ноль, и счетчик начинает считать импульсы, при этом его состояние последовательно изменяется, и звуковой сигнализатор начинает работать, издавая по два коротких звука через каждые четыре секунды.

Монтаж выполнен на небольшой печатной плате, показанной на рисунке ниже схемы.

Мигающий светодиод HL1 - любой мигающий индикаторный. Желательно, красный, потому что у красных светодиодов меньше прямое напряжение, а в данном случае это имеет значение.

Сопротивление R1 подбирают в зависимости от того, какую задержку нужно сделать после подачи питания.

Все детали можно заменить аналогами.

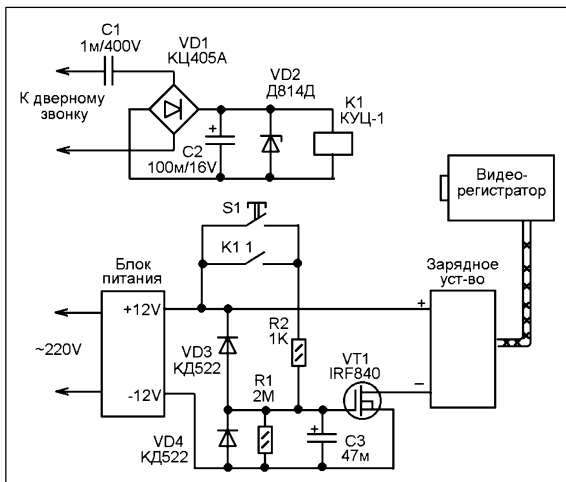
Ипатов П.А.

РАБОТА ВИДЕОРЕГИСТРАТОРА В КАЧЕСТВЕ ВИДЕОГЛАЗКА

Существуют, так называемые, видеоглазки. Это аналоговые видеокамеры, монтируемые в дверной глазок. На мой взгляд, - это уже устарело. В продаже есть масса как дорогих, так и дешевых автомобильных видеорегистраторов, и установка такого видеорегистратора в качестве дверного глазка куда более эффективна. Уже потому, что видеорегистратор автоматически ведет видеозапись. Ну, а чтобы карты памяти хватило на много месяцев, нужно сделать так, чтобы запись велась только тогда, когда это необходимо.

Справа показана схема, управляющая записью видеорегистратора посредством его зарядного устройства.

Запуск либо от дверного звонка, либо кнопкой S1. В первом случае, напряжение 220V от звонка поступает на схему на C1, VD1, C2, VD2, которая создает постоянное напряжение питания обмотки реле K1. Контакты реле K1.1 замыкаются и через резистор R2 заряжают C3. Напряжение на нем достаточно для открывания ключа на VT1, через который идет ток на зарядное устройство видеорегистратора. Начина-



ется запись. Запись прекратится через некоторое время, когда C3 разрядится через R1.

Во втором случае, нажимаем кнопку S1. И происходит то же самое.

Блок питания на 12V должен давать ток не ниже 1 А.

Реле КУЦ-1 можно заменить другим реле на 12V с обмоткой сопротивлением не ниже 500 Ом.

Лыжин Р.

СРЕДСТВА ОХРАНЫ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ

В статье представлены три устройства, которые призваны осуществлять функции охраны и безопасности: 7-канальный кодовый замок, устройство, реализующее эффект присутствия (реле времени) и устройство охраны. Поясняется алгоритм работы устройств, подробно рассматриваются функциональные узлы и программное обеспечение.

Желающих, поживиться чужим добром, всегда предостаточно. Поэтому системы

охраны и сигнализации будут необходимы для многих. Не следует забывать, что профессиональные воры обычно знают, как нейтрализовать системы охраны промышленного, массового производства и только неизвестные им устройства представляют для них трудности. При этом специалисты считают, что лучше, если у вас будут одновременно установлены две или три разные системы охраны, что значительно затруднит работу вора. Осознав серьезность препятствия преступник, скорее всего, пойдет искать более легкой добычи. Представленные в публикации устройства

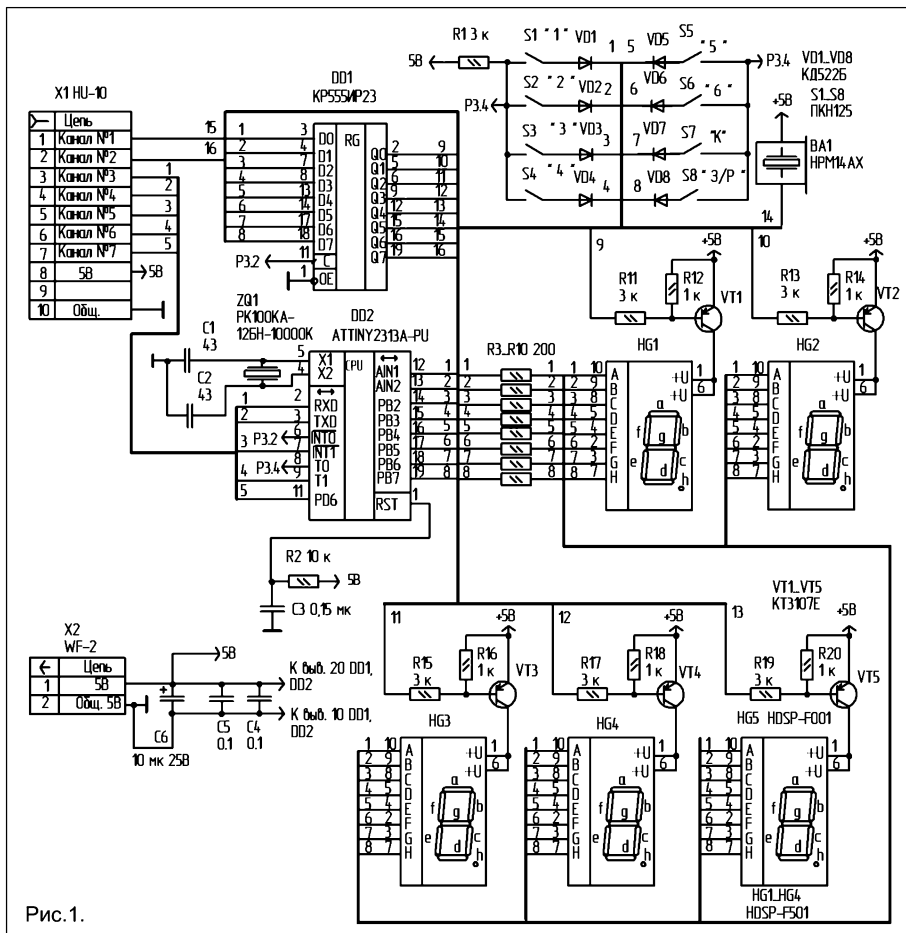


Рис.1.

могут функционировать, совершенно независимо друг от друга. Можно собрать и установить одно из них, а можно все три, что повысит защищенность помещения или охраняемого периметра.

Начнем представление с первого устройства. Программные и аппаратные ресурсы микроконтроллера ATtiny2313 позволяют разработать несложный, достаточно функциональный электронный ключ с простым и удобным интерфейсом. Эталонный код, хранимый в EEPROM микроконтроллера, всегда легко перепрограммировать, используя при этом только аппаратные ресурсы самого микроконтроллера (т. е. устройства выполненного на базе микроконтроллера). Кроме того, код не "потеряется" при выключенном питании. Тем самым отпадает надобность в операции программировании устройства при каждом новом включении питания или изменения эталонного кода. Принципиальная схема электронного 7-канального кодового замка (далее замка или устройство) представлена на рисунке 1.

Рассмотрим основные, функциональные узлы устройства. Рабочая частота микроконтроллера DD2, задается генератором с внешним резонатором ZQ1 на 10.000 МГц. Порт PD микроконтроллера DD1 управляет динамической индикацией. Динамическая индикация собрана на транзисторах VT1...VT5, цифровых, семисегментных индикаторах HG1...HG5. Резисторы R3...R10 - токоограничительные для сегментов индикаторов HG1... HG5. Коды для включения вышеуказанных индикаторов при функционировании динамической индикации поступают в порт PB микроконтроллера DD2. Для функционирования клавиатуры задействован вывод 8 (PD4) микроконтроллера. Сразу после подачи питания на выходе 1 микроконтроллера DD1 через RC-цепь (резистор R2, конденсатор C3) формируется сигнал системного аппаратного сброса для микроконтроллера DD2. На дисплее индицируется число 00001. Питающее напряжение +5В поступает на устройство с соединителя X2. Конденсатор C6 фильтрует пульсации в цепи питания +5 В. Блокировочные конденсаторы C4, C5 стоят по цепи питания регистра DD1 микроконтроллера DD2

соответственно. Регистр DD1 задействован для увеличения количества выводных линий. В устройстве имеются 7 независимых каналов: канал №1... №7. Для канала №1 нужно ввести эталонный код №1, для канала №2 нужно ввести эталонный код №2 и т. д. Выходной сигнал канала №1 поступает на контакт 1, соединителя.

Выходные каналы сигналов сразу после подачи питания имеют уровень лог.1. Интерфейс устройства включает в себя: индикация (дисплей) из цифровых семисегментных индикаторах HG1...HG5, и клавиатуру - кнопки S1...S8. На 5 разрядном дисплее отображается вводимый код и число (разряд HG5), которое определяет активированный канал. Как видно из схемы аппаратные ресурсы микроконтроллера задействованы полностью. В алгоритме работы устройства можно выделить 14 режимов работы. Приведем их.

Режим №1 – режим ввода рабочего кода №1. В случае совпадения рабочего (вводимого) и эталонного кодов сигнал КАНАЛ №1 (контакт 1, соединитель X1) на 5 с устанавливается уровень лог.0.

Режим №2 ...№7 – данные режимы по алгоритму работы аналогичны режиму №1. Режим №2 для сигнала КАНАЛ №2, режим №3 для сигнала КАНАЛ №3 и т. д.

Режим №8 – режим ввода (записи) эталонного кода №1. В данном режиме для канала №1 эталонный код записывается в EEPROM микроконтроллера.

Режим №9 ...№14 – данные режимы по алгоритму работы аналогичны режиму №8. Режим №9 для канал №2, режим №10 для канал №3 т. д.

Кнопки клавиатуры устройства имеют следующее назначение:

S1...S6 – кнопки для ввода кода доступа. Данные кнопки обозначены цифрами от "1" до "6". Вводимый код индицируется на дисплее устройства;

S7 (K) – кнопка выбора каналов №1... №7. Если выбран канал №1 на индикаторе HG5 индицируется цифра "1", если выбран канал №2 на индикаторе HG5 индицируется цифра "2" и т. д.

S8(3/P) – кнопка выбора режима работы: "запись" или "рабочий режим" для каналов №1...№7. В режиме "запись" на

дисплее в четвертом разряде (индикатор HG4) будет индцироваться точка h;

Алгоритм работы устройства следующий. В рабочем режиме, сразу после подачи питания, на дисплее индицируется число 00001. Микроконтроллер DD1 ждет ввода четырехразрядного кода. Вначале необходимо записать эталонный код для каждого канала. Кнопкой S8 (3/P) выбираем режим "запись". Вводимый с клавиатуры код для канала №1, микроконтроллер индицирует на дисплее и записывает в ОЗУ. После ввода четырехразрядного кода, необходимо нажать любую кнопку из S1...S6. Код индицируемый на дисплее запишется в EEPROM-память микроконтроллера и будет эталонным для канала №1. После записи на дисплее снова в разрядах HG1...HG4 индицируются нули. Кнопкой S7 (К) выбираем канал и проделываем аналогичные операции как для канала №2 и т. д.. Для выхода из режима записи нужно нажать кнопку S8, точка h в четвертом разряде (индикатор HG4) – погаснет. Устройство готово к работе.

Микроконтроллер ждет ввода четырехразрядного кода. Пусть выбран канал №1. Вводимый с клавиатуры четырехразрядный код, микроконтроллер индицирует на дисплее и записывает в ОЗУ. После ввода пятого разряда (после ввода четвертого разряда нужно нажать любую кнопку из S1...S6), микроконтроллер побайтно сравнивает его с четырехразрядным кодом, записанным в EEPROM - памяти микроконтроллера (будем называть этот код – эталонным). Если в рабочем режиме вводимый код совпал с эталонным кодом, то микроконтроллер на пять секунд подает сигнал на включение канала (устанавливает лог. 0 в выходном сигнале канала) и обнуляет дисплей. Через пять секунд микроконтроллер выключает механизм открывания замка (устанавливает лог. 1 на выводе 11 микроконтроллера)

и обнуляет на дисплее разряды вводимого кода. Если вводимый код не совпал с эталонным кодом, то микроконтроллер сразу обнуляет дисплей (на дисплее индицируется число 00001) и не изменяет состояние выходного сигнала канала. Целесообразно, чтобы доступ к кнопке S8 был ограничен.

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. В обработчике прерывания таймера T0 осуществляется: процедура опроса кнопок S1...S8, функционирование динамической индикации, перекодировка двоичного числа в код для отображения информации на семисегментных индикаторах устройства, а так же временной интервал длительностью пять секунд, необходимый для изменения выходных сигналов каналов (установка сигнала уровня лог. 0 на выводах соединителя X1) и процедуры записи и чтения набранного кода в EEPROM-память микроконтроллера. В ОЗУ микроконтроллера с адреса \$60 по адрес \$64 организован буфер отображения для динамической индикации. По адресу \$60 находится число, определяющее номер канала. С адреса \$61 по адрес \$64 – вводимый код. Эталонный код из EEPROM микроконтроллера переписывается в ОЗУ микроконтроллера по адресам с \$66 по адрес \$69. Флаги, задейство-

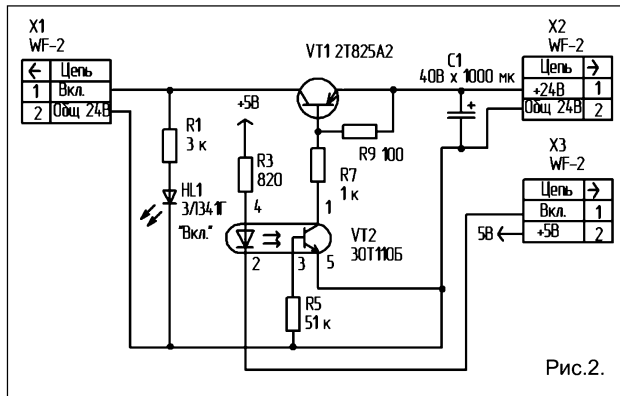


Рис.2.

ванные в программе, находятся в регистрах R19 (flo) и R25 (flo1).

Разработанная программа на ассемблере занимает порядка 0,7 Кб памяти микроконтроллера. Применены резисторы типа C2-33H подойдут любые другие с такой же мощностью рассеивания и погрешностью 5 %. Конденсаторы C1...C5, типа – K10-17a, C5 – K50-35. Соединитель X1 типа HU-10 (ответная часть – розетка WF-10). Соединитель X2 типа WF-2 (ответная часть – розетка HU-2). Конденсатор C4 устанавливается между цепью +5V и общим проводником регистра DD1, соответственно конденсатор C5 устанавливается между цепью +5V и общим проводником микроконтроллера DD1. Индикаторы HG1...HG4 типа HDSP-F501 зеленого цвета.

Схема включения соленоида для втягивания ригеля (завдвижки) замка приведена на рисунке 2.

Схема построена на базе транзистора 2Т825А2 (максимальный ток коллектора до 15 А, корпус ТО-220) и транзисторной оптопары ЗОТ110Б. Напряжение питания 24В. Конденсаторы C1, типа K50-35. В общем случае, схемное решение, определяется конкретными параметрами исполнительных устройств подключаемых к замку.

Для увеличения степени защиты (увеличения разрядности эталонного кода) можно доработать программное обеспечение. В данном случае на дисплее будут индцироваться только 4 младших (или 4 старших разряда вводимого кода).

Основное функциональное назначение второго устройства – создание эффекта присутствия. Подобную задачу – периодически включать и выключать бытовой прибор: настольную лампу, телевизор, и пр. позволяет решить данное устройство. Фактически устройство выполняет функцию реле времени. Применение микроконтроллеров позволяет выполнить подобные устройства очень функциональными, с большим набором разнообразных полезных опций.

Принципиальная схема предлагаемого реле времени (далее устройство) на базе микроконтроллера ATtiny2313 представ-

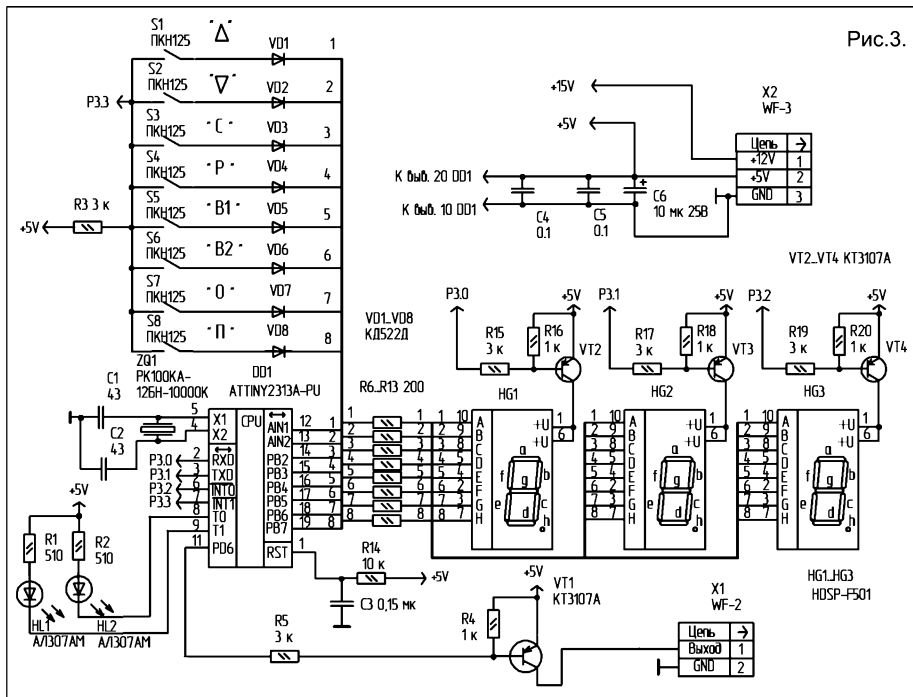
лена на рис. 3.

Рассмотрим основные функции данного устройства. В устройстве предусмотрено два режима работы: режим задания параметров – режим №1 и рабочий режим – режим №2. Временная диаграмма рабочего цикла устройства в рабочем режиме приведена на рис. 4.

В режиме №1 (режим задания параметров) с клавиатуры устройства задаются значения интервалов включения T1 и выключения T2. В режиме №1 запрещен счет времени, нагрузка подключаемая к соединителю X1 устройства – отключена. В устройстве предусмотрено задание интервалов T1 и T2, как в минутах так и в секундах в диапазоне от 999 до 1, с дискретностью 1. Визуально T1 и T2 поочередно, можно контролировать на трех разрядном дисплее. Диапазон задания T1 и T2 позволяет применить предлагаемое устройство для реализации эффекта присутствия. В режиме №2 (рабочий режим) идет обратный отсчет заданных интервалов T1 и T2 в рабочем цикле. В интервале времени T2 ключ на транзисторе VT1 – закрыт, нагрузка отключена. В интервале времени T1 – ключ на транзисторах VT1 – открыт. Периодически, один раз в секунду, мигает точка h индикатора HG3. Подробнее рабочий цикл устройства будет приведен дальше.

Канал управления нагрузкой собран на транзисторах VT1. Канал управляется с вывода 11 микроконтроллера DD1. С порта PB микроконтроллер DD1 управляет клавиатурой (кнопки S1...S8) и динамической индикацией. Динамическая индикация собрана на транзисторах VT2...VT4, цифровых семисегментных индикаторах HG1...HG3. Резисторы R6...R13 токоограничительные для сегментов индикаторов HG1...HG3. Коды для включения индикаторов HG1...HG3 при функционировании динамической индикации поступают на вход PB микроконтроллера DD1. Для функционирования клавиатуры задействован вывод 7 микроконтроллера DD1.

Интерфейс управления и контроля устройства содержит клавиатуру (кнопки S1...S8), и блок индикации (дисплей) из трех цифровых семисегментных индикаторов HG1...HG3, индикаторы HL1, HL2.



Элементы интерфейса управления и контроля имеют следующее назначение:

S1 (Δ) - увеличение на единицу значения, индицируемого на дисплее, при установке времени в минутах (секундах), при удержании данной кнопки в нажатом состоянии более 5 секунд, значение времени индицируемое на дисплее увеличивается на 5 единиц за 1 секунду;

S2 (▽) - уменьшение на единицу значения, индицируемого на дисплее, при установке времени в минутах (секундах), соответственно при удержании данной кнопки в нажатом состоянии более 5 секунд, значение времени индицируемое на дисплее уменьшается на 5 единиц за 1 секунду;

S3 (C) - (Старт/стоп). Кнопка запуска/останова устройства в режиме №2. В рабочем цикле (который периодически повторяется) идет обратный отсчет заданных интервалов времени T1 и T2, с первым нажатием данной кнопки нагрузка подключается к сетевому напряжению,

идет обратный отсчет заданного интервала T1.

S4 (P) - (Режим). Кнопка выбора режима работы: режим №1 или режим №2.

S5 (B1) - (Выбор). Кнопка выбора интервалов T1 или T2.

S6 (B2) - (Выбор) Кнопка выбора временного режима работы: минуты или секунды.

S7 (O) - (Обнуление). Кнопка экстренного обнуления заданных параметров T1 и T2 и выключения нагрузки.

S8 (B3) - (Вкл./Выкл). Кнопка принудительного (ручного) включения/выключения нагрузки, вне зависимости от того, в каком режиме находится устройство, каждое нажатие данной кнопки меняет состояние нагрузки на противоположное. Данная кнопка необходима при проверки работоспособности канала управления нагрузкой, а так же для включения нагрузки в режиме №2, в интервал времени T2.

HL1 - индикатор режима работы устройства: HL1 горит - режим №2, HL1

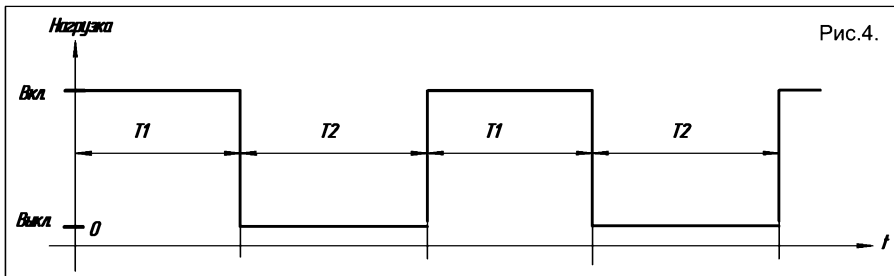


Рис.4.

погашен - режим №1.

HL2 – индикатор интервалов T1 и T2. Если HL1 горит, то на дисплее индицируется интервал T1, Если HL1 погашен, то на дисплее индицируется интервал T2. Разряды индикации интерфейса имеют следующее назначение:

1 разряд (индикатор HG3) отображает “единицы минут” (“единицы секунд”) интервалов T1 и T2;

2 разряд (индикатор HG2) отображает “десятки минут” (“десятки секунд”) интервалов T1 и T2;

3 разряд (индикатор HG1) отображает “сотни минут” (“сотни секунд”) интервалов T1 и T2 .

Чтобы “запустить” устройство, необходимо задать интервалы T1, T2, перевести его в режим №2 и нажать кнопку S3 (C).

Сразу после подачи питания на выводе 1 микроконтроллера DD2 через RC-цепь (резистор R14, конденсатор C3) формируется сигнал системного аппаратного сброса микроконтроллера DD1. Инициализируются регистры, счетчики, стек, таймер T/C1, сторожевой таймер, порты ввода/вывода. При инициализации ключ на транзисторах - отключен. На индикаторах HG1...HG3 индицируются нули. Индикатор HL1 - погашен. Индикатор HL2 - горит.

Задача по формированию точных временных интервалов длительностью 1 с, решена с помощью прерываний от таймера T/C1, и счетчика на регистре R20. Счетчик на регистре R21 формирует интервал в одну минуту. Таймер T/C1 формирует запрос на прерывание через каждые ≈ 3900 мкс. Счетчики на данных регистрах, подсчитывают количество прерываний и через каждую минуту, устанавливается флаг (PUSK), и текущее время декрементуется.

Через каждые ≈ 3900 мкс происходит отображения разрядов в динамической индикации устройства.

Программа состоит из трех основных частей: инициализации, основной программы, работающей в замкнутом цикле и подпрограммы обработки прерывания от таймера T/C1 (соответственно метки INIT, SE1, TIM0).

В основной программе происходит инкремент, декремент заданного значения времени. В подпрограмме обработки прерывания осуществляется счет одной секунды, опрос клавиатуры, включение индикаторов HL1 и HL2 и перекодировка двоичного числа значений времени в код для отображения информации на семи-сегментных индикаторах.

В памяти данных микроконтроллера с адреса \$060 по \$065 организован буфер отображения для динамической индикации. По адресам \$060...\$062 хранится текущее значение интервала T1. Заданное значение интервала T1 хранится по адресам \$066...\$068. Соответственно, по адресам \$063...\$065 хранится текущее значение интервала T2. Заданное значение интервала T2 хранится по адресам \$069...\$06B. Текущие значения интервалов T1 и T2 с адресов \$060...\$062 и \$063...\$065 (значения которые задаются с помощью кнопок S1, S2) переписываются соответственно по адресам \$066...\$068 и \$069...\$06B, сразу после нажатия на кнопку S3 (C).

При нажатии на кнопку S1 текущее значение времени на дисплее увеличивается на единицу и устанавливается флаг, разрешающий увеличивать текущее значение времени, индицируемого на дисплее. Одновременно запускается счетчик

выполненный на R1, формирующий интервал 5 сек. Если кнопка удерживается более 5 секунд, значение времени, индицируемое на дисплее увеличивается на 5 единиц за 1 секунду. Интервал времени в течении которого происходит увеличение времени организован на регистре R0. При отпускании кнопки S1 все вышеуказанные счетчики обнуляются. Совершенно аналогичным образом организована работа кнопки S2 для уменьшения текущего значения времени, индицируемого на дисплее. При нажатии на кнопку S2 текущее значение времени на дисплее уменьшается на единицу. Если кнопка удерживается более 5 секунд, значение времени, индицируемое на дисплее уменьшается на 5 единиц за 1 секунду. Счетчики приведенного алгоритма для кнопки S2 организованы соответственно на регистрах R3 и R2. Вышеуказанный алгоритм работы кнопок S1 и S2 в устройстве применим как к интервалу T1, так и к T2.

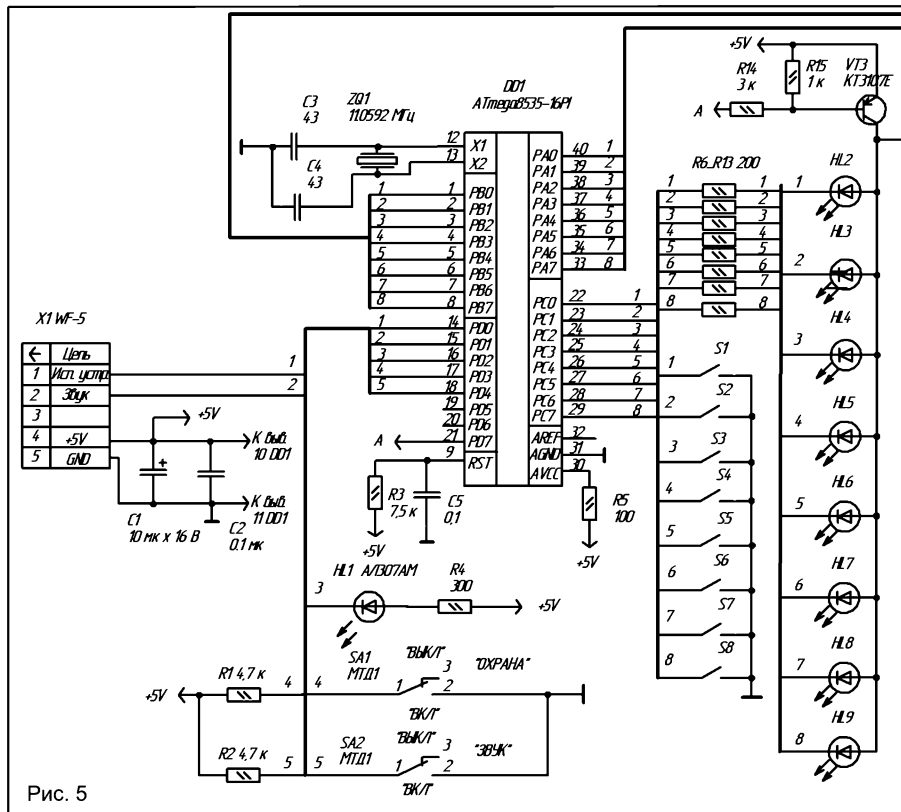
На R22 (catod) организован регистр знакоместа. При инициализации в R1 загружается число 1. в Y-регистр загружается начальный адрес буфера отображения \$060. При этом на дисплее будет включен разряд "единицы минут" ("единицы секунд"). При каждом обращении к подпрограмме обработки прерывания содержимое регистра R22 сдвигается влево на один разряд, а Y – регистр инкрементируется. Понятно, что как только 1 будет в третьем разряде регистра R22, то все разряды будут выбраны, при этом опять в R22 нужно загрузить единицу, а в Y-регистр начальный адрес буфера отображения.

Каждый байт из буфера отображения, в подпрограмме обработки прерывания таймера T/C1, после перекодировки выводится в порт PB микроконтроллера DD1. Для включения индикаторов HG1...HG3 необходимо установить лог. 0 на выводах 2, 3, 6 микроконтроллера DD1 соответственно. Так например, для того чтобы на индикаторе HG3 индцировалась "1", необходимо двоично-десятичное число расположенное в оперативной памяти по адресу \$060 перекодировать, вывести в порт PB микроконтроллера и установить лог. 0 на выводе 2 микроконтроллера DD1.

Записывая поочередно после перекодировки, в цикле, в порт PB микроконтроллера DD1 байты из функциональной группы буфера отображения, и лог. 0 на соответствующий вывод порта D DD1 мы получаем режим динамической индикации.

В процессе обработки подпрограммы прерывания происходит опрос клавиатуры. Младшая тетрада выводимого при этом в порт B микроконтроллера байта для клавиатуры представляет собой код "бегущий ноль". После записи данного байта в порт B, микроконтроллер DD1 анализирует сигнал на входе 7 (PD.3). В рамках вышеуказанной подпрограммы, при любой нажатой кнопки, из восьми имеющихся в устройстве, на входе 7 микроконтроллера присутствует лог. 0. Таким образом, каждая кнопка клавиатуры "привязана" к "своему" разряду в младшей тетраде байта данных, выводимого в порт B микроконтроллера, для опроса клавиатуры.

Алгоритм работы устройства в рабочем цикле следующий. Пусть устройство работает в режиме секунд. После подачи питания необходимо с клавиатуры интерфейса в режиме №1 задать необходимые параметры работы устройства – интервалы включения T1 и выключения T2. Данные параметры индицируются на дисплее (индикаторы HG1...HG3). Далее необходимо перейти в режим №2. Устройство переходит в рабочий цикл сразу после нажатия на кнопку "Старт/стоп" (S3) в режиме №2, при этом индикатор HL1 - загорается. Периодически, один раз в секунду, мигает точка h индикатора HG3. Микроконтроллер DD1 устанавливает лог. 0 на выходе 11. Время (интервал включения T1) индицируемое на дисплее декрементируется с каждой секундой. Как упоминалось выше интервал включения T1 (текущее значение) хранится в памяти данных по адресам \$060...\$062. Как только оно станет равно нулевому значению, микроконтроллер устанавливает лог. 1 на выходе 11. При этом закрываются транзисторы VT1. Нагрузка отключается. Индикатор HL1 – гаснет. Заданное значение T1 переписывается с адресов \$066...\$068 на адреса \$060...\$062. Теперь дисплей индицирует первоначальное заданное значение вре-



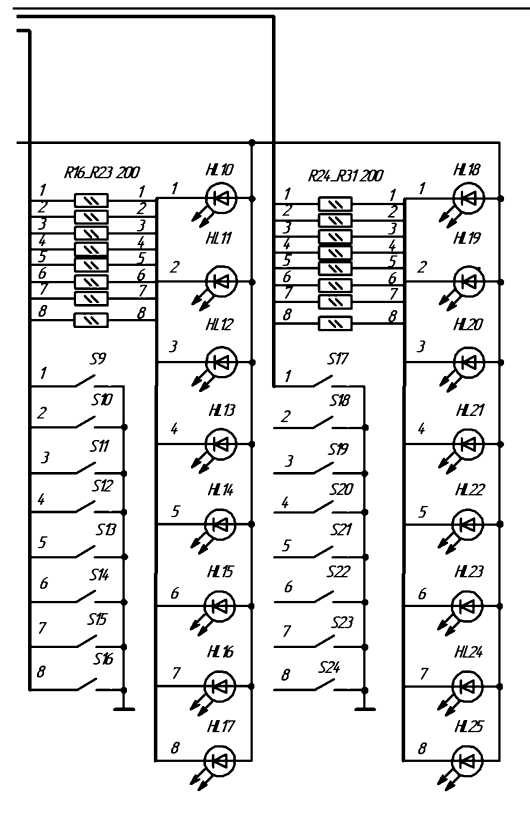
мени равное интервалу выключения T2, которое хранится по адресам \$063...\$065. Нагрузка будет отключена в течении времени равному интервалу выключения. Теперь, время индицируемое на дисплее (T2) декрементируется с каждой секундой. И как только оно станет равно нулевому значению микроконтроллер устанавливает лог. 0 на выходе 11. Транзисторы VT1-открывается. Нагрузка – включена. Индикатор HL1 – загорается. Заданное значение T2 переписывается с адресов \$069...\$06B на адреса \$063...\$065

На дисплее снова индицирует первоначальное заданное значение времени равному интервалу включения T1. Рабочий цикл завершен. Далее все периодически повторяется. Устройство работает совершенно аналогично в режиме: минуты.

В данном режиме интервалы T1 и T2 декрементируются с каждой минутой. Но точка h индикатора HG3 все равно мигает периодически, один раз в секунду. Разработанная программа на ассемблере занимает порядка 0,54 КБайт памяти программ микроконтроллера. Потребление тока по каналу напряжения: +5 В, не более 100 мА. Конденсаторы C1...C5 типа K10-17а. Конденсатор C6 типа K50-35. Данный конденсатор устанавливаются между цепью +5V и общим проводником микроконтроллера DD1. В схеме применены резисторы типа C2-33Н-0.125.

Принципиальная схема охранного устройства (далее устройство) приведена на рисунке 5.

Конструкция предполагает в устройстве наличие платы контроллера и внешние



элементы. Внешними (выносными) элементами по отношению к плате контроллера и ко всему устройству, являются 24 концевых выключателя – датчиков (S1...S24), которые позволяют контролировать состояние 24 дверей. Один концевой выключатель контролирует состояние одной двери. Если дверь закрыта – концевой выключатель разомкнут. Пользователь (оператор, диспетчер) визуально состояние двери может проконтролировать 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 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 концевых выключателя, а так же конструкции самого устройства. В интерфейс контроля и управления платы контроллера входят: тумблеры SA1, SA2 (рис. 2), индикаторы HL1...HL25. Конструктивно, все вышеуказанные элементы целесообразно разместить на отдельной панели управления. Рассмотрим работу платы контроллера. Схема платы контроллера выполнена на базе микроконтроллера ATmega8535-16PI.

Элементы интерфейса управления платы контроллера 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 концевой 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 излучателем BA1 сразу выдает 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: на выводе 14 микроконтроллера постоянно присутствует сигнал уровня лог.0. Пьезоэлектрическим излучателем BA1 - включается и выключается с периодом ~ 1 сек. Для выключения сигнализации необходимо тумблер SA1 платы контроллера установить в положение "ВЫКЛ".

Рассмотрим основные, функциональные узлы принципиальной схемы платы контроллера. Основой устройства служит микроконтроллер DD1, рабочая частота которого задается генератором с внешним резонатором ZQ1 на 10 МГц. К порту PD микроконтроллер DD1 подключены тумблеры SA1, SA2, индикатор HL1. С данного порта так же управляют пьезоэлектрический излучатель BA1, и реле K1 платы исполнительных устройств. 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 управляет с вывода 21 микроконтроллера DD1. Резисторы R6...R13, R16...R23, R24...R31 - токоограничительные для индикаторов HL2...HL25. Резистор R4 - токоограничительный для индикатора HL1. Питание напряжение +5В поступает на устройство с соединителя X1. Конденсатор C1 фильтрует пульсации в цепи питания +5 В. Блокировочный конденсаторы C2 стоит по цепи питания микроконтроллера DD1.

В алгоритме работы всего устройства можно выделить два режима работы: режим контроля состояния дверей и режим охраны. Рассмотрим вышеуказанные режимы на примере одной платы контроллера.

Алгоритм работы в режиме контроля состояния дверей, следующий. 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. Сигнал "Исп. устр." – уровня лог. 0., 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 платы исполнительных устройств, 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 концевого выключателя (при открывании любой двери) будет только мигать соответствующий индикатор.

Рассмотрим работу 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 положении "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 сигнал уровня лог.0. то через ~ 10 сек. включится звуковая сигнализация (пьезоэлектрический излучатель BA1 платы исполнительных устройств). При этом на выводе 14 микроконтроллера DD1 установит уровень лог.0. Если на охраняемый объект проникает "свой", то ему необходимо за ~ 10 сек и установить тумблер SA1 в положении "ВЫКЛ", иначе сработает сигнализация. Понятно, что доступ к тумблеру SA1 платы контроллера. Сигнализация включится и в том случае если любой из концевых выключателей S1...S24 включится на короткое время (например, закрыть и тут же закрыть дверь). Выходные сигналы с соединителя X1: "Исп. уст.", "Звук" 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 порядка 0,4 Кбайт памяти программ микроконтроллера DD1. Разобравшись в программе можно заменить установленные программно параметры устройства:

период мигания индикатора HL1; длительность звукового сигнала пьезоэлектрического 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 C1 типа K50-35. Конденсатор C2...C5 типа K10-17a. Конденсатор C2 устанавливаются между цепью +5V и общим проводником микроконтроллера DD1. Концевые выключатели можно подобрать совершенно любые под каждый конкретный случай. Это может быть кнопка типа ПКН124, или например, влагозащищенный выключатель путевой типа ВПК2111.

Тумблеры SA1...SA2 типа МТД1.. Пьезоэлектрический излучатель BA1 типа НРМ14АХ. Индикатор HL1 - АЛ307АМ, красного цвета. Индика-тор HL1 можно заменить на любой другой, желательно, с максимальным прямым током до 20 мА.

Представленные в публикации устройства не требуют никакой настройки и наладки. При правильном монтаже они начинают работать сразу, после подачи на них напряжения питания.

Шишкин С.

Программное обеспечение к данной статье можно найти здесь:

<https://radiocon.nethouse.ru/page/75782>

«ТЕЛЕФОННЫЙ» ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРООБОГРЕВАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ

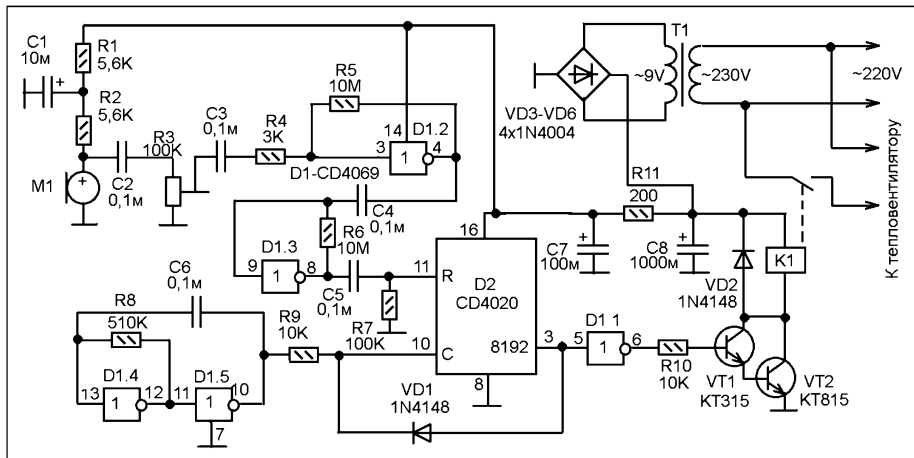
У многих городских автомобилистов есть гаражи. Гаражи эти расположены обычно не возле дома, а на некотором, зачастую существенном удалении, - в гаражных кооперативах. Если гаражный кооператив не в другом районе города, а на расстоянии, возможно, в пределах одного километра, а на работу нужно ехать как раз в другой конец города (или работа требует постоянных перемещений на автомобиле) конечно имеет смысл держать машину в гараже. Но гараж, пусть даже кирпичный бокс в кооперативе, это просто неотапливаемый сарай. Температура в нем не сильно отличается от той, что на улице. Конечно, двигатель современного автомобиля легко заводится в любой мороз, и достаточно быстро прогревается до температуры, при которой можно ехать. Но, салон... На прогрев салона до комфортной температуры требуется куда больше времени и бензина.

В этом смысле, у автомобиля, стоящего в гараже есть преимущество в виде розетки «~220В». Ведь салон автомобиля можно весьма эффективно прогреть обычным бытовым тепловентилятором мощностью

1000-2000Вт. Просто ставим его в салон машины и включаем в электросеть. А для того чтобы не ждать пока тепловентилятор прогреет салон, можно с помощью этого устройства запустить прогрев дистанционно, с помощью сотового телефона.

Сотовый телефон подойдет любой, даже работающий в составе охранной сигнализации гаража, например, как это описано в Л.1. Причем, его работе в системе охранной сигнализации это никак не мешает. И ничего переделывать в нем не надо. Датчик будет реагировать на звук от звонка вызова сотового телефона. Единственно, что сотовый телефон нужно будет расположить близко от микрофона датчика. Ну, и желательно поместить всю эту систему «сотовый телефон - микрофон датчика» в какой-то звукоизолирующий бокс, например, коробку с пенопластовой упаковкой от какого-то бытового прибора.

В общем, все работает так: звоните на номер телефона, который в гараже. Он звучит, и этот звук запускает электронный таймер, который включает тепловентилятор на 15-20 минут. Салон машины прогревается как раз к вашему приходу.



В основе схемы лежит схема акустического датчика из Л.2.

Чувствительный элемент датчика - микрофон M1. Здесь используется миниатюрный микрофон от диктофона, он электретный, к сожалению, тип его не известен (маркировка отсутствует), но с большой степенью достоверности можно утверждать, что здесь можно применить практически любой стандартный электретный микрофон с двумя выводами и встроенным усилителем.

Питание на микрофон поступает через блокирующую RC-цепочку R1-C1, резистор R2 служит нагрузкой его встроенного усилителя. Сигнал через конденсатор C2 поступает на подстроечный резистор R3, которым можно регулировать чувствительность датчика в целом.

Далее, сигнал поступает на усилитель НЧ, выполненный на логическом элементе D1.2 микросхемы CD4069. Для того чтобы данный элемент работал в усиленном аналоговом режиме он охвачен обратной связью, состоящей из резисторов R4 и R5. Теоретически, коэффициент усиления этого усилителя будет равен делению R5 на R4. На самом деле, он будет существенно ниже.

На элементе D1.3 сделан еще один усилитель, данный элемент в аналоговый режим переведен цепью обратной связи, состоящей из резистора R6. При наличии достаточного уровня громкости, этот

усилитель переходит в режим ограничения и на его выходе появляются хаотические импульсы логической амплитуды, которые через конденсатор C5 поступают на вывод 11 счетчика D2. Цепь C5-R7 эти импульсы преобразует в положительные, и первый же из них устанавливает счетчик D2 в нулевое положение. При этом на выходе элемента D1.1 появляется логическая единица, которая открывает ключ на транзисторах VT1 и VT2, и они с помощью реле K1 включают тепловентилятор. В то же время нулем на выводе 3 D2 закрывается диод VD1 и импульсы с мультивибратора на элементах D1.4 и D1.5 проходят через резистор R9 (Л.3) на вход счетчика.

Частота импульсов цепью R8-C6 установлена таким образом, что логическая единица на выводе 3 счетчика D2 появляется примерно через 15-20 минут после обнуления счетчика. Как только это происходит, диод VD1 открывается и блокирует проход импульсов с мультивибратора на элементах D1.4 и D1.5 на вход счетчика. На выходе инвертора D1.1 устанавливается логический ноль и реле K1 выключает тепловентилятор.

Питается схема от нестабилизированного источника питания на трансформаторе T1. Это готовый трансформатор ТВК от кадровой развертки старого лампового телевизора. Его можно заменить любым маломощным трансформатором, с напря-

жением на вторичной обмотке 8-9V переменного тока, при силе тока не ниже 50 мА. Можно использовать и готовый, так называемый, «сетевой адаптер», с выходным напряжением 12V постоянного тока. При этом, напряжение с него следует подать на обкладки С8.

Все конденсаторы, имеющиеся в схеме, должны быть на напряжение не ниже 12V.

Реле К1 - автомобильное, типа 90.3747. По паспорту, оно не предназначено для коммутации напряжения электросети, но его корпус достаточно хорошо изолирован, а контакты достаточно мощные. Практика показала, что данное реле хорошо работает и на коммутации нагрузки, питающейся от переменного тока напряжением 220V. Но, конечно, если есть

возможность желательно применить реле соответствующее задаче.

Время, на которое включается нагрев можно регулировать подбором сопротивления R8.

Тюльгин Ю.М.

Литература:

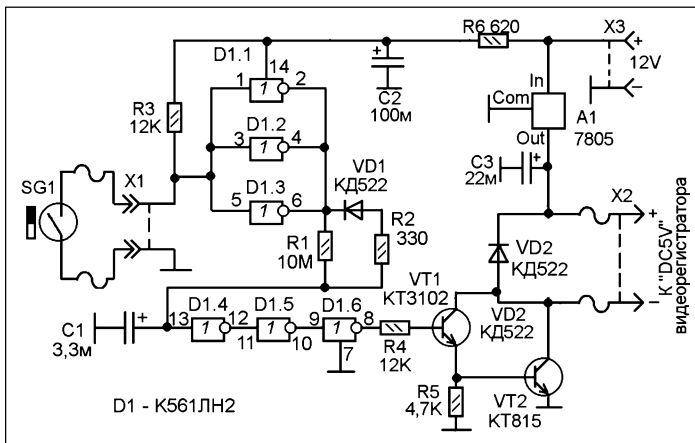
1. Лыжин Р. «Занимательные опыты со старым «Самсунгом». ж.Радиоконструктор, 2016, №2, стр. 20-25.
2. Тюльгин Ю.М. «Акустический датчик» ж.Радиоконструктор, 2016, №4, стр.19.
3. Камилатов А.А. «Дистанционный обогреватель автомобиля». ж.Радио-конструктор, 2016, №2, стр. 38-39.

ВИДЕОРЕГИСТРАТОР НА СКЛАДЕ

На различных предприятиях есть почти неохраняемые внутренние складские помещения, где хранятся инструменты и другие предметы, необходимые для производственной деятельности. Доступ туда есть практически у любого работника. Но, люди бывают разные, и может оказаться вдруг, что что-то начинает «исчезать» совсем не по назначению. Здесь может помочь обычный, даже самый не дорогой, автомобильный видеорегистратор. Нужно чтобы он включался каждый раз, когда на склад кто-то приходит, то есть, когда открывается дверь склада. Затем писать видео некоторое время, в течение которого дверь открыта, плюс еще несколько минут. Этого

будет достаточно, чтобы запечатлеть несознательного работника.

Автомобильные видеорегистраторы компактны, потребляют минимальный ток и



обеспечивают неплохую «картинку», запись ведется на SD или микро-SD карту в виде видеофайлов, доступных для просмотра на любом персональном компьютере. Кроме того, есть видеовыход для просмотра записи на обычном телевизоре. Но у них есть и существенный недостаток, - емкость памяти обычно не более 32 Гб, чего

хватает только на несколько часов записи. Чтобы емкости карты хватило на долго совсем не обязательно круглые сутки непрерывно записывать склад, где никого нет, - нужно сделать так чтобы съемка была только когда это нужно, когда кто-то находится на складе.

В большинстве автомобильных видеорегистраторов есть функция автоматического включения (или своеобразного дистанционного управления), которая состоит в том, что при включении зарядного устройства в разъем прикуривателя видеорегистратор автоматически включается и начинает видеозапись. А при выключении из разъема прикуривателя он заканчивает очередной видеофайл и выключается. Тоже самое происходит и при включении / выключении напряжения 5V от внешнего источника в разъем «DC5V». Таким образом можно включить запись подачей 5V на «DC5V» и завершить запись отключением 5V от этого разъема.

На рисунке показана схема несложного устройства, управляющего видеорегистратором и осветительным прибором. На входной двери складского помещения ставится датчик SG1. Это стандартный герконовый датчик для охранных систем. Он состоит из двух частей, - корпуса с герконом, который устанавливается на неподвижной части дверного блока и корпуса с магнитом, устанавливаемого на подвижной части (на самой двери). Когда дверь закрыта (корпуса сближены) контакты геркона под действием магнита замкнуты. Если дверь открыта - корпуса удалены друг от друга, магнит на геркон не действует и его контакты разомкнуты. Возможны и другие варианты контактного датчика, например, можно использовать концевой выключатель и установить и подключить его так, чтобы при закрытой двери контакты были замкнуты, а при открытой разомкнуты.

В исходном состоянии конденсатор C1 заряжен, напряжение на нем - логическая единица. Поэтому на выходе логического элемента D1.6 - логический ноль. Транзисторы VT1 и VT2 закрыты, напряжение через них на видеорегистратор не поступает.

Если дверь открыть, контакты герконового датчика SG1 разомкнутся. И на входы включенных параллельно инверторов D1.1-D1.3 через резистор R3 поступит напряжение логической единицы. На их выходах - ноль, который через диод VD1 и токоограничивающий резистор R2 разряжает конденсатор C1. Напряжение на нем падает до нуля. На выходе D1.6 напряжение поднимается до логической единицы. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 открывается и подает питание 5V на видеорегистратор от стабилизатора на микросхеме A1. Начинается запись.

После того как дверь закрывают, контакты герконового датчика SG1 замыкаются. Напряжение на входах инверторов D1.1-D1.3 падает до нуля. И на их выходах устанавливается логическая единица. Конденсатор C1 начинает медленно заряжаться через резистор R1, а так же, резистор R2 и обратное сопротивление диода VD1. Время на зарядку C1 до напряжения логической единицы уходит несколько минут. В течение этого времени запись продолжается, несмотря на то, что дверь на склад уже закрыта. Затем, как C1 зарядится до единицы, на выходе D1.6 устанавливается логический ноль и ключ на транзисторах VT1 и VT2 закрывается. Видеорегистратор завершает запись видеофайла и переходит в режим ожидания.

Герконовый датчик - готовый датчик положения двери для охранных систем, или самодельный, важно чтобы он замыкался, когда дверь закрыта и размыкался при её открывании.

Диоды КД522 можно заменить на КД521, 1N4148.

Транзистор КТ3102 - любой п-р-п малой мощности, общего применения, например, КТ361. Транзистор КТ815 - любой п-р-п средней мощности.

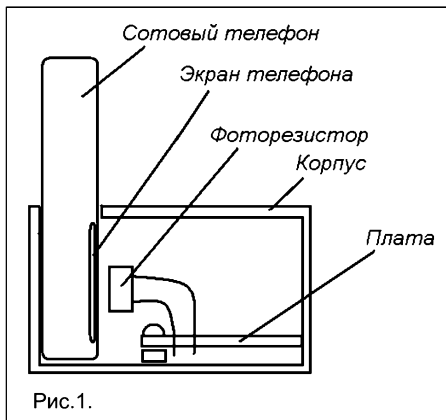
Время задержки выключения видеорегистратора после закрывания двери зависит от емкости конденсатора C1 и сопротивления резистора R1.

Каравкин В.

ДУБЛЕР ЗВОНКА СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА

Не всегда есть возможность услышать звонок сотового телефона. Может быть слишком шумно в помещении, или наоборот, очень тихо, и звонок выключен. Хороший выход из положения - вибрация, но это требует постоянного контакта тела с корпусом сотового телефона, что тоже не всегда удобно.

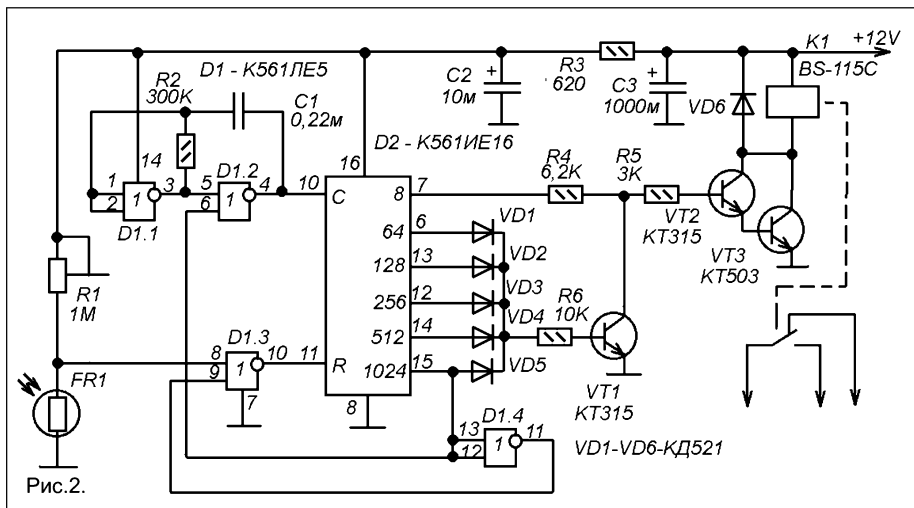
Здесь описывается устройство, похожее на подставку для сотового телефона. В его корпусе сделан паз по размеру сечения корпуса вашего сотового телефона. В этот паз вставляют сотовый телефон развернув его дисплеем вниз, а клавиатурой вверх. На рисунке 1 это показано схематически. Внутри корпуса находится фоторезистор и плата с электронной схемой. Фоторезистор расположен так, что при наличии в пазе сотового телефона он смотрит как раз на его дисплей. Как известно, любой звонок или СМС-сообщение даже при выключенном звонке и вибрации сопровождается зажиганием дисплея. Вот на это свечение дисплея и реагирует схема. Как только включается дисплей на это реагирует фоторезистор. Он передает информацию о свечении дисплея электронной схеме, которая в ответ на это «раздражение» четыре раза на секунду переключает контакты выходного реле. Затем следует пауза почти в две минуты, в течение которых схема на свечение дисплея не реагирует. Как это выражается физически зависит от того как и к чему подключены контакты выходного реле. Например, их замыкающие группы можно подключить в разрыв лампы, которая достаточно ярко будет мигать. Либо, наоборот, размыкающие группы включить в разрыв горячей лампы и она так же будет мигать. Возможно, сделать так, что контакты реле прервут музыку, если их включить в цепь наушников. Возможны и другие способы сигнализации. Важно то, что после включения дисплея схема делает четыре «клаца» контактами своего выходного реле. Ну а дальше, как говорится, - дело хозяйское.



Пауза почти в две минуты после четвертого «клаца» реле нужна для того, чтобы схема не трезвонила бесконечно, пока поступает вызывной сигнал. Ведь, совсем не обязательно нужно отвечать на звонок, - нужно знать, что он поступил, ну а далее, опять «дело хозяйское».

Принципиальная схема устройства показана на рисунке 2. FR1 - это фоторезистор, который «смотрит» на дисплей сотового телефона. Чувствительность его регулируется подстроечным резистором R1, которым нужно настроить его так, чтобы он четко реагировал на включения подсветки дисплея, которая имеет место при приеме сигнала вызова или СМС. Но, при этом, не реагировал на внешний свет когда телефона нет в пазе корпуса. Впрочем, паз сделан так, что внешний свет туда попадает весьма слабо. И это важно, что корпус устройства должен быть черным, непрозрачным.

В исходном состоянии счетчик D2 находится в положении, когда есть единица на его выводе 15. А на всех других выходах - нули. В таком положении ключ на транзисторах VT2 и VT3 закрыт, реле не включено. А мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 заблокирован. При этом, на вывод 9 D1.3 поступает логический ноль. Если резистор R1 настроен правильно, то при включении дисплея сотового телефона на напряжение на FR1 резко снижается и на обоих входах D1.3 оказываются логические нули. На его выходе - единица,



которая обнуляет счетчик D2. Обнуление его приводит к тому, что на его выводе 15 устанавливается логический ноль. Следовательно, на выходе D1.4 - логическая единица. Элемент D1.3 закрывается, и на его выходе держится ноль независимо от состояния напряжения на FR1. В то же время запускается мультивибратор на элементах D1.1-D1.2. Импульсы с его выхода поступают на вход счетчика. На выводе 7 D2 через секунду возникает логическая единица, которая повторяется каждую секунду. Эти импульсы поступают через резисторы R4 и R5 на базу VT2. Транзисторы VT2 и VT3 открываются и «клацают» реле K1. Но нужно чтобы этих «клацов» было всего четыре. А затем продолжительная пауза, в течение которой схема не будет реагировать на фоторезистор. Для этого есть диоды VD1-VD5. Начиная с пятого импульса, на их анодах появляются логические единицы согласно изменению двоичного кода на выходе счетчика. Поэтому, после четвертого «клаца» реле есть единица на аноде хотя бы одного из этих диодов. Соответственно, транзистор VT1 открывается и шунтирует базовую цепь транзистора VT2, который из-за этого шунтирования перестает открываться от импульсов, поступающих с вывода 7 D2. То есть, схема работает и дальше, счетчик D2

продолжает усердно считать поступающие от мультивибратора D1.1-D1.2 импульсы, но реле K1 в этом процессе больше не участвует.

Примерно через две минуты счетчик досчитывает до состояния, когда появляется логическая единица на его выводе 14. И это возвращает схему в исходное состояние, с которого все и начиналось, - мультивибратор D1.1-D1.2 заблокирован, а элемент D1.3 открыт для приема информации о состоянии напряжения на фоторезисторе FR1.

Устройство собрано в готовом пластмассовом корпусе, которым служит коробка от игры «домино». В ней сдвигающаяся крышка. Она укорочена так, что в закрытом состоянии получается щель достаточная для того чтобы туда всунуть кнопочный сотовый телефон, вертикально, дисплеем вниз (как на рис.1).

Монтаж схемы выполнен на готовой макетной печатной плате.

Изменить временной интервал (вернее, все временные интервалы одновременно) можно подбором сопротивления резистора R2.

Солонин В.

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР - СИРЕНА НА МИКРОСХЕМЕ CD40106

Звуковой сигнализатор можно использовать в качестве сирены охранной системы, или другого сигнального устройства. Громкость звука в первую очередь зависит от динамика на выходе, а так же от мощности выходного каскада и источника питания. В показанном на схеме виде громкость сопоставима с громкостью стандартной сирены для автомобильной сигнализации. Хотя, выход можно сделать

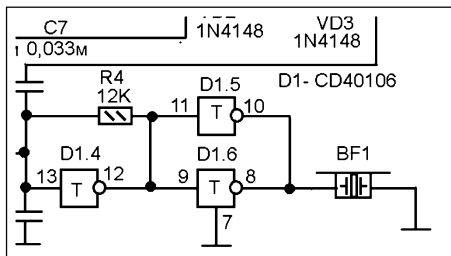
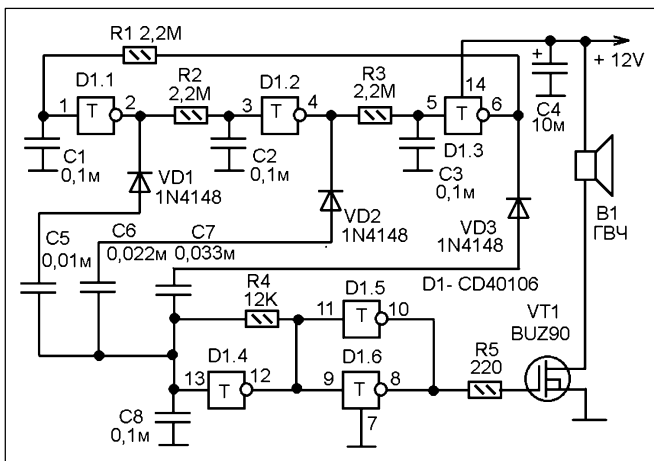
и по схеме показанной на втором рисунке, с пьезоэлектрическим звукоизлучателем на выходе. В таком случае, громкость будет не большой, но достаточной, например, для квартирного звонка или игрушки.

В основе схемы лежит микросхема CD40106, которая очень похожа на отечественную микросхему К561ЛН2, тем что в ней так же 6 инверторов, и цоколевка такая же, но есть и важное отличие - эти инверторы с триггерами Шмитта.

На элементе D1.4 сделан тональный мультивибратор, частота импульсов на выходе которого около 1,5 кГц, и зависит от сопротивления R4 и емкости C8.

На элементах D1.1-D1.3 сделан трехфазный мультивибратор. Его выход через диоды VD1-VD3 подключают параллельно C8 дополнительные конденсаторы C5-C7, которые изменяют частоту импульсов тонального генератора. Частота трехфазного мультивибратора около 1,5 Гц. Именно с такой частотой изменяется тон звучания сирены.

На элементах D1.5 и D1.6 сделан дополнительный усилитель мощности - буферный каскад. Как известно, у мощного поле-



вого транзистора большая входная емкость, и она может влиять на работу КМОП-логических элементов. Этот усилитель снижает степень этого влияния, а резистор R5 ограничивает ток зарядки емкости затвора полевого транзистора VT1.

B1 - высокочастотная динамическая головка сопротивлением 6 Ом и мощностью 5 W от автомобильной акустической системы. Можно применить любую аналогичную головку.

Средний тон звука можно установить подбором сопротивления резистора R4. Скорость смены тона - подбором сопротивлений резисторов R1, R2, R3.

Ашаров Р.А.

КВАЗИСЕНСОРНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НА МИКРОСХЕМЕ CD40106

Здесь приводятся схемы трех квазисенсорных выключателей и одного квазисенсорного переключателя. Приставка «квази» говорит о том, что здесь используется все же не сенсор, а кнопка, но это одна кнопка без фиксации. Схемы меняют свое состояние на противоположное после каждого нажатия этой кнопки.

В основе схем лежит микросхема CD40106, которая очень похожа на отечественную микросхему К561ЛН2, тем что в ней так же 6 инверторов, и цоколевка такая же, но есть и важное отличие - эти инверторы с триггерами Шмитта.

На рисунке 1 показана схема квазисенсорного выключателя малогабаритного карманного приемника, с низким током потребления. Собственно триггерный узел выполнен на элементах D1.1 и D1.2. После каждого нажатия кнопки S1 состояния выходов этих элементов меняются на противоположные и такими же и остаются до следующего нажатия. Важную роль в этом процессе играет конденсатор C1, - для переключения используется накопленный в нем заряд. Который затем опять накапливается через резистор R1 (или стекает через него, в зависимости от состояния триггера).

На оставшихся четырех элементах микросхемы (D1.3-D1.6) сделан выходной каскад, логической единицей с выхода которого и питается малогабаритный приемник.

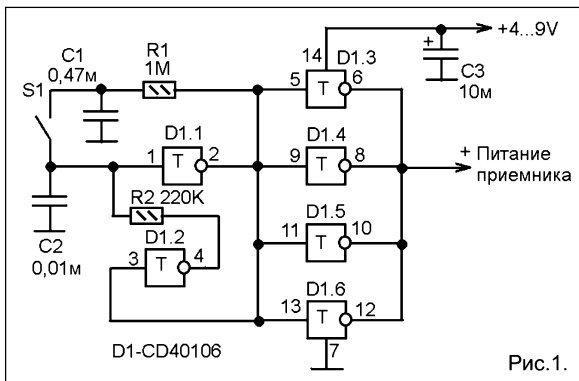


Рис.1.

На рисунке 2 показана схема более мощного выключателя, который может управлять нагрузкой мощностью в сотни ватт. Схема в принципе такая же, но она дополнена ключом на ключевого полевом транзисторе VT1. Это транзистор BUZ90, он может работать при напряжении между стоком и истоком от нуля до 600 В. Поэтому и диапазон питающего напряжения может быть таким широким. - все

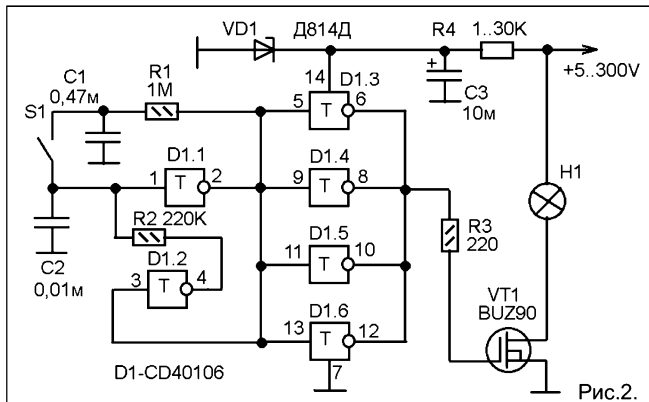


Рис.2.

зависит от номинального напряжения питания нагрузки, которой нужно управлять, в данном случае, лампы Н1.

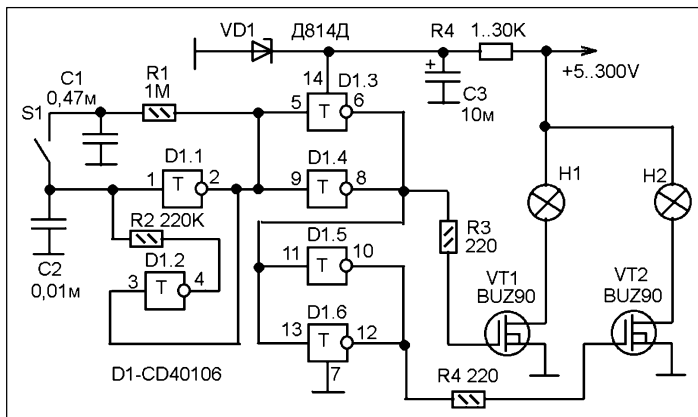
Микросхема питается напряжением не более 12V через стабилизатор на стаби-

литроне VD1 и резисторе R4. Назначение этого стабилизатора в том, чтобы при высоком напряжении питания нагрузки обеспечить нормальное напряжение для микросхемы. При этом, сопротивление резистора R4 выбирается исходя из напряжения питания нагрузки таким образом, чтобы ток через стабилитрон не был более 10-15 мА. Рассчитать значение сопротивления несложно из Закона Ома.

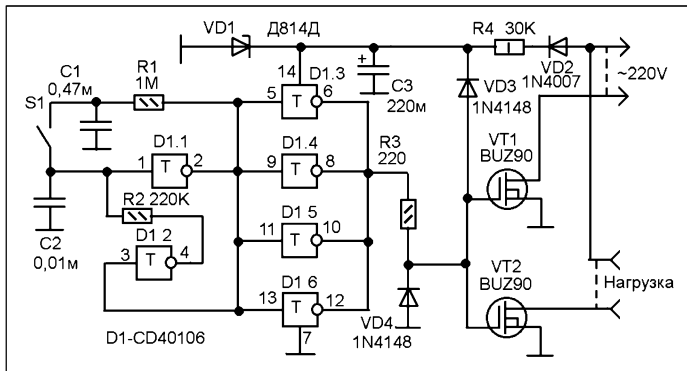
На рисунке 3 показана схема переключателя двух нагрузок (ламп). Схема аналогична той, что показана на рисунке 2, но отличается тем, что у переключателя два выхода.

Первый - это выходы логических элементов D1.3 и D1.4, а второй - выходы логических элементов D1.5 и D1.6. Соответственно, два электронных ключа на VT1 и VT2. Когда один ключ закрыт, другой открыт. Нажатие кнопки приводит к переключению нагрузок H1 и H2.

На рисунке 4 показана схема выключателя для управления нагрузкой, питающейся от электросети. Схема самого триггерного узла на микросхеме D1 точно такая же, как на рисунках 1 и 2. Но, на выходе включен составной ключ на высоковольтных ключевых полевых транзисторах VT1 и VT2, который обеспечивает подачу именно переменного (а не пульсирующего) напряжения на нагрузку. Данная схема может служить аналогом проходного выключателя с неограничен-



ным числом точек управления. Потому что все точки управления - это простые замыкающие кнопки без фиксации. Можно проложить длинный двухпроводной кабель, вроде телефонной «лапши» и им все эти кнопки соединить параллельно. Включать и выключать свет можно будет



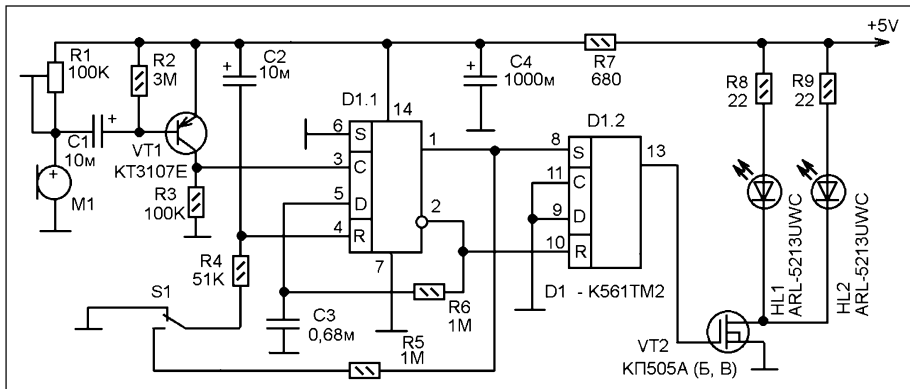
любой из них, независимо от того какой включили, а какой выключили.

Транзисторы BUZ90 можно заменить на IRF840 или КП707В2.

Ашаров Р.А.

НОЧНИК С АКУСТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

Предварительно, после включения питания, триггер D1.1 при помощи конденсатора C2 устанавливается в нулевое положение.



Это устройство представляет собой светодиодный ночник, питающийся либо от автономного источника напряжением 4,5-6V, либо от сетевого источника напряжением 5V, в качестве которого можно использовать импульсный блок питания вроде зарядного устройства для сотового телефона или планшетного компьютера. Реагирует схема на звук. Есть два режима. В первом режиме схема управляется резкими короткими звуками вроде хлопка в ладоши. Каждый такой звук меняет состояние выхода схемы, то есть, один звук включает светодиоды, следующий выключает. Во втором режиме свет включается при любом звуке достаточной громкости и горит, а затем, спустя время около одной минуты, выключается сам, если выключающего звука не было ранее.

Схема приведена на рисунке. Акустическим датчиком служит электретный микрофон M1. Питание на него подается через подстроечный резистор R1, который служит для регулировки чувствительности датчика.

На транзисторе VT1 выполнен каскод, который служит для формирования импульсов логического уровня. При каждом звуке достаточной громкости на коллекторе VT1 появляются хаотические импульсы логического уровня. Они поступают на вход «C» триггера D1.1.

При этом на его прямом выходе появляется логический ноль, а на инверсном выходе - единица. Эта единица поступает на вход «R» второго триггера D1.2 и устанавливает его в нулевое состояние. На затворе транзистора VT2 при этом напряжение низкое, и он закрыт. Светодиоды HL1 и HL2 не светят.

Если возникает звук достаточной громкости, то первым же импульсом с коллектора VT1 триггер D1.1 устанавливается в единичное состояние. При этом единица с прямого выхода D1.1 поступает на вход «S» второго триггера D1.2 и устанавливает его тоже в единичное состояние. Логическая единица с вывода 13 D1.2 поступает на затвор полевого транзистора VT2, и он открывается. Загораются два сверх ярких осветительных светодиода белого цвета свечения HL1 и HL2.

Далее все зависит от положения переключателя S1. Если в таком, как на схеме, то светодиоды будут гореть пока не поступит еще один звук. Тогда импульс на входе «C» D1.1 переключит этот триггер в нулевое положение (на инверсном выходе его - ноль). Далее, второй триггер тоже станет в нулевое положение. И транзистор VT2 закроется. Светодиоды погаснут.

Если S1 находится в противоположном, показанному на схеме, положении, то после того как на выводе 1 D1.2 появля-

ется логическая единица, конденсатор C2 начинает медленно разряжаться через резисторы R4 и R5. И, примерно, через минуту, он разряжается. Это приводит к тому, что на входе «R» D1.1 напряжение поднимается до логической единицы, что переключает триггер обратно в нулевое состояние. Таким образом, даже если нет звука на выключении, светодиоды выключаются автоматически спустя некоторое время.

Теперь о нюансах. Триггер D1.2 выглядит вроде бы не нужным. Но, это второй, как бы, лишний триггер микросхемы, и его хотелось употребить хоть на какую-то пользу. Дело в том, что если на затвор VT2 подать логический уровень непосредственно с выхода триггера D1.1 могут возникать сбои в его работе, вызванные короткими бросками тока на емкость затвора полевого транзистора в момент изменения на нем логического уровня. Нужен какой-то буферный каскад, и вот он сделан из второго триггера микросхемы, который работает фактически как логический элемент - повторитель.

Цепь R6-C3 имеет очень важное значение. Она замедляет скорость переключения триггера D1.1. Это нужно потому, что при наличии звука выше порога чувст-

вительности на коллекторе VT1 присутствуют хаотическая масса импульсов. Поэтому, если позволить триггеру срабатывать так быстро, как позволяет быстрдействие микросхемы, он будет многократно переключаться и останавливаться в произвольном случайном состоянии. Цепь R6-C3 как раз замедляет его быстрдействие, делая так, что после каждого переключения триггера требуется некоторое время на следующее переключение.

О деталях. Электретный микрофон типа XF-18D. Возможно, его можно заменить каким-то другим аналогичным. Микросхему K561TM2 можно заменить на K176TM2 или зарубежный аналог типа CD4013. Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже напряжения питания. Транзистор КП505 может быть с буквами А, Б или В. С буквой Г не годится. Светодиоды HL1 и HL2 - любые сверх яркие осветительные белого цвета свечения, допускающие прямой постоянный ток 0,3А и более.

Гуров В.

Литература:

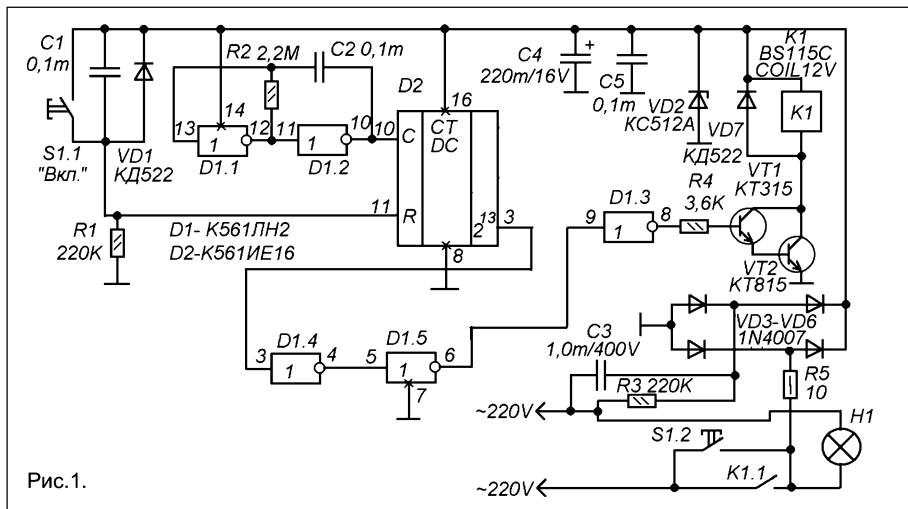
1. А. Ознобихин. «Ночник с акустическим выключателем». *ж. Радио*, №5, 2007 г. стр. 59-60.

НОЧНИК С ТАЙМЕРОМ

Существуют люди, которые не любят засыпать в темноте. Обычно у таких людей всю ночь горит ночник или основной осветительный прибор. Согласитесь, это нерационально. Здесь приводится описание электронного устройства, которое осветительный прибор выключает примерно через час после того, как выключатель переводится в выключенное состояние. Достоинство прибора еще и в том, что на выходе у него электромагнитное реле. Это значит, что выключать он может не только осветительный прибор, но и любой другой. Может быть так, что пожилой человек, с проблемами со сном хорошо засыпает перед работающим

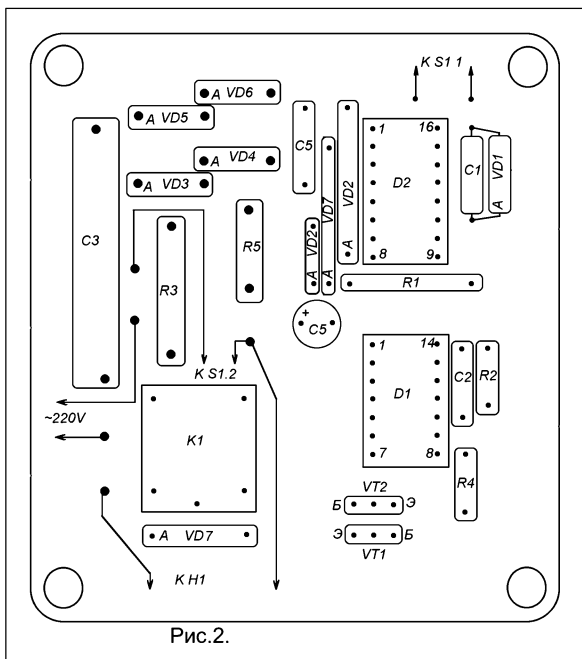
телевизором или радиоприемником. Данная схема отключит любое устройство через один час после выключения своего выключателя.

Работает устройство так: после включения вилки в розетку нужно включить выключатель S1. Это двойной выключатель на сетевую нагрузку. Одна из его секций (S1.2) непосредственно работает по прямому назначению, - включает данное устройство и нагрузку в электросеть. А вторая секция (S1.1) обнуляет таймер и удерживает его в таком состоянии. Это приведет к включению нагрузки, в данном случае, лампы H1. Лампа будет работать сколько угодно долго. Пока выключатель S1 включен, таймер не работает. После выключения S1 нагрузка (лампа H1) и цепь питания самой схемы остается вклю-



ченной в электросеть за счет контактов реле K1. Спустя примерно один час таймер вместе с нагрузкой отключится от сети.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке 1. Для включения нагрузки нужно включить S1. При этом напряжение сети поступает не только на нагрузку, но и на бестрансформаторный источник питания на элементах C3, VD3-VD6, C4, R5, VD2. От которого питается схема на D1 и D2. Другая секция выключателя S1 (S1.1) при этом подает на вывод 11 D2 напряжение логической единицы, чем устанавливает счетчик D2 в нулевое положение. На всех выходах счетчика нули, поэтому на выходе D1.3 будет единица, которая открывает транзисторный ключ на VT1 и VT2, включающий реле K1, контакты которого включены параллельно S1.2. Это включенное состояние. В таком состоянии схема будет находиться до тех пор, пока



не будет выключен S1.

После того как выключается S1 питание схемы и нагрузки поддерживается за счет замкнутых контактов реле K1. Но при этом

логическая единица снимается с вывода 11 D2, и там теперь логический ноль.

Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 работает, и его импульсы поступают на счетный вход D2 (вывод 10). Состояние счетчика постепенно увеличивается. Спустя примерно один час на выводе 3 D2 появляется логическая единица. На выходе D1.3 - ноль. Транзисторный ключ VT1-VT2 закрывается и реле размыкает контакты K1.1. Источник питания таймера вместе с нагрузкой (лампой H1) отключается от сети.

Реле K1 - стандартное малогабаритное реле для автомобильных сигнализаций и для других применений. При работе в цепи напряжения 220V его контакты допускают ток 10A, что соответствует мощности 2200W, то есть, это максимальная мощность нагрузки. Обмотка реле на 12V.

Практически все детали размещены на одной печатной плате. Расположение печатных дорожек одностороннее. Плата небольших размеров, и детали преимущественно малогабаритные. Корпусом служит мыльница размерами 80x110 мм, примерно. Плата расположена посередине корпуса. В оставшихся свободными краях корпуса расположен выключатель S1 и уложены и закреплены сетевые шнуры, введенные от светильника (или другой нагрузки) к сетевой вилке. Шнуры укреплены в корпусе при помощи металлических хомутов. Конструкция может быть и другой. Если позволяют размеры корпуса ночника или у него есть подставка, можно плату поместить в этой подставке или непосредственно в корпусе ночника.

Реле на выходе, - это значит, что схема выходного каскада никак не влияет на форму напряжения, питающего светильник или другую нагрузку. Значит, нагрузкой может быть что угодно, - светодиодная лампа, ЛДС, лампа накаливания или даже

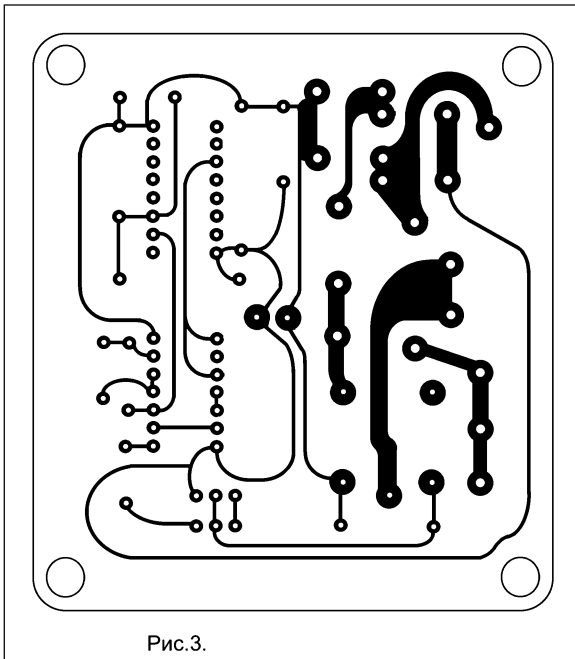


Рис.3.

какое-то электронное устройство вроде радиоприемника, музыкального центра или телевизора.

Микросхемы можно заменить зарубежными аналогами. Вместо K561IE16 можно применить CD4020. Прямого аналога микросхемы K561ЛН2 я не знаю, но есть похожая микросхема с 6-ю инверторами и такой же цоколевкой - CD40106. Отличие CD40106 в том, что её инверторы имеют свойство триггеров Шмитта. В данной схеме это существенного значения не имеет, - схема будет работать и с CD40106 вместо K561ЛН2, однако, по причине других порогов логических уровней частота мультивибратора на D1.1 и D1.2 может отличаться, то есть, потребуется подбор сопротивления R2.

Временные характеристики таймера можно установить подбором сопротивления R2.

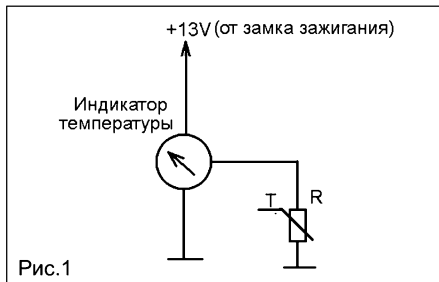
Роголев А.Н.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ «НЕКСИЯ» И «ЛАНОС»

В статье «Дополнительный выключатель вентилятора для «Дэу Нексия» (Л.1) приводится схема, которая позволяет с помощью переменного резистора регулировать температуру включения вентилятора обдува радиатора.

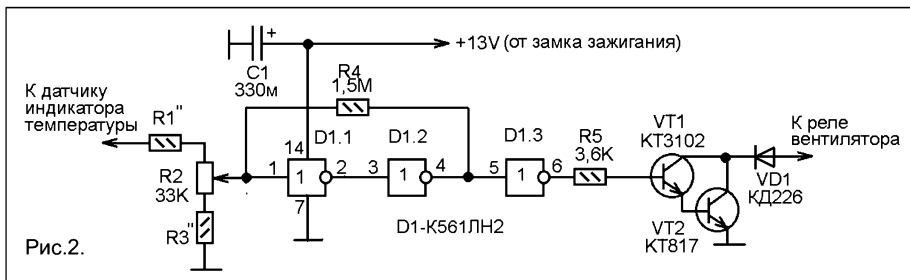
В процессе повторения этой схемы были обнаружены два недостатка:

1. Схема плохо согласуется с различными датчиками температуры, применяющимися для индикации температуры различных двигателей автомобилей «Дэу-Нексия», «Дэу-Ланос», «Шевроле-Ланос» и других аналогов.
2. Очень широкая петля гистерезиса, что приводит к тому, что однажды включившийся вентилятор выключается уже только после выключения двигателя, либо его остывания существенно ниже рабочей температуры. Если летом такой широкий гистерезис, возможно, имеет смысл, то зимой от него только вред.



минусом («массой») и этим датчиком (или третьим выводом индикатора температуры) подключить вольтметр, например, мультиметр, то можно наблюдать за изменением напряжения на этой точке в процессе прогрева двигателя. С нагревом напряжение снижается.

На рисунке 2 показана доработанная схема дополнительного выключателя вентилятора. Здесь используется в основном та же элементная база, что и в статье Л.1.



Как справедливо замечено в Л.1, схема индикатора температуры данных автомобилей выглядит так, как показано на рис.1. То есть, индикатор температуры питается от бортовой сети автомобиля через замок зажигания. К его третьему выводу подключен индикаторный датчик температуры. Именно, индикаторный, потому что там есть еще и второй датчик температуры двигателя, работающий совместно с ЭБУ автомобиля. Если между общим

Различие состоит в том, что изменена схема входного делителя напряжения, чтобы можно было действовать им в более широких пределах. И уменьшен гистерезис.

Регулятором температуры включения вентилятора служит переменный резистор R2. Резисторы R1 и R3 можно не устанавливать, но тогда регулировка получается в очень широких пределах и довольно грубая. Чтобы ограничить диа-

пазон регулировки нужны резисторы R1 и R3, сопротивления которых подбирают в каждом конкретном случае. Но, как уже сказано, можно обойтись и без них, заменив R1 и R2 перемычками. Это особенно имеет смысл, если R2 будет многооборотным подстроечным резистором.

При налаживании схемы точное значение температуры можно узнать, как сказано в Л.1, с помощью смартфона с установленной программой «Сканмастер» или аналогичной и адаптера ELM327, включенного в диагностический разъем автомобиля. Конечно, можно использовать для этого и автомобильный компьютер или другой диагностический прибор.

Сначала включают зажигание на холодном двигателе и R2 устанавливают в верхнее по схеме положение. При этом резисторы R1 и R3 временно заменены перемычками. Заводят двигатель и по

диагностическому прибору наблюдают за температурой. Как только будет достигнута нужная температура, резистор R2 медленно поворачивают пока не включится вентилятор.

После можно изменить сопротивления R2 между движком и крайними выводами и вычислить необходимые добавочные сопротивления R1 и R3. Либо можно временно R1 и R3 заменить подстроечными резисторами на 100 кОм и ими установить необходимые пределы регулировки температуры включения вентилятора. Впрочем, это нужно только в том случае, если R1 и R3 нужны. Если предполагается работа схемы без них, то вместо них перемычки.

Литература:

1.Ливинский В. «Дополнительный выключатель вентилятора для «Дэу Нексия» ж. Радиоконструктор, 10-2016, с.32-33.

КНОПКА ВМЕСТО КЛЮЧА ЗАЖИГАНИЯ

Сейчас практически все автомобили оборудованы охранными сигнализациями, как сигнализирующими о покушении на автомобиль, так и блокирующими пуск двигателя, а так же, запирающие и опирающие двери, багажник. В этих условиях замок зажигания кажется анахронизмом. Не удивительно, что во многих современных автомобилях его уже нет, - вместо него кнопка пуска.

Любой желающий может избавиться от замка зажигания, заменив его кнопкой пуска. Это можно сделать двумя способами. Самый простой - электротехнический. Убираем замок зажигания и ставим две кнопки. Она с фиксацией нажатого состояния, другая без фиксации. Затем подключаем к ним два реле. Кнопка с фиксацией будет включать зажигание, кнопка без фиксации - стартер. Но, в таком случае, как видите, две кнопки. А не одна. Чтобы кнопка была одна нужна либо специальная кнопка, с особым механиз-

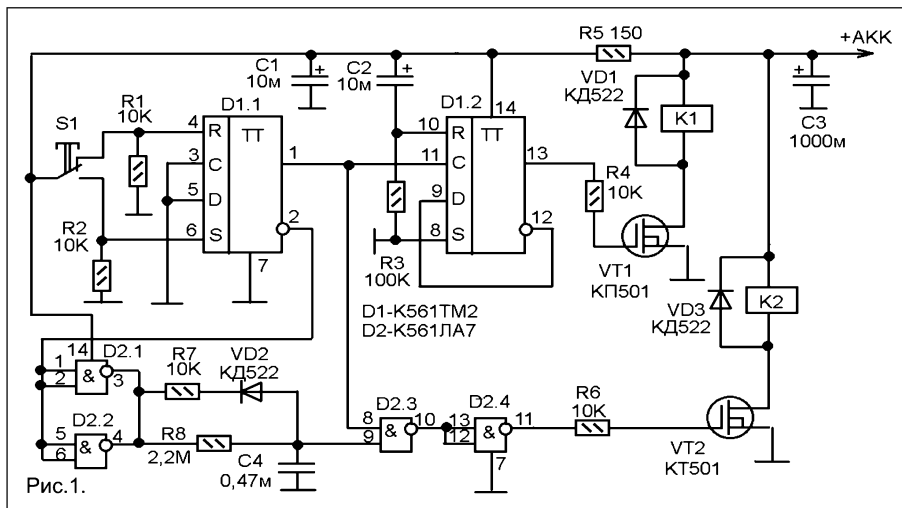
мом, различающим глубину нажатия, либо нужно сделать электронную схему.

Так как приобрести специальную кнопку не представилось никакой возможности, было решено сделать электронную.

Здесь приводится описание схемы электронной кнопки пуска легкового автомобиля «ВАЗ-21043» производства «ИЖМАШ». Но, считаю, что аналогичную схему можно применить и к любому другому автомобилю.

Штатный замок зажигания имеет три положения. В первом включается вентилятор печки, во втором зажигание и все остальное, в третьем - стартер. Считаю, что первые два положения можно смело объединить в одно. Таким образом, кнопка должна работать на две цепи, - зажигание, плюс все остальное (включая и вентилятор печки), и стартер.

Алгоритм работы кнопки следующий. Чтобы завести двигатель нужно нажать кнопку и удерживать её нажатой пока не включится стартер и не заработает двигатель. Затем кнопку отпустить. Чтобы выключить двигатель нужно коротко нажать кнопку. При этом зажигание выклю-



чается. Чтобы только включить зажигание без пуска двигателя нужно, когда зажигание выключено, коротко нажать кнопку.

В общем, все довольно просто и понятно. Хотим пуснуть двигатель, - нажимаем кнопку продолжительно и ждем пока двигатель заработает, затем, сразу как двигатель заработает, кнопку отпускаем. Хотим выключить двигатель, - нажимаем на кнопку коротко.

Схема показана на рисунке 1. Орган управления - кнопка S1. На триггере D1.1 сделана схема подавления дребезга контактов кнопки. Когда кнопка не нажата она находится в показанном на схеме положении. При этом триггер D1.1 находится в нулевом состоянии, - на его выводе 1 - ноль, а на выводе 2 - единица.

Триггер D1.2 в момент подачи питания на схему цепью C2-R3 устанавливается в нулевое состояние. Для включения зажигания используется реле K1. Пока триггер D1.2 в нулевом положении ток на обмотку реле не подается, и зажигание выключено.

Для включения стартера используется реле K2. Пока кнопка S1 не нажата на выходе элемента D2.4 - ноль, и стартер не включен.

При нажатии S1 уровни на выходе триггера D1.1 меняются на противоположные. Единица с вывода 1 поступает на вход «C» триггера D1.2 и он переключается. Теперь на выводе 12 D1.2 единица, и транзистор VT1 открыт, а реле K1 включает зажигание.

Если кнопку удерживаем нажатой, ноль с вывода 2 D1.1 поступает на входы инверторов D2.1 и D2.2. На их выходах - единица.

Конденсатор C4 начинает заряжаться через R8. И примерно через две секунды на нем напряжение достигает логической единицы. Теперь единицы на двух входах D2.3, и на его выходе - ноль, а на выходе D2.4 - единица. Транзистор VT2 открывается и реле K2 включает стартер.

Как только двигатель начинает работать, отпускаем S1. Ноль на выводе 8 D2.3 выключает стартер, а зажигание остается включенным.

Чтобы выключить двигатель нужно коротко нажать S1. При этом триггер D1.2 вернется в исходное положение, и зажигание будет выключено. А конденсатор C4 не успеет зарядиться во время короткого нажатия S1, поэтому стартер включаться не будет.

Монтаж выполнялся на макетной печатной плате, поэтому разводка не прорабатывалась. Реле K1 и K2 стандартные «жигулевские» 90.3747.

Время, через которое включается стартер при нажатии и удержании кнопки можно изменить как угодно подбором номиналов цепи R8-C4.

Кнопка S1 - без фиксации в нажатом состоянии.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже напряжения питания.

Никишин В.Я.

ОСЦИЛЛОГРАФ

(Начало в «РК» 07-12-2016, 01-2017)

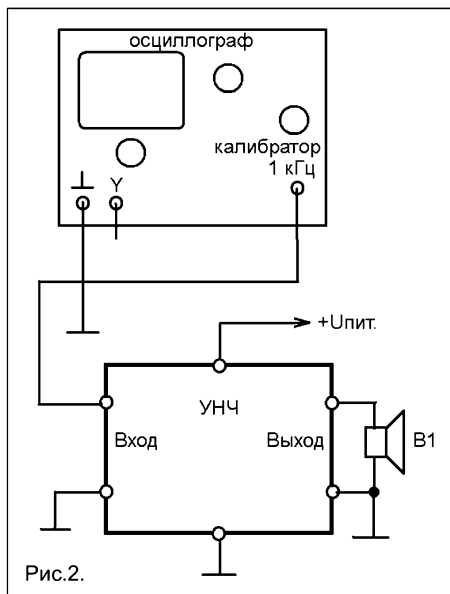
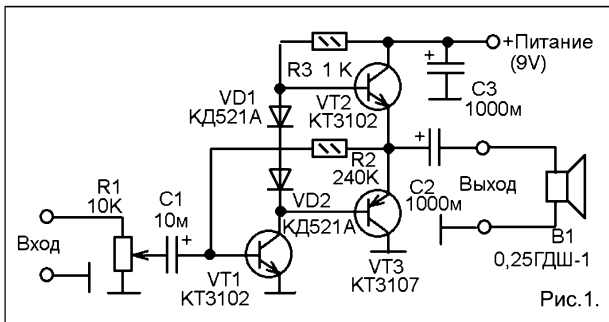
С помощью осциллографа со встроенным калибратором можно проверять работу различных схем, используя калибратор как источник прямоугольных импульсов, а сам осциллограф для наблюдения за сигналом на выходе схемы. Например, с помощью осциллографа можно проверить усилитель ЗЧ.

Для экспериментов можно взять любой маломощный УЗЧ, готовый или самодельный, например, собранный по схеме, показанной на рисунке 1. Впрочем, какой это УНЧ в данном случае не так уж и важно, поэтому обозначим его на схеме прямоугольником со входом и выходом (рис. 2). Если на вход УНЧ подать прямоугольные импульсы с калибратора осциллографа, то в динамике раздается звук тона частоты 1 кГц. Но, для исследования работы УНЧ нам нужно динамик заменить эквивалентом нагрузки, то есть, резистором такого же сопротивления и мощности как динамик (рис. 3). Если это УНЧ по схеме на рисунке 1, то там динамик мощностью 0,25 Вт сопротивлением 8 Ом. Соответственно, берем постоянный резистор мощностью 0,25 Вт и сопротивлением 8,1 Ом (наиболее близкое значение к 8 Ом).

Затем, рассчитываем величину выходного сигнала для максимальной мощности УНЧ. Максимальная выходная мощность УНЧ по схеме на рисунке 1 - 0,2 Вт. Сопротивление нагрузки - 8,1 Ом, пользуясь формулой $P = U^2/R$ находим значение $U = 1,3В$. Это такое переменное напряжение должно быть на эквиваленте нагрузки для получения максимальной мощности (для другого УНЧ с другими параметрами значение будет другим). Но это действующее значение, чтобы узнать амплитудное нужно его умножить на 1,44.

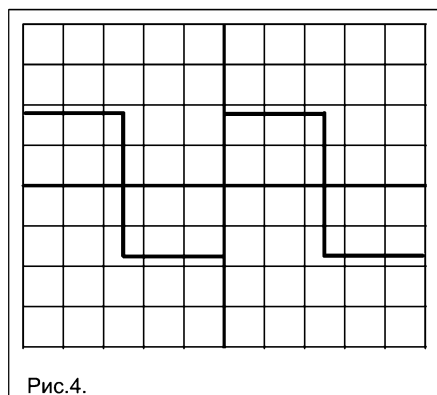
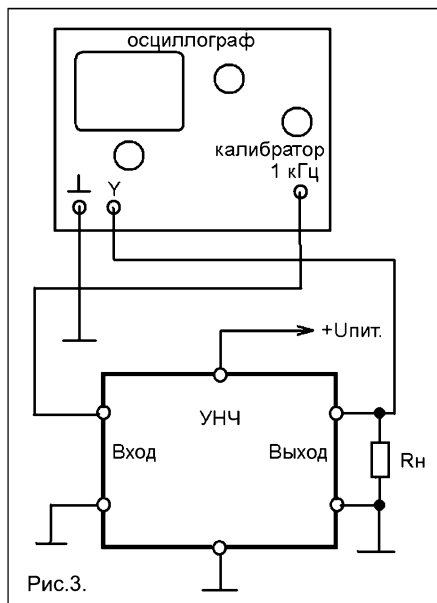
Получаем амплитуду 1,872 В. Амплитуду импульсов, поступающих от калибратора на вход УНЧ нужно установить такой, чтобы на эквиваленте нагрузки была амплитуда 1,872 В (примерно 1,8-1,9В).

В идеале, на эквиваленте нагрузки



должно быть, по форме, то же, что и на входе, то есть ровные прямоугольные импульсы, как на рис.4. Если это так, то усилитель просто замечательный.

Если будет наблюдаться завал фронта и спада (рис.5) это говорит о том, что на высших частотах усиление данного усилителя снижается. Степень этого снижения



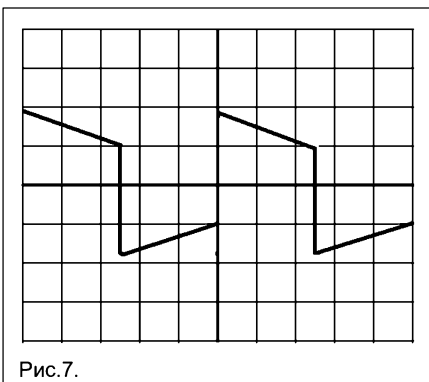
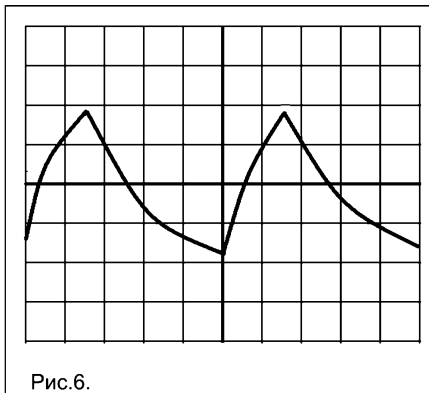
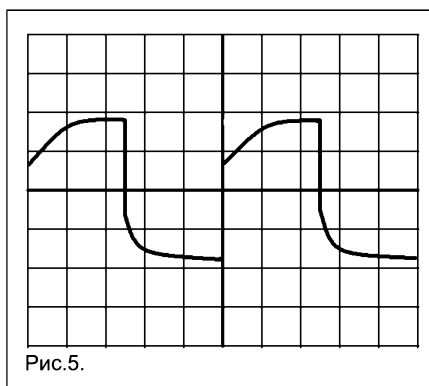
может быть разной, если совсем плохо - это как на рисунке 6.

При завале усиления на низких частотах осциллограмма будет выглядеть как на рисунке 7.

Подъем усиления на низких частотах, - осциллограмма на рис. 8.

Падение усиления на низких и средних частотах, - осциллограмма на рис. 9.

Подъем усиления на средних частотах, - осциллограмма на рисунке 10.



Подъем усиления на высоких частотах, - осциллограмма на рисунке 11.

Провал усиления в каком-то узком диапазоне частот - рис. 12.

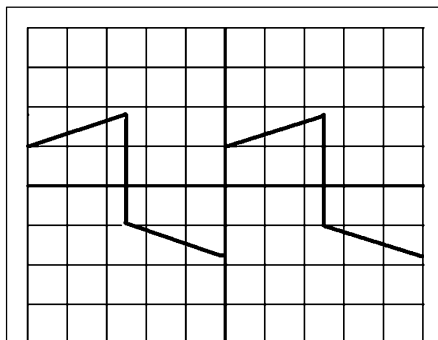


Рис.8.

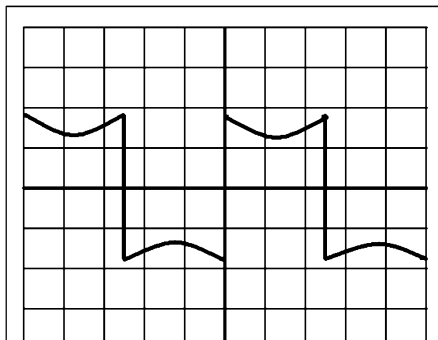


Рис.11



Рис.9.

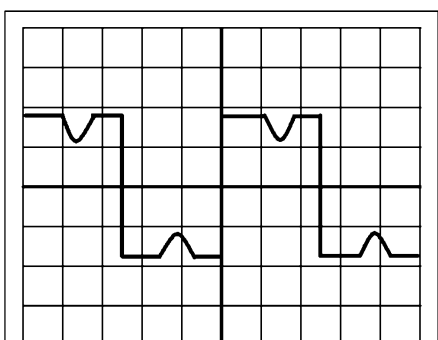


Рис.12.

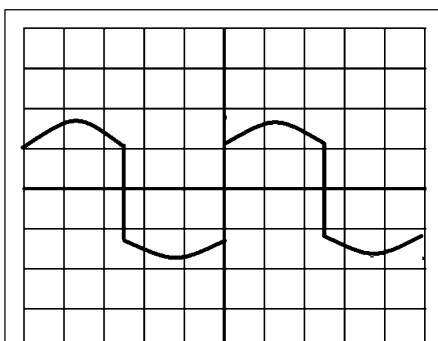


Рис.10

Таким образом, всего лишь один сигнал прямоугольных импульсов частотой 1 кГц может рассказать очень много о работе усилителя ЗЧ.

Если у осциллографа нет калибратора, можно на вход усилителя ЗЧ подать прямоугольные импульсы от любого генератора прямоугольных импульсов частотой 1 кГц, например, сделанного на логических элементах или по другой схеме. В том случае, если частоту импульсов на выходе генератора можно регулировать, можно будет более широко проанализировать работу усилителя ЗЧ.

Кроме того, используя тот же осциллограф с калибратором (или отдельным генератором импульсов) можно проследить прохождение сигнала и внутри схемы УНЧ, чтобы найти дефектный каскад, например, в УНЧ, построенного по сложной многокаскадной схеме.

КОМПЬЮТЕРНАЯ АКТИВНАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА MICROLAB M-930

(принципиальная схема)

