

Журнал «Радиоконструктор» 3-2016

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, 2016. (3-2016)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г.Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т1700 Выход 25.02.2016

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

УНЧ и приемник на цифровой микросхеме - 2 2

аудио, видео

Передача сигнала пульта ДУ сквозь стену 6

Цифровая телевизионная приставка - переключатель

видеовходов телевизора 7

Старая магнитола - компьютерная акустическая система .. 8

источники питания

Питание от электросети автомагнитолы

или автомобильной радиостанции 10

Импульсный блок питания с таймером 12

измерительные приборы

Частотомер на микросхеме MM74C926 16

справочник

Цифровые светодиодные индикаторы серии
KW2-361, KW3-361, KW4-361 19

автоматика, приборы для дома

GSM - охранная система для дачи 20

Рулевое управление для модели вездехода 23

Автомат управления водяным насосом 24

Радиовызов кладовщика или сотрудника 27

Сторожевое устройство с герконовым датчиком 28

Индикатор радиоактивности 30

Реле времени из фотореле «ФР-601» 32

Датчик работы двигателя и автомат включения

дневных ходовых огней 34

«Полицейская мигалка» - невидимка 35

Сигнализатор не включенных и не выключенных фар 38

Электронный датчик системы охлаждения

автомобиля 39

начинающим

Трансмиссия для звуковой карты 41

ремонт

Автомобильный усилитель SUPRA SGD-A1800
(принципиальная схема) 44

*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>*

УНЧ И ПРИЕМНИК НА ЦИФРОВОЙ МИКРОСХЕМЕ - 2

Хочу продолжить статью, написанную мною в декабрьский номер журнала «Радиоконструктор» за 2015 год. Импульсом для продолжения послужили обращения заинтересованных читателей в редакцию журнала, вернее, ссылки на них, любезно переданные мне редакцией.

И так, в той статье, я написал, как можно сделать УНЧ, АМ-приемник и индукционный датчик на основе МОП и КМОП логических микросхем типа К176ЛА7, К176ЛЕ5, К561ЛА7, К561ЛЕ5, а так же, самых разных зарубежных аналогов 4001 и 4011. Здесь буду описывать эксперименты с другой микросхемой, - 4069, представляющей собой набор из шести КМОП-инверторов. Но, прежде всего, учитывая замечания читателей, скажу, что идея использования цифровых микросхем в аналоговых схемах не принадлежит мне лично. И вполне возможно, что где-то и когда-то, кто-то другой публиковал что-то более или менее похожее. Более того, замечу, что имеются и промышленные образцы, в которых логические элементы работают в аналоговом режиме, например, многочисленные китайские радиозвонки, радиобрелки и прочие игрушки.

Ну, теперь покавшись, и поспав седую голову пеплом, перехожу к делу.

Для начала, напомним, что для того чтобы логический инвертор МОП или КМОП логики перевести в аналоговый режим работы необходимо создать цепь отрицательной обратной связи, соединяющей его вход и выход. При этом постоянное напряжение на выходе будет равно постоянному напряжению на входе, по уровню, находящемуся между нулем и единицей. И инвертор превращается в усилитель. На рисунке 1 показана схема такого усилительного каскада, у которого коэффициент усиления зависит от отношения сопротивлений резисторов R1 и R2. В принципе, как у операционного усилителя, сигнал у которого подается на инвертирующий вход. В этом смысле, логический инвертор КМОП или МОП

Рис.1.

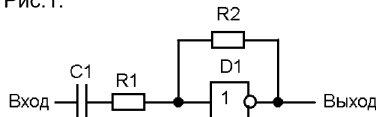
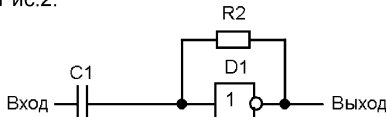


Рис.2.



логики, я позволю себе такую вольность, признать аналогом операционного усилителя, у которого есть только один вход - инвертирующий.

Впрочем, наличие резистора R1 совсем не обязательно, его можно принять за ноль Ом. Хотя это и математически неправильно (на ноль делить нельзя), однако, на практике работает. В этом случае, касательно микросхемы 4069 коэффициент усиления будет зависеть только от R2 и напряжения питания, при этом весьма забавно то, что усиление возрастает со снижением напряжения питания. Так, при сопротивлении R2 равном 2 Мом и напряжении питания 3V коэффициент передачи у разных экземпляров микросхемы лежал в пределах от 150-200. Но при напряжении питания 5V он упал примерно процентов на 20, а при питании от источника напряжением 12V снижение уже было на все 70%. Однако, при напряжении питания менее 2,4V работоспособность резко прекращалась полностью.

Возвращаясь к предыдущей статье, хочу продемонстрировать схему стереофонического УНЧ для головных телефонов, сделанного на микросхеме 4069 (рис.3).

В УНЧ каждого канала работает по три инвертора микросхемы. Инверторы включены в таком порядке, чтобы при монтаже входы были с одного торца микросхемы, а выходы с другого.

Рис.3.

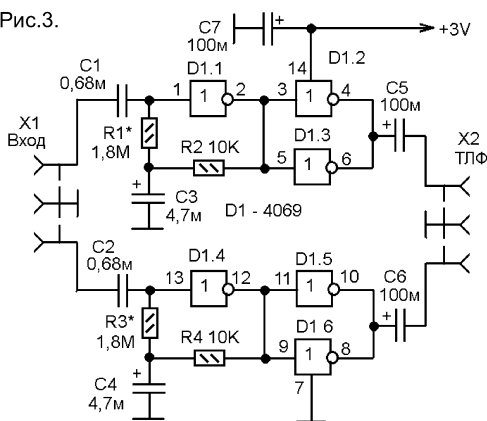
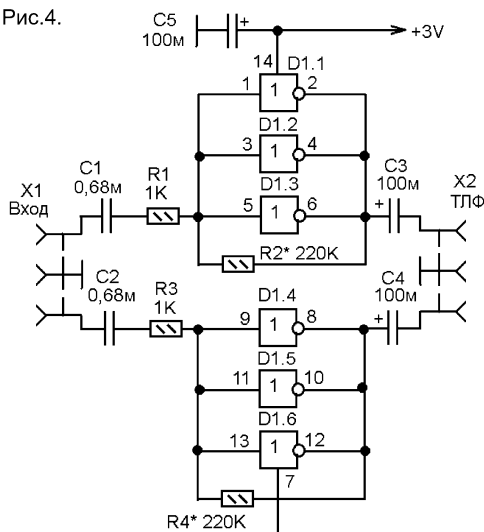


Рис.4.



Основным усилителем по напряжению является первый каскад, выполненный для одного канала на D1.1, для другого на D1.4. Инвертор переведен в аналоговый режим с помощью ООС из RC цепей R1-C2-R2 и R3-C4-R4. Коэффициент усиления можно изменять подбором сопротивления резисторов R2 и R3.

На остальных четырех элементах сделаны усилители мощности.

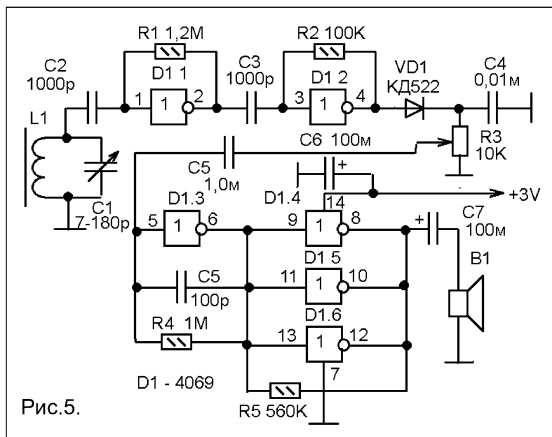
Впрочем, если слишком большого усиления по напряжению не требуется, но хочется получить больше по мощности, можно сделать усилитель и по такой схеме, как показана на рисунке 4. Здесь три логических инвертора соединены параллельно, как бы один мощный, а потом уже на эту схему «повешена» цепь ООС состоящая для одного канала из резисторов R1 и R2, и для другого стереоканала, из резисторов R3 и R4.

Хочу заметить, что схема весьма неплохо работала на стандартные головные стереотелефоны сопротивлением 32 Ом.

Возвращаясь к теме АМ-приемника на цифровой микросхеме хочу представить на суд (и экспертизу) читателей другую схему, тоже проверенную в работе. Конечно, признаю, что АМ сейчас не столь актуально, но это все-таки, эксперимент, так сказать, творчество ради творчества. Схема показана на рисунке 5.

Входной точкой является колебательный контур на катушке L1 и переменном конденсаторе C1. Переменный конденсатор, как и в прошлой статье - от набора для сборки приемника «Юность КП-101». Катушка точно так же, намотана на ферритовом стержне диаметром 8 мм и длиной 120 мм. Для приема средних волн обмотка должна содержать 80-90 витков, для длинных - 250. Провод, практически любой обмоточный. Средневолновую катушку мотать виток к витку, длинноволновую - внавал, 5-6-ю секциями.

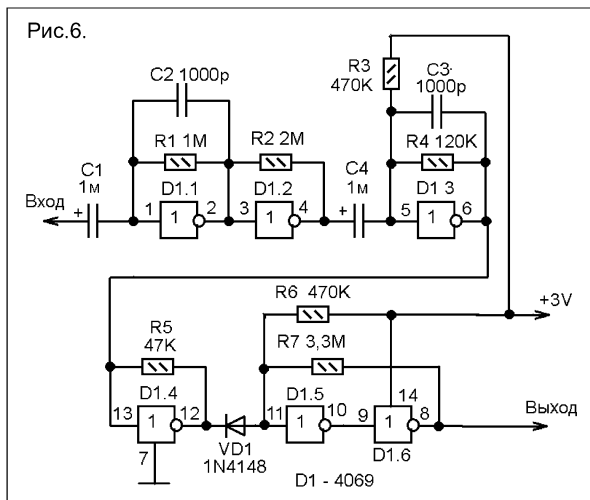
С этого контура сигнал поступает на первый усилительный каскад, построенный на элементе D1.1. В режим усилителя его переводит резистор R1. С него, через разделительный конденсатор C3, усиленный сигнал поступает на второй каскад на



элементе D1.2. Его усиление зависит от резистора R2.

Детектор сделан на кремниевом диоде VD1. Кремний не очень хорош для детектора, потому что у кремниевых диодов больше прямое напряжение. Но здесь диод подключен анодом непосредственно к выходу элемента D1.2, на котором есть постоянное напряжение, достаточное для смещения точки детектирования в участок ВАХ диода с достаточной крутизной.

Резистор R3 - регулятор громкости. А на элементах D1.3-D1.6 сделан УНЧ.



Мощности хватает для работы на миниатюрный динамик типа 50FL25R сопротивлением звуковой катушки 25 Ом.

Схемы усилителей на логических микросхемах типа 4069 широко используются в качестве УНЧ и формирователя импульсов в простых сверхрегенеративных приемниках систем радиуправления игрушками и бытовыми приборами. На рисунке 6 показана схема усилителя-формирователя логических импульсов, на вход которого подается сигнал с выхода «типового» однотранзисторного сверхрегенеративного детектора.

С выхода сверхрегенеративного детектора на одном транзисторе сигнал поступает на усилитель - формирователь через конденсатор C1.

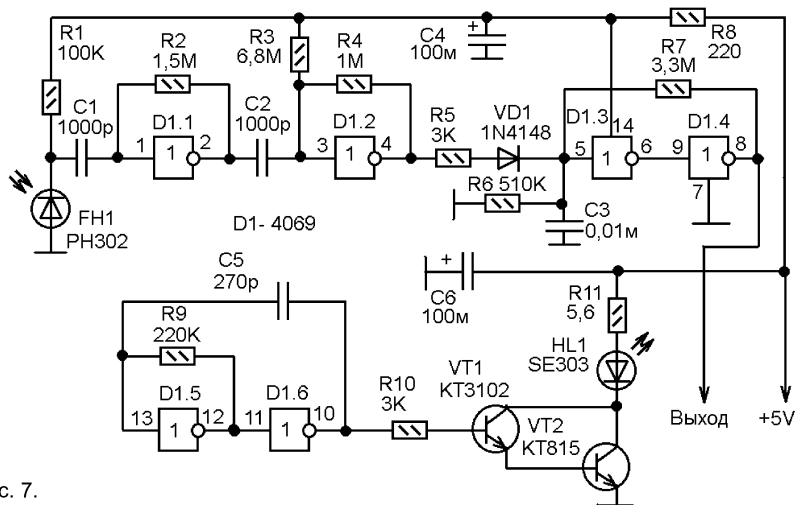
Первое звено усиления (каскадом назвать будет не очень правильно) сделано на элементах D1.1 и D1.2. Коэффициент усиления D1.1 задан резистором R1, коэффициент усиления D1.2 задан резистором R2. Конденсатор C2 снижает усиление на ВЧ, таким образом подавляя частоту суперного шума.

Далее, аналогичная схема на элементах D1.3 и D1.4.

Логические импульсы формирует схема на диоде VD1 и триггере Шмитта на элементах D1.5 и D1.6.

Другая сфера применения аналоговых усилителей на основе микросхемы 4069 - инфракрасный датчик или фотоприемник инфракрасного сигнала.

На рисунке 7 показана схема успешно эксплуатируемого уже несколько лет датчика, реагирующего на пересечение либо отражение инфракрасного луча. Интересно то, что в схеме нет широко используемых в таких случаях готовых



ПЕРЕДАЧА СИГНАЛА ПУЛЬТА ДУ СКВОЗЬ СТЕНУ

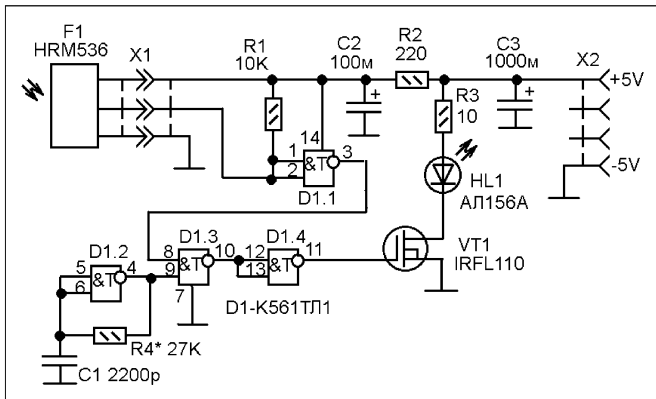
Ситуация типичная, - спутниковый ресивер один, а телевизора два. Сигнал от ресивера поступает на оба телевизора одновременно, то есть, оба показывают один канал. В принципе, это не страшно, если пользоваться телевизорами поочередно. Но, проблема в том, что сам источник сигнала (спутниковый ресивер) расположен в одной комнате с большим телевизором, а маленький телевизор расположен на кухне, за стеной. Конечно, сейчас очень модно ломать стену между кухней и комнатой, объединяя все это в одно пространство (а так же, объединять туалет с балконом и ванную с прихожей). Но мы не были готовы к таким радикальным архитектурным экспериментам, поэтому стену ломать не стали.

Тем не менее, нужно передать сигнал от пульта из кухни в комнату. Конечно, есть способы передать сигнал сквозь стену по радиоканалу, индукционным способом или даже ёмкостным... Но я решил просто просверлить в стене маленькую дырочку. Такую, в которую можно просунуть три тонких монтажных проводка. Стена была тонкая гипсолитовая перегородка, легко сверлилась обычным шуруповёртом. Затем, в пространство между стенками дырки и проводами выдавил обычного герметика для ванн, и целостность стены была восстановлена.

Само устройство (см. схему) состоит из двух блоков. Фотоприемника, который двухсторонним скотчем приклеен к передней панели кухонного телевизора, и простой схемы - передатчика ИК-сигнала, расположенного в комнате и направленного своим ИК-светодиодом в сторону

спутникового ресивера.

Сигнал пульта состоит из командных импульсов, заполненных импульсами высокой частоты (27-50 кГц у разных систем). Когда этот



сигнал принимается стандартным фотоприемником, на его выходе получаются инвертированные командные импульсы, но уже без заполнения ВЧ-импульсами. Если этот сигнал подать непосредственно потом на ИК-светодиод, он будет излучать ИК-импульсы без ВЧ-заполнения. Это не позволит принять сигнал стандартным фотоприемником.

Импульсы с выхода фотоприемника F1 инвертируются логическим элементом D1.1 и поступают на модулятор на элементе D1.3, на второй вход которого поступают импульсы от мультивибратора на элементе D1.2, генерирующего импульсы частотой 36 кГц (или другой частоты, соответствующей частоте конкретной системы дистанционного управления).

Сформированный сигнал, состоящий из командных импульсов, заполненных ВЧ-импульсами, поступает через инвертор D1.4 на ключ на усилителе на полевом транзисторе VT1, в его стоковой цепи включен ИК-светодиод HL1, через токоограничительный резистор R3. Он излучает командный сигнал в комнате, который принимается системой ДУ спутникового ресивера.

В схеме можно использовать и другие

детали. Интегральный фотоприемник можно заменить любым аналогом. Желательно, чтобы он был именно на ту частоту, что и пульт, но даже если это и не так, как показывает практика, принимать сигнал будет любой, а от степени совпадения частот зависит только дальность (сильно зависит).

Светодиод HL1 - тоже, любой инфракрасный светодиод для систем дистанционного управления.

Микросхему K561ТЛ1 можно заменить на CD4093 или другие аналоги.

Монтаж передающего узла выполнен на макетной плате.

Питается схема от готового источника питания для устройств, питающихся и заряжающихся через USB-порт. Для этого установлен разъем X2 типа USB, к нему подключается источник питания.

При налаживании, подбором сопротивления R4 добиваются наибольшей дальности приема сигнала, излучаемого светодиодом HL1.

Пестов П.А.

Литература:

1. С. Зорин. «Ретранслятор ИК сигналов для домашней телесети». ж. Радио, №4, 2011 г. стр. 13-14.

ЦИФРОВАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ПРИСТАВКА - ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВИДЕОВХОДОВ ТЕЛЕВИЗОРА

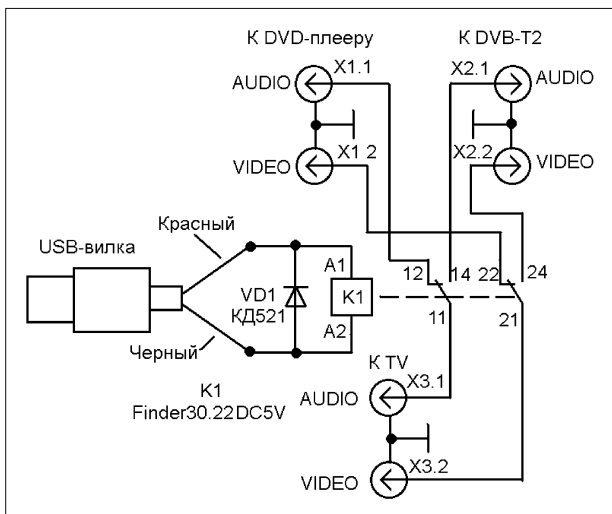
В городской квартире сейчас всегда есть кабельное телевидение. Но, на даче только три варианта - обычный аналоговый телевизор, спутниковая система или цифровая телевизионная приставка. Третий вариант оптимален, потому что это недорого, но позволяет в очень хорошем качестве принимать 20 программ.

Дачный телевизор - обычно старый, уже «списанный» из квартиры. Вот у меня «Рубин 6-СТV». Телевизор исправный, и вполне качественный. Но у него всего один низкочастотный вход. Но ведь хочется не только цифровую приставку, но DVD-плеер подключить.

Постоянно переключать разъемы не удобно, они все сзади, и быстро ломаются от такой эксплуатации. Сначала была мысль сделать механический переключатель

на тумблере. Но после внимательного изучения цифровой приставки было решено сделать автоматический переключатель на реле.

Цифровая приставка бы-



ла «GAL-RS1010L-T/T2», у ней есть USB-разъем. Включаю в этот разъем соответствующую вилку с разделанными проводами и измеряю напряжение между красным и черным проводами. Когда приставка выключена (горит красный

светодиод, на дисплее часы) там напряжение ноль. Когда включена (горит зеленый светодиод, на дисплее номер программы) там напряжение 5V.

Получается, что напряжение с порта USB можно использовать для управления релейным переключателем. Схема одного из возможных вариантов релейного переключателя показана на рисунке в тексте.

Нужно приобрести маломощное сигнальное или герконовое реле с обмоткой на 5V и парой переключаемых контактов. В данном случае, это реле Finder30/22DC5V (во всяком случае, так написано на его корпусе). Еще нужен любой USB-кабель с вилкой, удлинитель или для принтера, любой не нужный, потребуется отрезать его розеточную часть и разделить красный и черный провода. К ним подключить обмотку реле, зашунтированную диодом. Красный - к

катоду диода, черный - к аноду (диод включен в обратном направлении, он гасит ЭДС самоиндукции на обмотке реле при его переключении). Еще нужно три кабеля с «тюльпанами» для подачи аудио и видео сигналов.

Когда цифровая приставка выключена, на входы телевизора подключены выходы DVD-плеера (разъемы X1). Когда цифровая приставка включена, с её USB-разъема поступает напряжение на обмотку реле, и оно переключает на входы телевизора выходы приставки.

Реле можно использовать и другое на 5V. Важно чтобы ток обмотки был не более 0,1A. Если вход аудио у телевизора стереофонический, потребуется реле с тремя контактными группами.

Гурьев О.Н.

СТАРАЯ МАГНИТОЛА - КОМПЬЮТЕРНАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В свое время портативные магнитолы пользовались большим спросом. Но, времена меняются, да и магнитофонные кассеты оказались не слишком надежным средством хранения аудиозаписи, то же самое можно сказать и о долговечности лентопротяжных механизмов. Теперь многие портативные магнитолы пылятся в чуланах, либо работают в качестве кухонной радиоточки.

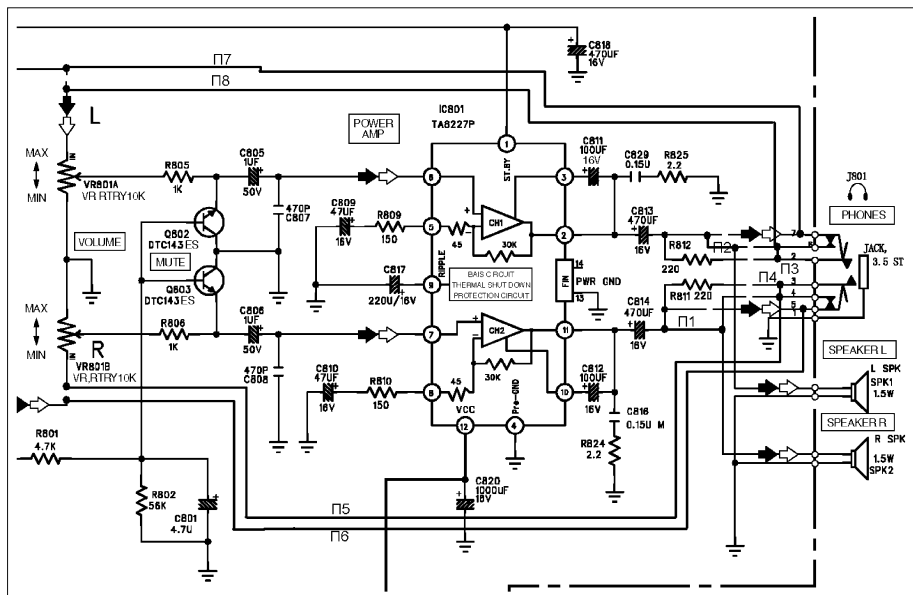
Но и в наш «просвещенный век» им можно найти достойное применение. Портативные магнитолы 90-х и «нулевых» годов строились по весьма простым схемам. На одной микросхеме УНЧ, на другой приемник, на третьей универсальный усилитель магнитофона. В общем, такое построение схемы было свойственно очень многим магнитолам, сначала японским, а потом уже корейским, китайским и индийским.

УНЧ строился на одной микросхеме, чаще всего на TA8227 или аналогичной.

Регулировка громкости осуществлялась двумя переменными резисторами, - отдельно для каждого стереоканала. На входе УНЧ был механический переключатель, которым переключали выход приемного тракта или выход универсального усилителя магнитофона.

Разъемов линейного входа практически никогда не было. В принципе, можно установить необходимый разъем, и переключатель, с помощью которых подавать сигнал от внешнего источника, например, от звуковой карты компьютера, на вход УНЧ, - на переменные резисторы регулировки громкости. Но это не всегда желательно, потому что лишний разъем и переключатель практически всегда портят внешний вид «антикварного» аппарата. Поэтому, хочу предложить другой вариант.

Практически у всех портативных магнитол на выходе УНЧ был разъем для подключения головных телефонов.



На головные телефоны подавался сигнал с выхода того же самого УНЧ, что и на встроенные динамики, но через резисторы, ограничивающие мощность. Этот разъем был весьма интересной конструкции. Он рассчитан на стандартный 3,5 мм штекер головных телефонов, но в нем есть два переключателя, которые при подключении этого штекера отключали динамики. Обычно этим разъемом никто не пользовался, и он сохранялся в хорошем рабочем состоянии.

Этот разъем с успехом можно использовать для подачи внешнего сигнала, если изменить схему его подключения.

На рисунке выше показан фрагмент схемы УНЧ популярной некогда магнитолы «AIWA CS-100». Можно сказать, что схема этой магнитолы «типовая» для большинства портативных магнитол 90-«нулевых» годов.

Искомый разъем - J801, через него должны подключаться головные телефоны, при этом встроенные в него выключатели отключают динамики. Разъем расположен на основной плате, поэтому придется сначала перерезать

почти все дорожки, идущие к нему, кроме «земли». Динамики отключить от него и подключить непосредственно к отрицательным обкладками C813 и C814.

Затем нужно разорвать сигнальные цепи идущие на переменные резисторы регуляторы громкости (VR801A, VR801B) и подключить туда разъем J801, как показано на схеме выше. Все новые соединения на этой схеме обозначены буквами «П» («перемычка»). А все разрывы соединений - прерываниями линий, показывающих эти соединения.

Теперь, при включении штекера в разъем J801 от резисторов VR801A и VR801B будут отключаться источники сигналы магнитолы (приемник, магнитофонный тракт), и будет к ним подключаться сигнал, поступающий через кабель с этим штекером, например, сигнал НЧ с выхода компьютерной звуковой карты.

Чтобы магнитолой можно было пользоваться как обычно, достаточно отключить штекер внешнего сигнала от разъема J801.

Ростилев Л.С.

ПИТАНИЕ ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ АВТОМАГНИТОЛЫ ИЛИ АВТОМОБИЛЬНОЙ РАДИОСТАНЦИИ

Промышленно выпускается много достаточно качественной аппаратуры для эксплуатации в автомобиле, это и автомобильные магнитолы, и автомобильные радиостанции, а так же и другая аппаратура. Вся эта техника рассчитана на питание от достаточно мощного источника постоянного тока напряжением 10-16V (номинальное значение 13V).

галогенных ламп, так называемых «электронных трансформаторов». Они бывают разной мощности, но для питания современной автомагнитолы или автомобильной радиостанции нужно брать «электронный трансформатор» мощностью не ниже 170-200W.

Непосредственно для питания автомобильной аппаратуры использовать

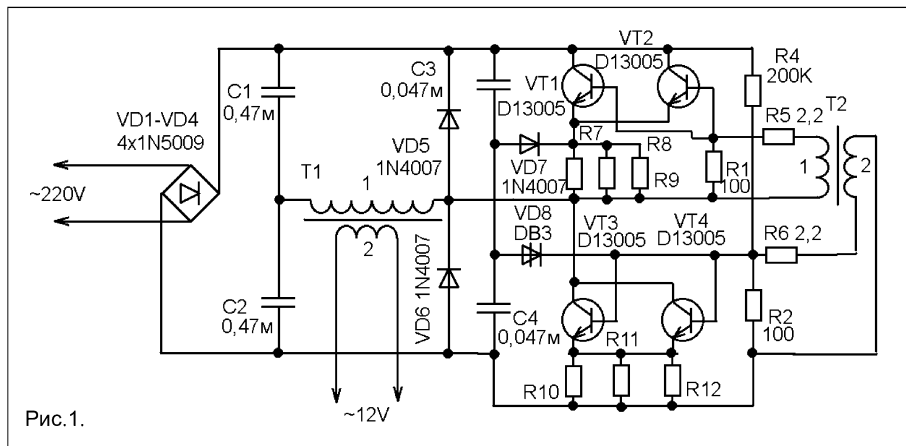


Рис.1.

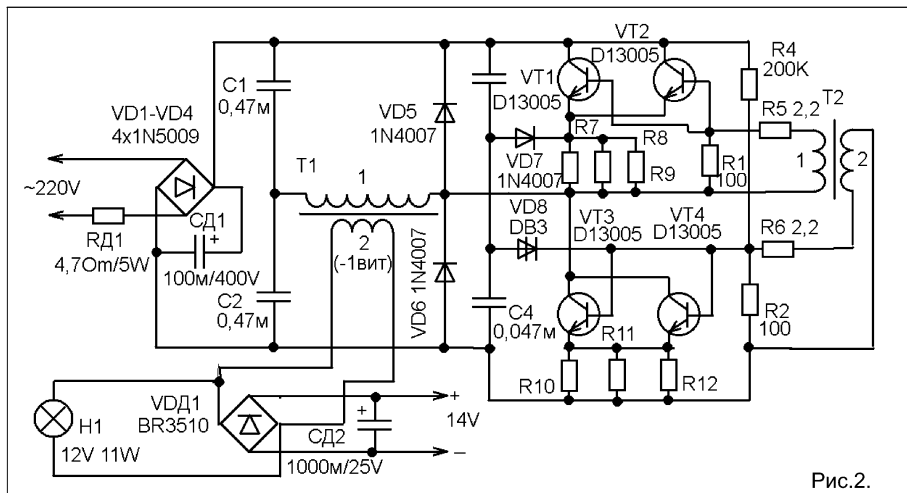
При желании пользоваться такой аппаратурой стационарно возникает проблема с питанием от электросети, так как нужен достаточно мощный источник постоянного напряжения в пределах 10-16V. К сожалению, в продаже найти что-то более или менее подходящее сложно, потому что на такое напряжение продаются в основном только маломощные блоки в виде сетевой вилки, у которых на выходе есть разъем, аналогичный тому, что в «прикуривателе» автомобиля. Эти блоки предназначены для питания маломощной автомобильной аппаратуры вроде видеорегистраторов, и для питания автомагнитолы или радиостанции они никак не годятся.

Однако, в продаже есть большой выбор источников питания для низковольтных

«электронный трансформатор» невозможно, потому что на его выходе переменное напряжение, состоящее из искаженных полуволн сетевого напряжения, заполненных высокочастотными импульсами. Кроме того, «электронный трансформатор» работает только под нагрузкой, не имея режима холостого хода (без нагрузки на его выходе нет напряжения).

Выбор пал на «Электронный трансформатор» ЕЕТ200А65 китайского производства. На рисунке 1 показана его схема, которую я срисовал с его печатной платы. Позиционные номера деталей на схеме указал произвольно (на плате были подписаны только конденсаторы С1 и С2).

Конечно, к самой схеме есть немало претензий. Одно только то, как выполнено



параллельное включение транзисторов вызывает много вопросов... Но, следует признать, что устройство работает, не перегревается, и выдает примерно то, что он него и требуется. Так, что производителей «учить уму-разуму» я не буду. Лучше скорее перейду к делу.

И так, нужно чтобы на выходе было постоянное напряжение в пределах от 10 до 16V, причем, и на холостом ходу тоже.

Переделанная схема показана на рисунке 2, все новые детали на ней обозначены с буквой «Д» («добавлено»). Прежде всего, нужно устранить пульсации сетевого напряжения на выходе сетевого выпрямителя на диодах VD1-VD4. Для этого нужно вход сделать так, как это сделано в типовых импульсных блоках питания аудио и видеотехники, то есть, на выходе выпрямителя нужно включить сглаживающий электролитический конденсатор. На рисунке 2 это СД1 емкостью 100 мF на напряжение 400V.

Включение конденсатора такой большой емкости очень благоприятно сказывается на работе источника питания, но в момент включения в сеть возникает импульс тока на его зарядку, достаточный для того, чтобы повредить выпрямительные диоды. Чтобы ограничить этот ток последовательно схеме включен резистор RD1, это низкоомный проволочный резистор мощ-

ностью не ниже 5W.

Далее, нужно выпрямить выходное напряжение, для этого напряжение с вторичной обмотки трансформатора Т1 подано на мостовой выпрямитель VD1. На его выходе включен сглаживающий конденсатор СД2.

Но, схема на холостом ходу, или при небольшой нагрузке, например, когда питаемая аппаратура работает в режиме «Stand-By», или на минимальной громкости, в режиме с минимальным потреблением мощности, работать не будет.

Чтобы запустить блок питания на любой мощности нагрузки нужно его «подгрузить» чем-то достаточно мощным. Ничего лучше лампочки для освещения салона автомобиля, мне в голову не пришло (это лампа Н1). Кстати, её можно использовать как сигнальную лампу включенного состояния блока питания.

В результате получился достаточно хороший блок питания, единственным недостатком которого было выходное постоянное напряжение около 18-20V. Понижить его просто, нужно отмотать один виток с обмотки 2 трансформатора Т1. Просто, опять из платы один конец, и смотать один виток, затем припаять обратно. Это очень легко сделать.

Полцов Г.

ИМПУЛЬСНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ С ТАЙМЕРОМ

Для экономии электроэнергии, увеличения срока службы радиоаппаратуры и повышения безопасности её использования целесообразно ограничивать время работы различных аппаратов от электросети 230 В переменного тока. Для реализации такой функции потребуется таймер, который после истечения заданного времени обесточит подключенную к нему нагрузку. Конструкция, о которой пойдёт речь, представляет собой два различных устройства, электрически соединённые вместе — аналоговый таймер и импульсный блок питания. К выходу таймера можно подключить и другие аппараты, рассчитанные на питание от напряжения сети 230 В, например, блоки питания оргтехники, видеопроигрыватели, энергосберегающие электролюминесцентные и светодиодные осветительные лампы, зарядные устройства, мобильные телевизоры, фоторамки. Возможно также подключение к этому таймеру обычных трансформаторных БП, сетевых электропаяльников, ламп накаливания и другой нагрузки, потребляющей мощность до 30 Вт. Этот таймер особенно удобно применять на железнодорожном и автотранспорте для ограничения времени работы потребителей электроэнергии, работающих от преобразователей напряжения постоянного тока в 230 В переменного тока, что экономит ресурс бортовых и резервных аккумуляторов и снижает нагрузку на автономные генераторы напряжения.

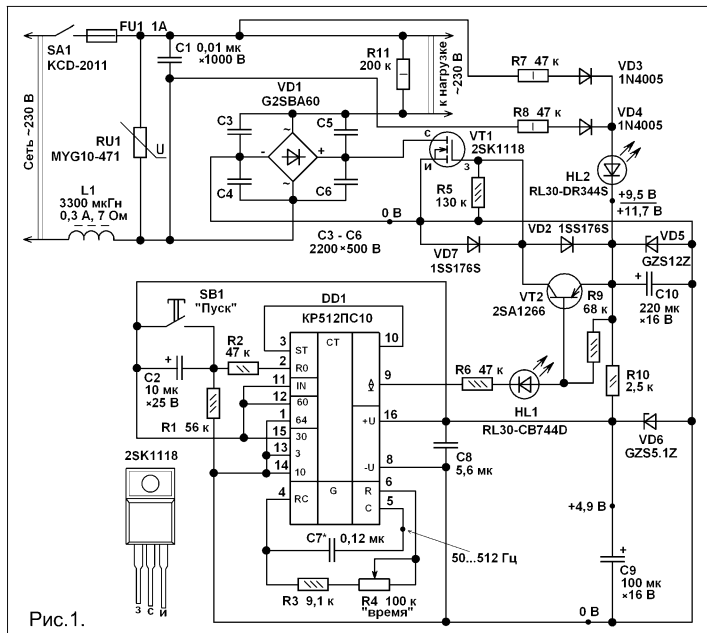
Принципиальная схема реле времени, которое отключает питание нагрузки спустя заданное время, показана на **рис. 1**. Сердцем таймера является отечественная интегральная микросхема КР512ПС10, представляющая собой RC-генератор и управляемый делитель частоты, изготовлена по КМОП-технологии, содержит 801 интегральный элемент [1, 2]. Эта микросхема редко используется в радиолобительских конструкциях, а между тем, на её основе можно быстро и легко разрабатывать и изготавливать различные стабильные таймеры на любой вкус для очень широкого круга задач [3 – 6]. Особенностью таймеров, построенных с применением микросхем КР512ПС10, является возможность получения стабильных выдержек большой длительности, что обычно невозможно получить с помощью традиционных таймеров, время выдержки в которых задаётся с помощью RC зарядной-разрядной

цепи — стабильное время выдержки таких таймеров редко превышает несколько десятков минут.

Время выдержки этого таймера можно установить в диапазоне от 1 до 10 часов. Напряжение сети поступает на элементы устройства через замкнутые контакты выключателя SA1, предохранитель FU1 (плавкий или высоковольтный самовосстанавливающийся) и дроссель L1. Дроссель L1 — «особенный», он не только входит в состав помехоподавляющего фильтра L1RU1C1, но и защищает диодный мост VD1, полевой транзистор VT1 от вероятных бросков тока в момент подачи напряжения на подключённый в качестве нагрузки импульсный источник питания. Бросок тока, который может достигать десятков ампер, происходит из-за зарядки в БПИ конденсаторов помехоподавляющего фильтра и зарядки конденсаторов фильтра выпрямленного сетевого напряжения. К сожалению, не во всех промышленных и самодельных БПИ установлены резисторы или терморезисторы, ограничивающие пусковой ток включения. Чтобы дроссель L1 эффективно выполнял функцию ограничения пускового тока включения нагрузки, его обмотка должна иметь сопротивление в несколько единиц Ом.

Напряжение питания управляющих узлов таймера формируется с помощью цепочек R7VD3 и R8VD4. Светящийся светодиод HL2 сигнализирует о подключении таймера к сетевой розетке. Для управления мощным высоковольтным полевым транзистором VT1 используется напряжение +9,5...12В, которое формируется стабилизатором VD5. Микросхема DD1 питается напряжением +4,9...5,1В, которое задаётся стабилизатором VD6.

При включении напряжения питания таймера счётчики DD1 сбрасываются благодаря цепи сброса C2R1. На выходе 9 DD1 появляется лог. 0, открывается VT2, открывается VT1, на нагрузку поступает напряжение питания переменного тока. DD1 включена как генератор-делитель частоты на 3686400 (2048*30*60). Соответственно, чтобы время выдержки составило 1 час (низкий уровень на выв. 9 DD1, частота RC генератора должна быть 512 Гц. Когда после окончания действия импульса сброса генератор DD1 отработает 1843200 тактов, низкий уровень на выв. 10 DD1 сменится на высокий, счётчики DD1 остановятся. На выв. 9 DD1



установится лог. 1, VT2, VT1 закроются, нагрузка будет обесточена, HL1 погаснет. Вывод 9 микросхемы KP512ПС10 выполнен по схеме с открытым стоком. Резистор R2 уменьшает вероятность повреждения DD1 при разряде через кнопку пуска SB1 статического электричества, потенциал тела человека в движущемся транспорте может превышать 50 кВ. Диоды VD2 и VD7 уменьшают вероятность повреждения полевого транзистора VT1.

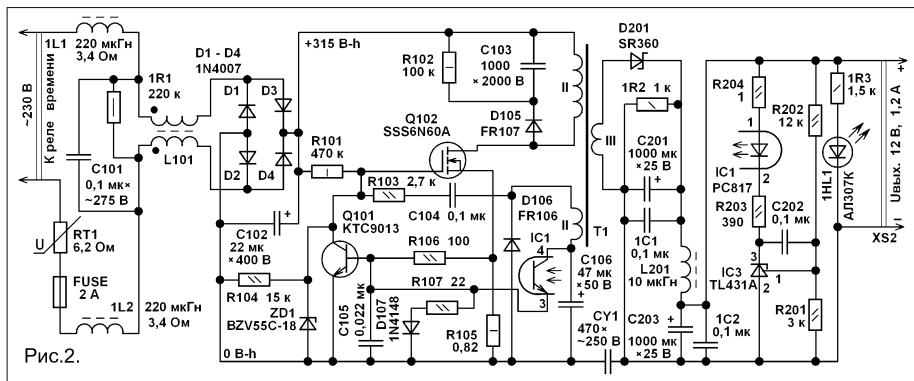
Время выдержки задают с помощью переменного резистора R4, при левом по схеме положении движка переменного резистора R4 частота генератора будет 512 Гц, а при правом, когда сопротивление R4 максимально, частота уменьшится до 50...51 Гц, время выдержки таймера составит около 10 часов. Для запуска или перезапуска таймера необходимо кратковременно замкнуть и разомкнуть контакты кнопки SB1. Отсчёт начнётся с момента размыкания контактов. Кратковременные (до нескольких десятков минут) отключения напряжения сети 230 В не приведут к сбросу счётчиков DD1. Это означает, что не произойдёт самопроизвольного перезапуска таймера после его остановки. Если отключение напряжения сети произошло до отработки таймером времени

ствия таковых. Также удешевляется и ускоряется процесс изготовления несложной конструкции. Корпус таймера — пластмассовая коробка размером 60х45х40 мм (без выступа и штырей) от сетевого адаптера — активная вилка.

Принципиальная схема импульсного блока питания, используемого совместно с таймером, показана на **рис. 2**. Это восстановленная по печатной плате схема источника питания промышленного изготовления типа FJ-SW1210X, который ранее использовался для питания «автомобильного» телевизора от сети переменного тока. Обозначения дополнительных установленных деталей начинаются с цифры «1». Схема блока питания относительно стандартная. Напряжение сети переменного тока поступает на мостовой диодный выпрямитель D1 – D4 через помехоподавляющие дроссели 1L1, 1L2, терморезистор RT1 и плавкий предохранитель FUSE. Конденсатор C102 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. На мощном высоковольтном полевом транзисторе Q102 собран узел преобразователя напряжения. Демпфирующая цепочка реализована на D107, R102, C103. Резистор R105 — датчик тока Q102. При росте тока через открытый переход Q102, растёт напряжение

выдержки, то работа счётчиков и генератора DD1 будет возобновлена после включения напряжения сети.

Таймер был изготовлен на монтажной плате размером 55х38 мм, монтаж навесной слаботочные цепи выполнены проводом МГТФ-0,03. Навесной монтаж в компактной конструкции с сетевым питанием значительно снижает вероятность самовозгорания монтажной платы из-за наличия близко расположенных печатных дорожек с большой разностью потенциалов, ввиду отсут-



на выводах резистора R105. Когда оно становится выше 0,7 В, Q1 открывается и шунтирует затвор – исток Q102. Полевой транзистор закрывается. Резистор R101 нужен для запуска преобразователя после подачи напряжения питания. Стабилизатор ZD1 защищает полевой транзистор от пробоя изоляции затвора. На интегральной микросхеме IC3 реализован узел стабилизации выходного напряжения, которое задаётся резисторами R202, R201. Чем больше сопротивление R202, тем выше выходное напряжение блока питания. Если по различным причинам выходное напряжение БП стремиться увеличиться, то растёт ток через светодиод оптрона IC1. Это приводит к увеличению тока через фототранзистор оптрона, что приводит к открыванию Q101, таким образом осуществляется стабилизация напряжения на выходе БП. При неисправности цепи стабилизации возможен мгновенный выход из строя диода Шотки D201. Конденсаторы C201 и C203 сглаживают пульсации выпрямленного напряжения 12 В. Конденсатор C202 предотвращает самовозбуждение IC1. Светодиод HL1 светит при наличии напряжения на выходе БП.

Детали и конструкция. Постоянные резисторы могут быть типа С1-4, С1-10, С1-14, С2-23, МЛТ, РПМ и аналогичные соответствующей мощности. Переменный резистор R4 предпочтительнее применить малогабаритный импортный. При использовании отечественного следует учитывать, что «наши» переменные резисторы могут иметь отклонение более 40 % от указанного на корпусе номинала, что усложнит настройку. Автор применил импортный переменный резистор сопротивлением 99,2 кОм от узла настройки

на канал от телевизора—радиоприёмника «Siesta». Ось применённого резистора пластмассовая, на неё надета регулировочная ручка из полистирола. Дисковый варистор MYG10-471 можно заменить на FNR-10K471, FNR-14K471, INR14D471, INR14D511. Все дроссели малогабаритные промышленного изготовления от компьютерных устройств. Если сопротивление обмотки дросселя L1 будет меньше 4 Ом, то последовательно с ним нужно включить проволочный резистор мощностью 2 Вт, если больше 7...8 Ом, то, возможно, придётся уменьшить максимальную мощность подключаемой нагрузки. Конденсаторы C1, C3 — C6 — высоковольтные керамические. Конденсатор C8 — SMD, устанавливают как можно ближе к выводам питания DD1. Оксидные конденсаторы — импортные аналоги K50-68. Конденсатор C7 — плёночный K73-17, K73-24 или импортный аналог.

Диодный мост G2SBA60 рассчитан на ток 2А и напряжение 600 В, можно заменить на GBL06, RBV-406H, G2SB60, или, например, на четыре выпрямительных диода 1N5406, КД226Г, 1N4006, КД243Ж, КД247Д. Этими же диодами можно заменить диоды 1N4005, 1N4007. Вместо диода FR107 подойдет UF4007, FR157, FR207, FM207. Диод Шотки SR306 можно заменить на SR306 или MUR460, UF5403, FR303G, SRP300J. Диод 1SS176S можно заменить на любой из серий 1N914, 1N4148, КД512, КД521, КД522. Стабилитрон GZS12Z можно заменить на 1N4742A, BVZ55C-12, TZMC-12 или отечественный 2C212Ц, KC212Ц. Вместо стабилитрона BVZ55C-18 подойдет 1N4746A, TZMC-18. Стабилитрон GZC5.1Z можно заменить на 1N4733A, BVZ55C-5V1, TZMC-5V1.

Можно попробовать установить на место VD6 отечественный стабилитрон 2С151Т1. При установке на место ZD1 и, или VD5 отечественных стабилитронов, можно получить неработающую конструкцию или повредить из-за перегрева мощные полевые транзисторы. Светодиоды RL30-CB744D синего цвета свечения и RL30-DR344S красного — с повышенной светоотдачей. Можно заменить любыми аналогичными, например, из серий КИПД21, КИПД40, КИПД66, L-1513. Одним из таких светодиодов можно заменить АЛ307К. Вместо оптрона РС817 подойдёт любой четырёхвыводный РС817, PS817S, PS2501-1, РС814, РС120, РС123SFH617А-2, LTV817.

Транзистор 2SA1266 можно заменить на любой из серий SS9015, BC557, КТ3107, КТ6112. Вместо КТС9013 может работать любой из BC547, SS9013, SS9014, 2SC1815, КТ3102, КТ645, КТ6111. Основное требование к VT2 — малый обратный ток коллектора. Полевой транзистор VT1 при мощности нагрузки до 30 Вт работает без теплоотвода. При мощности нагрузки 16 Вт (лампа накаливания) падение напряжения на открытом канале сток-исток не превышает 50 мВ, а с нагрузкой 60 Вт не более 200 мВ. Вместо 2SK1118 можно установить BUZ40B, IRFP450, IRF450, TSD2M450V, КП787А. Лучшим вариантом на место VT1 будет современный полевой транзистор SPP20N60S5 или STW20NB50, MTW20N50E, SPW47N60C3. Вместо полевого транзистора SSS6N60А подойдёт SSS7N60B, SSS6N60А, SSP10N60B, P5NKE0ZF, 2SK2562, P4NKE0ZFP. При монтаже полевых транзисторов их необходимо защищать от пробоя статическим электричеством. Кнопка SB1 любая малогабаритная со свободно разомкнутыми контактами без фиксации положения с пластмассовым толкателем. Если у кнопки есть металлическая обложка, то её соединяют с «минусом» VD1. Этим уменьшается вероятность негативного воздействия на DD1 разряда статики при приближении пальца к толкателю кнопки. Вместо клавишного выключателя KCD-2011 подойдёт MR21, SWA206А, KCD1-101. Вместо микросхемы TL431А подойдёт любая в корпусе ТО-92 из LM431ACZ, AZ431, AN1431Т.

Первичную настройку таймера производят без его подключения к сети. Для этого, через резистор 820 Ом на стабилитрон VD5, соблюдая полярность, подают напряжение 15 В постоянного тока. После чего, установив движок R4 в левое по схеме положение,

подбором С7 устанавливают частоту генератора 512 Гц. Затем производят градуировку шкалы переменного резистора, нанося на корпусе таймера цветные метки. Значения частоты генератора для каждого часа выдержек указаны в таблице.

Гц	512	256	171	128	102	85	73	64	59	51
Тчас.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Для каждой метки шкалы сверлом 1,2 мм высверливают небольшое углубление, которое заполняется каплей цветного лака для ногтей. Таким образом, получается долговечная шкала. Затем, отсоединив источник питания постоянного тока, при отключенной нагрузке на таймер подают напряжение сети. Проверяют напряжение на VD5, VD6. Если при светящемся HL1 напряжение на VD5 меньше 9 В, а на VD6 меньше 4,8 В, то, возможно, были применены или некачественные стабилитроны, или конденсаторы С9, С10 с большим током утечки, или дефектный экземпляр DD1. Если всё нормально, к таймеру можно подключить нагрузку.

Для удобства проверки работоспособности устройства вывод 12 DD1 можно временно подключить к выв. 13, тем самым, подав на него уровень лог. 0. Тогда таймер будет отсчитывать не часовые, а минутные интервалы.

Буютов А.Л.

Литература:

- 1. Бирюков С.** Генератор-делитель частоты КР512ПС10. — Радио, 2000, № 7, стр. 51, 52.
- 2. Новаченко И. В., Телец В.А., Редькина Л.И., Краснодубец А.Ю.** Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры. Москва, «Радио и связь», 1992, стр. 105 – 110.
- 3. Зуев Е., Буютов А.** «Вечерний свет». — Радио, 2002, № 5, стр. 33, 34.
- 4. Иванов А.** Реле указателя поворотов на КР512ПС10. — Радио, 1993, № 7, стр. 35.
- 5. Иванов А.** Генератор прямоугольных импульсов инфранизкой частоты на КР512ПС10. — Радио, 1991, № 12, стр. 32.
- 6. Бирюков С.** Применение микросхемы КР512ПС10. — Радио, 2000, № 8, стр. 44.
- 7. Буютов А.** Двуполярный блок питания с таймером. — Радиоконструктор, 2014, № 10, стр. 13 – 15.
- 8. Буютов А.** Универсальное реле времени на полевых транзисторах. — Радиоконструктор, 2002, № 10, стр. 30 – 32.

D1.3. При этом элемент D1.1 пропускает импульсы на вход счетчика D2, потому что на его выводе 2 ноль, а ключ на транзисторе VT6 закрыт, и поэтому индикаторы выключены.

В этом положении RS-триггера идет процесс измерения частоты, счетчик D2 подсчитывает импульсы, поступающие на его вывод 12.

После того, как процесс измерения заканчивается на вывод 6 D1.2 поступает логическая единица и RS-триггер меняет состояние на противоположное. На выходе элемента D1.3 устанавливается логическая единица, что приводит к закрыванию элемента D1.1 и прекращению поступления импульсов на вход счетчика D2. В то же время, единица с выхода D1.3 открывает транзистор VT6 и через него включается индикация.

Временные интервалы для управления работой частотомера генерирует микросхема D3 - CD4060B. Микросхема содержит мультивибратор и счетчик. В данном случае, частота мультивибратора задана и стабилизирована кварцевым резонатором Q1 на частоту 32768 Hz. Это обычный резонатор, применяющийся в электронных часах.

На выходе счетчика D3 с весовым коэффициентом 32 логическая единица появляется через 0,0009765625 секунды. Конечно, надо бы, чтобы она там появлялась через 0,001 секунды, и этого можно достигнуть подбором емкостей C2 и C3, если такая высокая точность необходима. Если же погрешность в 2,4% приемлема, можно оставить как есть, и не заниматься точным подбором C2 и C3.

И так, грубо говоря, через 0,001 (или около того) секунды от начала цикла единица появляется на выводе 6 микросхемы D3. Она поступает на вывод 6 D1.2 и переключает RS-триггер в состояние, когда на выходе элемента D1.3 логическая единица. Элемент D1.1 закрывается. Таким образом, процесс измерения частоты длится 0,001 секунды (или около того, если интервал не подгоняли емкостями C2 и C3).

Далее, наступает процесс индикации. Единица с выхода D1.3 не только блокирует элемент D1.1, не пуская импульсы на

вход счетчика D2, но и поступает через резистор R15 на базу транзистора VT6, который открывается под её действием и подает ток на схему светодиодной индикации.

Схема светодиодной индикации состоит из четырех отдельных светодиодных семисегментных цифровых индикаторов H1-H4 с общим катодом. Индикаторы собраны в матрицу для динамической индикации, то есть все их одноименные сегментные выводы соединены вместе, и подключены к выходам сегментов микросхемы D2 через токоограничительные резисторы R3-R9, уравнивающие яркость свечения сегментов.

В процессе динамической индикации разряды переключаются импульсами, поступающими с выходов D1-D4 счетчика D2. Импульсы поступают на транзисторные ключи на VT2-VT5, которые переключают разряды.

Для выключения индикации служит транзистор VT6.

Процесс индикации будет длиться пока на самом старшем выходе счетчика микросхемы D3 (вывод 3) не появится логическая единица. С учетом частоты кварцевого резонатора Q1 32768 Hz, это произойдет через 0,25 секунды. Как только на выводе 3 D3 возникает единица, она обнуляет счетчик D2, а так же, возвращает RS-триггер D1.1-D1.2 в состояние с логическим нулем на выходе D1.3. При этом открывается элемент D1.3 и пускает на вход счетчика D2 импульсы, ключ на VT6 закрывается и индикация гасится. Плюс, единица с вывода 3 D3 поступает так же и на его обнуляющий вход - вывод 12 (R). Далее, весь описанный цикл повторяется.

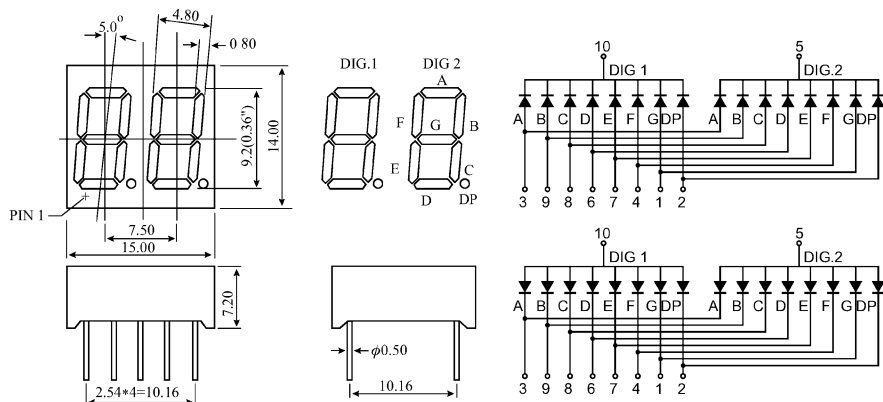
Таким образом, показания обновляются через каждые четверть секунды.

Светодиодные индикаторы HDSP-H211H можно заменить любыми семисегментными цифровыми светодиодными индикаторами с общим катодом.

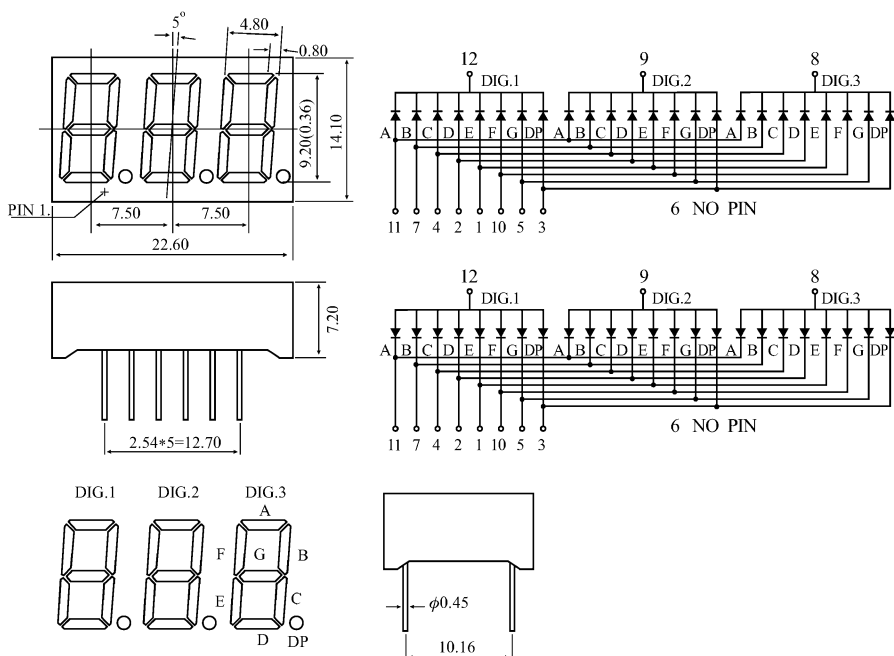
Иванов А.

ЦИФРОВЫЕ СВЕТОДИODНЫЕ ИНДИКАТОРЫ СЕРИИ KW2-361, KW3-361 и KW4-361

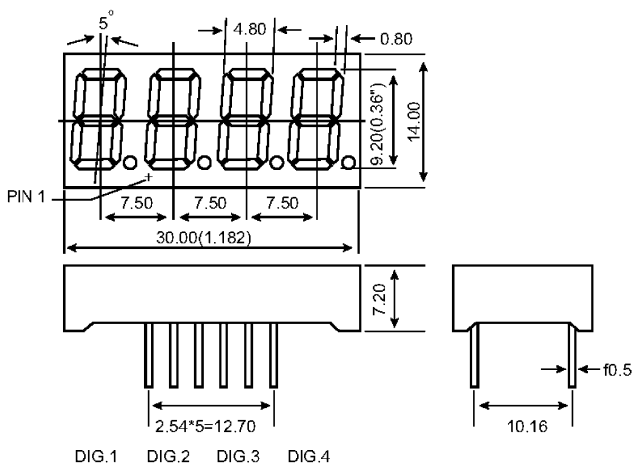
KW2-361



KW3-361



KW4-361



PIN	SEGMENT
11	A
7	B
4	C
2	D
1	E
10	F
5	G
3	DP
PIN	COMMON
12	DIG1
9	DIG2
8	DIG3
6	DIG4

ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ:

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

Параметр	Значение
Обратное напряжение сегмента	5 V
Обратный ток сегмента	100μA
Рабочая температура	-40°C To 85°C
Предельно допустимая температура	-40°C To 100°C

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 25°C :

Тип ("X" - вместо цифры 2, 3 или 4)	Мате- риал	Цвет	Общие выв.	Волна λp (nm)	Оптические и электрические параметры									
					Δλ (nm)	Pd (mW)	If пост. (mA)	If имп. (mA)	Vf (V)			If (mA)	Iv (μcd)	
									Min.	Typ.	Max.		Min.	Typ.
KWx-361A3	GaAsP/GaP	Hi-Eff. Red	Общий анод	635	45	100	50	100	1.7	1.9	2.6	10-20	700	1800
KWx-361AS	GaAlAs	Super Red		660	20	100	50	100	1.5	1.9	2.6	10-20	1500	5000
KWx-361A2	GaP	Green		565	30	100	50	100	1.7	2.2	2.6	10-20	700	1600
KWx-361AG	GaP	Super Green		570	30	100	50	100	1.7	2.2	2.6	10-20	850	1900
KWx-361A6	GaAsP/GaP	Yellow		585	30	100	50	100	1.7	1.9	2.6	10-20	600	1500
KWx-361C3	GaAsP/GaP	Hi-Eff Red	Общий катод	635	45	100	50	100	1.7	1.9	2.6	10-20	700	1800
KWx-361CS	GaAlAs	Super Red		660	20	100	50	100	1.5	1.9	2.6	10-20	1500	5000
KWx-361C2	GaP	Green		565	30	100	50	100	1.7	2.2	2.6	10-20	700	1600
KWx-361CG	GaP	Super Green		570	30	100	50	100	1.7	2.2	2.6	10-20	850	1900
KWx-361C6	GaAsP/GaP	Yellow		585	30	100	50	100	1.7	1.9	2.6	10-20	600	1500

GSM-ОХРАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДАЧИ

В этой статье автор рассказывает, как можно устроить охранную систему для дачи из «подручных материалов». «Подручными материалами» будут:

1. Сотовый телефон «PHILIPS E-1500», со своим зарядным устройством и проводной гарнитурой.
2. Выключатель освещения с датчиком движения «IEK ДД-08».
3. Блок питания - зарядное устройство для мобильных устройств с выходным напряжением 5V.
4. Автомобильный видеорегистратор «DVR CT10».
6. Электромагнитное реле с обмоткой на напряжение 5V.
7. Концевой переключатель.
8. Проходной переключатель.
9. Выключатель.

Еще потребуется паяльник, провода, шурупы и прочие мелочи, которые есть у любого домашнего мастера.

Охранная система должна выполнять следующие задачи:

1. При проникновении на дачу звонить на сотовый телефон владельца, чтобы предупредить его о факте проникновения.
2. Запечатлеть на видеозаписи лица грабителей, чтобы их потом можно было опознать в процессе следствия.

Сразу хочу порадовать, - практически все компоненты («подручные материалы») будут использоваться без переделок. Поэтому, любой «подручный материал» при необходимости можно извлечь из системы и использовать по прямому назначению. Пострадает только проводная гарнитура сотового телефона.

Самое главное - ковырять сотовый телефон, паять в нем что-то, не только не нужно, но даже запрещено!

Основой системы служит сотовый телефон, в данном случае, «PHILIPS E-1500».

Почему именно он? Потому, что был в наличии именно такой лишний телефон. Впрочем, можно взять и другой, но об этом в конце статьи.

Для того чтобы из сотового телефона «PHILIPS E-1500» сделать охранный передатчик по GSM каналу, нужно слегка поработать над его проводной гарнитурой (впрочем, гарнитура там стандартная, так что при отсутствии её можно купить в любом магазине сотовых телефонов). Именно, нужно вскрыть корпус гарнитур, в котором расположена кнопка, и подпаять два провода параллельно этой кнопке. Вот и все переделки.

Куда больше работы по настройке телефона. Одни сотовые телефоны при нажатии кнопки гарнитур звонят по последнему входящему номеру, другие - по заранее выбранному, третьи - по первому в списке контактов. Сотовый телефон «PHILIPS E-1500» двухсимочный, при наличии двух сим-карт при нажатии кнопки гарнитур он звонит по последнему входящему через первую сим-карту. Но, если будет установлена только вторая сим-карта, он, при нажатии кнопки гарнитур, будет звонить на первый номер из списка «контакты», сохраненного на сим-карте, установленной в слот «SIM2» (при этом слот «SIM1» должен быть пустым).

Таким образом, понятно, что в телефоне должна быть одна сим-карта установленная в слоте «SIM2». И на ней нужно сохранить единственный номер, по которому телефон будет звонить, - номер мобильного телефона владельца дачи, сохранив его под именем «1».

В принципе, уже этого достаточно, - подключаем к кнопке гарнитур датчик, и как его контакты замкнутся, телефон позвонит владельцу дачи. Но не все так просто. Такую сигнализацию будет очень легко отключить любым посторонним входящим звонком или входящей SMS. Дело в том, что при наличии пропущенного звонка или непрочитанной SMS «PHILIPS E-1500» переходит в режим, при котором при нажатии кнопки гарнитур он нигде не звонит, а на дисплее появляется только информация о пропущенном

звонке или SMS. Выходит, что любой ошибочный звонок или рекламная SMS может отключить сигнализацию.

С пропущенными звонками можно бороться следующим образом: войти в меню «настройки», затем «профили» и выбрать «Без звука». Затем войти в меню «Вызовы», выбрать «Дополнительно», «Режим ответа», и выбрать «Автоматически». Теперь пропущенных вызовов не будет, потому что телефон будет сам автоматически отвечать на любой входящий вызов.

С непрочитанными SMS дело сложнее. В настройках телефона «PHILIPS E-1500» с этим сделать ничего невозможно. Но, можно обратиться к оператору сотовой связи и отключить услугу «Входящие SMS». Можно зарегистрировать на сайте оператора «Личный кабинет» и там отключить услугу «Входящие SMS». К сожалению, это возможно не у всех операторов сотовой связи. Например, в «Личном кабинете» оператора «ТЕЛЕ2» услуга «Входящие SMS» никак не обозначена, и отключить её невозможно. А вот у «Мегафона» в «Личном кабинете» есть такая возможность. Так что, просто отключаем услугу «Входящие SMS», и входящих SMS больше не будет.

Телефон настроен. Теперь переходим к остальным компонентам. Самый простой датчик - контактный, можно взять любой подходящий по установочным размерам концевой переключатель и установить его на дверной проем, так чтобы когда дверь закрыта его шток был нажат, а когда открыта - отжат. Нормально замкнутые контакты подключить параллельно кнопке гарнитуры.

Но такой вариант возможно неплох для охраны гаража или склада. Но дачный домик, это обычно деревянное строение с одним входом и несколькими окнами. Кто сказал, что воры полезут в дверь? А почему не в окно? В окно даже удобнее, - дверь нужно взламывать, а окно достаточно разбить. К тому же, можно лезть через окно со стороны сада, где за деревьями будет не видно.

Ставить по контактному датчику на каждое окно не совсем разумно, когда в продаже есть недорогие выключатели

света с датчиками движения. Достаточно один такой датчик установить под потолком в комнате, и он будет реагировать на любое вторжение, как через дверь, так и через любое окно.

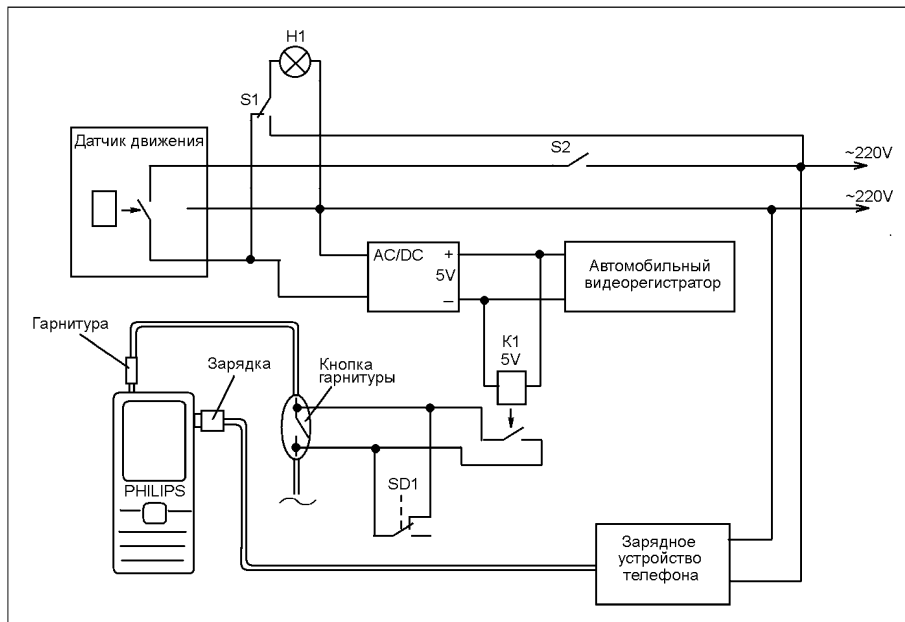
Вовремя уведомить владельца о покушении на его имущество, это конечно хорошо, но дача обычно расположена далеко за городом, и пока вы до неё доберётесь, воров и след простыл. Желательно как-то засвидетельствовать их действия, сделать видеозапись, по которой их потом можно будет опознать. Вот здесь на помощь придет любой автомобильный видеорегистратор. Даже такой простой и дешевый, как «DVR CT10».

Система управления большинства автомобильных видеорегистраторов построена так, чтобы они включались на запись при подаче напряжения 5V на вход от зарядного устройства, которое включается в прикуриватель автомобиля. Сделано это потому, что у большинства автомобилей иностранных марок напряжение на прикуриватель поступает только при включенном зажигании. В результате, видеозапись включается при включении двигателя (а вот у ВАЗов напряжение на прикуривателе всегда).

Таким образом, чтобы включить видеорегистратор на запись, нужно подать напряжение 5V на его вход, куда подключается зарядное устройство. При выключении этого напряжения, видеорегистратор завершает видеофайл и выключается.

В дачном домике мест для скрытой установки видеорегистратора множество, например, популярная обшивка стен и потолка вагонкой, на которой есть множество сучков, некоторые из них даже сами вываливаются. За любым из них можно спрятать и замаскировать глазок видеорегистратора.

Один из недостатков видеорегистратора - плохая работа ночью (нет света фар). Здесь может помочь обычное освещение, лампа на потолке. Подключите её к автоматическому выключателю с датчиком движения по типовой схеме, и пусть включается при входе в комнату. Автоматический выключатель с датчиком движения установите тоже на потолке. Все вполне логично. Конечно, скорее всего, и



его тоже украдут. Но пока будут подставлять табурет, лезть на потолок, видеорегистратор запишет достаточно.

Полная схема охранной системы показана на рисунке.

SD1 - это дополнительный контактный датчик его можно установить на входную дверь, - хоть что-то на случай отключения электричества.

Включается охранная система выключателем S2. Он включает питание выключателя с датчиком движения. Осветительная лампа H1 управляется проходным переключателем S1. В показанном на схеме положении лампа питается через реле датчика движения.

Датчик движения нужно предварительно настроить на наибольшее время и минимальную светочувствительность, чтобы он срабатывал и днем. Если имеющимся в нем переменным резистором светочувствительность таким образом настроить не удастся, можно вскрыть корпус датчика движения и заклеить фоторезистор черной изолентой (не спутайте фоторезистор с пиродатчиком).

При срабатывании датчика движения на

на его выходе реле включается и подает ток на осветительную лампу H1. Вместе с ней и на блок питания - зарядное устройство для мобильных устройств с выходным напряжением 5V (AC/DC). На выходе этого блока питания появляется напряжение 5V, которое поступает на обмотку реле K1 и на видеорегистратор. Видеорегистратор включается на запись, а реле K1 своими контактами замыкает кнопку гарнитуры сотового телефона, подавая сигнал вызова владельцу дачи.

Для того чтобы аккумулятор сотового телефона не разрядился, он постоянно подзаряжается от своего собственного зарядного устройства.

В заключение, несколько слов о выборе сотового телефона для данной охранной системы.

Здесь был использован сотовый телефон «PHILIPS E-1500», Однако именно этим аппаратом дело не ограничивается. Подойдут и другие аналогичные сотовые телефоны, возможно, будут отличаться только в наименовании пунктов меню, последовательности действий. Вместо

профиля «Без звука» может быть аналогичный по действию профиль «Автомобиль» или «Свободные руки».

В то же время, далеко не каждый сотовый телефон обладает необходимыми функциями. Например, многие китайские телефоны с непроизносимыми названиями, хотя и работают с гарнитурой, но на кнопку гарнитуры не реагируют (нужно нажимать кнопку на телефоне), либо не имеют функции автоответа, функции вызова кнопкой гарнитуры.

Все эти нюансы нужно учитывать, и тщательно выбирать сотовый телефон, но главное на что нужно смотреть при покупке, это то, чтобы:

1. У него была проводная гарнитура,
2. При нажатии кнопки гарнитуры он должен «пробуждаться» из «спящего режима» и звонить по номеру, внесенному в «контакты» под номером «1» (или предварительно выбранному, либо последнему принятому номеру).
3. Должна быть функция автоответа.

Если эти три условия имеются, - телефон подходит, остальное - нюансы.

Очень хорошо, если при наличии всех этих трех функций, будут еще и разные разъемы для гарнитуры и зарядного устройства, как у примененного здесь телефона «PHILIPS E-1500». Тогда зарядное устройство можно будет подключить в свой разъем, а не изобретать способ объединения гарнитуры и зарядного устройства.

Хочу заметить, что продавцы в салонах сотовой связи зачастую плохо осведомлены о возможностях продаваемого ими товара, зная только то, что написано в рекламе. Так что, берите с собой действующую СИМ-карту, и проверяйте все на месте.

Лыжин Р.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИ ВЕЗДЕХОДА

Существуют игрушки - модели вездеходов, танков, луноходов, у которых есть две гусеницы или два ряда колес, работающих от отдельных электродвигателей. При этом поворот выполняется отключением одного из двигателей (с той стороны, в которую нужно повернуть). Поворот происходит резко или нужно его регулировать скачками включая - выключая сторону движителя. Здесь приводится схема плавного регулятора поворота, в котором «рулем» служит переменный резистор, а не пара кнопок. Когда резистор в среднем положении оба двигателя работают с одинаковой скоростью и модель движется прямо. Поворот «руля» приводит к тому, что один двигатель замедляется, а другой ускоряется. Величина этого замедления / ускорения зависит от угла поворота «руля». В результате

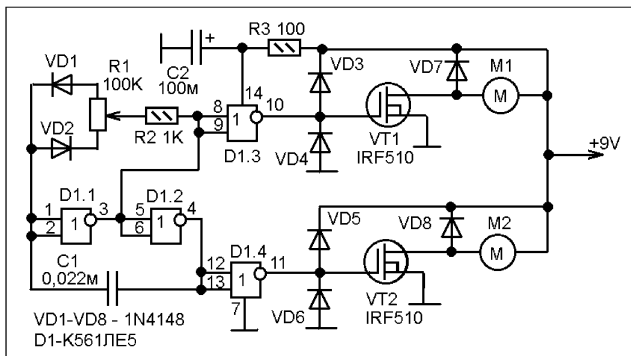
модель будет поворачивать не рывками, а плавно, по любой дуге, как это делает колесная модель с поворачивающимися рулевыми колесами. «Рулем» можно будет делать как очень плавные повороты с большим радиусом, так и резкие с минимальным радиусом, с разворотом на месте.

Принципиальная схема показана на рисунке. Это мультивибратор на основе микросхемы К561ЛЕ5 с регулируемой скважностью импульсов. Еще два ключа на полевых транзисторах, нагруженных электромоторами. На ключи поступают противофазные импульсы.

Когда переменный резистор R1 в таком положении, при котором длительности отрицательной и положительной полуволн одинаковы, электромоторы работают с одинаковыми скоростями, равными половине максимальной, и модель движется вперед. При повороте ручки резистора R1 в ту или другую сторону от этого положения скважность импульсов

меняется, на один мотор она больше, на другой меньше. В результате скорости вращения моторов становятся разными, и модель поворачивает, на столько, на сколько есть это различие. Практически, очень похоже на управление обычным рулевым колесом.

Мультивибратор сделан на элементах D1.1 и D1.2. Частота импульсов зависит от емкости конденсатора C1 и номинального сопротивления резистора R1, плюс R2. Диоды VD1 и VD2 позволяют регулировать скажность. Импульсы на выходах D1.1 и D1.2 противофазные. Они поступают на буфера на инверторах D1.3 и D1.4 и с них на ключи на транзисторах VT1 и VT2.



Подбором конденсатора C1 можно выбрать оптимальную частоту для управления конкретными электродвигателями.

Максимов Д.Н.

АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ВОДЯНЫМ НАСОСОМ

В сельской местности водопровод есть не всегда и не везде. В лучшем случае водоснабжение из скважины, но чаще и из обычного колодца. Такая система водопровода требует использования накопительной емкости, в которую вода закачивается из колодца. Для того чтобы поддерживать необходимый запас воды нужно периодически пополнять эту емкость, включая водяной погружной насос, находящийся в колодце. Вручную делать это хлопотно. Лучше эту работу поручить несложному электронному автомату.

Схема автомата изолирована от электросети, поэтому абсолютно безопасна для пользователя водопровода. Для определения уровня воды в резервуаре используются три щупа из нержавеющей металла (автор использовал три шампура

из нержавеющей стали). Два из них опущены на глубину почти до дна резервуара. А один сделан короче, так что бы контактировал с водой при полном резервуаре.

Резервуар - пластмассовый «еврокуб», в него помещается один кубометр воды. Для установки датчиков в верхней стенке «еврокуба» просверлены три отверстия, по размеру пробок от винных бутылок, так чтобы они туда туго вставлялись. В пробках прорезаны меньшие отверстия, в которые вставлены выше указанные шампуры (от шашлычного набора). Длина одного шампура почти равна одному метру. Вот таких два вставлены служат датчиками Е2 и Е3, они опущены почти до дна «еврокуба». А третий шампур укорочен до 15 см. Это датчик Е1, он контролирует верхний предел заполнения «еврокуба».

Когда «еврокуб» пуст, все датчики с водой не контактируют. На входы логического элемента D1.3 поступает напряжение высокого уровня через

резистор R4 от источника питания. При этом на выходе D1.3 будет логический ноль. Он поступает на вывод 5 элемента D1.2, образующего вместе с элементом D1.1 обычный RS-триггер с инверсными входами. Так как на выводе 6 D1.2 - ноль, триггер устанавливается в такое состояние, когда на выходе D1.1 так же ноль, а на выходе элемента D1.4 возникает логическая единица. Ток с выхода D1.4 через резистор R6 поступает на базу транзистора VT1, тот открывается

и реле K1, обмотка которого включена в его коллекторной цепи, своими контактами подключает насос, через разъем X2 и X2, к электросети.

Насос начинает накачивать воду в «еврокуб». Сначала погружаются датчики E2 и E3. На входах элемента D1.3 устанавливается логический ноль, на его выходе единица. Но RS-триггер на D1.1 и D1.2 своего состояния не меняет. Как только уровень воды достигает датчика E1 на выводе 1 D1.1 устанавливается логический ноль. RS-триггер переключается и теперь на выходе D1.4 - ноль. Транзистор VT1 закрывается и реле K1 выключает насос. «Еврокуб» заполнен.

В дальнейшем, на различные нужды вода из «еврокуба» расходуеться, и её уровень в нем понижается ниже датчика E1. Напряжение на выводе 1 D1.1 поднимается до логической единицы, но на

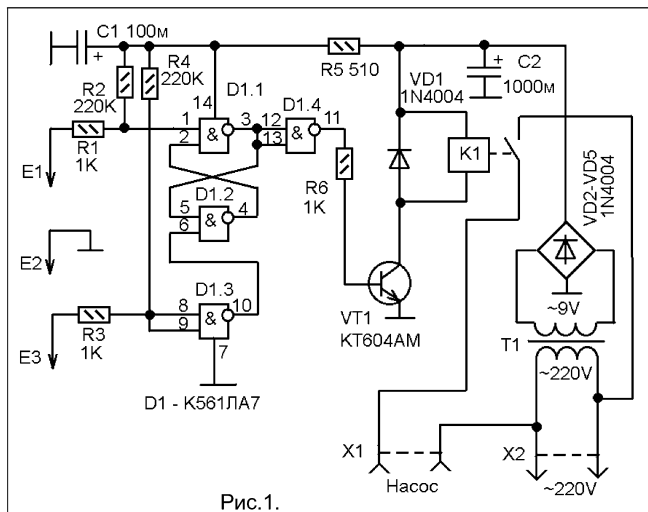


Рис.1.

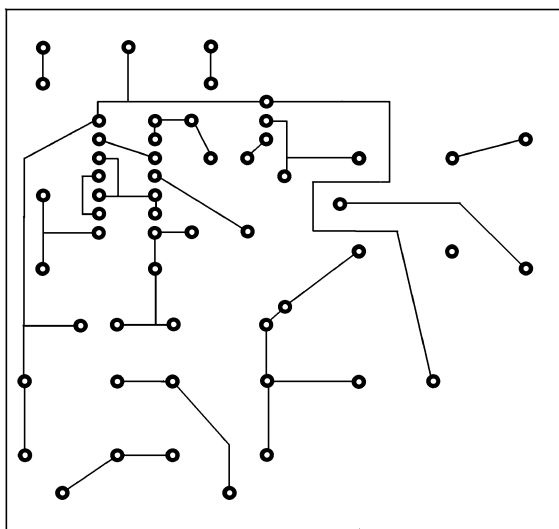


Рис.2.

состояние RS-триггера это никак не влияет. Насос будет включен только тогда, когда «обсохнет» датчик E3.

Реле K1 фирмы «Bestar» типа BS-115C-12A-12VDC с обмоткой на 12V и контак-

тами на 240V и 12A. Реле можно заменить любым аналогом, полным или функциональным. Если это не полный аналог - потребуется внести изменения в монтаж.

Транзистор КТ604АМ можно заменить на любой КТ602, КТ603, КТ604 или КТ815.

Диоды 1N4004 - любые диоды на напряжение не ниже 400V.

Трансформатор Т1 - китайский, неизвестной марки, от разбитого сетевого блока питания с выходным напряжением 12V. Можно подобрать любой аналогичный. Можно купить дешевый сетевой блок питания на 12V и использовать его вместо схемы Т1-VD2-VD5-C2.

Конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 12V.

Микросхему К561ЛА7 можно заменить на К176ЛА7 или зарубежным аналогом.

Схема монтажа показана на рисунках 2 и 3. Монтаж можно выполнить на печатной плате, но у автора не оказалось такой возможности, поэтому в качестве основы для платы был использован кусок строительного пластика. В общем, это очень похоже на гетинакс, но одна сторона цветная, с рисунком, а вторая коричневая.

В заготовке были просверлены отверстия согласно рис.2, затем в них, согласно рисунку 3, были установлены все компоненты. Выводы слегка подогнуты, чтобы не вываливались. Затем, взята медная проволока от телефонного кабеля, зачищена, облужена, и проложена с навивкой в один-два витка на выводы деталей, в соответствии со схемой соединений на рисунке 2. После все точки соединения пропапаяны.

Конечно, это не так прочно и надежно, как печатная плата, но тоже работает, если в процессе эксплуатации нет серьезных механических воздействий на

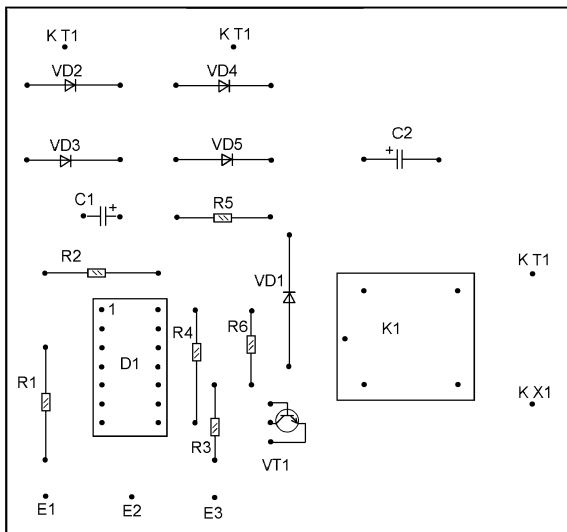


Рис.3.

монтаж.

Если монтаж делать на печатной плате, нужно рисунок 2 брать как схему расположения печатных дорожек и монтажных отверстий. Естественно, дорожки будут существенно шире, чем показано на схеме. А рисунок 3 брать как схему расположения деталей.

В принципе, налаживания никакого не требуется. Если все детали исправны и нет ошибок в монтаже, должно работать сразу. Единственно, может потребоваться подбор R2 и R4, - если в воде мало примесей, её токопроводность низка, и их сопротивление, в таком случае, придется увеличить.

Данный автомат можно применить там, где есть центральный водопровод, но работает с перебоями, для заполнения резервного резервуара, заменив насос на электромагнитный клапан.

Гайсаков В.

Литература: Афанасов В.И. «Автомат для сельского водопровода». ж.Радиоконструктор, №3, 2011.

РАДИОВЫЗОВ КЛАДОВЩИКА ИЛИ СОТРУДНИКА

На многих предприятиях, на складах есть кнопка вызова кладовщика. Получатель входит в помещение склада и если кладовщика нет на месте, нажимает кнопку «вызов кладовщика» или «вызов сотрудника». При этом в помещении раздается громкий звонок или другой звуковой сигнал. На мой взгляд, это не всегда эффективно, потому что, во-первых, в помещении может быть шум, который затрудняет слышимость сигнала вызова, во-вторых, сотрудник может находиться за пределами помещения, например, во дворе заниматься приемом товара или другими важными делами, и поэтому может не услышать сигнала вызова.

В этом случае, желательно чтобы сигнал от кнопки вызова передавался по радиоканалу, а у сотрудника был всегда при себе приемник. На первый взгляд, сразу две сложности, нужен и передатчик и приемник. Их нужно приобретать, заказывать. Конечно, есть устройства персонального вызова, но они дороги и не всегда доступны. На самом деле, сейчас, все решается предельно просто и очень дешево. Ведь мы живем уже в 21-веке, и у каждого из нас есть всегда при себе готовый приемник - сотовый телефон.

Осталось сделать передатчик. Можно купить GSM-модуль, и сделать на микроконтроллере схему для отправки вызова... Но можно, просто приобрести недорогой сотовый телефон б/у, например, такой как «SAMSUNG-GT-E1080» с исправной проводной гарнитурой. Еще потребуется обычная звонковая кнопка.

На гарнитуре сотового телефона есть кнопка, там же и микрофон. Разбираем её корпус и параллельно кнопке подпаиваем два провода, которые затем присоединяем к звонковой кнопке. Кнопку устанавливаем на месте выдачи склада.

Далее, гарнитуру подключаем к сотовому телефону. Вот и все.

Перед началом работы, или если сотрудник решил отлучиться, он звонит на

номер этого сотового телефона, и сбрасывает вызов. Затем, кратковременно нажимает кнопку, и видит на дисплее «Самсунга» свой

номер. Теперь можно уйти.

Как только приходит посетитель, он желая вызвать сотрудника, нажимает эту звонковую кнопку. «Самсунг» звонит на последний входящий, то есть, на номер отлучившегося сотрудника.

Далее, сотрудник, может и не принимать вызов, а, просто увидев номер входящего, например, озаглавленного «Склад», и поспешить на рабочее место. А можно, приняв вызов, и тогда будет слышно, что происходит на месте установки кнопки.

Если нужно автоматически информировать о входящем в офис или магазин посетителе, можно вместо кнопки взять обычный концевой переключатель. Закрепить его на проеме входной двери так, что при закрытой двери его кнопка-шток была нажата, а при открытой - отжималась. Тогда нормально-замкнутые контакты концевой переключателя можно подключить параллельно кнопке гарнитуры. При каждом открывании входной двери «Самсунг» будет звонить на телефон продавца или офисного работника.

Беспокоиться о возможном «банкротстве» из-за телефонных счетов не стоит. Потому что, во-первых, отзывать не обязательно, можно и не принимать звонок, а сбросить и отреагировать на него должным образом, а во-вторых, у многих сотовых операторов есть корпоративные тарифы, либо тарифы с бесплатными звонками на номера того же оператора (например, Мегафонский «Переходи на ноль»).

Хочу заметить, что одним только телефоном «SAMSUNG-GT-E1080» дело не ограничивается, есть и множество других недорогих сотовых телефонов, звонящих на последний входящий, при нажатии на кнопку проводной гарнитуры.

Лыжин Р.

СТОРОЖЕВОЕ УСТРОЙСТВО С ГЕРКОНЫМ ДАТЧИКОМ

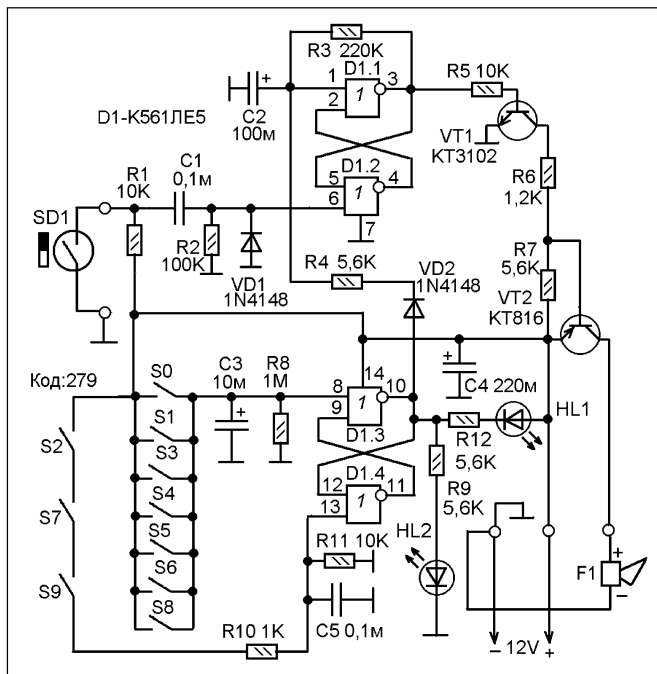
Существуют охранные герконовые датчики положения двери. Такой датчик состоит из двух частей, - части с герконом, которую привинчивают к неподвижной части двери, и части с магнитом, которую привинчивают к подвижной части двери. Взаимно их располагают так, что когда дверь закрыта обе части датчика соединены и магнит в подвижной части влияет на геркон в неподвижной, от чего его контакты замыкаются. При открывании двери части датчика расходятся и магнит перестает влиять на геркон, от чего его контакты размыкаются.

Охранная схема срабатывает при размыкании контактов герконового датчика положения двери. После срабатывания включается сирена, которая звучит около 30 секунд. Затем схема переходит в режим ожидания, и будет готова отреагировать следующий раз.

Включается и выключается охранная система с помощью кнопочной панели с 10-ю кнопками (от «0» до «9»). Кодовое число можно задать трехцифровым. Набор кода для отключения системы производится одновременным нажатием кнопок кода (как на механических кодовых замках). Есть простая и эффективная защита от подбора кода (после ошибочного набора кнопочная панель около десяти секунд не реагирует на нажатия кнопок, даже на правильный набор).

Чтобы включить систему нужно нажать любую кнопку, которая не входит в кодовое число.

Состояние индицируется двумя индикаторными светодиодами,



когда система выключена, горит зеленый, когда включена - красный.

Питается схема от любого источника постоянного тока напряжением 10-15V по мощности достаточного для питания сирены.

В качестве сигнально-звукового устройства используется сирена для автомобильной сигнализации. Вместо неё можно подключить обмотку какого-то реле и его посредством управлять более мощной нагрузкой, например, промышленным звонком, или использовать контакты этого реле для дистанционного вызова охраны.

Теперь о работе схемы. Микросхема К561ЛЕ5 содержит четыре логических элемента. Здесь на них собраны два RS-триггера, один работает с кнопочной панелью, а другой с датчиком и сиреной.

На элементах D1.1 и D1.2 сделан триггер, работающий с датчиком и сиреной. В исходном состоянии, когда схема находится в охранном режиме диод VD2 закрыт логическим нулем выхода элемента D1.3. И потому он никак не влияет на работу триггера на элементах D1.1-D1.2.

Триггер D1.1-D1.2 находится в состоянии с нулем на выходе D1.1. Ключ на VT1 и VT2 закрыт, и питание на сирену F1 не поступает.

В таком состоянии схема будет до момента срабатывания датчика. Если открывают дверь контакты датчика SD1 размыкаются и цепь C1-R2 создает импульс, который переключает триггер D1.1-D1.2 в состояние, когда на выходе D1.1 – единица. Транзисторы VT1-VT2 открываются и включают сирену F1. Единица с выхода D1.1 через резистор R3 медленно заряжает C2, и примерно через половину минуты напряжение на C2 достигает логической единицы. Это напряжение оказывается на выводе 1 D1.1 и триггер переключается в исходное состояние. Транзисторы VT1-VT2 закрываются и сирена выключается.

Теперь о работе кнопочной панели. Код задают соответствующим соединением кнопок S0-S9. Кнопки нужно соединить так, чтобы одна цепь замыкалась только в том случае, когда нажаты три кнопки кодового числа. А вторая цепь должна замыкаться при любом количестве нажатых кнопок. То есть, кнопки цифры которых соответствуют коду нужно включить последовательно, а все остальные – параллельно друг другу.

На схеме показано соединение кнопок для кода «279». Чтобы выключить охранную систему нужно эти кнопки (S2, S7, S9) нажать тремя пальцами одновременно. Замкнется цепь, по которой через резистор R10 на вывод 13 D1.4 поступит напряжение высокого логического уровня. Триггер D1.3-D1.4 переключится в состояние с логической единицей на выходе элемента D1.3. Из-за этого откроется диод VD2. И через его прямое сопротивление и сопротивление резистора R4 произойдет относительно быстрый заряд конденсатора C2 до напряжения логической

единицы. Более того, это напряжение будет поддерживаться и триггер D1.1-D1.2 заблокируется в состоянии, когда на выходе его элемента D1.1 логический ноль. Причем это состояние не будет меняться под действием контактов датчика, так как данный триггер обладает приоритетной функцией по выводу 1 элемента D1.1. Схема будет заблокирована.

При этом, через резистор R9 поступит ток на зеленый светодиод HL2, который будет светиться и показывать этим, что сигнализация заблокирована (зеленый свет - вход разрешен).

Чтобы схему включить нужно нажать любую из кнопок, не входящих в кодовое число, например, кнопку S0 (при коде «279»). При этом через кнопку напряжение поступает на конденсатор C3 и быстро его заряжает. Это напряжение имеет высокий логический уровень, поэтому триггер D1.3-D1.4 переключается в состояние, когда на выходе D1.3 есть логический ноль. Диод VD2 закрывается и перестает заряжать конденсатор C2. Через 30 секунд конденсатор C2 успешно разряжается через резистор R3 до напряжения логического нуля. Теперь, помещение под охраной. И горит светодиод HL1 красного цвета.

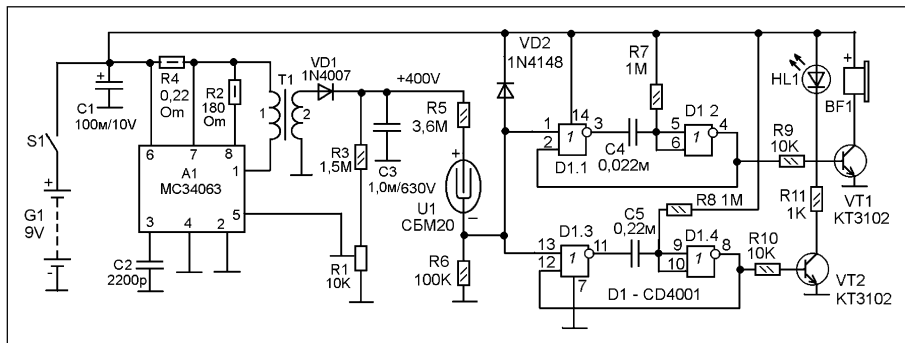
Цепь C3-R8 мешает подбирать код, потому что после каждого ошибочного числа нужно время на разряд C3 через R8, в течение которого схема не реагирует даже на правильный код.

Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на K176ЛЕ5, K1561ЛЕ5. Диоды 1N4148 можно заменить диодами KД522, КД521. Транзистор КТ3102 – с любой буквой, или КТ315. Транзистор КТ816 тоже с любой буквой, или КТ814. Все конденсаторы на напряжение не ниже 12V. Сирена – от автомобильной сигнализации. Светодиоды – любые индикаторные, красный и зеленый, лучше если они будут повышенной яркости или сверх яркие.

Налаживание заключается в выставке времени звучания сирены подбором величины сопротивления R3.

Строев А.Н.

ИНДИКАТОР РАДИОАКТИВНОСТИ



Индикатор предназначен для сигнализации о радиоактивности. Он не является измерительным прибором, показывающим уровень радиоактивности, он только предупреждает о его повышении, издавая звуковой и световой сигнал при каждом пролете радиоактивной частицы сквозь датчик - счетчик Гейгера. Здесь работает счетчик СБМ-20. По его паспортным данным получается, что при нормальной естественной радиации должно быть не более 15-20 пиков - вспышек в минуту. Если прибор пищит и вспыхивает чаще при приближении к некоторому месту или предмету, это говорит о зараженности данного места или предмета. Переход на постоянный писк говорит о существенном превышении. Как уже сказано, это не измерительный прибор, а индикатор, поэтому определить по нему значение радиоактивного уровня не возможно. Только узнать что здесь радиация выше, а здесь ниже, а здесь очень много.

Для работы счетчика Гейгера нужно чтобы на его выводы через токоограничительный резистор поступало постоянное напряжение 400V.

Обычно в схемах дозиметров и индикаторов радиоактивности применяют для питания счетчиков Гейгера источники на основе однотранзисторного блокинг-генератора. Конечно, такая схема проста, но у неё есть и недостатки - практически полное отсутствие стабилизации выходного напряжения, которое поступает на

анод счетчика Гейгера. А ведь чувствительность счетчика Гейгера напрямую зависит от напряжения между его электродами. Кроме того, есть трудности с налаживанием схемы источника высокого напряжения, потому что выходное напряжение никак не регулируется, и если его величина не соответствует необходимой, приходится перематывать вторичную обмотку импульсного трансформатора.

Поэтому здесь источник питания счетчика Гейгера сделан на схеме повышающего DC/DC преобразователя напряжения с широтно-импульсной модуляцией, обеспечивающей регулировку выходного напряжения и его поддержание стабильным, на микросхеме MC34063 с трансформаторным выходом. Почти по типовой схеме её включения.

Интересно то, что микросхема будет поддерживать выходное напряжение 400V стабильным при значительном изменении питающего напряжения. Именно по этому данную схему индикатора радиоактивности можно питать любым постоянным напряжением в пределах от 5 до 15V. То есть, источником питания может быть и USB-порт персонального компьютера или зарядного устройства для сотовых телефонов, и напряжение 13V с разъема прикуривателя автомобиля.

При этом чувствительность к радиации меняться не будет, что особенно важно в полевых или рабочих условиях.

Принцип работы МС34063 многократно описан в различной литературе, и останавливаться здесь на нем нет смысла. Напомню, что стабилизация осуществляется подачей пониженного резистивным делителем напряжения с выхода на компараторный вход микросхемы (на вывод 5). И от соотношения плеч этого делителя напряжения как раз и зависит величина выходного напряжения. Здесь делитель образован резисторами R3 и R1. А выходное напряжение 400V выставляется подстроечным резистором R1.

Напряжение 400V поступает на счетчик Гейгера U1 через токоограничительный резистор R5. Этот резистор нужен потому, что в ждущем состоянии сопротивление счетчика Гейгера стремится к бесконечности. Но при пролете сквозь него заряженной частицы происходит его короткий пробой, во время которого его сопротивление низко.

Нагрузкой счетчика Гейгера U1 служит резистор R6. В ждущем состоянии напряжение на нем низко, фактически на уровне логического нуля. Но при пролете сквозь U1 заряженной частицы напряжение резко возрастает, и величину его роста ограничивает только диод VD2, который не допускает его рост выше напряжения питания, плюс прямое падение на этом диоде. В принципе, в диоде VD2 нет необходимости, потому что у микросхем серии CD40 или аналогов есть такие диоды, включенные между входами и шиной питания. Так что VD2 здесь на всякий случай.

Импульсы на счетчике Гейгера очень короткие. Если непосредственно их подать на звукоизлучатель (такие схемы бывают) звуки будут очень короткие, как одиночные щелчки, и не все из них будут достаточно хорошо слышимы. Что же касается светодиода, его мигание в таком случае вообще будет незаметно. Чтобы информация более хорошо воспринималась органами чувств человека нужно длительность импульса растянуть, увеличить до некоторого оптимального размера. Этим здесь занимается микросхема D1 типа CD4001, на которой сделано два одновибратора.

Первый одновибратор на элементах D1.1

и D1.2 работает на озвучивание работы счетчика Гейгера. При возникновении импульса в U1, он поступает на вывод 1 D1.1 и схема на D1.1 и D1.2 формирует импульс, длительность которого определена RC-цепью R7-C4. Этот импульс значительно длиннее входного. Он поступает на базу VT1 и далее через усилитель тока на VT1 на звукоизлучатель со встроенным генератором BF1. Раздается четко слышимый писк, а не короткий едва различимый щелчок.

Аналогично работает одновибратор на элементах D1.3 и D1.4. Но он формирует в десять раз более длительный импульс, потому что инерционность зрения человека куда более, чем слуха. Длительность этого импульса задана RC-цепью C5-R8. Импульс поступает на VT2, в коллекторной цепи которого включен индикаторный светодиод HL1 типа АЛ307 (это может быть практически любой индикаторный светодиод).

Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце внешним диаметром 28 мм (можно больше или меньше, где-то от 20 до 30 мм). Первичная обмотка - 20 витков провода ПЭВ 0,43. Вторичная обмотка - 400 витков провода ПЭВ 0,12. Сначала наматывают вторичную обмотку, потом на неё - первичную. Между обмотками проложить тонкую фторопластовую изоляцию (например, размотанную с провода МГТФ).

Налаживание требуется только источнику напряжения 400V.

Устанавливаем R1 в верхнее по схеме положение. Включаем питание. Если источник не заработал сразу - поменять местами выводы одной из обмоток трансформатора.

Затем, подключаем мультиметр к крайним выводами резистора R1 и поворачивая его ползунок устанавливаем напряжение 2,65V. При наличии высокоомного вольтметра можно измерить напряжение непосредственно на выходе, на C3, должно быть 400V.

Солонин В.

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ИЗ ФОТОРЕЛЕ «ФР-601»

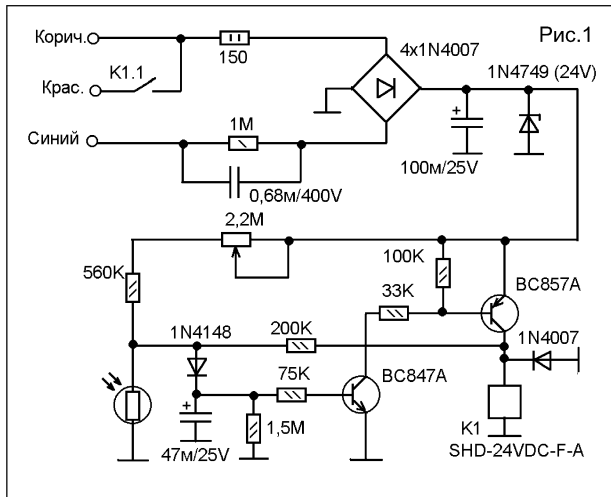
Фотореле ФР-601 – изделие китайского производства с русским названием, предназначено для включения света, когда темно и его выключения, когда светло. Цена данного устройства в спец-магазинах типа «Пром-электроснаб» весьма демократичная, и практически дешевле комплекта радиодеталей на данное фотореле из магазина типа «Радиодетали».

Схема фотореле ФР-601 срисованная с печатной платы показана на рис.1. Ничего необычного, - есть источник питания 24V, электромагнитное реле, транзисторный ключ, ну плюс еще детали, фоторезистор, а так же весьма просторный круглый корпус, в котором без проблем можно разместить дополнительную схему, собранную объемным монтажом.

Используя фотореле ФР-601 как основу можно делать самые различные устройства другого назначения. Например, можно сделать таймер, который будет ограничивать время работы любого устройства или прибора, питающегося от сети, и подключенного к нему (при условии потребления мощности не более 2000W).

На рисунке 2 показана схема реле времени, ограничивающего время работы нагрузки в пределах от 10 минут до 200 минут. Время устанавливается переменным резистором, ручка которого выведена на «дно» стакановидного корпуса фотореле ФР-601. Запуск производится внешней кнопкой, при нажатии которой подается питание через неё как на схему реле времени, так и на нагрузку. Затем (после отпущения этой кнопки) идет отсчет установленного переменным резистором, времени. По завершении

которого происходит отключение от электросети как нагрузки, так и самого реле времени. Таким образом, после завершения времени потребление тока прекращается полностью.



На рисунке 2 прерывистой линией выделена часть схемы фотореле ФР-601, которая используется (остальные детали схемы ФР-601 удалены). Остаток схемы ФР-601 (то, что выделено на рисунке) используется как источник питания для логической схемы и выключатель нагрузки.

Так как 24V многовато для питания ИМС CD4060B в схему введен дополнительный стабилизатор на R1 и VD1, понижающий напряжение на ИМС до 5V. Выключателем управляет схема посредством полевого транзистора VT1, когда он закрыт на базу BC847A поступает напряжение через R2 и R3, и реле K1 включает нагрузку и питание схемы. Если VT1 открыт он шунтирует базу BC847A и реле K1 выключает нагрузку и питание схемы.

Обратите внимание на подключение нагрузки и электросети. Напряжение сети поступает на схему через параллельно включенные контакты реле K1.1 и кнопки S1. А нагрузка подключается параллельно питанию схемы реле времени. То есть, при нажатии кнопки S1 напряжение сети поступает через её контакты одно-

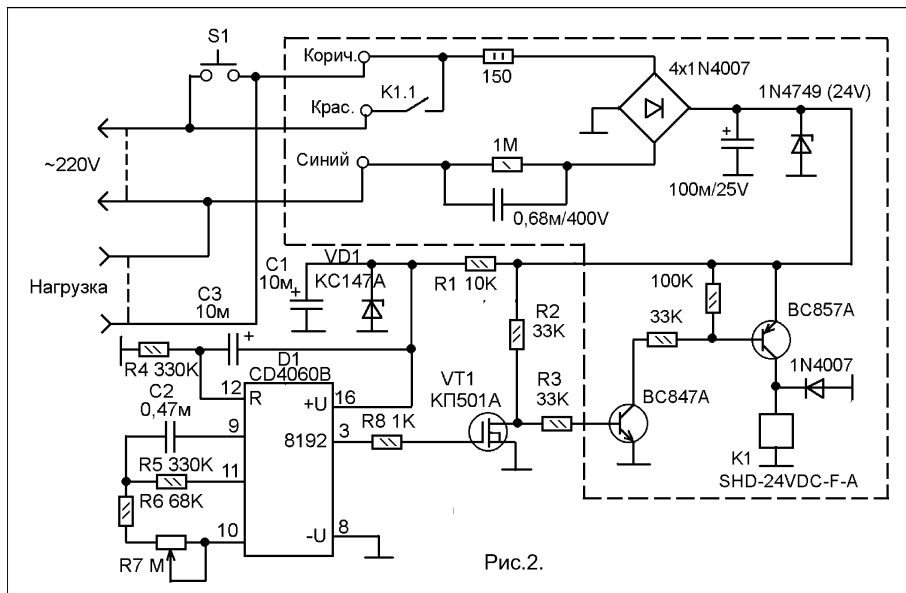


Рис.2.

временно на нагрузку и на источник питания схемы реле времени. При этом цепью R4-C3 счетчик микросхемы D1 устанавливается в нулевое состояние. На его выходе (вывод 3) логический ноль, который поступает на затвор полевого транзистора VT1. Так как напряжение не достаточно для открывания VT1, он остается закрытым, и на базу транзистора BC847A через резисторы R2 и R3 поступает напряжение, которое открывает ключ на транзисторах BC847A и BC857A, и реле K1 замыкает контакты. После этого, после отпущения кнопки S1 напряжение от электросети продолжает поступать через контакты реле на нагрузку и источник питания реле времени.

Начинается отсчет времени. Счетчик микросхемы D1 считает импульсы, генерируемые мультивибратором этой же микросхемы. Так как коэффициент деления постоянный, то время, которое пройдет до появления логической единицы на выводе 3 микросхемы зависит от частоты этих импульсов. Частота импульсов регулируется переменным резистором R7. При его крайнем левом, по схеме, положении потребуется времени около 10 минут, при

крайне правом - около 200 минут. Как только заданное время истекает, на выводе 3 D1 появляется логическая единица, она поступает на затвор VT1 и открывает его. Напряжение на базе транзистора BC847A падает и он закрывается. Реле K1 размыкает контакты и отключает от электросети и нагрузку и схему реле времени.

Транзистор VT1, а так же детали C1, VD1, R1, R2, R3 смонтированы на плате ФР-601 объемно-печатным способом. Микросхема D1 и сопутствующие ей детали смонтированы объемным способом на выводах микросхемы и припаяны к выводам переменного резистора R7. Для переменного резистора R7 в верхней части корпуса ФР-601 просверлено отверстие, в которое R7 установлен и закреплен соответствующей гайкой. На вал надета ручка с указателем. Вокруг неё нужно нанести шкалу в значениях времени. Все налаживание сводится именно к этому процессу.

Каравкин В.

ДАТЧИК РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ И АВТОМАТ ВКЛЮЧЕНИЯ ДНЕВНЫХ ХОДОВЫХ ОГНЕЙ

индикации поступает напряжение 12V от замка зажигания. Если двигатель не работает, давление масла низко, контакты датчика давления масла SF1 замкнуты и через них

Некоторые автоматические устройства для автомобилей требуют применения датчика работы двигателя, например, чтобы подтвердить факт запуска двигателя, либо чтобы после запуска двигателя выполнить какое-то действие. В радиолюбительской литературе приводились такие схемы, но они используют для своей работы импульсы с выхода датчика тахогенератора (Л.1). На мой взгляд, это не совсем верный подход к вопросу. Во-первых, датчик тахогенератора есть только в современных инжекторных автомобилях, а во-вторых, у разных марок и моделей эти датчики существенно отличаются по выходным параметрам.

В то же время, ведь требуется только подтвердить факт работы двигателя. А это можно сделать и другим способом. Вот, например, у всех автомобилей есть датчики давления масла, включающие лампу на приборной панели при низком давлении. Датчик представляет собой подпружиненный контакт. Если давление масла низко, этот контакт под действием пружины замкнут на корпус датчика - на «массу». Если давление достаточно - контакт приподнят и на «массу» не замкнут. Давление в системе смазки автомобиля возникает от работы масляного насоса, который приводится от двигателя. Двигатель работает - давление высоко и сигнальная лампа не горит. Двигатель не работает - давление низко, и сигнальная лампа горит.

Таким образом, датчик давления масла является наиболее удобным местом для снятия информации о том, работает двигатель или нет.

На рисунке 1 показана схема датчика «Двигатель запущен», использующего напряжение на сигнальной лампе недостаточного давления масла, обозначенной на схеме как H1. Сам датчик давления масла - SF1.

После включения зажигания на систему

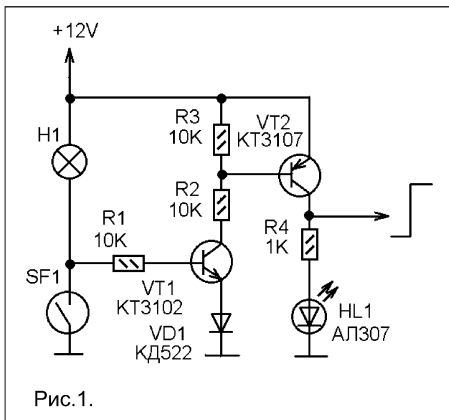


Рис.1.

поступает ток на сигнальную лампу H1. Соответственно, напряжение на базе транзистора VT1 мало, он закрыт. Как следствие, закрыт и транзистор VT2. На его коллекторе напряжение равно нулю.

Если двигатель работает, давление масла достаточно для того, чтобы разомкнуть контакты датчика SF1. Сигнальная лампа выключается. Но, через лампу и резистор R1 на базу транзистора VT1 поступает ток, достаточный для его открывания. Как следствие, открывается и транзистор VT2. На его коллекторе напряжение равно уровню логической единицы, а светодиод HL1 загорается.

Вот такая, достаточно простая схема.

По правилам дорожного движения, автомобиль, днем должен ехать с включенными фарами ближнего света. Фары - большой потребитель тока, поэтому многие автомобилисты устанавливают дополнительные светодиодные фары, так называемые, «дневные ходовые огни» (ДХО), которые включают днем вместо ближнего света фар. При этом, пользоваться ДХО ночью, когда работают

основные фары, нельзя, потому что ДХО, выполненные на мощных светодиодах могут слепить встречный транспорт.

На рисунке 2 показана несложная схема для автоматического включения ДХО после запуска двигателя, и выключения ДХО после выключения двигателя, либо после включения основных фар.

В основе - схема датчика работы двигателя, почти такая же, как на рисунке 1. Если двигатель не работает, но зажигание включено контакты датчика давления масла SF1 замкнуты, транзисторы VT1, VT2 закрыты и на обмотку реле K1 напряжение не поступает.

При работающем двигателе давление масла достаточное для размыкания контактов датчика давления масла SF1. На базу VT1 поступает ток через лампу Н1, резистор R1 и транзистор открывается. Как следствие, открывается VT2 и через него поступает напряжение на обмотку реле K1. Реле K1 замыкает контакты и подает напряжение от автомобильного аккумулятора на ДХО.

При включении основных фар поступает напряжение на цепь габаритных огней (ГО), это напряжение через R5 поступает на базу транзистора VT3, который открывается и шунтирует базовую цепь транзистора VT1. Напряжение на базе VT1 падает, и он закрывается. Как следствие, закрывается транзистор VT2 и реле K1 выключает ДХО.

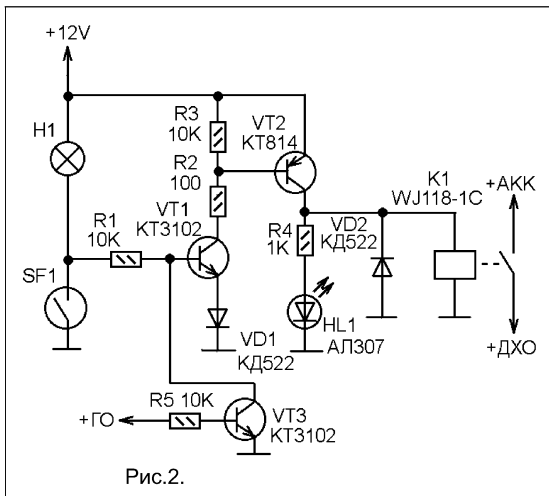


Рис.2.

Здесь напряжение на ДХО поступает с положительной клеммы аккумулятора, а не с выхода замка зажигания, это сделано чтобы не перегружать замок зажигания дополнительной нагрузкой.

Светодиод HL1 показывает, что ДХО включены.

Реле K1 можно заменить любым аналогичным, с обмоткой на 12V и контактами на так не ниже 10A.

Ладкин А.П.

Литература:

1. А. Натненков. «Датчик «двигатель запущен». ж. Радио, №3, 2015 г. стр. 45.

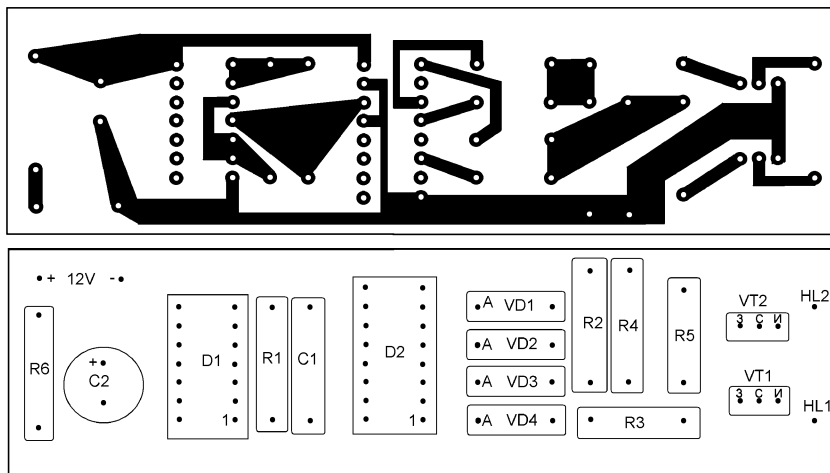
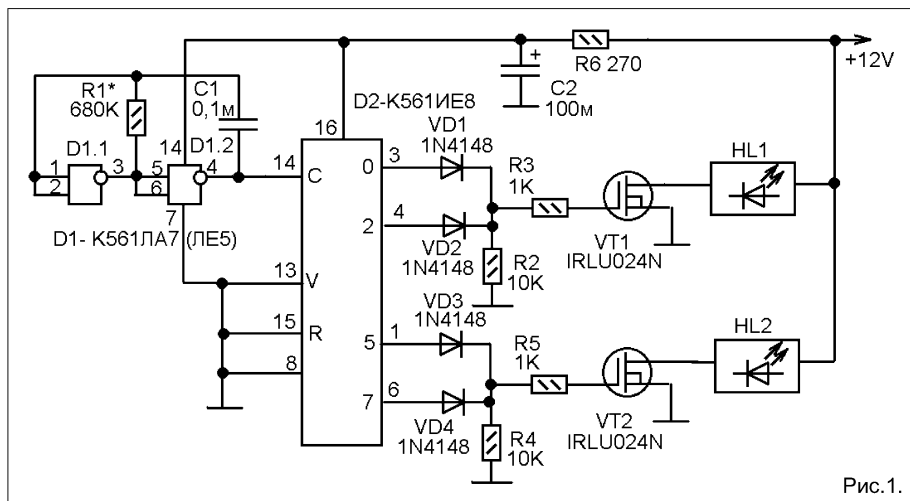
«ПОЛИЦЕЙСКАЯ МИГАЛКА» - НЕВИДИМКА

Есть много шуток на тему спецсигналов. И вот, готовое устройство - «полицейская мигалка - невидимка». Днем её не видно, но ночью очень похоже. А выключил - и опять её нет. Прежде чем писать дальше,

хочу заметить, что это игрушка, и не в коей мере не спецсигнал. Пользоваться ею как спецсигналом нельзя, за это могут привлечь к ответственности.

А вот для шуток, розыгрышей и игр она вполне пригодна. Конечно, если это не противоречит законодательству.

Ну, вот «официальная часть» закончена, можно переходить к описанию «игрушки».



И так, всем известны такие устройства, как багажники из двух реек, устанавливаемые поперек на крышу автомобиля для перевозки лыж, труб и досок. Рейки квадратные в сечении.

А еще есть в продаже самоклеющиеся цветные светодиодные ленты на номинальное напряжение 12V. Ленты бывают разных цветов, зеленые, синие, красные, желтые, белые...

Берем два кусочка нужных цветов и длины и клеим, куда хотим. Потом подключаем к устройству, схема которого показана на рисунке 1. После включения питания кусочки светодиодной ленты будут по два раза поочередно мигать, затем короткая пауза, и снова. Скорость воспроизведения можно регулировать подбором сопротивления одного резистора.

Рассмотрим схему. Она очень проста. На двух логических элементах микросхемы D1 (это может быть как К561ЛЕ5, так и К561ЛА7) построен мультивибратор. Частота генерируемых им импульсов зависит от величин R1 и C1.

Импульсы с выхода мультивибратора поступают на счетчик D2 на микросхеме типа К561ИЕ8. Это десятичный счетчик с десятичным дешифратором на выходе. В процессе счета импульсов мультивибратора выходы D2 переключаются.

цветов.

При исправных деталях и правильном монтаже никакого наладивания не требуется. Скорость воспроизведения светового эффекта можно регулировать подбором сопротивления резистора R1.

Светодиодные ленты можно использовать и в качестве дополнительного стопсигнала. На рисунке 3 показана схема трехцветного стопсигнала из RGB-светодиодной ленты.

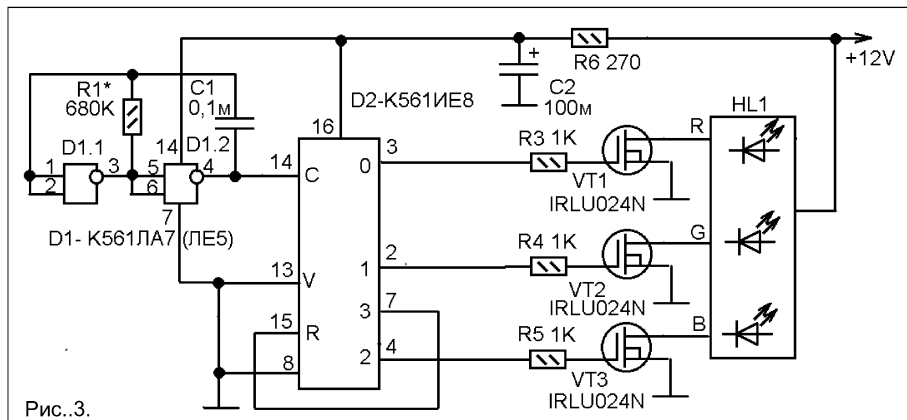


Рис..3.

Логические уровни с выходов микросхемы D2 поступают на затворы ключевых транзисторов VT1 и VT2 через диоды VD1-VD4 и резисторы R3 и R5.

В результате светодиодные ленты HL1 и HL2 переключаются следующим образом:

- мигает два раза лента HL1 и гаснет.
- мигает два раза лента HL2 и гаснет.
- пауза.
- все повторяется.

Если одна лента красная, другая синяя это будет похоже на работу полицейской мигалки. Можно выбрать ленты других цветов.

Монтаж электронной схемы выполнен на печатной плате из одностороннего стеклотекстолита.

Автор использовал самоклеющиеся цветные светодиодные ленты типа SMD5050LED3012V, соответствующих

Здесь точно такой же мультивибратор и счетчик, но счетчик переключает три выхода, нулевой, первый и второй. Пауз не нужно, поэтому счет счетчика ограничен до трех, для этого его вывод 7 соединен с выводом 15.

Работает схема следующим образом:

- светодиодная лента загорается красным цветом.
- светодиодная лента загорается зеленым цветом.
- светодиодная лента загорается синим цветом.
- все повторяется.

Скорость воспроизведения светового эффекта так же можно регулировать подбором сопротивления R1.

Мурзин Ф.Э.

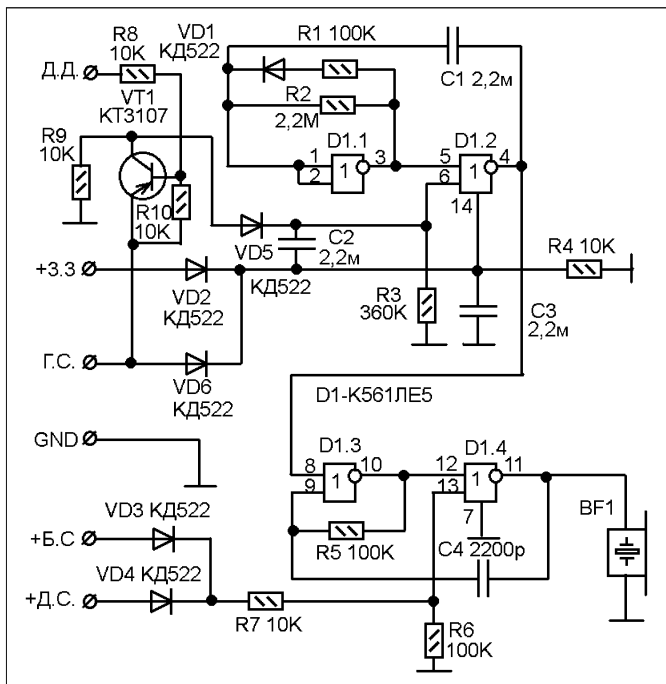
СИГНАЛИЗАТОР НЕ ВКЛЮЧЕННЫХ И НЕ ВЫКЛЮЧЕННЫХ ФАР

В журнале №7 за прошлый год была статья автора «Сигнализатор не включенных фар» (Л.1). Задачей сигнализатора было короткими повторяющимися звуковыми сигналами напоминать водителю о необходимости включить фары. После включения зажигания устройство издает короткий звуковой сигнал. Далее, если фары не были включены, устройство с периодичностью в 10 секунд подает короткие звуковые сигналы, до тех пор, пока не будут включены фары или выключен двигатель.

Но есть и другая проблема, - по окончании поездки можно забыть выключить фары. Здесь описывается доработка схемы таким образом, чтобы устройство предупреждало и о не выключенных фарах, и делало это следующим образом, - если выключить зажигание, и не выключить фары, то при открывании двери раздается продолжительный звуковой сигнал.

Доработанная схема показана на рисунке в тексте. Теперь есть еще две точки подключения к электрооборудованию автомобиля, - цепь габаритного света («Г.С.») и цепь дверных датчиков («Д.Д.»).

В подавляющем большинстве автомобилей, включение ближнего или дальнего света осуществляется после предварительного включения габаритного света. То есть, либо выключатель света сделан на три положения, так что сначала включает



габаритный свет, а затем дальний или ближний, либо кнопки зависимы, и включить дальний или ближний свет, не включив предварительно габаритный, не возможно. При этом, после выключения зажигания дальний (ближний) свет гаснет, а габаритный остается гореть.

Ток габаритного света достаточно высок, и если в таком состоянии оставить машину на длительное время, аккумулятор может разрядиться на столько, что пуск двигателя будет невозможен.

Как работает схема, предупреждая о не включенных фарах, подробно описано в Л.1. Здесь будет описано, как она теперь работает при не выключенных фарах.

И так, при включенных фарах напряжение поступает на ближний или дальний свет («Б.С.», «Д.С.»), а так же и на

габаритный свет («Г.С.»).

Если выключить зажигание, и при этом оставить включенные фары, то напряжение пропадает на клеммах «3.3.» (замок зажигания), «Б.С.» (ближний свет) и «Д.С.» (дальний свет). Но остается напряжение на габаритном свете (клемма «Г.С.»). Через диод VD6 это напряжение поступает на 14-й вывод микросхемы и этим поддерживает питание схемы.

Так же, это напряжение поступает и на транзисторный ключ на транзисторе VT1. Если зажигание выключено, габаритный свет включен, но двери машины не открывают, схема будет с периодичностью в 10 секунд подавать короткие звуковые сигналы, напоминающие о том, что фары включены, точно так же, как в том случае, когда машина едет с выключенными фарами.

Но, при открывании двери замыкается дверной датчик (клемма «Д.Д.») и

транзистор VT1 открывается, с его коллектора через диод VD5 поступает напряжение логической единицы на вывод 6 элемента D1.2. На его выходе устанавливается ноль, который включает мультивибратор на элементах D1.3-D1.4 и пьезоэлектрический звукоизлучатель BF1 звучит продолжительным звуком.

После выключения фар питание схемы полностью отключается и она больше не издает никаких звуков.

Рекомендации по деталям и налаживанию такие же, как в статье Л.1. И монтаж выполнен таким же образом.

Мешков П.А.

Литература:

1. Мешков П.А. «Сигнализатор не включенных фар». *ж.Радиоконструктор* №7, 2015 г., стр. 39-40.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

У многих, даже у большинства, легковых автомобилей в системе охлаждения двигателя работает электрический вентилятор, периодически обдувающий воздухом радиатор системы охлаждения двигателя. В разных автомобилях, схема управления этим вентилятором решена по-разному, в одних на радиаторе установлен датчик-термовыключатель, который уже на заводе-изготовителе настроен на определенную температуру, и при её достижении, замыкает контакты, подающие ток на обмотку реле включения электромотора электровентилятора.

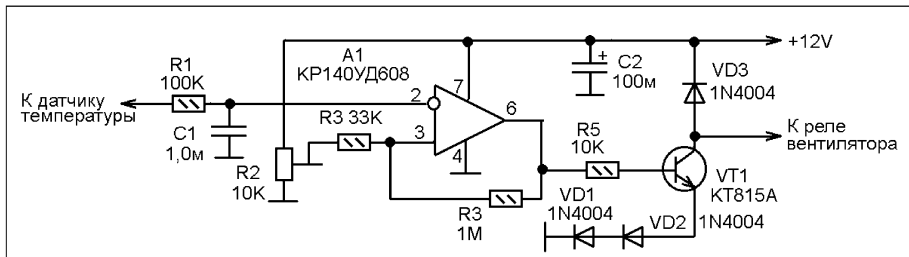
В других, используется общий датчик температуры двигателя, представляющий собой терморезистор, а решение включать электровентилятор или не включать принимает ЭБУ (электронный блок управления) автомобиля.

И там и здесь, есть одна и та же проблема, - температурный порог включения вентилятора не регулируется

ни в зависимости от погоды, времени года, режима эксплуатации, используемой охлаждающей жидкости, или просто, желания водителя. В результате, машина летом перегревается и может вскипеть, а зимой печка греет плохо. К тому же, возникают большие проблемы при замене одного типа охлаждающей жидкости на другой.

У современных автомобилей, у которых решение о включении вентилятора принимает ЭБУ на основе сопротивления датчика температуры, проблему можно решить внесением изменений в прошивку ЭБУ, но это дорого и не всегда возможно. У автомобилей с термовыключателем есть возможность один термовыключатель заменить другим, на другую температуру, но это процесс трудоемкий и не всегда можно найти подходящий датчик.

А ведь, хотелось бы, просто иметь возможность подкрутить отверткой некий подстречный винтик, и им отрегулировать



необходимую (или желаемую) температуру включения вентилятора системы охлаждения. Понятно, что решить вопрос можно обыкновенной схемой терморегулятора, где информацию о температуре можно будет брать с датчика температуры. Это может быть тот самый датчик, который взаимодействует с ЭБУ, либо датчик на стрелочный индикатор температуры, все зависит от конкретного автомобиля, вернее, его схемы.

Схем терморегуляторов в радиолюбительской литературе описано великое множество, поэтому, ни сколько не претендуя на оригинальность, привожу ту схему, которую собрал лично для своего автомобиля. Как уже сказал выше, схема практически типовая. Состоит она из компаратора на операционном усилителе и двух цепей, задающих напряжение на его входах. Напряжение на неинвертирующем входе устанавливается подстроечным резистором R2, а напряжение на инвертирующем входе берется с датчика температуры двигателя, который представляет собой терморезистор, образующий, вместе с другими деталями схемы автомобиля, термозависимый делитель напряжения.

На выходе схемы есть ключ на транзисторе VT1, его коллектор подключают к обмотке реле, управляющего электровентилятором. А питание на схему подают с выхода замка зажигания автомобиля, так, чтобы питание на схему поступало только при включенном зажигании. Это нужно потому, что при выключенном зажигании напряжение на цепь датчика температуры обычно не поступает, соответственно, напряжение на датчике температуры падает до нуля, независимо от величины температуры.

Работа схемы. Подстроечным резистором R2 устанавливается некоторое напряжение на выводе 3, которому соответствует температура включения вентилятора.

Когда температура охлаждающей жидкости ниже заданной, сопротивление датчика температуры высоко, и напряжение на нем существенно выше напряжения на выводе 3 A1. Поэтому, на выходе операционного усилителя A1, работающего как компаратор, будет низкое напряжение. Транзистор VT1 будет закрыт, и ток через него на обмотку реле включения вентилятора поступать не будет. Так как в качестве компаратора здесь используется обычный операционный усилитель типа KP140УД608, минимальное напряжение на его выходе несколько отлочно от нуля, поэтому, чтобы улучшить закрывание транзистора VT1 в цепь его эмиттера включены два диода типа 1N4004. Если при налаживании этого окажется недостаточно, количество этих диодов нужно увеличить.

Когда температура охлаждающей жидкости достигает и превышает заданную, сопротивление датчика температуры низко, и напряжение на нем ниже напряжения на выводе 3 A1. Поэтому, на выходе операционного усилителя A1 высокое напряжение. Транзистор VT1 открывается и пускает ток на обмотку реле включения вентилятора.

Подстроечный резистор R2 - многооборотный.

Шеклев М. В.

ТРАНСМИТТЕР ДЛЯ ЗВУКОВОЙ КАРТЫ

Что делать, если есть персональный компьютер, ноутбук или планшет, а так нужных выносных акустических систем нет? Совсем не обязательно бежать в магазин. Можно посмотреть что есть дома. Если есть магнитола, радио-приемник, музыкальный центр, или любая другая аудиоаппаратура со

встроенным приемником на FM-диапазон, можно на покупку акустики и не тратиться. Сигнал с выхода звуковой карты можно подать на любое из этих устройств. Причем саму аудиоаппаратуру переделывать не нужно, да и лишних проводов прокладывать тоже не потребуется.

Весь секрет в том, чтобы передать аудиосигнал, взятый с выхода звуковой карты, по радиочастоте в FM-диапазоне 88-108 МГц. Потом сигнал можно будет принять любым FM-приемником, будь он самостоятельным или в составе любой аудиоаппаратуры.

Для этого нужен специальный передатчик, или как сейчас говорят, трансмиттер. Сигнал на его модулирующий вход можно подать с аудио-выхода компьютера, а питать его можно напряжением 5V от USB-порта, который есть в любом компьютере, ноутбуке или планшете.

Принципиальная схема передатчика показана на рисунке 1. Собственно передатчик выполнен на транзисторе VT1. Это генератор ВЧ сигнала на частоте в диапазоне 88-108 МГц. Конкретная частота настройки зависит от колебательного контура из катушки L2 и конденсатора C4. Этот контур включен в коллекторной цепи транзистора. По высокой частоте транзистор работает по схеме с общей базой. Чтобы он генерировал между коллектором и эмиттером включен конденсатор C5,

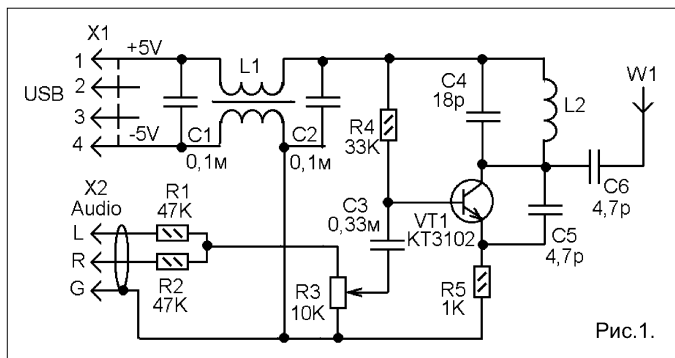


Рис. 1.

через который осуществляется положительная обратная связь, необходимая для возбуждения каскада и возникновения генерации.

Через конденсатор C6 сигнал с коллектора транзистора поступает в антенну W1. В качестве вполне сойдет кусок монтажного провода произвольной длины. Он будет работать как антенна, и излучать РЧ сигнал, который можно будет принять любым радиовещательным приемником с FM-диапазоном.

Чтобы передать аудиосигнал, нужно им по частоте промодулировать РЧ-сигнал, излучаемый передатчиком. Для этого аудиосигнал подается на вход данного передатчика посредством кабеля с разъемом X2. Это стандартный кабель со штекером для подключения к аудиовыходу вашего компьютера. В нем есть два экранированных аудиопровода. Провода стереоканалов разделаны, и подключены к резисторам R1 и R2 образующим микшер. А оплетки соединены вместе и припаяны к точке «G», то есть, к общему минусу.

Резисторы R1 и R2 преобразуют стереосигнал в монофонический. Да, это минус схемы в том, что, звук будет монофоническим.

Далее аудиосигнал поступает на переменный резистор R3, которым можно регулировать глубину модуляции, и таким

образом добиться наилучшего звучания. Сигнал поступает на базу транзистора VT1 и меняет в небольших пределах его рабочую точку, что приводит к изменению емкостей переходов транзистора, а это приводит к изменению частоты выходного РЧ сигнал. Таким образом происходит частотная модуляция. При таком способе, конечно, присутствует и амплитудная модуляция, но она эффективно подавляется частотным детектором принимающего сигнал радиоприемника.

Питается передатчик напряжением 5V от USB порта устройства, от которого он получает аудиосигнал. Для этого напряжение питания подается на него посредством кабеля с разъемом X1. Тип разъема X1 (USB, miniUSB, microUSB) зависит от того, какой разъем на том устройстве, с которым будет работать этот передатчик.

Дроссель L1 с конденсаторами C1 и C2 подавляет помехи, которые могут проникать по цепи питания.

К слову говоря, совсем не обязательно чтобы передатчик питался от того аппарата, который служит источником аудиосигнала. Напряжение 5V можно взять и от другого источника, например, от зарядно-питающего устройства для сотового телефона, сейчас у таких устройств как раз есть стандартный разъем USB.

Теперь о деталях. Транзистор KT3102, в пластмассовом корпусе, с любым буквенным индексом. Печатная плата сделана как раз под него, под его расположение выводов.

Переменный резистор R3 типа СПЗ-4. У этого переменного резистора выводы сделаны в виде петелек. К ним нужно припаять три жесткие медные проволоочки и на них установить резистор на плату. Он будет возвышаться над платой и его вал будет расположен параллельно плате. Вал будет смотреть в сторону мест, куда припаяны провода от кабеля разъема X2. Номинальное сопротивление резистора

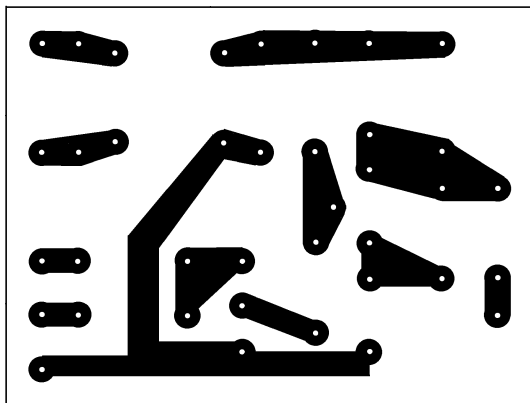


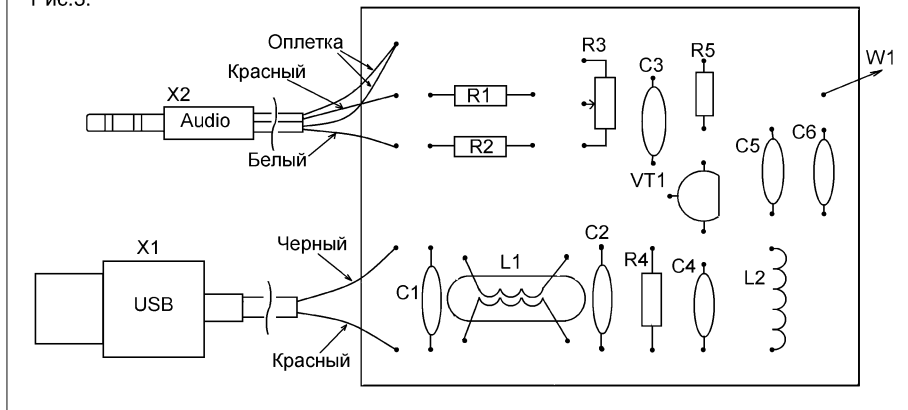
Рис.2.

R3 совсем не обязательно должно быть именно 10K, можно любое от 10 K до 30 K. Кстати, это касается и всех других резисторов, схема вполне будет работать и если их сопротивления будут до 30% отличаться от указанных на схеме. Но следует заметить, что резисторы R1 и R2 должны быть одинаковыми.

При приобретении конденсаторов важно не запутаться в обозначениях. C4, C5 и C6 емкости должны быть в пикофарадах. Если взять по ошибке те же числа, но в нанофарадах схема работать не будет.

Для намотки дросселя L1 можно взять любое ферритовое кольцо внешним диаметром от 6 до 10 мм. Нужно взять обмоточный провод типа ПЭВ или ПЭЛ диаметром 0,1-0,2 мм и сложить его вдвое. Затем, так сложенным, и намотать витков 20-30. После этого разделить концы и найти концы с помощью омметра или прозвонки, например, мультиметром в режиме прозвонки. Паять концы обмоток дросселя L1 нужно с особой внимательностью, так как ошибка здесь может привести как к выходу из строя транзистора VT1 из-за неправильной полярности поданного на него напряжения, так и повредить USB порт, если, например, одна обмотка будет подключена параллельно C1. Вообще, при первом включении желательно, и даже

Рис.3.



обязательно, напряжение питания на X1 подать не с USB-порта компьютера, а с аналогового разъема зарядного устройства для сотового телефона или USB-концентратора. Потому что повреждение USB-порта компьютера, - это очень большая неприятность. Только после того, как убедитесь, что все работает правильно можно будет подключать к USB порту компьютера.

Катушка L1 намотана толстым намоточным проводом ПЭВ или ПЭЛ диаметром от 0,4 до 1,0 мм. Всего 8 витков. Катушка L1 бескаркасная. Предварительно нужно взять какой-нибудь круглый предмет диаметром 5-6 мм, например, хвостовик сверла соответствующего диаметра. Затем на него намотать 8 витков. После разделить выводы и полученную «пружинку» снять с этого круглого предмета. Катушка готова.

Монтаж выполнен на печатной плате. Разводка платы показана на рисунке 2 в натуральную величину (вид со стороны печатных дорожек).

На рисунке 3 показана монтажная схема (вид со стороны деталей). Транзистор VT1 показан как он будет выглядеть сверху, когда будет установлен на плате. Дроссель L1 установлен вертикально, и приклеен каплей клея «БФ-4».

Для кабеля с разъемом X1 нужно купить любой USB-кабель с соответствующей вилкой (USB, miniUSB, microUSB) и просто

второй разъем отрезать. Затем разделить провод. Там будет четыре провода, нужны черный и красный. ВНИМАТЕЛЬНО! Если эти провода перепутать, можно испортить транзистор VT1 или устройство, которому X1 будет подключаться.

Для X2 нужно купить любой кабель со штекером, соответствующим аудиовыходу вашего устройства. Разъем (или разъемы) на другом конце отрезать. Там будет два экранированных провода. Обычно они красного и белого цвета. Бывают желтого и красного или одинаковые. Оплетки нужно скрутить вместе и припаять к точке «G». А два провода к резисторам R1 и R2, в каком порядке значения не имеет.

Налаживание. Прежде всего нужно все хорошенько проверить. Затем подключить и R3 поставить в среднее положение. Попытаться приемником поймать сигнал. Если не ловится, немного подвигать витки L2 (сжать, раздвинуть). Как только сигнал будет принят, нужно, опять же, сжатием или растяжением L2, сдвинуть его по шкале приемника в свободное от радиовещательных станций место.

Резистором R3 и регулятором громкости источника аудио-сигнала добиться наилучшего качества звука.

Иванов А.

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ SUPRA SGD-A1800 (принципиальная схема)

