

Журнал

«Радиоконструктор» 10-2016

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 3010181090000000644,
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.

Октябрь, 2016. (10-2016)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г.Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т1700 Выход 25.09.2016

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

КВ-приемник на одной микросхеме СХА1600Р	2
Транзисторный приемник диапазона 1,45-4 МГц	3
Микромощный передатчик с амплитудной модуляцией	6

аудио, видео

Стереосулитель мощности на микросхеме LM1875	7
--	---

автоматика, приборы для дома

Высокоточный двоичный цифровой таймер	8
Однотональная сирена	9
Генератор импульсов с периодом в один час и в одну минуту	10
Регулятор мощности для низковольтного паяльника	11
Звуковой сигнализатор и квартирный звонок	12
Устройство периодического прерывания питания с большой выдержкой	14
Таймер на микросхеме K561TM2	15
Усовершенствованный радиовывозов кладовщика или сотрудника	16
Выключатель света с таймером и автоматический выключатель для вытяжного вентилятора	18
Автомат управления вентилятором	20
Электронный музыкальный инструмент «Световокс»	21
Таймер на 24 часа с шагом в один час	22
Пульсатор и таймер повышенной мощности	24
Сотовый телефон - квартирный радиозвонок и домофон	25
Музыкальная сирена	28
Выключатель освещения в подсобном помещении	29
Двухинтервальное реле времени	30
Дополнительный выключатель вентилятора для «Дэу Нексия»	32
Сигнализатор фар для «Дэу Нексия» на микросхеме K561ЛН2	34
Автомобильный индикатор напряжения на K561ЛН2	35
Автомобильный индикатор на светодиоде и зуммере	36
Работа сотового телефона с автомобильной охранной системой	37
начинающим	
Осциллограф	39
Три простых устройства на двух транзисторах	42
ремонт	
Автоматизатора LG-TCH-M550 (схема основной платы)	44
справочник	
Параметры фоторезисторов «GL»	48

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>

КВ-ПРИЕМНИК НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ CXA1600P

водителем. Практическая схема приемника для приема КВ-диапазона отличается только параметрами колебательных контуров (рис.2).

Приемник работает в обзорном (не

Микросхема CXA1600P содержит элементы полного монокристаллического тракта АМ радиовещательного приемника с низкой промежуточной частотой (55 кГц).

Микросхема предназначена для схем миниатюрных карманных приемников, работающих на средних и длинных волнах. Как написано в Л.1, на коротких волнах работа тракта с низкой ПЧ не обеспечивает достаточного качества приема из-за высокого уровня помех по зеркальному каналу. Тем не менее, я решил попробовать CXA1600P на КВ потому что сейчас на СВ и ДВ ловить уже нечего, в прямом смысле слова. И из существующих радиовещательных АМ-диапазонов только КВ сейчас вызывает интерес, потому что специфика распространения коротких волн (многократное ионосферное отражение) позволяет принимать сигналы очень удаленных радиостанций на относительно несложное приемное устройство. Именно поэтому в советское время коротковолновые приемники пользовались большим спросом.

Прием радиовещания на КВ может быть интересным и сейчас. Прослушивая зарубежные радиопередачи можно практиковаться в изучении иностранных языков слушая произношение радиоведущих, для которых изучаемый вами иностранный язык является родным. А так же, быть в курсе мировых событий получая информацию из первоисточника.

На рисунке 1 показана структурная и типовая схема включения микросхемы CXA1600P, рекомендованная произ-

разбитом на поддиапазоны) диапазоне 5,8...16 МГц. Работа в таком широком диапазоне требует использования верньерно-шкального устройства со значительным передаточным числом. В противном случае настройка будет на столько острой, что многие радиостанции будут «проскакивать» незамеченными.

Сигнал принимается антенной W1 и поступает во входной контур L1-C2-C3.1, который по диапазону перестраивается секцией C3.1 двухсекционного переменного конденсатора C3. Контур перестраивается в диапазоне 5,8-16 МГц. Выделенный сигнал с отвода катушки L1 поступает на вход предварительного УРЧ микросхемы A1, а далее, по внутренним цепям микросхемы, на преобразователь частоты.

Гетеродинный контур L2-C4-C5-C3.2

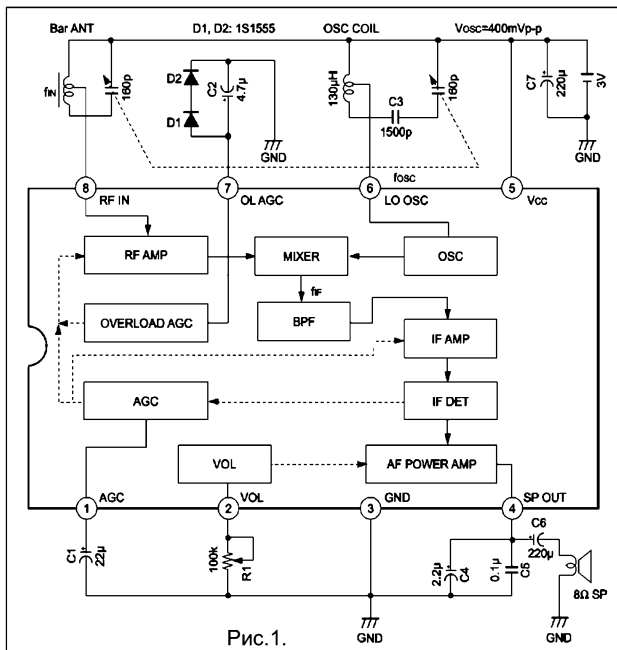
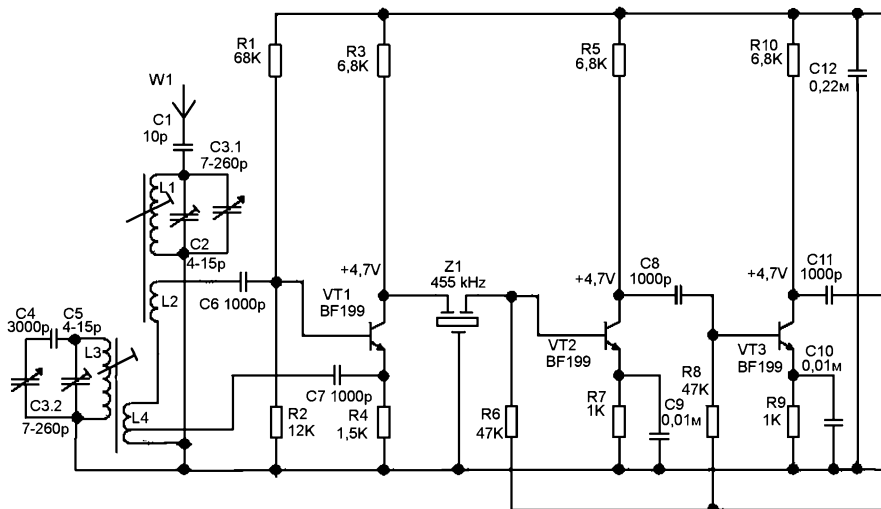


Рис. 1.



того. И участок между средними и короткими волнами остается недоступным. Тем не менее, этот участок (1,6-4 МГц) может оказаться весьма любопытным, и кроме массы радиовещательных станций Австралии, Южной Америки, Китая, Африки, в него попадают так же и любительские диапазоны 160м (1,8-2 МГц) и 80 м (3,5-3,8 МГц).

Хочу предложить читателям журнала экспериментальную схему коротковолнового радиоприемника, построенную на транзисторах зарубежного производства, работающего в диапазоне 1,45-4 МГц, и способного принимать как АМ-радиовещательные станции, так CW и SSB любительские радиостанции.

Схему называю «экспериментальной», потому что по ней был собран только один приемник на макетной плате. Печатная плата не разрабатывалась (думаю, что в скором времени конструкция пойдет на разборку, - опять появились новые идеи!).

И так, схема показана на рисунке. Приемник работает в диапазоне 1,45...4 МГц. Диапазон достаточно широк, и для комфортной работы требует использования верньерно-шкального устройства со значительным передаточным числом. Иначе настройка будет слишком острой, что многие радиостанции будут «проскаки-

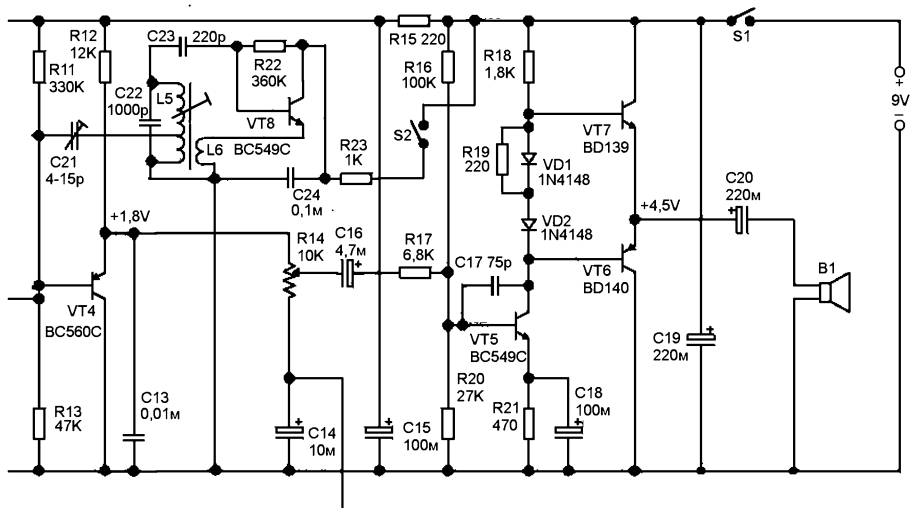
вать» незамеченными.

Схема состоит из одностранового преобразователя частоты с совмещенным гетеродином на транзисторе VT1, двухкаскадного усилителя ПЧ с системой автоматической регулировки усиления на транзисторах VT2-VT4, отключаемого генератора опорного сигнала на транзисторе VT8 (нужен для приема CW и SSB радиостанций) и усилителя НЧ на транзисторах VT5-VT7.

Особенность схемы преобразователя частоты в том, что и смеситель и гетеродин выполнены на одном и том же транзисторе. Такая схема преобразователя частоты была очень популярна в 60-80-х годах прошлого века. Но постепенно, с внедрением микросхем она была практически забыта.

Сигнал принимается антенной W1 и поступает во входной контур L1-C2-C3.1, который по диапазону перестраивается секцией C3.1 двухсекционного переменного конденсатора C3. Контур перестраивается в диапазоне 1,45-4 МГц. Выделенный сигнал через катушку связи L2 поступает через разделительный конденсатор C6 на базу транзистора VT1 преобразователя частоты.

Гетеродинный контур L3-C4-C5-C3.2 перестраивается по частоте в пределах



1,905 - 4,455 МГц. Таким образом, частота гетеродина на 455 кГц выше частоты принимаемого сигнала.

Комплексные частоты - продукты преобразования выделяются на коллекторе транзистора VT1. Пьезокерамический фильтр Z1 (стандартный фильтр ПЧ от карманного радиоприемника) выделяет промежуточную частоту 455 кГц. От параметров данного фильтра зависит практически вся селективность по соседнему каналу (контуров ПЧ в схеме нет вообще).

Усилитель промежуточной частоты выполнен на транзисторах VT2 и VT3. Это транзисторные каскады с общим эмиттером. Напряжение смещения на их базы поступает с эмиттера транзистора VT3, который является одновременно амплитудным детектором и усилителем системы АРУ (автоматической регулировки усиления). Напряжение смещения на базу VT4 поступает с делителя на резисторах R11 и R13. Детектором является эмиттерный переход VT4. Но это при приеме АМ-сигналов.

При приеме CW и SSB сигналов нужно выключателем S2 подключить генератор опорной частоты 455кГц на транзисторе VT8. Сигнал опорной частоты через подстроечный конденсатор C21 поступает на базу VT4 и каскад на VT4 работает как

демодулятор CW и SSB-сигналов.

Продетектированное напряжение НЧ выделяется на конденсаторе C13. Там же есть и постоянная составляющая, которая поступает на базы VT2 и VT3. В цепи задержки АРУ работает конденсатор C14.

Усилитель НЧ двухкаскадный на транзисторах VT5-VT7.

Для намотки катушек используются каркасы от контуров модулей цветности старых отечественных телевизоров типа УСЦТ (пластмассовые диаметром 5 мм, с ферритовыми подстроечными сердечниками диаметром 2,8 мм).

L1 - 75 витков, L2 намотана на L1 у её нижнего, по схеме, конца, - 10 витков. L3 - 65 витков. L4 намотана на L3 у её нижнего, по схеме, конца, - 15 витков с отводом от 5-го считая снизу по схеме. L5 - 80 витков, с отводом от 15-го считая снизу по схеме. L6 намотана на L5 у её нижнего, по схеме, конца, - 15 витков. Провод везде ПЭВ 0,23 мм (или от 0,2 до 0,35 мм).

Режимы по постоянному напряжению устанавливаются соответствующими базовыми резисторами.

Иванов А.

Литература:

1. Иванов А. «Коротковолновый радиовещательный приемник». ж. Радиоконструктор, 2014, №6, с. 2-3.

МИКРОМОЩНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК С АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

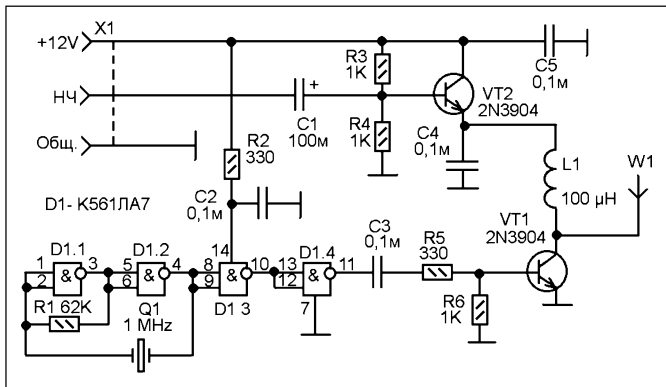
Передачик предназначен для передачи радиосигнала на радиовещательный приемник с АМ диапазоном. В последнее время вещание на средних волнах сильно сократилось, и многие, даже полностью исправные, радиоприемники советского производства замолчали. «Оживить» старый «Сокол» или «Альпинист» можно с помощью такого пере-

датчика. На вход передатчика можно подать НЧ сигнал с выхода какой-либо аудиоаппаратуры, и принимать его на средневолновый радиоприемник в пределах комнаты или дачи.

Передачик работает на частоте 1 МГц, но частота может быть и другой, - все зависит от кварцевого резонатора.

Задующий генератор и буферный каскад выполнены на микросхеме К561ЛА7. Это микросхема не предназначена для работы на радиочастотах, однако, частота в 1 МГц и даже 2 МГц для неё вполне достижимое значение. Кварцевый генератор выполнен на элементах D1.1 и D1.2. Буфер - на элементах D1.3 и D1.4. С выхода элемента D1.4 частота поступает на усилитель мощности на транзисторе VT1. Следует заметить, что сигнал принимается и без усилителя мощности, если антенну подключить непосредственно к выходу элемента D1.4. Но нужно как-то организовать амплитудную модуляцию. Поэтому и потребовался выходной каскад на транзисторе VT1 и модулирующий каскад на транзисторе VT2.

Импульсы с выхода D1.4 поступают на базу VT1. Эти импульсы на частоте 1 МГц из-за недостаточного быстродействия микросхемы D1 отличаются от прямоугольных, тем что они более имеют более



пологие и скругленные фронты и спады, и несколько пониженную амплитуду, однако их амплитуда достаточна для раскачки VT1 без начального смещения на базе.

Питание на транзистор VT1 поступает через VT2, с эмиттера VT2, включенного как эмиттерный повторитель. Резисторами R3 и R4 транзистор VT2 частично открыт, чтобы напряжение питания на VT1 поступало и в паузах аудиосигнала, и даже без него.

При поступлении аудиосигнала на базу VT2, ток его эмиттера начинает изменяться, а им питается выходной каскад передатчика на VT1. Таким образом осуществляется амплитудная модуляция.

Никаких намоточных деталей в схеме нет. Дроссель L1 - покупной, высокочастотный. Его индуктивность может быть от 50 до 200 мкГн. Однако, его можно сделать и самостоятельно. Например, на постоянном резисторе сопротивлением более 100 кОм и мощностью 1 Вт намотать витков 200 провода ПЭВ 0,12-0,2.

Левашов Л.А.

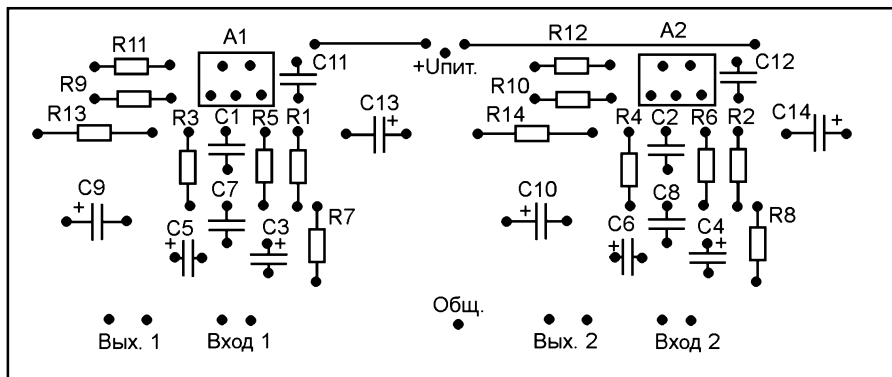
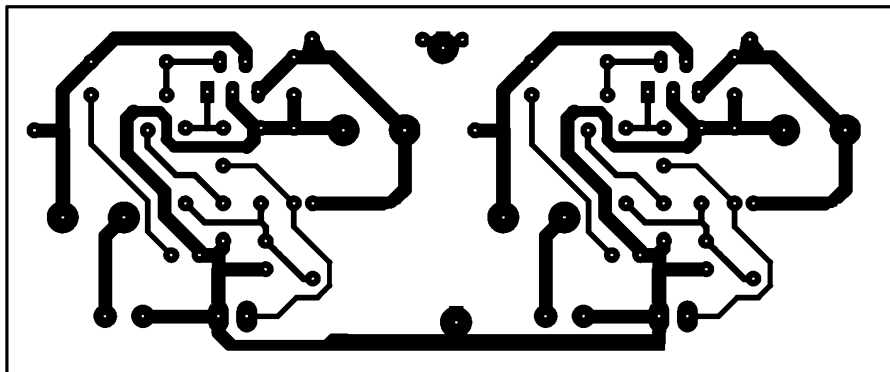
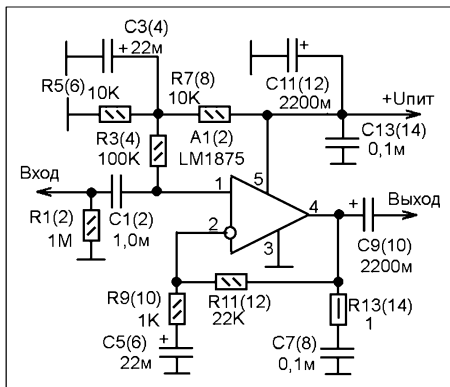
СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ НА МИКРОСХЕМАХ LM1875

Усилитель может работать в широком диапазоне питающего напряжения, от 16 до 48В. Благодаря этому его можно использовать как ремонтный модуль при ремонте аудиотехники. При напряжении питания 48В максимальная выходная мощность на канал достигает 20W, на акустических системах сопротивлением 4 Ом. Ток потребления не более 5А.

Низкий КНИ, на частоте 1 kHz при мощности 10W на канал всего 0,015%.

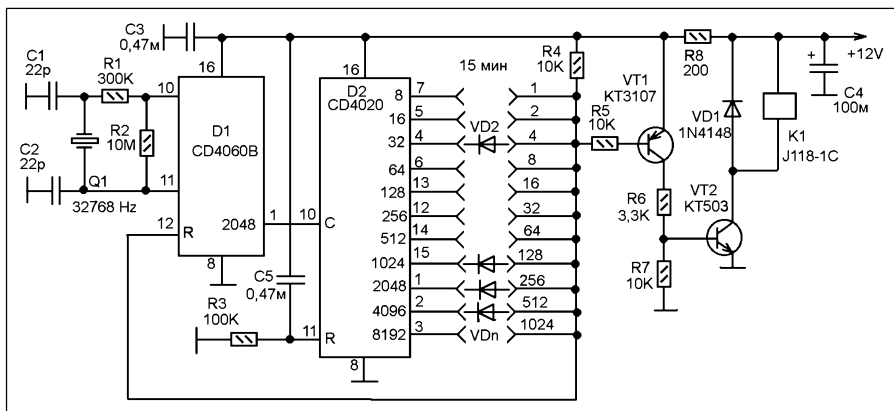
Усилитель выполнен на печатной плате.
Рисунок дан под фотопечать.

Все конденсаторы на напряжение не ниже напряжения питания.



Попцов Г.

ВЫСОКОТОЧНЫЙ ДВОИЧНЫЙ ЦИФРОВОЙ ТАЙМЕР



Радиолюбителями и специалистами для автоматического ограничения продолжительности работы различной аппаратуры, оборудования и приборов разработано немало всевозможных реле времени, от простейших на RC-цепях, до устройств на микроконтроллерах. Здесь предлагается описание схемы простого цифрового таймера с кварцевой стабилизацией, построенного на двух относительно доступных непрограммируемых микросхемах, обеспечивающего задание времени от одной до 34 минут, с шагом установки в одну секунду.

Схема таймера приводится на рисунке в тексте статьи. Схема построена на двух микросхемах CD4060 и CD4020. Микросхема CD4060 состоит из 14-разрядного двоичного счетчика без младших разрядов, но с элементами схемы мультивибратора. Микросхема CD4020 (аналог K561IE16) состоит из 14-разрядного счетчика с неполным числом младших разрядов.

Тактовая частота стабилизирована кварцевым резонатором Q1 на 32768 Hz, применяемого обычно в электронных часах. При делении на 4096 (импульсы снимаются с выхода с весовым коэффициентом 2048) на его выводе 1 выделяются импульсы частотой 8 Гц. Такая частота нужна потому, что вторая микросхема

CD4020 не имеет выходов с весовыми коэффициентами 2, и 4, и нужно чтобы весовой коэффициент 8 работал как 1. То есть, единица на выводе 7 D2 должна появляться через секунду после пуска таймера.

Установка временного интервала выполняется несколько необычно, - перемычками - диодами VD2-VDn. Причем, задание интервала идет в секундах по двоичному коду. На схеме показан вариант положения перемычек для интервала в 15 минут. Нужно перевести 15 минут в секунды, что составит 900 секунд. Затем, поставить перемычки-диоды так, чтобы в сумме они давали 900. Вот, как здесь: $512+256+128+4=900$. Если нужно другое время, - задается аналогично. А диодов-перемычек может быть от 1-го до 11-ти.

Рассмотрим работу на примере выдержки интервала 15 минут (диоды-перемычки поставлены как на схеме).

Запуск начинается с включением питания. При этом цепь C5-R3 устанавливает счетчик D2 в нулевое состояние. В таком состоянии на всех его выходах нуль, соответственно, нули и выводах 4, 15, 1, 2, к которым подключены диоды-перемычки. Через диоды-перемычки на базу VT1 поступает открывающее напряжение. Транзисторы VT1 и VT2 открываются и реле K1 включает нагрузку (контакты реле

на рисунке не показаны). Далее, счетчик D2 начинает считать импульсы, которые на его вход поступают со счетчика D1. Состояние счетчика D2 последовательно меняется по возрастающей, и когда единицы возникнут на выводах 4, 15, 1 и 2 микросхемы D2, все диоды VD1-VDn окажутся закрытыми. Напряжение на точке соединения R5 и R4 станет равным логической единице. Это выключит нагрузку, так как закроет транзисторы VT1 и VT2, и обнулит счетчик D1, зафиксировав его в нулевом состоянии. Временной интервал будет обработан. Для повторного запуска нужно выключить питание и через некоторое время включить его. Можно для упрощения повторного запуска параллельно C5 подключить кнопку, - её нажатием-отпусанием можно будет перезапускать таймер, но он будет ошибаться на время удержания этой кнопки в нажатом состоянии, так что нажимать надо быстро.

Монтаж выполнен на макетной плате 30x80 мм, купленной на «Алиэкспресс», там же куплены и все остальные детали кроме транзисторов.

Для установки перемычек на плату установлена панелька под микросхему с 14-ю выводами. Перемычки, - просто диоды 1N4148 (или КД522, КД521), с соответственно согнутыми выводами. Рядом с панелькой на плату наклеена бумажка, с напечатанными на ней весовыми числами секунд (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024), чтобы было понятно, куда вставлять диоды-перемычки. При установке диодов-перемычек соблюдайте полярность диодов.

Налаживания не требуется, но если схема будет сбоить, предположительно, нужно включить конденсатор емкостью 100-300 пФ между выводом 1 и общим минусом микросхемы D1. Но у меня не сбило.

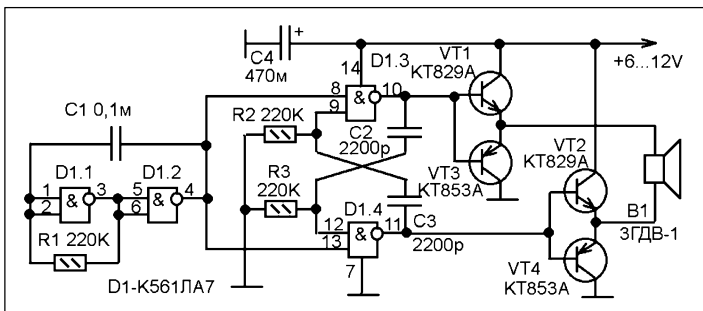
Шашин В.

ОДНОТОНАЛЬНАЯ СИРЕНА

Это устройство при подаче на него питания генерирует громкий прерывистый звук высокого тона, и может использоваться как сигнальное устройство, например, в охранной системе или для индикации аварийного состояния какого-либо объекта или установки.

Схема состоит из двух мультивибраторов и двухтактного мостового выходного каскада.

На элементах D1.3 и D1.4 микросхемы D1 построена схема мультивибратора с симметричными импульсами на выходах элементов. Частота задается двумя RC-цепями R2-C2 и R3-C3. Противоположные импульсы снимаются с выходов элемен-



тов D1.3 и D1.4 и подаются на транзисторные усилители VT1, VT3 и VT2, VT4. Усилители являются двухтактными эмиттерными повторителями. Звукоизлучателем служит высокочастотная динамическая головка B1, включенная между выходами усилителей. Благодаря мостовому включению обеспечивается наибольшая отдача по мощности.

Частота импульсов, поступающих на динамическую головку около 2000 Гц.

Звуковой мультивибратор работает только тогда, когда на выводы 8 и 12 микросхемы D1 поступает логическая единица. Чтобы выключить мультивибратор нужно сюда подать логический ноль. При этом на выходах обоих элементов D1.3 и D1.4 устанавливаются логические единицы. Оказываются открытыми транзисторы VT1 и VT2, и ток через динамическую головку В1 не течет, потому что оба её вывода подключены к плюсу питания. Это используется для прерывания звука.

Прерывателем звука служит мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. Частота импульсов на его выходе около 2 Гц. Эти импульсы подаются на соединенные вместе выводы 8 и 13, и работа мультивибратора на D1.3 и D1.4 прерывается с частотой около 2 Гц. Так же прерывается и звук.

Детали. Резисторы могут быть МЛТ, ВС

или зарубежные аналоги. Конденсаторы C1, C2, C3 - любые керамические. Конденсатор C4 - любой электролитический. Составные транзисторы КТ829А и КТ853А можно заменить любыми КТ829 и КТ853, а так же, КТ829 заменить на КТ972, а КТ853 заменить на КТ973. Можно транзистор КТ829 заменить парой транзисторов КТ3102 и КТ817, а КТ853 парой КТ3107 и КТ816, включив по схеме составного транзистора.

Динамическая головка ЗГДВ-1 относительно старая, ранее она выпускалась под названием 2ГД-36 и использовалась в качестве ВЧ-головки в акустических системах старых отечественных телевизоров и радиол. В принципе, её можно заменить любой другой высокочастотной динамической головкой мощностью не ниже 2 Вт и сопротивлением не ниже 4 Ом.

Каблуков Н.А.

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ С ПЕРИОДОМ В ОДИН ЧАС И В ОДНУ МИНУТУ

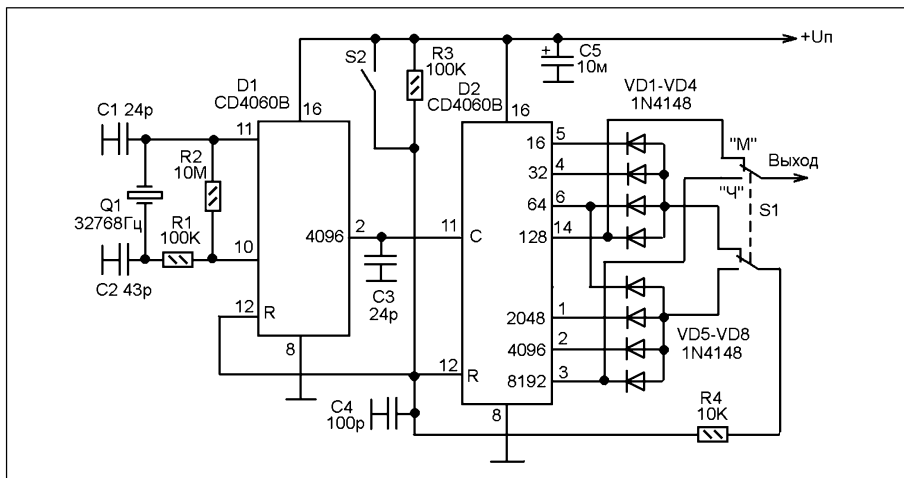
Раньше, когда нам нужны были импульсы с периодом в 1 минуту, все брали микросхему К176ИЕ12 и делали все по типовой схеме. Если нужен период в один час, брали еще одну К176ИЕ12 и её минутный счетчик включали последовательно такому же счетчику первой. Но, увы, микросхемы К176ИЕ12 уже давно не производятся, а их зарубежные аналоги отсутствуют. В то же время, благодаря китайскому посылторгу «Aliexpress» и широкодоступному интернету, микросхемы зарубежного производства стали доступны не только столичным, но и провинциальным радиолюбителям.

И вот, как можно сделать счетчик с периодом в одну минуту и в один час, используя сейчас очень популярные микросхемы CD4060В (см. схему). Как для минуты, так и для часа потребуются две микросхемы CD4060В. Микросхема CD4060В имеет один неприятный «подвох», - у её счетчика не выведен

разряд с коэффициентом «1024». Однако, если сдвинуть все слегка вверх, взяв частоту не 2 Гц с самого старшего выхода первой микросхемы, а 4 Гц с предпоследнего, то этот «подвох» не мешает.

И так, на микросхеме D1 сделан кварцевый источник импульсов частотой 4 Гц. Получаются эти импульсы делением частоты кварцевого резонатора 32768 Гц на 8192 (импульсы снимаются с выхода с коэффициентом полупериода 4096). На выходе 2 D1 - 4 Гц или 0,25 секунды.

Далее, нам нужно получить период в одну минуту, то есть, 60 секунд или 240 раз по 0,25 секунд. Соответственно коэффициент деления частоты нужно задать равный 240. Берем коэффициенты $128+64+32+16=240$. То есть, импульсы будем брать с вывода 14, а когда единицы будут одновременно на выходах 5, 4, 6, и 14 оба счетчика обнуляются через диоды VD1-VD4, при условии что переключатель S1 в положении «М».



Чтобы получить период в один час, то есть, 3600 секунд или 14400 раз по 0,25 секунд. Соответственно коэффициент деления частоты нужно задать равный 14400. Берем коэффициенты $8192+4096+2048+64=14400$. То есть, импульсы будем брать с вывода 3, а когда единицы будут одновременно на выводах

6, 1, 2, и 3 оба счетчика обнулятся через диоды VD5-VD8, при условии, что переключатель S1 в положении «Ч».

Перед началом работы счетчик нужно обнулить кнопкой S2.

Напряжение питания 5-15В.

Каравкин В.

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДЛЯ НИЗОВОЛЬТНОГО ПАЯЛЬНИКА

При работе с микросхемами желательно пользоваться низковольтным паяльником, питающимся от сети через трансформатор. В продаже есть низковольтные паяльники на 12, 24 и 36 вольт. Паяльник на 12В удобнее, потому что для него легче приобрести источник питания, - силовой или электронный трансформатор для галогенных ламп. Но одного источника питания не достаточно, желательно чтобы имелась возможность регулировать мощность и, соответственно, температуру паяльника. Для этого наиболее подходит широтно-импульсный регулятор с мощным ключевым полевым транзистором на выходе. Причем, желательно чтобы эквивалентная частота импульсов была

небольшой, всего несколько герц. Это никак отрицательно не повлияет на работу паяльника, но позволит избежать помех для различных приборов и собственно, ремонтируемой или изготавливаемой конструкции. Потому что, например, частота в несколько кГц может через паяльник навеситься на аудио или радиотракт, либо другие чувствительные к помехам схемы, повлиять на налаживание и регулировку.

На рисунке здесь показана схема широтно-импульсного регулятора мощности с эквивалентной частотой всего около двух герц.

Переменное напряжение 12В от источника питания паяльника поступает на мостовой выпрямитель на диодном мосте

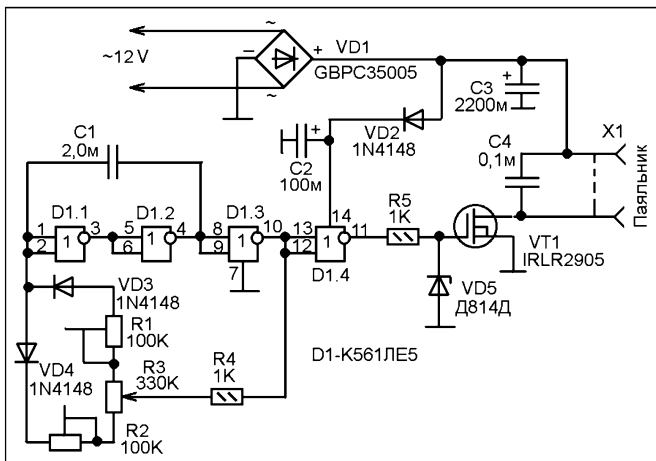
VD1. Сглаживается выпрямленное напряжение конденсатором C3 и поступает через разъем X1 на паяльник через канал ключевого транзистора VT1.

На микросхеме D1 сделан мультивибратор с регулируемой скважностью импульсов. Частота определяется цепью C1-R1-R2-R3-R4. Переменным резистором R3 регулируется скважность, то есть, ширина импульсов на его выходе. При этом, подстроечными резисторами R1 и R2 устанавливаются пределы регулировки.

Импульсы с выхода элемента D1.4 поступают на затвор ключевого полевого транзистора VT1.

Если эту схему потребуется применить для регулировки скорости вращения двигателя, например, миниатюрного сверлильного станка, то эквивалентную частоту мультивибратора нужно повысить до нескольких кГц. Сделать это можно уменьшив емкость C1 до 2000 пФ.

Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на K176ЛЕ5, K561ЛА7, K176ЛА7, или зарубежные 4001, 4011.



Диоды 1N4148 можно заменить на КД522, КД521.

Диодный мост GBPC35005 можно заменить любым другим мостом, можно меньшей мощности, но на ток соответственно мощности паяльника, который будет питаться от этого устройства, желательно с запасом по току раза в два не меньше.

Конденсаторы C2 и C3 на напряжение 25V.

Ольшевский Г.М.

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР И КВАРТИРНЫЙ ЗВОНОК

Оба устройства по сходным схемам сделаны на микросхемах CD4060BE.

Схема звукового сигнализатора показана на рисунке 1. Его особенность в том, что сигнализатор он начинает примерно через одну минуту после подачи питания. Впрочем, это время не критично, его можно изменять в очень широких пределах соответственным изменением параметров цепи C1-R1.

В момент включения питания конденсатор C1 разряжен, и он начинает заряжаться через резистор R1. Пока он еще не заряжен, напряжение на выводе 12 D1 на уровне логической единицы. Поэтому счетчик удерживается в нулевом состоянии, при этом на всех его выходах нули, включая и вывод 1. Транзистор VT1 закрыт и ток на динамик B1 не поступает.

Как только C1 зарядился, напряжение на выводе 12 D1 падает до напряжения логического нуля. Теперь счетчик может работать. Импульсы от его мультивибратора поступают как на него самого, так и

на транзистор VT2. При этом, на выводе 1 имеются импульсы частотой около 0,5-1 Гц, они будут поступать на базу транзистора VT1, а импульсы с выводов 6 и 15 будут изменять частоту мультивибратора с помощью цепей R2-VD1 и R3-VD3.

В результате будет раздаваться звук, изменяющий тон и прерывающийся.

Схема квартирного звонка показана на рисунке 2. В общем, схема аналогична той, что приводится на рисунке 1, резистор R1 и конденсатор C1 поменяны местами, кроме того емкость конденсатора C1 меньше и параллельно ему включена звонковая кнопка.

Когда конденсатор C1 заряжен, напряжение на выводе 12 D1 равно логической единице. Счетчик D1 удерживается в нулевом состоянии, при этом на всех его выходах нули, включая и вывод 1. Транзистор VT1 закрыт и ток на динамик B1 не поступает.

Если нажать кнопку S1 она разряжает конденсатор C1, и на выводе 12 D1 напряжение падает до логического нуля. Теперь счетчик может работать. Импульсы от его мультивибратора поступают как на него самого, так и на транзистор VT2. При этом, на выводе 1 имеются импульсы частотой около 0,5-1 Гц, они будут поступать на базу транзистора VT1, а импульсы с выводов 6 и 15 будут изменять частоту мультивибратора с помощью цепей R2-VD1 и R3-VD3.

В результате будет раздаваться звук,

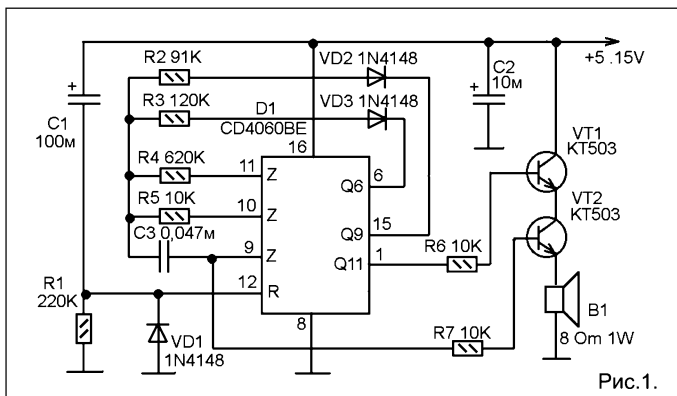


Рис.1.

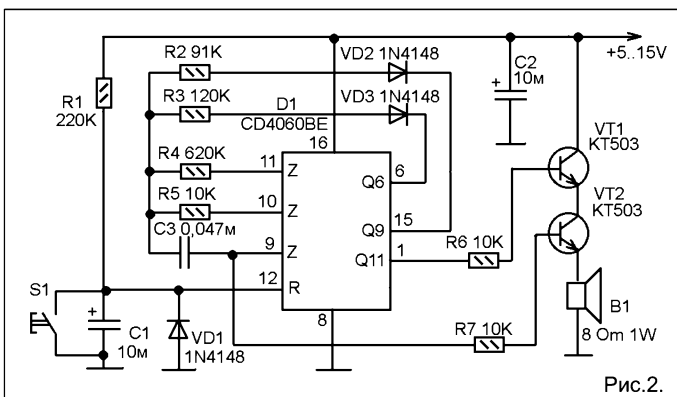


Рис.2.

изменяющий тон и прерывающийся.

После отпускания кнопки S1 звучать устройство будет еще некоторое время, пока конденсатор C1 не зарядится через резистор R1 до напряжения логической единицы.

Динамик B1 в обеих схемах можно заменить практически любым миниатюрным динамиком, и даже не миниатюрным, важно чтобы его сопротивление было не ниже 8 Ом.

Налаживания описанным здесь устройствам практически никакого не требуется. Только подбор времени задержки подбором цепей R1-C1.

Горчук Н.В.

УСТРОЙСТВО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРЕРЫВАНИЯ ПИТАНИЯ С БОЛЬШОЙ ВЫДЕРЖКОЙ

высокого уровня через R1. Счетчик D1 обнуляется, транзистор VT1 закрывается, а реле включает питание системы. Далее, цикл

Устройство предназначено для периодического с периодом в несколько часов автоматического отключения какой-либо системы на несколько секунд. Такое устройство может пригодиться для периодической перезагрузки какой-то постоянно работающей компьютерной системы, путем отключения её питания на небольшое время. Это может потребоваться, если данная система, при постоянной круглосуточной работе иногда зависает, и вывести её из этого состояния можно выключением и включением питания.

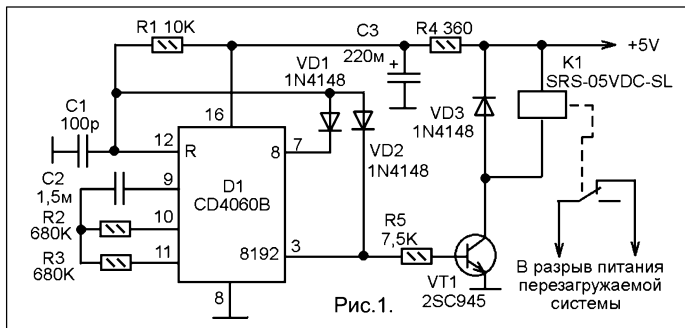


Рис.1.

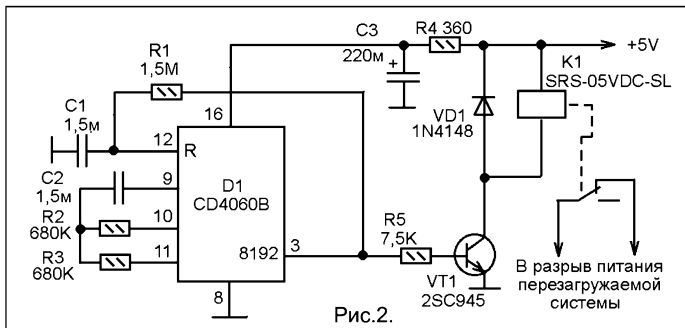


Рис.2.

Здесь приводятся две схемы. Первая схема показана на рисунке 1. Построена она на микросхеме CD4060B. Встроенный мультивибратор микросхемы настроен на генерацию импульсов с частотой 0,45 Гц. При такой частоте после обнуления на выводе 3 микросхемы логическая единица появляется через примерно пять часов. При этом, единица с вывода 3 D1 поступает на базу транзистора VT1, и он открываясь включает реле K1, нормально замкнутые контакты которого разрывают питание системы.

Затем, еще через примерно 16 секунд, появляется логическая единица на выводе 7 микросхемы D1. При этом, оба диода VD1 и VD2 закрываются, и на вывод 12 микросхемы поступает напряжение

повторяется снова и снова.

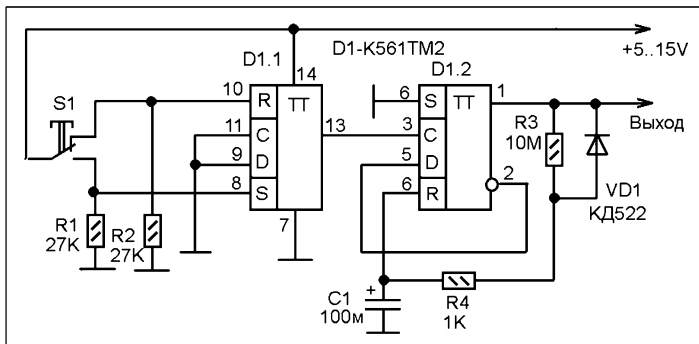
Таким образом, схема, показанная на рисунке 1, через каждые пять часов прерывает питание системы на 16 секунд.

На втором рисунке показана схема аналогичного устройства, но прерывающего питание системы всего на 2-3 секунды. Здесь при появлении логической единицы на выводе 3 D1 реле срабатывает сразу, а единица с вывода 3 D1 на вывод 12 проходит с задержкой цепью R1-C1. Питание будет отключено столько времени, сколько нужно на зарядку C1 через R1 до высокого логического уровня. В остальном все так же, как на рисунке 1.

Лыжин Р.

ТАЙМЕР НА МИКРОСХЕМЕ К561ТМ2

Если временной интервал не превышает 10-15 минут можно сделать несложный таймер на микросхеме K561TM2, состоящей из двух D-триггеров, по схеме здесь приведенной. Собственно таймер сделан на триггере D1.2, а на триггере D1.1 выполнено ус-



При нажатии-отпускании на кнопку S1 триггер D1.1 формирует один импульс. Применение триггера для запуска дает возможность полностью избежать сбоев отдребезга контактов кнопки, и одно нажатие - отпускание кнопки формирует только один импульс на выходе D1.1. Этот импульс поступает на синхровход триггера D1.2 (на вывод 3). При этом триггер D1.2 устанавливается в то состояние, которое есть на его входе данных (вывод 5). Так как исходным для данного триггера является нулевое состояние, то на его инверсном выходе имеется логическая единица, и, так как этот выход соединен с выводом 5, триггер устанавливается в единичное состояние. На выходе схемы появляется логическая единица.

Далее начинается отсчет времени, происходящий за счет зарядки емкости конденсатора C1 через резисторы R3 и R4. Завершается отсчет тем, что C1 заряжается до высокого логического уровня, и это возвращает триггер в нулевое состояние, так как напряжение с C1 поступает на его обнуляющий вывод 6.

Особенность данного таймера в том, что остановить отсчет времени и вернуть таймер в нулевое состояние на выходе можно в любой момент отсчитываемого времени. Для этого нужно повторно нажать кнопку S1. Допустим, идет отсчет времени. На выходе D1.2 единица. Следовательно на инверсном выходе D1.2

будет ноль. А инверсный выход триггера соединен с входом данных. Поэтому, нажатие кнопки S1 во время отсчета времени приведет к тому, что триггер установится в нулевое положение. А не успевший еще зарядиться до логической единицы конденсатор C1 разрядится через диод VD1 и резистор R4.

Продолжительность отсчитываемого времени зависит от цепи R3-C1, фактически именно параметрами этих деталей и определяется. Если нужно сделать регулировку отсчитываемого интервала, это можно сделать заменив резистор R3 переменным, либо двумя последовательно включенными резисторами, - переменным и постоянным, при этом постоянный резистор будет ограничивать диапазон регулировки временного интервала.

Если предполагается напряжение с выхода таймера подать на затвор ключа на мощном полевом транзисторе, нужно принять меры против того, чтобы емкость затвора полевого транзистора не перегрузила выход триггера D1.2. Проще всего это сделать, подключив затвор к выходу D1.2 через постоянный резистор сопротивлением не ниже 1 кОм. В противном случае, могут возникать сбои в работе триггера из-за воздействия на него импульса зарядного тока емкости затвора полевого транзистора.

Лыжин Р.

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ РАДИОВЫЗОВ КЛАДОВЩИКА ИЛИ СОТРУДНИКА

Именно такое устройство описывается ниже.

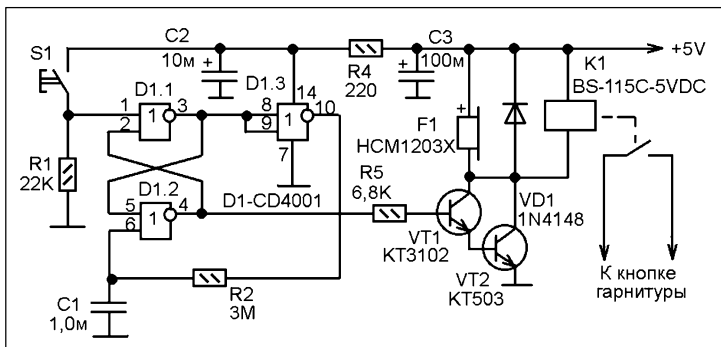
Схема собрана на основе микросхемы CD4001 или её отечественного аналога К561ЛЕ5.

На элементах D1.1 и D1.2 сделан RS-триггер. Кнопкой вы-

В журнале «Радиоконструктор» №3 за этот год была статья Лыжина Р. «Радиовызов кладовщика или сотрудника», в которой предлагалось для удаленного вызова использовать сотовый телефон «SAMSUNG-GT-E1080» или ана-

логичный. Для чего предлагалось просто взять кнопку вроде звонковой, и подключить её параллельно кнопке проводной гарнитуры этого телефона. Система работает, действительно, если замкнуть или нажать кнопку гарнитуры телефон звонит по последнему входящему. Но, в процессе эксплуатации такой системы выявился её серьезный недостаток. Проблема в том, что кнопку нужно нажимать только так, - нажал, подержал немного и отпустил. Если посетитель коротко нажмет кнопку или станет трезвонить, нервно нажимая её многократно, сотовый телефон сработает совсем не так, как это требуется. Кроме того, не услышав ничего в ответ на нажатие кнопки он может подумать, что кнопка не работает, и станет предпринимать другие действия по вызову сотрудника. Ну, не вешать же на стену возле кнопки записку с подробным описанием правил пользования ею? Хотя это тоже вариант.

Лучше сделать электронное устройство, которое независимо от стиля нажатия кнопки будет давать один импульс фиксированной длительности, и к тому же, после нажатия кнопки будет давать звуковой сигнал, заявляющий об исправности системы и о том, что вызов принят.



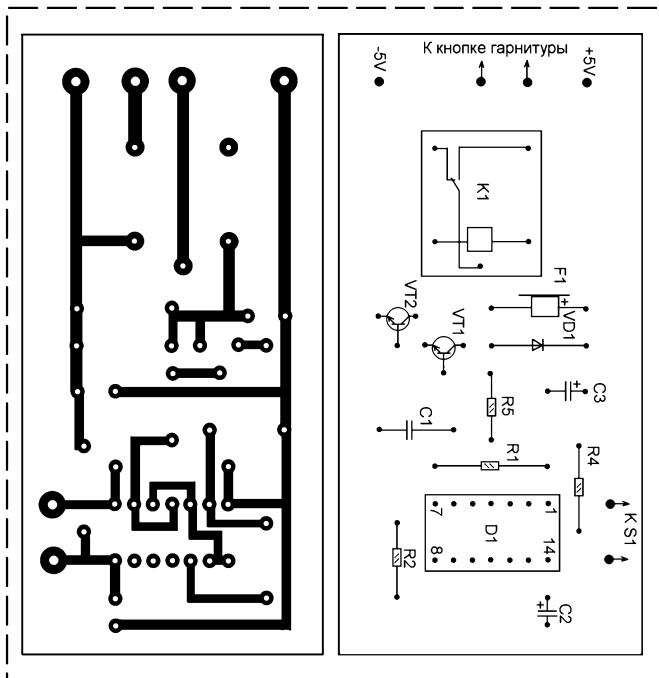
зова является кнопка S1. При её нажатии триггер устанавливается в состояние логической единицы на выходе D1.2. Это напряжение поступает на ключ на транзисторах VT1 и VT2, который открывается и пускает ток на обмотку реле K1 и звуковой сигнализатор F1. Сигнализатор звучит, давая понять что нажатие кнопки не оставлено без внимания, а контакты реле K1 замыкают кнопку гарнитуры сотового телефона, заставляя его звонить по последнему входящему номеру.

В то же время, логический ноль с выхода D1.2 поступает на входы элемента D1.3, и на его выходе появляется логическая единица. Напряжением этой единицы, через резистор R3, начинает заряжаться конденсатор C1. Через несколько секунд напряжение на C1 достигает логической единицы, что возвращает триггер в исходное состояние. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 закрывается, звук прекращается, а реле размыкает контакты.

Таким образом, кнопка гарнитуры замыкается строго на определенное время, заданное цепью R2-C1.

Рассмотрим несколько «стилей» нажатия кнопки вызова:

1. Кнопку нажали очень коротко и быстро. Триггер D1.1-D1.2 успеет среагировать



даже на самое кратковременное нажатие, на сколько это технически возможно. И схема отработает, так как описано выше.

2. Кнопку нажимают длительно, или удерживают нажатой. В первый же момент после замыкания кнопки триггер D1.1-D1.2 сработает. Реле и звуковой сигнал отработают заданное время. Выдержка будет отработана, и после того как на C1 напряжение достигнет логической единицы звуковой сигнал и реле будут выключены. Даже если кнопку продолжают удерживать нажатой на выходе D1.2 останется логический ноль, потому что на вывод 5 D1.2 поступает логическая единица с выхода D1.3, на вход которого поступает ноль из-за того, что кнопку держат нажатой и на выводе 1 D1.1 единица.

3. Кнопку нажимают быстро и многократно. С первым же нажатием схема отработает, как и должна отработать, на остальные нажатия реагировать не будет, потому что триггер будет сначала находиться в устойчивом состоянии, а потом будет удерживаться в исходном

резистора R2.

Пользоваться системой просто. Перед уходом или в начале рабочего дня сотрудник звонит на номер сотового телефона, работающего с этой системой. Получив вызов, сотруднику совсем не обязательно отвечать на звонок, можно сбросить вызов и отреагировать на него соответствующим образом. При этом, так как разговор не состоялся, деньги со счета сотового телефона списаны не будут.

Кроме телефона «SAMSUNG-GT-E1080» с данным устройством может работать и масса других сотовых телефонов. Подробную рекомендацию о выборе сотового телефона для таких целей можно прочитать в Л.1.

Гайсаков В.

Литература:

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

состоянии за счет заряда C1.

То есть, в любом случае схема генерирует один импульс заданной длительности.

Устройство собрано на одной печатной плате. На плате размещены все детали, кроме кнопки вызова. В качестве кнопки вызова S1 используется стандартная звонковая кнопка.

Питается устройство от источника напряжения 5V. Например, от зарядного устройства для сотового телефона.

При налаживании, время удержания контактов реле K1 замкнутыми, можно регулировать подбирая сопротивление

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА С ТАЙМЕРОМ И АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫТЯЖНОГО ВЕНТИЛЯТОРА

Оба устройства сделаны по почти одинаковым схемам. Одно служит для автоматического выключения света через минуту после его включения кнопкой, а второе управляет вытяжным вентилятором в санузле.

Схема первого устройства показана на рисунке 1. При нажатии кнопки S1 включается освещение с по-

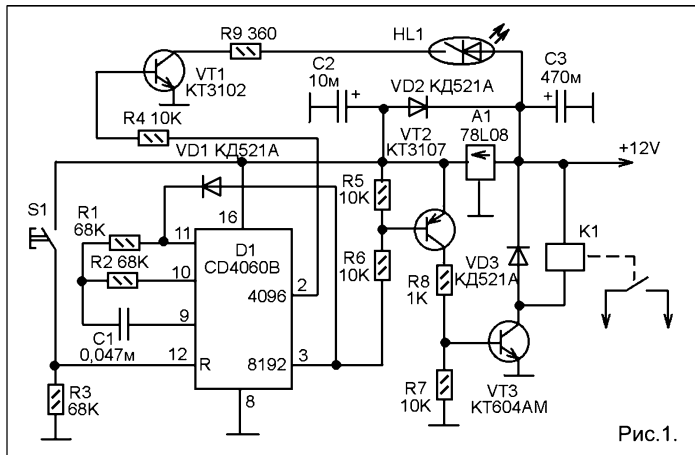


Рис.1.

мощью реле K1. Впрочем, это может быть и не освещение, а что-то другое. После отпущения кнопки свет выключается не сразу, а через одну минуту. Чтобы выключение света не произошло неожиданно есть светодиодный индикатор, который мигает через 30 секунд после отпущения кнопки, и продолжает мигать оставшиеся 30 секунд времени. Светодиод показывает, что скоро свет выключится, и что, если он еще нужен, следует нажать кнопку.

Схема построена на основе микросхемы CD4060B. Напомню, что это 14-разрядный двоичный счетчик и два инвертора для схемы мультивибратора тактовых импульсов. Внешними элементами мультивибратора является RC-цепь R1-R2-C1, задающая частоту мультивибратора. Блокируется мультивибратор с помощью диода VD1, подачи логической единицы на его анод. Счетчик обнуляется подачей логической единицы на вывод 12, в данном случае, это делается кнопкой S1.

Начинается работа схемы с нажатия кнопки S1. Это приводит к обнулению счетчика микросхемы. На используемых в этой схеме его выходах при этом уста-

навливаются логические нули (так же, как и на всех других выходах, здесь не используемых). Логический ноль на выходе 3 открывает транзисторы VT2 и VT3, реле K1 замыкает контакты, если через контакты реле подается напряжение на лампу, она зажигается.

После отпускания кнопки начинается отсчет времени. Счетчик D1 считает импульсы от своего встроенного мультивибратора.

Через половину временного интервала возникает логическая единица на выводе 2 счетчика D1. Напряжение поступает на базу VT1, транзистор открывается и через него поступает ток на мигающий светодиод HL1. Светодиод мигает.

Еще через половину временного интервала на выводе 2 устанавливается логический ноль, а на выводе 3 - единица. Ключ VT1 закрывается и светодиод HL1 перестает мигать. Ключ на VT2-VT3 тоже закрывается, и реле K1 выключает осветительный прибор. Диод VD1 блокирует мультивибратор микросхемы D1 и счет прекращается.

Сбросить временной интервал чтобы продлить включенное состояние освети-

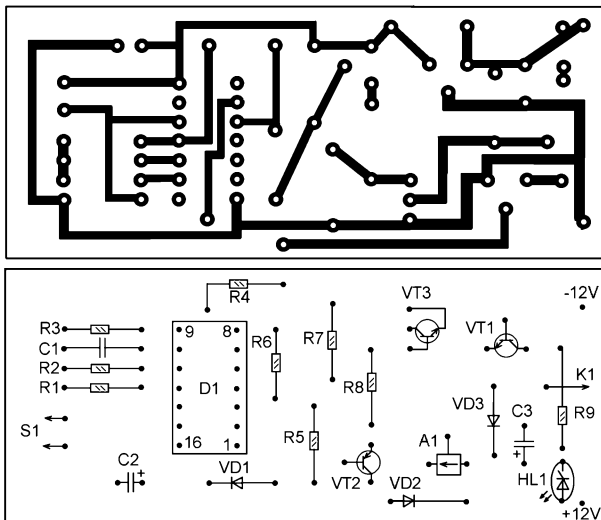


Рис.2.

тельного прибора
или заново вклю-
чить его можно
нажатием кнопки
S1.

Светодиод HL1 -
индикаторный ми-
гающий, практи-
чески любой.

Реле К1 - автомобильное в пластиковом корпусе.

Монтаж выполнен на плате, показанной на рисунке 2.

Схема второго устройства, предназначенного для

управления вытяжным вентилятором в санузле показана на рисунке 3.

От предыдущей схема отличается в основном тем, что вместо кнопки здесь фоторезистор. Ну и соответственно, сопротивление R3 другое. Кроме того, выдержка времени больше (больше емкость конденсатора C1) потому что вентилятор для эффективной вытяжки должен проработать не менее нескольких

минут. Нет индикатора на мигающем светодиоде, потому что в нем нет надобности.

Устройство по рис.3 запускается одновременно с включением света в санузел. Зажигание осветительной лампы приводит к резкому снижению сопротивления фоторезистора R4. Напряжение на выводе 12 D1 поднимается и счетчик обнуляется. Соответственно, открывается ключ VT2-VT3 (транзистора VT1 здесь нет) и реле включает вентилятор.

Вентилятор работает
все время пока в
санузле горит свет,

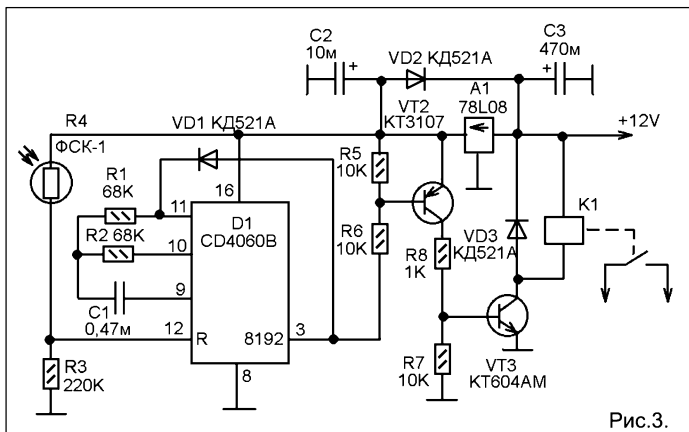


Рис.3.

плюс еще несколько минут, которые отсчитывает счетчик D1 после выключения света в санузле.

Монтаж устройства по схеме на рис.3 можно сделать на такой же плате, как для устройства по рис.1, только не монтировать VT1 и светодиод, и заменить кнопку фоторезистором.

Муравлев В.А.

АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ

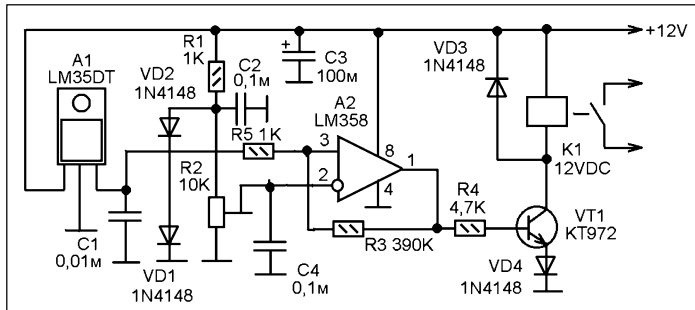
Схема, показанная на рисунке, предназначена для управления вентилятором принудительного охлаждения. В качестве датчика используется микросхема LM35DT. У данной микросхемы есть два существенных преимущества.

Во-первых, она выполнена в корпусе как у мощного транзистора, что позволяет её крепить винтом на радиатор или другой объект, за температурой которого нужно следить. Во-вторых, её характеристика выражена в градусах Цельсия, что нам весьма удобно, и составляет 10 милливольт на 1 градус. Причем, зависимость стабильна независимо от нестабильности напряжения питания.

Схема, в общем-то, - традиционный термостат на компараторе. В сущности микросхема LM35DT представляет собой интегральный стабилизатор, выходное напряжение которого точно и линейно зависит от температуры. На схеме микросхема LM35DT показана с учетом цоколевки, как она выглядит, если повернута маркировкой к читателю. При этом, питание подают на левый вывод, выходное напряжение снимают с правого, а средний (он же соединен с радиаторной пластиной) - общий минус питания.

Напряжение с выхода А1 поступает на прямой вход компаратора на микросхеме А2. На его инверсный вход подается напряжение с источника опорного напряжения, сделанного на основе параметрического стабилизатора из резистора R1 и диодов VD1 и VD2, включенных в прямом направлении, и подстроечного резистора R2. Стабилизатор используется за стабильное значение прямое напряжение диодов

1N4148, это где-то чуть меньше 1V. Фактически, на аноде VD2 здесь напряжение около 1,8V. То есть, теоретически, максимальное напряжение срабатывания этой схемы можно задать 180°C.



Цепь R3-R5 создает некоторый гистерезис, необходимый для того чтобы в процессе работы устройства вентилятор включался / выключался не слишком часто. Величину гистерезиса можно регулировать подбором сопротивления резистора R3.

Резистором R2 устанавливается опорное напряжение. Как только напряжение на выходе A1 превысит его величину, на выходе A2 возникает логическая единица, и транзистор открывается. Реле K1 включает вентилятор (на схеме не показан).

Налаживание заключается в установке температуры срабатывания, при которой должен включиться вентилятор. Например, вентилятор должен включаться при температуре 90°C. Значит, учитывая зависимость 10 mV на градус, получаем 0,9V. Подключаем мультиметр на режиме измерения напряжения к выводу 2 A2 и подстроечным резистором R2 устанавливаем на нем 0.9V.

Гистерезис можно отрегулировать подбором сопротивления резистора R3.

Микросхему LM35DT можно заменить на другую LM35, с другим буквенным индексом, но и корпус будет не такой удобный для крепления.

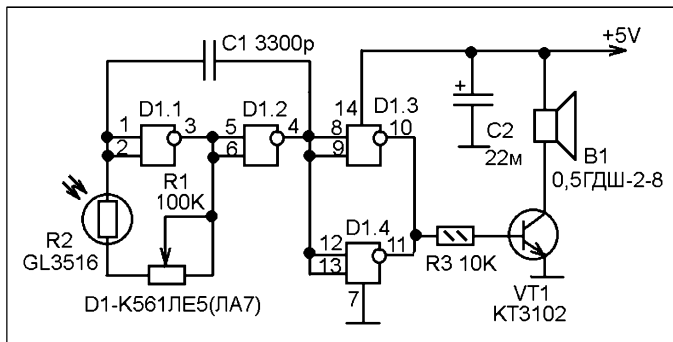
Завгаров М.

ЭЛЕКТРОННЫЙ МУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ «СВЕТОВОКС»

Всем известен музыкальный электронный инструмент «Терменвокс», — такой генератор ЗЧ с антенной или антеннами, частоту и громкость которого можно регулировать манипуляциями рук возле антенны. Здесь же описывается другой инструмент, тоже представляющий собой генератор ЗЧ, но не с антенной, а с фоторезистором, и его частоту можно регулировать светом. Например, делая некие манипуляции фонариком или просто руками над этим фоторезистором, изменяя уровень естественного света, на него поступающего. Конечно, этому простому устройству очень далеко до настоящего музыкального инструмента, но игрушка из него может получиться интересная.

Схема музыкального инструмента показана на рисунке. Всего одна популярная микросхема К561ЛЕ5 или К561ЛА7, безразлично. На элементах D1.1 и D1.2 собран мультивибратор по типовой схеме, в котором вместо постоянного резистора в цепи задания частоты стоит фоторезистор R2 и переменный резистор R1. Фоторезистор типа GL3516, у него сопротивление от света до темноты меняется от 10 до 600 кОм. Соответственно будет изменяться и частота на выходе примерно от сотен Гц, до десятков кГц. Чем больше света, тем выше тон звука. Переменный резистор R1 нужен для предварительной настройки инструмента, чтобы отрегулировать диапазон регулировки частоты.

Импульсы с выхода D1.2 поступают на буферный усилитель на элементах D1.3 и D1.4. В принципе, в нем нет необходимости, но куда-то же нужно было пристроить два оставшихся логических



элемента.

С выходов D1.3 и D1.4 импульсы поступают на транзисторный усилитель на VT1, на выходе которого включен динамик от старой «радиоточки».

Напряжение питания может быть от 4 до 15 В. Источник питания должен быть стабилизированный или хотя бы с хорошо сглаженными пульсациями (с конденсатором большой емкости после выпрямителя).

Микросхему можно заменить на К561ЛЕ5, К561ЛА7, К176ЛЕ5, К176ЛА7, CD4001, CD4011 и прочие аналоги.

Динамик — практически любой широкополосной. Но все же, чем больше у него сопротивление звуковой катушки, тем лучше.

Как пользоваться этим инструментом? Проще простого! Можно поставить его на свету и руками прикрывать фоторезистор, звук будет меняться. Так можно наиграть какую-то мелодию. Можно пользоваться непрозрачным стаканом, прикрывая им фоторезистор. А ночью или в темном помещении можно в качестве «волшебного смычка» использовать светодиодный фонарик.

Ромашин В.Р.

ТАЙМЕР НА 24 ЧАСА С ШАГОМ В ОДИН ЧАС

каждый час она переходит на следующую по номеру клемму.

К этим клеммам можно подключать различные исполнительные устройства, непосредственно входы логических схем,

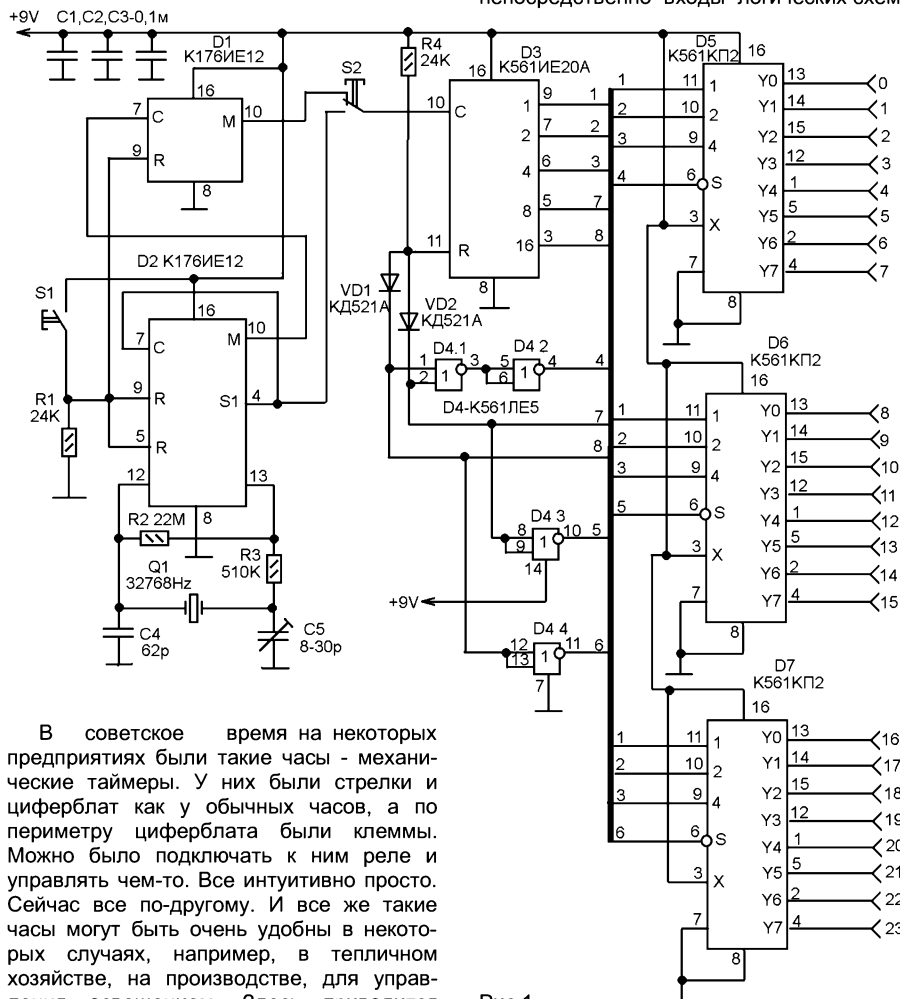


Рис.1.

В советское время на некоторых предприятиях были такие часы - механические таймеры. У них были стрелки и циферблат как у обычных часов, а по периметру циферблата были клеммы. Можно было подключать к ним реле и управлять чем-то. Все интуитивно просто. Сейчас все по-другому. И все же такие часы могут быть очень удобны в некоторых случаях, например, в тепличном хозяйстве, на производстве, для управления освещением. Здесь приводится схема цифрового аналога механических часов-таймера с дискретностью в один час.

На выходе схемы 24 клеммы, пронумерованные от 0 до 23, по количеству часов в сутках. В любой момент времени единица есть только на одной из клемм, и

например, RS-триггеров. Через ключи - различные электромагнитные реле, включая и поляризованные, оптопары, и другие исполнительные устройства.

В дополнение к каждому выходу через токоограничительный резистор можно

подключить по индикаторному светодиоду, чтобы визуально наблюдать за течением времени.

Функционально схема состоит из генератора часовых импульсов, счетчика часов и дешифратора.

Генератор часовых импульсов выполнен на двух микросхемах K176IE12. На микросхеме D2 сделан генератор минутных импульсов по типовой, для данной микросхемы, схеме. Частота стабилизирована кварцевым резонатором Q1. Первый счетчик микросхемы D2 делит частоту кварца до частоты 1 Hz. Затем, эта частота с вывода 4 поступает на второй счетчик через вывод 7. Второй счетчик делит частоту на 60. В результате на выводе 10 D2 имеются импульсы с периодом следования в одну минуту. Далее, эти импульсы поступают на вторую микросхему K176IE12, на D1, на её второй счетчик, делящий на 60. В результате на выводе 10 D1 имеются импульсы с периодом следования в один час.

Через переключатель S2 импульсы, следующие с периодом в один час, поступают на счетчик D3. Счет счетчика D3 ограничен до 24-х с помощью диодов VD1, VD2 и резистора R4. Как только на выходе счетчика будет состояние «24» эта схема его обнуляет.

Дешифратор выполнен на трех мультиплексорах K561KP2 - D5, D6, D7. Каждый мультиплексор обрабатывает по 8 часов.

Переключаются мультиплексоры с помощью схемы на элементах микросхемы D4. Пока на разрядах «8» и «16» счетчика D3 логические нули работает мультиплексор D5. Как только на разряде «8» появляется единица мультиплексор D5 блокируется логической единицей с выхода D1.2. Но, логический ноль с выхода D1.3 разрешает работу мультиплексора D6. Как только на разряде «16» появляется единица заблокированными становятся мультиплексоры D5 и D6, но ноль на выходе D1.4 разрешает работу мультиплексора D7.

Затем, с приходом 24-го часа, на обоих разрядах «8» и «16» счетчика D3 одновременно появляются единицы. Это сразу же приводит к обнулению счетчика через диоды VD1-VD2 и резистор R4.

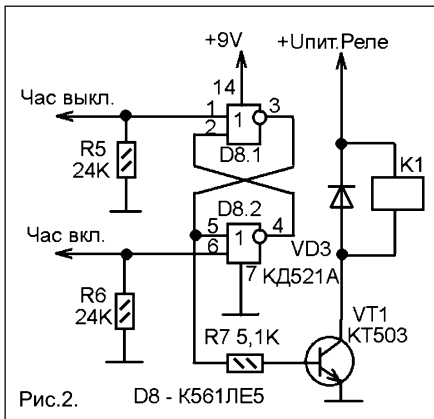
Кнопка S1 служит для обнуления счетчиков генератора часовых импульсов. Кнопка S2 служит для установки счетчика часов.

Установка схемы на текущее время производится следующим образом:

1. Обнулить счетчики генератора часов кнопкой S1. Обнулять счетчики генератора часов перед установкой на текущее время нужно потому, что они могут быть в любом состоянии, и без предварительного обнуления после установки первый час может быть отработан не полностью.

2. Кнопкой S2 установить счетчик часов в нужное положение. Для индикации состояния счетчика часов на время установки можно к соответствующей клемме подключить мультиметр в режиме измерения напряжения.

На рисунке 2 показана одна из возможных схем исполнительного устройства.



На микросхеме D8 выполнен RS-триггер. Его входы подключаются к клеммам. Вывод 6 D8.2 подключается к клемме часа, когда нагрузку нужно включить. А вывод 1 D8.1 к клемме часа, когда нагрузку нужно выключить.

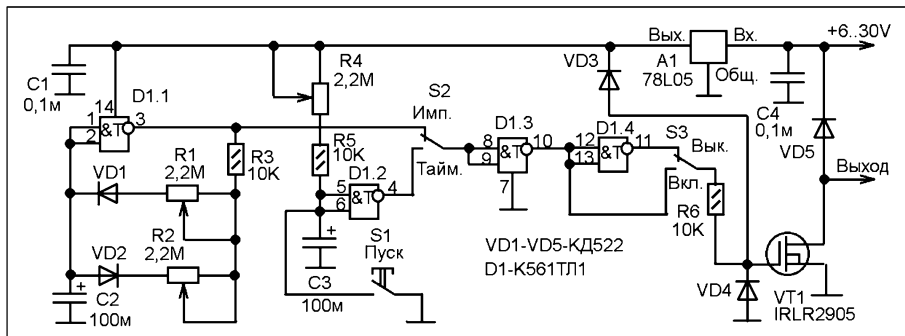
На выходе электромагнитное реле, но можно поставить оптопару или другое.

Дмитриев П.В.

ПУЛЬСАТОР И ТАЙМЕР ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ

тор может пропускать ток до 8А,
с радиатором - до 30А.

Режим «Импульсы» или «Тай-
мер» устанавливается переключе-



Это устройство многофункциональное, оно предназначено для управления низковольтной нагрузкой, потребляющей ток до 30А при напряжении питания от 6 до 30V. Устройство может работать как таймер или пульсатор. В первом случае можно установить время от секунды до минуты, и выбрать режим «Включение» или «Выключение». В режиме «Включение» нагрузка включится через заданное время, в режиме «Выключение» нагрузка выключается через заданное время.

При работе как пульсатор ток на нагрузку будет подаваться импульсами, причем длительность положительной и отрицательной полуволны можно регулировать отдельно с помощью переменных резисторов в пределах от одной секунды до минут.

Все временные интервалы задаются RC-цепями, поэтому точность их отработки не высокая. Это нужно учитывать, и не использовать данное устройство там, где требуется высокая точность установки времени.

Схема выполнена на основе микросхемы К561ТЛ1, состоящей из четырех триггеров Шмитта - логических элементов 2-И-НЕ. На выходе мощный коммутаторный полевой транзистор IRLR2905 отличающийся очень низким сопротивлением открытого канала, сравнимым с сопротивлением контактов электромагнитного реле. Без радиатора такой транзис-

чателем S2. В положении «Импульсы» работает мультивибратор на логическом элементе D1.1. Характеристики его выходных импульсов зависят от RC-цепи, состоящей из конденсатора C2 и резисторов R1 и R2, а так же, резистора R3, ограничивающего минимальное сопротивление R-составляющей RC-цепи.

Диоды VD1 и VD2 позволяют переменными резисторами R1 и R2 регулировать в больших пределах не только общий период импульсов, но и отдельно протяженность полуволн низкого и высокого логического уровней.

С переключателя S2 импульсы через элементы D1.3 и D1.4 проходят на ключ на VT1, в цепь стока которого включается нагрузка.

Если переключатель S2 в положении «Таймер», работает схема таймера на элементе D1.2. Время зависит от времени зарядки ёмкости конденсатора C3 через резисторы R5 и R4. Сброс-запуск таймера производится кнопкой S1, которая разряжает конденсатор C3. В момент запуска конденсатор C3 разряжен, и на входах элемента D1.2 логический ноль, на его выходе - единица, она поступает на вход элемента D1.3, а за ним D1.4. От положения S3 зависит характер работы таймера, - на включение или на выключение. В указанном на схеме положении - на выключение. То есть, в момент запуска таймера транзистор VT1 открыт.

Конденсатор С3 постепенно заряжается через резисторы R4 и R5, и в какой-то момент напряжение на нем достигает логической единицы. На выходе D1.2 устанавливается ноль, а на выходе D1.3 - единица, на выходе D1.4 - ноль. Транзистор VT1 закрывается и выключает нагрузку.

Если S3 будет в противоположном положении на схеме, то в момент нажатия S1 нагрузка выключается, а по истечении времени - включается.

Диапазон питающего напряжения достаточно широк, - от 6 В до 30В. Чтобы сохранить работоспособность микросхемы и стабильность параметров она питается напряжением 5В через интегральный стабилизатор A1.

Микросхему K561ТЛ1 можно заменить на K176ТЛ1, K564ТЛ1 или зарубежные аналоги, такие как HCF4093, CD4093, MC14093 и другие с цифровым индексом «4093».

Диоды КД522 можно заменить на КД521, КД503, КД102, КД103 или 1N4148.

Транзистор IRLR2905 можно заменить на IRFZ46N, КП912А и другие.

При токе нагрузки более 8 А нужно установить VT1 на радиатор площадью охлаждающей поверхности не менее 100см².

Самое сложное в налаживании - это градуировка шкал переменных резисторов.

Анютин С.

СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН - КВАРТИРНЫЙ РАДИОЗВОНОК И ДОМОФОН

Многим известны дистанционные радиозвонки. Кнопка с передатчиком висит на входной двери, а приемник можно унести с собой на относительно небольшое расстояние, например, если вы живете в частном доме, унести в сад. В общем-то удобно, но, увы, слишком много электроники приходится таскать с собой, - мало того что все время мобильный телефон карман оттягивает, так еще и этот «кирпич с антенной». Так бы и «мучился», если бы не помог журнал «Радиоконструктор» №2 за этот год, вернее автор Лыжин Р. со своими «Занимательными опытами со старым «Самсунгом». Подумать только, если к сотовому телефону подключить проводную гарнитуру, то, после некоторых настроек телефона, подробно описанных в Л.1 и еще более подробно, в Л.2, он будет звонить по заданному номеру после нажатия на кнопку гарнитуры. Все так, оказывается, просто. Не поверил. Проверил - правда, так и есть.

Сотовый телефон «Samsung GT-E1080» в полном комплекте с гарнитурой и

зарядным устройством был специально куплен в ларьке по продаже подержанных сотовых телефонов. К сожалению, у него аккумулятор оказался совсем плохой, но об этом позже.

Ну, что же, беру старый «Самсунг», курочу его гарнитуру, и подключаю параллельно кнопке гарнитуры обычную звонковую кнопку, которая висит у меня на воротах (живу в сельской местности, в частном доме). Нажимаю кнопку, - и мой сотовый телефон (который всегда ношу с собой) звонит. Здорово! Вот вам и радио-звонок. Причем, можно не бояться разориться на тарифах, потому что на звонок то можно и не отвечать, только реагировать на присвоенный воротам мелодичный звонок.

Так я «игрался» час-другой. И стал замечать, что не всё так гладко. Кнопку нужно нажимать спокойно и всего один раз за раз. Если нажать несколько раз уже сотовый телефон реагирует как-то не так. А еще захотелось домофон «сообразить». Чтобы можно было ответить на звонок и немного поговорить с гостем, прежде чем идти открывать.

С учетом выше сказанного, схема домофона-звонка приводится на рисунке 1.

Микросхема D1 - это аналоговый ключ,

редственно от сетевого источника с выходным напряжением 3,7V.

В качестве источника питания для «домофона» был взят 9-вольтовый сетевой блок питания от старой 8-битной телевизионной игровой приставки «Денди» (когда-то они были очень популярны, а теперь у всех лежат «мертвым грузом»).

Выходное напряжение 9V от блока питания через разъем X1 поступает на стабилизатор на микросхеме A1 типа LM317. Резисторами R3 и R4 микросхема настроена на выходное напряжение 3,7V. Этим напряжением питается схема, показанная на рисунке 1, и сам сотовый телефон.

В батарейном отсеке сотового телефона есть три контакта для подключения аккумулятора. Подключать нужно только крайние, и строго соблюдая полярность. Средний контакт можно куда не подключать. Не знаю как другие, но конкретно «Samsung GT-E1080» работает и без подключения этого контакта.

Налаживание. Проверить напряжение питания на выходе A1. Должно быть 3,6-3,7V. Если не такое, - подберите точнее сопротивление резистора R4 (делать это надо при отключенном сотовом телефоне от этого источника питания).

Нужно правильно выбрать контакт динамика гарнитуры, с которого снимать сигнал на вход УНЧ на VT1. Это можно сделать методом проб и ошибок, - если подпаяли к одному контакту и звука нет, перепаяйте к другому контакту.

Режим работы каскада на VT1 при необходимости можно выставить подбором сопротивления R6.

Если будет самовозбуждение от акустической обратной связи, - уменьшить громкость резистором R5. Но, у меня самовозбуждения не было и в максимальном положении R5.

Сотовому телефону «Samsung GT-E1080» особых установок не требуется. Только подключить к нему гарнитуру, установить в него сим-карту, выбрать режим автоматического ответа, для чего войти в меню «Настройки», далее «Профили» и выбрать «Автомобиль». Затем вернуться назад в «Настройки» и

выбрать «Приложение», «Вызовы», затем «Все вызовы», затем «Режим ответа» и в нем выбрать «Автоматически». Затем позвонить на него со своего сотового телефона. Будет автоматический ответ. Сбросить звонок. Теперь, при каждом нажатии на кнопку гарнитуры он будет звонить по последнему входящему номеру, то есть, по тому, с которого на него звонили.

Если сотовый телефон другой, ему могут потребоваться особые настройки, об этом, да и о выборе сотового телефона для такого нестандартного применения, подробно написано в Л.1 и Л.2, как там написано, сотовый телефон должен соответствовать следующим требованиям:

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

Желательно, чтобы у сотового телефона были разные разъемы для гарнитуры и зарядного устройства. Это позволит питать телефон от собственного зарядного устройства, а не от самодельного источника питания. От того же зарядного устройства можно будет и питать схему на микросхеме D1 и транзисторе VT1.

Зосимов Ф. И.

Литература:

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

МУЗЫКАЛЬНАЯ СИРЕНА

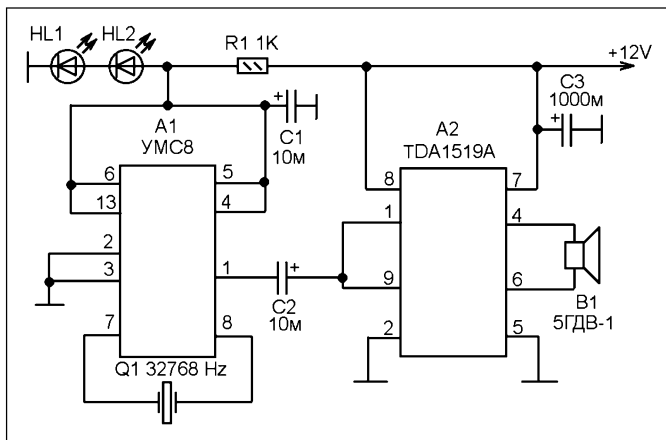
Различные автомобильные и стационарные охранные устройства обычно работают совместно с типовой стандартной электронной сиреной. Такая сирена при подаче питания издает громкие звуки весьма стандартного «репертуара», либо меняющийся тон, либо набор стандартных звуковых эффектов. И вот эта стандартность и является главным минусом

покупных сирен, потому что ваш охраняемый объект, например, стоящий во дворе автомобиль, трудно узнать по голосу сирены, выделить его на слух из, если можно так сказать, «хора» других автомобильных сигнализаций.

Чтобы четко узнавать свою «ласточку» по голосу, можно для неё сделать уникальную сирену, воспроизводящую музыкальные фрагменты советской эстрады. Правда, для этого потребуется уже весьма устаревшая микросхема «УМС8». Хочу напомнить, что в 80-е годы прошлого века эта микросхема применялась в стационарных электронных часах-будильниках и в электронных квартирных звонках. К сожалению, если УМС08 нет в собственных запасах, сейчас её уже в продаже встретить сложно, но можно поискать на радиорынках или в интернете.

На приведенной здесь схеме микросхема УМС08 включена почти по упрощенной типовой схеме (как в цифровом будильнике), с той разницей, что в типовой схеме она работает на пьезоэлектрический звукоизлучатель, включенный между выводами 1 и 14. На этих выводах у микросхемы противофазные импульсные сигналы. Звук пьезоэлектрического звукоизлучателя резкий, и не достаточно громкий для сирены охранного устройства. Чтобы

его усилить и сделать более приятным, было принято решение просто подать сигнал с одного из выходов микросхемы



на обычный достаточно мощный мостовой УМЗЧ, нагруженный на мощную высокочастотную динамическую головку. Этот УМЗЧ выполнен на микросхеме TDA1519A по типовой схеме мостового монофонического УМЗЧ.

Сигнал снимается с вывода 1 A1, с тем же успехом можно снять его и с вывода 14. Микросхема УМС08 питается напряжением 3V. Это напряжение формируется своеобразным параметрическим стабилизатором, состоящим из двух последовательно включенных светодиодов HL1 и HL2 и резистора R1. Светодиоды красные, индикаторные, с прямым напряжением около 1,6V. В общем, получается около 3,2V для питания A1. В принципе, светодиоды можно заменить стабилитроном на 3V, но светодиоды доступнее. К тому же они еще работают и как индикатор включения, хотя в этом и нет особой необходимости.

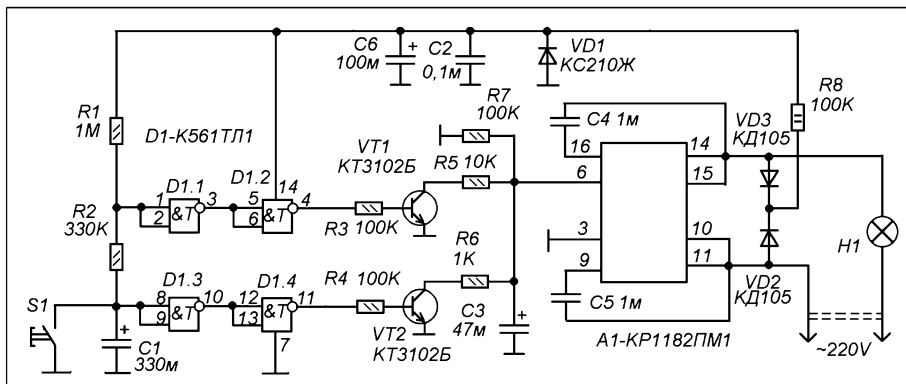
Микросхема A2 нуждается в теплоотводе.

При отсутствии микросхемы TDA1519A можно сделать мостовой УМЗЧ на другой аналогичной микросхеме.

Кашлин П.А.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОСВЕЩЕНИЯ В ПОДСОБНОМ ПОМЕЩЕНИИ

Микросхема КР1182ПМ1
представляет собой фазовый
регулятор мощности нагрузки с



Включив освещение в подсобном помещении, человек его либо просто забывает выключить, либо руки уже заняты, и выключение откладывается на потом. В различной литературе описано множество схем таймеров, которые выключат свет сами через некоторое время после нажатия кнопки. Есть и покупное такое оборудования. Однако, что делать, если свет нужен больше тех 3-5 минут, которые держит таймер? Самое неприятное то, что в таком случае свет выключается внезапно, и потом уже в темноте нужно нащупывать выключатель, пороняв и поразбивав все вокруг.

Здесь описывается схема выключателя с двухступенчатым выключением. То есть, как только истечет время, он не сразу выключает свет, а сначала понижает его яркость, еще ждет, и тогда уже выключает полностью. Очень похоже на то, как гаснет экран мобильного телефона. Если свет нужен, - просто нажмите кнопку, и он опять загорится на полную яркость.

Схема показана на рисунке. В исходном состоянии конденсатор C1 заряжен. И на входах элементов D1.1 и D1.3 высокие логические уровни. На выходах D1.2 и D1.4 также высокие логические уровни. Транзисторы VT1 и VT2 открыты, поэтому между выводами 6 и 3 микросхемы A1 типа КР1182ПМ1 включено сопротивление ниже одного килоома.

максимальной мощностью 150W. По типовой схеме мощность регулируется переменным резистором, включенным между выводами 6 и 3 микросхемы. Причем, чем меньше сопротивление, тем меньше мощность на выходе. Поэтому, когда открыты оба транзистора VT1 и VT2 питания на лампу H1 практически выключено.

Включается свет нажатием кнопки S1. Это именно кнопка, то есть, выключатель без фиксации во включенном положении. При этом конденсатор C1 разряжается через контакты кнопки. На входах D1.1 и D1.3 низкие логические уровни, такие же и на выходах D1.2 и D1.4. Транзисторы VT1 и VT2 закрываются и между выводами 6 и 3 A1 оказывается включенным только сопротивление резистора R7. На лампу H1 подается полная мощность.

Конденсатор C1, после отпускания кнопки, начинает заряжаться через резисторы R1 и R2. Так как R1 и R2 работая вместе образуют делитель напряжения, то на входах D1.1 напряжение всегда выше напряжения на входах D1.3. Поэтому, в процессе зарядки C1, напряжение, соответствующее порогу логического уровня, на входах D1.1 появляется раньше, чем на входах D1.3.

Время горения лампы зависит от скорости зарядки конденсатора C1. При зарядке напряжение на нем растёт, и,

через некоторое время, сначала напряжение на входах D1.1 достигает порога логического уровня, на выходе D1.2 устанавливается высокий логический уровень. Транзистор VT1 открывается и параллельно резистору R7 подключается резистор R5. Сопротивление между выводами 6 и 3 A1 уменьшается, и микросхема A1 подает на лампу пониженную мощность. Яркость лампы H1 становится меньше.

Еще через некоторое время, напряжение на входах D1.3 достигает порога логического уровня, на выходе D1.4 устанавливается высокий логический уровень. Транзистор VT2 открывается и параллельно резисторам R7 и R5 еще подключается резистор R6. Сопротивление между выводами 6 и 3 A1 становится менее 1 кОм, и микросхема A1 подает на лампу минимальную мощность, практически её выключая.

Чтобы продлить работу освещения, нужно, в любое время, или после того как яркость света понизилась, нажать S1.

Конденсатор C1 разрядится, и отсчет времени начнется заново.

Транзисторы КТ3102Б можно заменить любыми КТ3102, КТ315 или другими аналогичными. Диоды КД105 можно заменить любыми кремниевыми выпрямительными диодами на напряжение не менее 300В. Стабилитрон может быть любым малой или средней мощности, с напряжением стабилизации 7-12В.

Все конденсаторы должны выдерживать напряжение не менее 10В.

Налаживание сводится к подбору сопротивлений R1 и R2 чтобы получить нужные временные интервалы.

Подбором сопротивления резистора R5 можно установить пониженную яркость свечения лампы. Так, чтобы при его включении параллельно R7 яркость ночника снижалась примерно вдвое (или иначе, если то требуется).

Каравкин В.

ДВУХИНТЕРВАЛЬНОЕ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Сейчас в магазинах и на различных сайтах посылочной торговли можно купить как электронные, так и механические реле времени. Но, в подавляющем большинстве случаев это таймеры, однократно отмеряющее время работы нагрузки или время до начала работы нагрузки. В некоторых же случаях требуется реле времени, работающее непрерывно и циклически, и регулирующее время работы и время простоя нагрузки. Здесь приводится описание именно такого устройства.

Двухинтервальное реле времени позволяет задать чередующиеся время работы и время простоя, в диапазоне от 10 минут до двух часов, раздельно для периода работы и периода простоя.

Схема питается от источника постоянного тока напряжением 12В. На выходе - электромагнитное реле. Установка временных интервалов производится

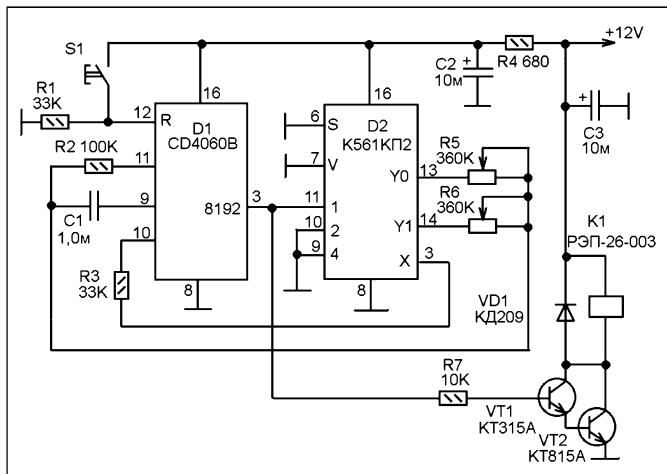
двумя переменными резисторами. Вследствие чего задание временных интервалов не отличается очень высокой точностью, и данное устройство можно использовать только в тех случаях, когда ошибка в несколько минут за час не является существенной.

Схема построена на принципе работы микросхемы CD4060B. Эта микросхема содержит 13-разрядный двоичный счетчик и логические элементы для схемы мультивибратора, подающего импульсы на вход этого счетчика. Если с помощью RC-цепи задать некую частоту этого мультивибратора, то на выходах счетчика, в частности, на самом его старшем выходе, будут симметричные прямоугольные импульсы, длительность каждого из полупериодов которых будет равна периоду импульсов мультивибратора, умноженного на 8192 (при условии что импульсы сняты с самого старшего выхода счетчика).

Но в таком случае, реле времени будет обрабатывать равные периоды работы и простоя оборудования. Чтобы периоды

работы и простоя были разными, нужно дополнить схему переключателем регулируемых элементов RC-цепи, то есть, переменных резисторов. И переключаться они должны автоматически, по завершению соответствующего периода. Проще всего это сделать какой-нибудь микросхемой мультиплексором, например, K561КП2.

Схема именно такого реле времени



показана на приведенном здесь рисунке. Цикл начинается с обнуления счетчика D1 кнопкой S1. На выводе 3 D1 устанавливается ноль. Ключ на транзисторах VT1-VT2 закрыт. Контакты реле K1 (на схеме не показаны) разомкнуты. Ноль с вывода 3 D1 поступает на вывод 11 D2. Выводы 9-11 D2 предназначены для управления мультиплексором, и на них подаются двоичный код номера канала. В данном случае, выводы 9 и 10 соединены с общим минусом питания, то есть, на них ноль, а для управления используется только вывод 11. Сейчас на нем ноль, значит открыт канал №0, - X-Y0. И частота мультивибратора микросхемы D1 задается цепью состоящей из конденсатора C1 и резисторов R3 и R5. То есть, установка временного интервала производится переменным резистором R5. Которым устанавливается время простоя.

Спустя заданное время, счетчик D1 насчитает 8192 импульса, и на его выводе 3 состояние изменится, - будет логическая единица. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 открывается, и реле K1 замыкает контакты, включая нагрузку.

Теперь на вывод 11 D2 поступает логическая единица, значит открыт канал №1, - X-Y1. И частота мультивибратора микросхемы D1 задается цепью состоящей из конденсатора C1 и резисторов R3 и R6. То есть, установка временного интервала

производится переменным резистором R6. Которым устанавливается время работы.

Спустя заданное, резистором R6 время, счетчик D1 насчитает 8192 импульса, и на его выводе 3 состояние изменится, - будет снова логический ноль. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 закрывается, и реле K1 размыкает контакты, выключая нагрузку.

Как уже сказано, интервалы можно регулировать в пределах от 10 минут до 120 минут.

Резисторы R5 и R6 должны быть с линейным законом изменения сопротивления. Нужно будет снабдить их ручками с указателями и сделать шкалы, которые проградуировать в значениях времени. Чтобы это сделать легче и быстрее, можно следить за уровнем на другом, более младшем выходе D1. Например, на выводе 15 (512), на котором уровень меняется ровно в 16 раз быстрее. То есть, если нужно 1 час на выводе 3, то это будет соответствовать 225 секундам на выводе 15.

Реле можно заменить другим, с обмоткой на 12В и контактами необходимой мощности для конкретного применения.

Монтаж выполнен на печатной макетной плате размерами 50x70 мм.

Чижев А.Н.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ «ДЭУ НЕКСИЯ»

Эксплуатируя автомобиль «Дэу Нексия» 2010 года выпуска с 8-клапанным двигателем 1,5 л, я столкнулся с такой проблемой: двигатель перегревается, охлаждающая жидкость закипает, и только после этого включается вентилятор радиатора. Проблема оказалась в том, что, несмотря на то, что термостат, как и положено, срабатывает при 80°C, вентилятор радиатора включается по сигналу ЭБУ только при достижении температуры 115-120°C.

Температуру определял по смартфону с программой «Сканмастер», подключенному к диагностическому разьему автомобиля через ELM327 адаптер.

В принципе, по всей видимости ошибается ЭБУ или же это какая-то очень «северная» прошивка. По всей видимости нужно сделать перепрошивку. Но, перепрошивка «Нексии» стоит дорого, и к тому же, других претензий у меня к ЭБУ нет, по этому «ковырять» прошивку особо не хотелось.

В общем, было решено сделать терморегулятор, который будет определять температуру по индикаторному датчику (там их два, один на индикатор температуры, другой на ЭБУ), и при достижении 80°C, то есть, когда открывается термостат и начинается циркуляция через радиатор, включать вентилятор радиатора.

Типовая схема терморегулятора, как известно, предполагает использование компаратора или операционного усилителя. Но, увы, порывшись в своих «закромах» я ни того, ни другого не обнаружил. Только несколько микросхем K561ЛН2.

Схема индикатора температуры автомобиля «Нексия» показана на рисунке 1. Термистор R - это датчик индикатора температуры. Подключив к нему мультиметр (не нарушая схемы), я обнаружил, что при холодном двигателе напряжение на R находится около 12V. С прогревом это напряжение снижается, и при нужных 80°C составляет 5,89V, то есть, практически 6V. Нужно, имея в наличии K561ЛН2 сделать схему, которая при напряжении

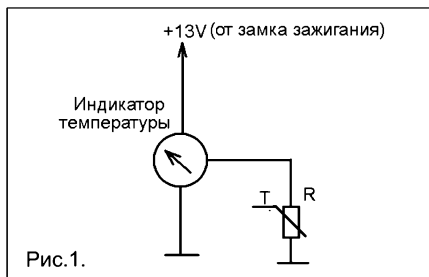


Рис.1.

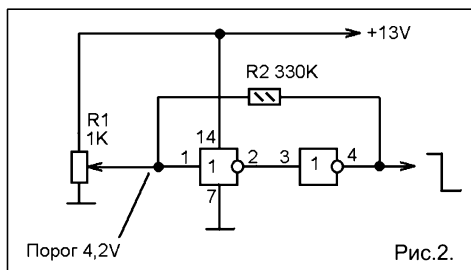
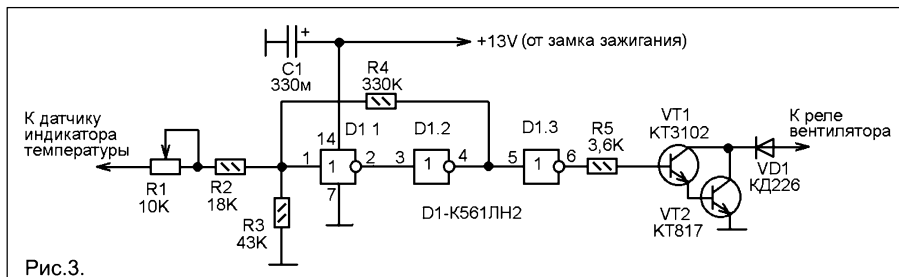


Рис.2.

на входе ниже 6V будет включать вентилятор, а при напряжении более 6V его выключать.

Изучив работу триггера Шмитта на элементах микросхемы K561ЛН2 при напряжении питания 13V (рис.2), я обнаружил, что при снижении напряжения порог переключения составляет около 4,2V. Но надо чтобы 6V. Решено было просто понизить входное напряжение резистивным делителем. А заодно и сделать так, чтобы можно было регулировать температурный порог включения вентилятора. Получилась схема, показанная на рис.3.

По питанию схема подключается к выходу замка зажигания, так что бы питание поступало только во время включенного зажигания. Вход подключается к датчику индикатора температуры через делитель на резисторах R1-R2-R3. Делитель, как уже сказано выше, нужен чтобы подогнать напряжение на датчике к значению 4,2V порога переключения триггера Шмитта на элементах D1.1 и D1.2. Переменный резистор R1 введен в



схему для того, чтобы можно было регулировать температурный порог включения вентилятора, например, зимой его сделать повыше, а летом - пониже.

Ключ на транзисторах VT1 и VT2 через диод VD1 подключается к обмотке реле включения вентилятора. Когда ключ открыт, через него ток поступает на обмотку реле, и реле включает вентилятор. Диод VD1 нужен для защиты транзисторов ключа от повреждения обратным выбросом ЭДС самоиндукции обмотки реле.

При включении холодного двигателя напряжение на датчике около 12V. То есть, существенно выше заданного порога. При этом, на выходе триггера Шмитта D1.1-D1.2 - логическая единица. Она поступает на инвертор на D1.3, и на его выходе уже ноль. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 закрыт. Вентилятор не работает.

В процессе прогрева напряжение на датчике падает. В определенный момент оно достигает заданного порогового значения. При этом, на выходе триггера Шмитта D1.1-D1.2 устанавливается логический ноль, а на выходе элемента D1.3 - логическая единица. Ключ VT1-VT2 открывается и вентилятор включается.

С началом работы вентилятора температура несколько повышается (не знаю почему, но это факт), а потом начинает снижаться. Напряжение на датчике при этом растет. Достигнув порога переключения, на выходе триггера Шмитта D1.1-D1.2 устанавливается логическая единица. На выходе элемента D1.3 - ноль. Ключ VT1-VT2 закрывается и вентилятор выключается.

Налаживать схему удобнее всего с

использованием смартфона с программой «Сканмастер», подключенного к диагностическому разъему автомобиля через ELM327 адаптер. ELM327 адаптер можно купить «за дорого» в магазине автозапчастей или «за дешево» на широко известном китайском сайте посылочной торговли. В комплекте идет диск с программами (на английском языке), но я установил бесплатное приложение ScanMasterLite на русском языке из Google Play Market. Впрочем, рекламой не занимаюсь, есть много и других аналогичных приложений для Android, просто сообщаю, чем пользовался и где это можно взять.

Резистор R1 установить в положение минимального сопротивления. Включить двигатель.

На смартфоне запустить программу Скан Мастер, и нужно выбрать «Поток данных», а потом «Температура охлаждающей жидкости». При этом будет показывать температуру охлаждающей жидкости в градусах по Цельсию.

Следить за температурой, и как только она достигнет значения, при котором нужно чтобы включился вентилятор (у меня это 80°C), начать медленно и осторожно поворачивать R1 до тех пока не включится вентилятор.

На этом налаживание закончено.

Питание микросхемы D1 не стабилизировано умышленно. Важно, чтобы питание D1 менялось так же, как и напряжение бортовой сети автомобиля, то есть, так же как и питание датчика индикатора температуры. Только в этом случае схема работает стабильно.

Ливинский В.

СИГНАЛИЗАТОР ФАР ДЛЯ «ДЭУ НЕКСИЯ» НА МИКРОСХЕМЕ К561ЛН2

Эксплуатируя автомобиль «Дэу Нексия», я столкнулся с одним неприятным недостатком. В машине есть звуковой сигнализатор, который предупреждает о не выключенных фарах. Но нет сигнализатора, предупреждающего о том, что фары нужно включить. Ведь согласно ПДД на территории РФ нужно ездить днем с включенными фарами.

В Л.1 была статья, с описанием такого сигнализатора, как раз применительно к автомобилю «Дэу Нексия». Но мое желание повторить эту конструкцию омрачилось отсутствием микросхемы CD4023 или K561ЛА9. Так вышло, что в моем распоряжении были только микросхемы K561ЛН2 (шесть инверторов). Пришлось переделать схему из Л.1 под такую элементную базу. В результате получилась схема, показанная на рис.1.

Точно так же, как и в Л.1, сигнализатор подключается к проводам, идущим к цифровым часам на приборной панели автомобиля, - это, пожалуй, наиболее легкодоступное место, чтобы добраться до всех необходимых цепей автомобиля.

Схема состоит из двух мультивибраторов, звукового на D1.5-D1.6 и инфразвукового на D1.2-D1.3, таймера на элементе D1.1 и датчика габаритных огней на элементе D1.4.

При включении зажигания на схему поступает питание. И конденсатор С1 начинает заряжаться через резистор R3. Пока он не заряжен на выходе элемента D1.1 логический ноль. Диод VD2 открыт. и

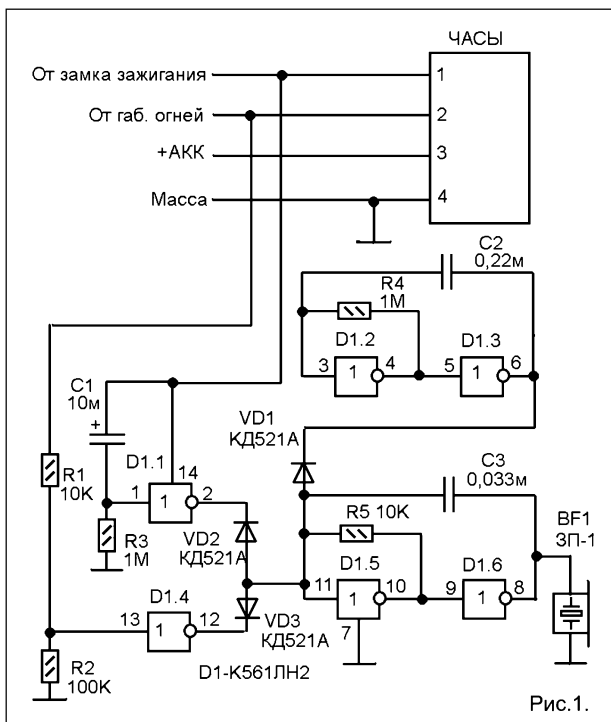


Рис.1.

блокирует звуковой мультивибратор.

Через некоторое время, около 15-20 секунд, конденсатор C1 заряжается, и на выходе элементе D1.1 устанавливается логическая единица. Диод VD2 закрывается, и больше не мешает работе мультивибратора на D1.5-D1.6. Этот мультивибратор генерирует импульсы около 2 кГц, которые прерываются мультивибратором на D1.2-D1.3. В результате BF1 звучит прерывистым звуком.

Но это только если не включены фары. Если фары включить, поступит напряжение через резистор R1 на вход элемента D1.4. На его выходе установится ноль, и откроется диод VD3, который заблокирует звуковой мультивибратор. Поэтому звучания не будет.

Таким образом, после включения зажи-

гания дается некоторое время, чтобы водитель сам включил фары. Если водитель в течение этого времени фары не включает, - раздается предупредительный звуковой сигнал.

Задержку времени можно отрегулировать подбором сопротивления резистора R3. Частоту прерывания звука - подбором сопротивления R4. Тон звука - подбором сопротивления R5.

Пьезоэлектрический звукоизлучатель типа ЗП-1 можно заменить любым пьезоэлектрическим звукоизлучателем без встроенного генератора.

Ливинский В.

Литература:

1. Каморин Д.А. «Сигнализатор фар для «Дэу Нексия». ж.Радиоконструктор, №8, 2005г., стр. 43-44.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕНИЯ НА K561ЛН2

Индикатор предназначен для оценки напряжения на автомобильном аккумуляторе в процессе эксплуатации автомобиля. Индикация светодиодная, тремя светодиодами красного, зеленого и желтого цвета. Когда напряжение в норме горит зеленый светодиод, если напряжение завышено горит красный, если занижено - желтый. Одновременно горит только один светодиод.

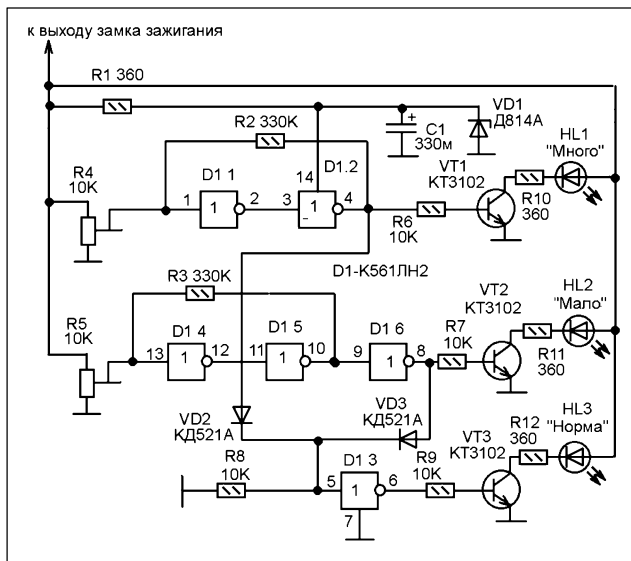
Схема показана на рисунке. Она состоит из датчика повышенного напряжения на элементах D1.1-D1.2, датчика пониженного напряжения на элементах D1.4-D1.6, сумматора на D1.3, индикаторов и стабилизатора напряжения питания.

Датчики напряжения выполнены по схемам триггеров Шмитта с небольшим гистерезисом. Микросхема питается напряжением 8В от параметрического стабилизатора на R1 и VD1. Это ниже минимального напряжения автомобильного аккумулятора. Вся схема питается измеряемым напряжением, при этом напряжение питания микросхемы поддер-

живается стабильным.

Триггеры Шмитта D1.1-D1.2 и D1.4-D1.5 имеют некоторый определенный порог переключения. Резисторами R4 и R5 подгоняют входное напряжение под эти пороги, и таким образом устанавливают верхний (R4) и нижний (R5) границы нормального напряжения.

Когда напряжение нормальное, оно ниже порога, заданного резистором R4 и выше порога заданного резистором R5. При



этом на выходе элемента D1.2 логический ноль, а на выходе D1.5 - единица. Соответственно, на выходе D1.6 - ноль. Транзисторы VT1 и VT2 закрыты, светодиоды HL1 (повышенное напряжение) и HL2 (пониженное напряжение) не горят. Но, диоды VD2 и VD3 закрыты, и на вход элемента D1.3 поступает напряжение логического нуля через резистор R8. При этом, на выходе D1.3 - единица. Транзистор VT3 открыт и горит светодиод HL3 (нормальное напряжение).

Если напряжение повышено, то на выходе D1.2 будет логическая единица. Транзистор VT1 откроется и загорится светодиод HL1. При этом откроется диод VD2, и подаст логическую единицу на вход элемента D1.3. На его выходе будет ноль, транзистор VT3 закроется и светодиод HL3 гореть не будет.

Если напряжение понижено, то на выходе D1.5 будет логический ноль, а на выходе D1.6 - единица. Транзистор VT2 откроется и загорится светодиод HL2. При этом откроется диод VD3, и подаст логическую единицу на вход элемента D1.3. На его выходе будет ноль, транзистор VT3 закроется и светодиод HL3 гореть не будет.

Для налаживания схемы нужен источник постоянного напряжения с регулируемым выходным напряжением. Схему подключают к источнику питания и выставляют на нем нижний предел нормального напряжения. Затем, поворачивают R5 так, чтобы HL2 загорался на пороге нижнего предела нормального напряжения.

Затем, выставляют на источнике питания верхний предел нормального напряжения и поворачивают R4 так, чтобы светодиод HL1 загорался на пороге верхнего предела нормального напряжения.

После этого, регулируя напряжение источника питания проверить работу схемы в целом.

Светодиоды можно использовать любые индикаторные. Например, AL307 соответствующего цвета.

Если нормальное напряжение индцировать не нужно, можно элементы VD2, VD3, R8, R9, VT3, R12, HL3 исключить из схемы. В таком случае схема будет давать о себе знать только при выходе напряжения за пределы нормы, и не отвлекать водителя зеленым светодиодом.

Ливинский В.

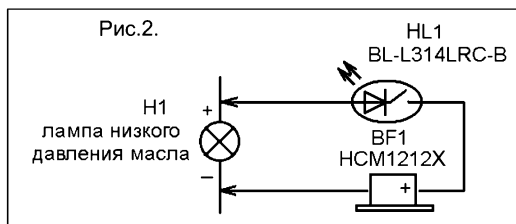
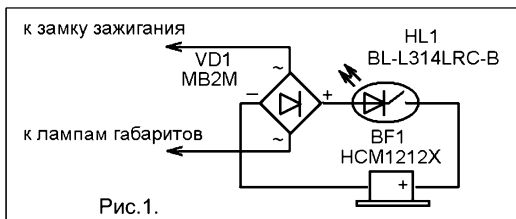
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР НА СВЕТОДИОДЕ И ЗУММЕРЕ

Используя простую схему из последовательно включенных мигающего светодиода и зуммера (звукоизлучателя со встроенным генератором) можно сделать различные сигнализаторы для автомобиля.

На рисунке 1 показана схема сигнализатора, звучащего, если зажигание включено, а фары нет, или если фары включены при выключенном зажигании.

На рисунке 2 показана схема звукового индикатора низкого давления масла.

Каравкин В.



РАБОТА СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА С АВТОМОБИЛЬНОЙ ОХРАННОЙ СИСТЕМОЙ

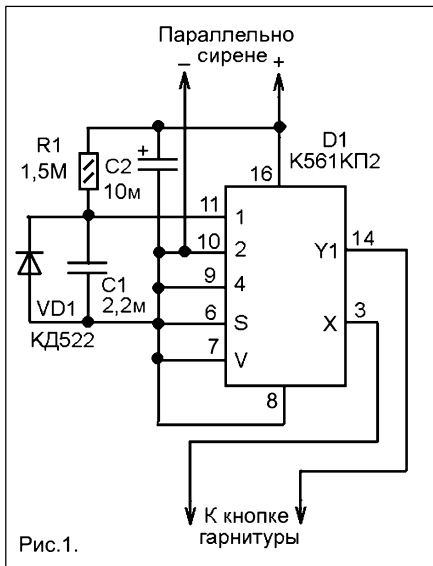
чтобы сим-карта была установлена только в один слот «SIM2», и на неё, в её же память должен быть сохранен единственный номер, по которому телефон будет звонить.

Сейчас можно купить автосигнализацию на любой вкус и карман. Есть и недорогие простые устройства, есть и дорогие и сложные, основные достоинства которых это GSM-оповещение и управление, показ местонахождения автомобиля. Однако, опыты со старым сотовым телефоном (Л.1, Л.2) показали, что такие «дорогие» функции, как GSM-оповещение и определение местонахождения автомобиля можно вполне неплохо организовать с помощью самого простого и недорогого сотового телефона, такого как, например, «Samsung GT-E1080» или, кстати, давно валяющегося у меня без дела, «PHILIPS E-1500». Ведь, сотовый телефон уже сразу готовое устройство, практически не требующее никакого вторжения в свою схему, чтобы стать «радиоканалом» для сигнализации и «пеленгатором» для нахождения машины.

Судите сами, многие сотовые операторы дают возможность определить место нахождения сотового телефона, и если он находится в автомобиле, то выходит что и место нахождения автомобиля. А чтобы сотовый телефон дал ответ на ваш звонок совсем не нужно вскрывать его корпус и паять там что-то. Достаточно подключить к нему гарнитуру и в настройках выбрать режим автоматического ответа, применительно к телефону «PHILIPS E-1500» это делается так: войти в меню «настройки», затем «профили» и выбрать «Без звука». Затем войти в меню «Вызовы», выбрать «Дополнительно», перейти в «Режим ответа», и выбрать «Автоматически».

Что же касается GSM-оповещения, то, как сказано в Л.1, достаточно нажать кнопку проводной гарнитуры, и сотовый телефон будет звонить по единственному записанному в его память номеру. У различных сотовых телефонов есть свои особенности такого режима, о которых можно прочитать а Л.2. Что же касается телефона «PHILIPS E-1500», у него нужно

В Л.1 показан простейший способ подключения сотового телефона к автосигнализации, - к сирене через реле, замыкающее кнопку гарнитуры. Этот способ прост, но не слишком хорош, потому что реагирует не только на тревожный сигнал сирены, но и на служебные сигналы, вроде озвучивания постановки на охрану и снятия с охраны, а так же незначительных воздействий вроде порывов ветра или капель дождя. Чтобы этого не происходило, нужно сделать задержку, чтобы телефон реагировал только на продолжительное включение сирены. Схема для этого показана на рисунке 1.



Здесь используется микросхема К561КП2. Это мультиплексор, практически имитирующий аналоговый переключатель на восемь положений и одно направление. Управление переключателем - трехразрядным цифровым кодом, указы-

вающим на номер положения его электронных «контактов». В данном случае переключатель используется как выключатель, только одна группа - X-Y1. Когда поступает единиц на вывод 11 между выводами 14 и 3 возникает связь (открывается канал внутри микросхемы). Эти выводы (14 и 3) нужно подключить параллельно кнопке гарнитуры сотового телефона.

По питанию схема подключается параллельно сирене сигнализации с соблюдением полярности.

Как только начинается сигнализация, ток от охранной системы поступает на сирену, и на подключенную параллельно ей эту схему. В первое время конденсатор C1 не заряжен, и канал X-Y1 закрыт. Но, со временем C1 заряжается через R1 и канал X-Y1 открывается, замыкая кнопку гарнитуры, и сотовый телефон звонит на предварительно внесенный в память номер.

Задержка на время зарядки C1 через R1 не дает системе сработать на кратковременное включение сирены.

Одной особенностью сотового телефона «PHILIPS E-1500» является то, что если есть непрочитанная входящая СМС, то при нажатии кнопки гарнитуры он не звонит по сохраненному в памяти номеру, а читает эту СМС. Таким образом, случайная или рекламная СМС может заблокировать телефон, работающий как радиоканал охранного устройства. Чтобы этого не происходило нужно у оператора сотовой связи отключить услугу «Входящие СМС».

И еще, нужно не забыть о питании сотового телефона. Нужно приобрести обычное автомобильное зарядное устройство для сотовых телефонов, и подключить через него сотовый телефон. Чтобы он не выдавал себя светом дисплея, нужно просто поместить его в какую-то коробку, например, в футляр для очков. А сам футляр закрепить где-то в незаметном месте.

Монтаж схемы выполнен на печатной плате, монтажная схема и разводка которой показана на рисунке 2.

Микросхему K561КП2 можно заменить на K561КП1, схема в этом случае изменится, как показано на рис.3.

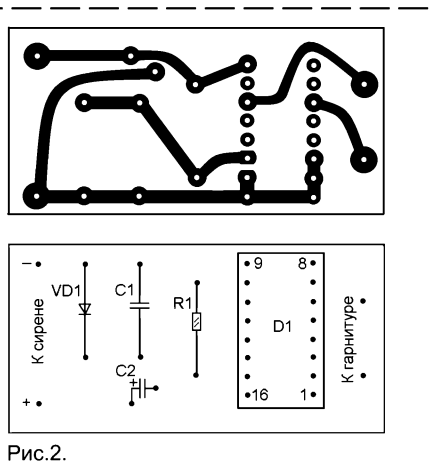


Рис.2.

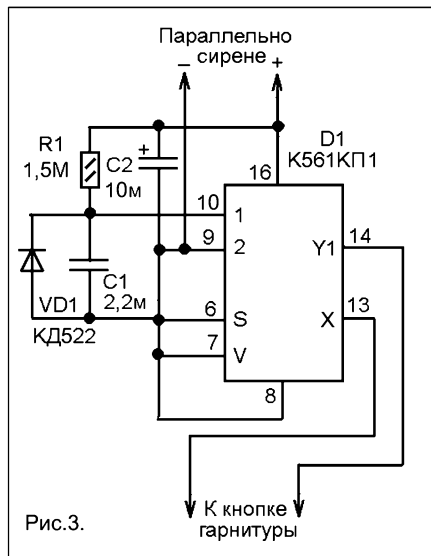


Рис.3.

Чижов А.Н.

Литература:

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

ОСЦИЛЛОГРАФ

(Продолжение. Начало в «РК» 07-09-2016)

Очень удобно пользоваться осциллографом при диагностике и налаживании цифровых схем. Осциллограф в удобной графической форме покажет логические уровни, импульсы. С его помощью можно найти паразитные импульсы, которые есть там, где их не должно быть, можно проверить работу логических элементов, счетчиков, других «единиц» цифровой схемы. Убедиться в исправности их входов и выходов. Найти поврежденные, частично работоспособные выходы и др.

Работа с осциллографом при диагностике цифровых схем имеет некоторые характерные особенности. В цифровой схеме практически никогда не бывает отрицательных, относительно общего минуса, напряжений (во всяком случае, не должно быть, хотя и могут быть выбросы от емкостей и индуктивностей, если таковые имеются в схеме). Все напряжения, импульсы и логические уровни примерно одной размерности.

Перед началом работы осциллограф нужно переключить на импульсный режим (переключатель входа Y – в крайне-левое положение, если это C1-65, конечно). А нулевую отметку нужно опустить вниз, так чтобы при отсутствии сигнала линия была ниже нулевой отметки экрана на половину напряжения питания логической схемы. Например, при напряжении питания «логики» 5V, нужно установить цену деления (V/деление) 1V/деление, и регулятором баланса опустить линию вниз на 2,5 деления (рисунок 1). Это так будет выглядеть на экране логический ноль (если речь идет о микросхемах серии K561), а логическая единица – как показано на рисунке 2 (или около того).

На рисунке 3 приводится фрагмент логической схемы, – два элемента микросхемы K561ЛН2, включенных последовательно.

Питание 5V. Кругами с буквами «А», «В» и «С» обозначены точки подключения щупа «Y» осциллографа. Все измерения относительно общего минуса (оплетку кабеля или клемму «корпус» осциллографа подсоедините минуса питания исследуемой схемы).

Вход первого инвертора (выв. 1) нигуда не подключен. Если на него подключить щуп, осциллограф покажет логический ноль (рисунок 1). Но, фактически, там ведь не ноль и не единица, а третье, – высокоомное состоя-

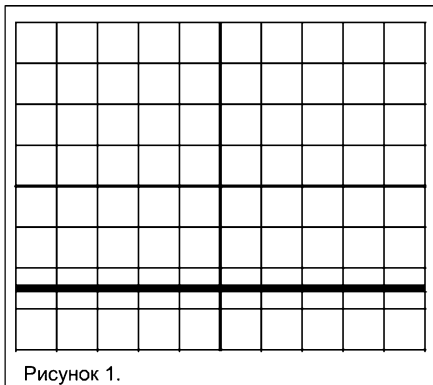


Рисунок 1.

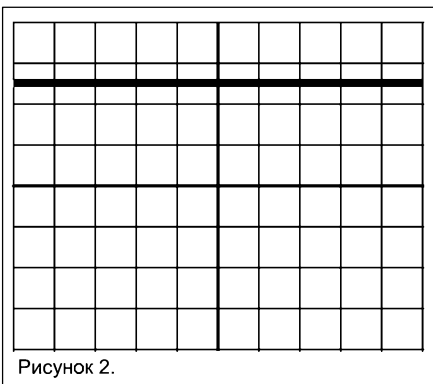


Рисунок 2.

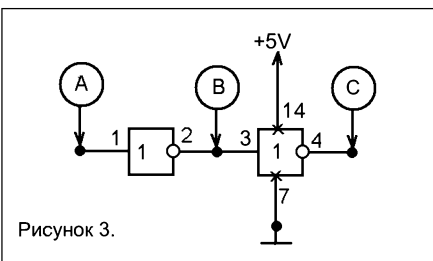


Рисунок 3.

ние, так как вход нигуда не подключен. Как узнать ноль здесь или обрыв? Для того чтобы обнаружить высокоомное состояние нужно чтобы металлический кончик щупа вашего осциллографа был достаточно длинным, – таким чтобы поставив его на вывод микросхемы (или на печатную дорожку), вы могли бы прикоснуться к нему пальцем. Наводки с вашего тела поступят на щуп и, если здесь высокоомное состояние,

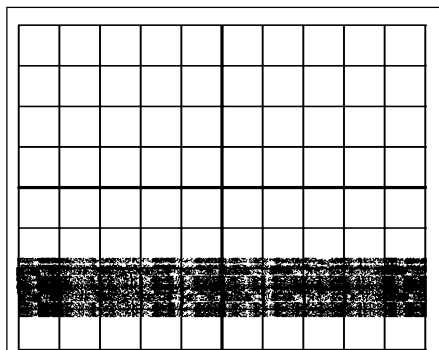


Рисунок 4.

линия на экране осциллографа станет размытой или будет состоять из множества хаотически движущихся черточек или синусов (рис. 4).

А вот в точках С и В будут четкие логические уровни, – на В будет единица (рис. 2), а на С – ноль (рис. 1). Наводки с вашего тела на экране не будут видны, так как они будут зашунтированы относительно низким выходным сопротивлением логического элемента.

Выходы логических микросхем серии К561 (и многих других серий) состоят из двух ключей, один из которых подключает выход к минусу питания (когда логический ноль), а другой к плюсу (когда логическая единица). Если один из этих ключей выходит из строя как раз и возникает высокоомное состояние логического нуля или единицы.

Допустим у первого инвертора (рис 3) поврежден ключ, соединяющий выход с минусом питания. При этом, подключив щуп осциллографа в точку В мы увидим единицу (рис. 2), но если прикоснемся пальцем к щупу линия расплывется и картинка будет как на рисунке 5. Таким образом, мы узнаем, что у данного логического элемента неисправен выходной ключ логического нуля.

Теперь подадим на вход нашей схемы какие-нибудь прямоугольные импульсы (рисунки 6).

Прямоугольные импульсы с хорошей крутизной фронтов и спадов на экране обычного аналогового осциллографа видны без фронтов и спадов, то есть, только нижний и верхний перепады, а фронты и спады настолько тонкие, что электронно-лучевая трубка их не отображает. Это нормально, это говорит о хорошей крутизне импульсов.

Допустим в точке А (рис. 6) импульсы, форма которых показана на рисунке 7.

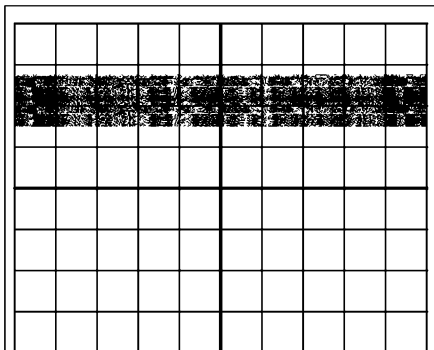


Рисунок 5.

Рисунок 6.

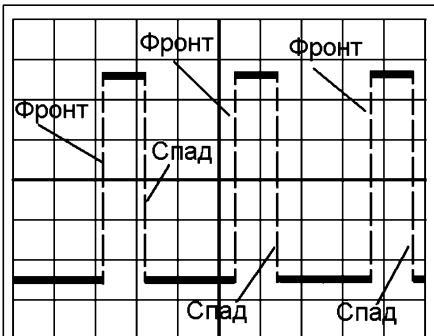
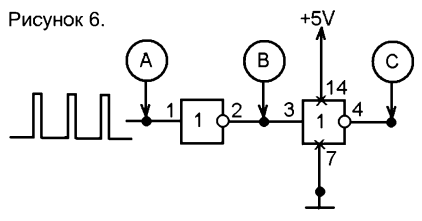


Рисунок 7.

Пройдя через инвертор (точка В) картинка как бы переворачивается, и мы видим такие же импульсы, но как бы, отраженные по вертикали (рис. 8). А в точке С, после еще одной инверсии, импульсы будут такими же как на входе (рис. 7).

Если на экране вы увидите сразу две линии одновременно (нуля и единицы), подстройте период развертки переключателем «Время/деление», так чтобы импульсы были хорошо различимы. А чтобы изображение было неподвижным, возможно, вам придется

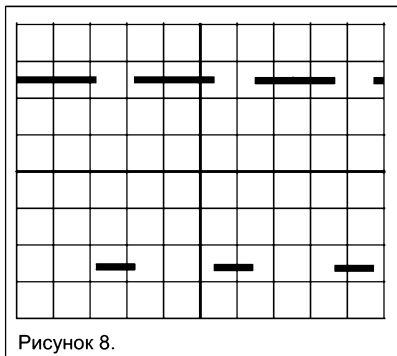


Рисунок 8.

подкрутить ручку «уровень».

А теперь попробуем посмотреть правильно ли работает двоичный двухразрядный счетчик (рис. 9). Любой двоичный счетчик, практически, делит поступающую на его счетный вход частоту. Причем от младшего выхода к соседнему старшему коэффициент деления удваивается.

Предположим, на вход счетчика поступают импульсы, показанные на осциллограмме рис. 10. На младшем выходе (выход 1) двоичного счетчика (в точке А) их частота уже будет в два раза меньше, а период в два раза больше (рисунок 11). Переставив щуп осциллографа на следующий, по старшенству, выход (выход 2) мы (в точке В) увидим импульсы, следующие с уже вчетверо большим периодом, чем входные, то есть, с вдвое большим периодом, чем импульсы на выходе 2 (рис 12). И так, на каждом следующем по старшенству выходе период импульсов будет удваиваться (а частота уменьшаться в два раза), по сравнению, с предыдущим выходом.

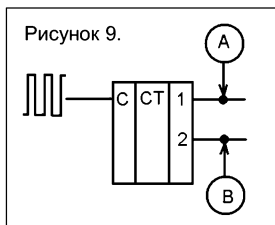


Рисунок 9.

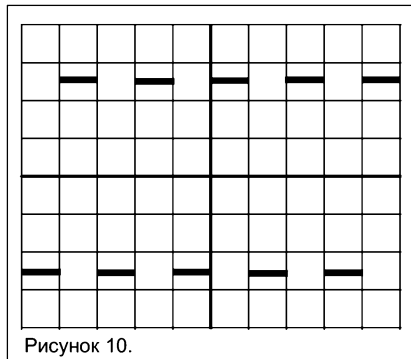


Рисунок 10.

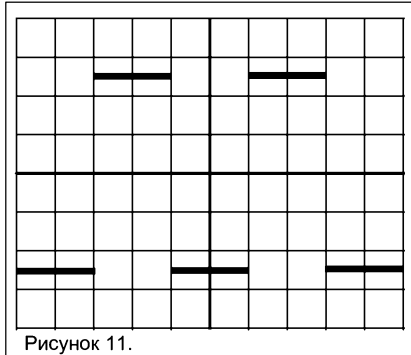


Рисунок 11.

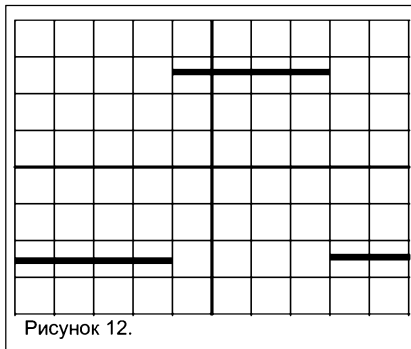


Рисунок 12.

Здесь, так же, чтобы получить стабильное изображение, как в любом другом случае, нужно оптимально выбрать период развертки («Время/дел.») и установить уровень синхронизации (ручка «уровень»).

Допустим, осциллограммы рис. 11 и 12 были получены, когда на осциллографе было установлено «Время/дел.» 0,1mS. В таком случае, чтобы узнать период импульсов на выходе 1 счетчика (рис.9), по осциллограмме (рис. 11) отсчитываем число клеток между

одинаковыми частями соседних полувольт, например, между их фронтами (началами). Получается четыре клетки, то есть, 0,4 mS. А на выходе 2 счетчика (рис. 12) между фронтами соседних полувольт будет восемь клеток (0,8 mS).

Продолжение следует...

Литература:

1. Радиоконструктор, №10, 2007, с.42-44.

ТРИ ПРОСТЫХ УСТРОЙСТВА НА ДВУХ ТРАНЗИСТОРАХ

1. Реле времени с отсрочкой включения.

С помощью этого реле времени можно включать нагрузку с отсрочкой на время от одной до 60 секунд (примерно), либо отключать нагрузку на это же время.

Схема показана на рисунке 1. В основе схемы составной транзистор на VT1 и VT2. Достоинство такого каскада в большом коэффициенте усиления большим входным сопротивлением. На выходе электромагнитное реле, контакты которого используются для включения нагрузки.

Если схема предназначена для отсрочки включения кнопку S1 можно убрать. Эта кнопка нужна только если схема будет работать и для временного отключения нагрузки.

В исходном состоянии питание на схему не подается, все конденсаторы разряжены. Начинается отсчет времени с момента включения питания. Конденсатор C1 заряжается сразу. А вот конденсатор C2 заряжается через резистор R1 и это занимает некоторое время, зависящее от сопротивления R1. Пока напряжение на C2 недостаточно ключ VT1-VT2 остается закрытым, и реле держит свои контакты разомкнутыми. Как только напряжение на C2 достигает некоторой пороговой величины, транзисторы VT1 и VT2 открываются на столько, что тока через обмотку реле становится достаточно для его срабатывания. Контакты реле замыкаются и включают нагрузку.

Время, через которое включается нагрузка регулируется переменным резис-

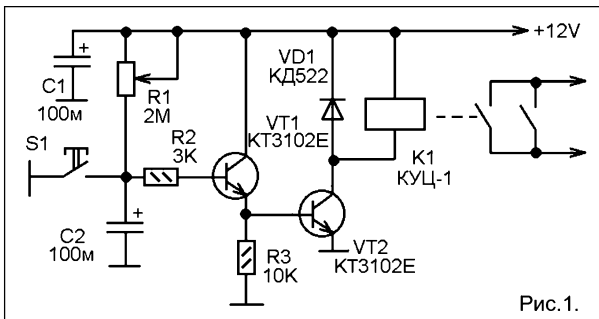


Рис.1.

тором R1.

Чтобы временно выключить нагрузку нужно нажать кнопку S1. Конденсатор C2 разрядится через её контакты. Напряжение на базе VT1 упадет до нуля, транзисторы VT1-VT2 закроются и реле выключит нагрузку. Отсчет времени начнется с момента отпускания кнопки S1. После этого конденсатор C2 начинает заряжаться через R1, и спустя заданное время напряжение на нем достигнет такой величины, что нагрузка включится.

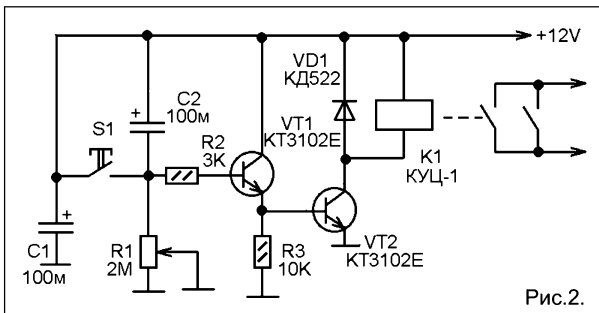


Рис.2.

2. Реле времени с отсрочкой выключения.

С помощью этого реле времени можно включать нагрузку на время от одной до 60 секунд (примерно), спустя заданное время нагрузка выключается.

Схема показана на рисунке 2. Схема отличается от схемы на рис.1 тем, что

конденсатор C2 и резистор R1 поменялись местами. В момент включения питания конденсатор C2 начинает заряжаться через резистор R1, но благодаря его зарядному току на базе VT1 сразу же появляется напряжение, достаточное для открывания ключа VT1-VT2 и срабатывания реле. Нагрузка включается сразу.

Затем, конденсатор C2 продолжает заряжаться через R1, и по мере его зарядки напряжение на базе VT1 снижается. Спустя заданное время это напряжение снижается на столько, что ключ VT1-VT2 уже не может удерживать реле, и контакты реле размыкаются. Нагрузка выключается.

Кнопкой S1 можно повторить интервал или продлить действующий интервал времени. Кнопка S1 разряжает C2. Если вместо кнопки S1 поставить выключатель, то нагрузка будет включаться при его включении. А вот выключаться она будет спустя некоторое время после его выключения.

Время, через которое выключается нагрузка регулируется переменным резистором R1.

3. Фотореле.

С помощью этого фотореле можно включать нагрузку (например, уличный фонарь) когда темно, и выключать когда светло.

Схема показана на рисунке 3. Она похожа на схему на рисунке 1, но отличается тем, что в ней есть фоторезистор FR1. Этот фоторезистор вместе с переменным резистором R1 образует делитель напряжения, поступающего на базу транзистора VT1.

Днем сопротивление фоторезистора FR1 мало, существенно ниже сопротивления R1. Поэтому напряжение на базе транзистора VT1 не достаточно для открывания ключа VT1-VT2 и срабатывания реле. Контакты реле разомкнуты и нагрузка

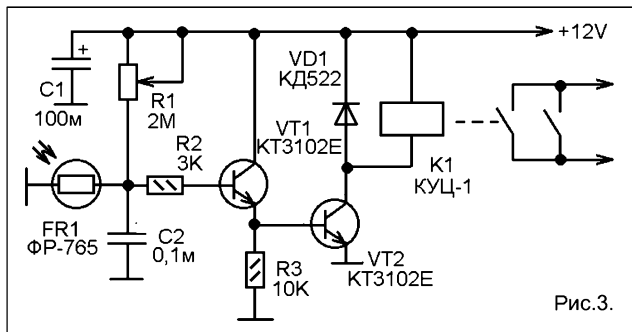


Рис.3.

выключена.

Ночью сопротивление фоторезистора FR1 велико, существенно больше сопротивления R1. Поэтому напряжение на базе транзистора VT1 достаточно для открывания ключа VT1-VT2 и срабатывания реле. Контакты реле замкнуты и нагрузка включена.

Переменным резистором R1 нужно установить световой порог переключения фотореле.

Все три схемы питаются постоянным током напряжением 12V. Это напряжение именно такое, потому что у реле КУЦ-1 обмотка именно на 12V. В принципе, напряжение питания можно сделать и больше и меньше, но тогда реле должно быть с обмоткой именно на напряжение питания.

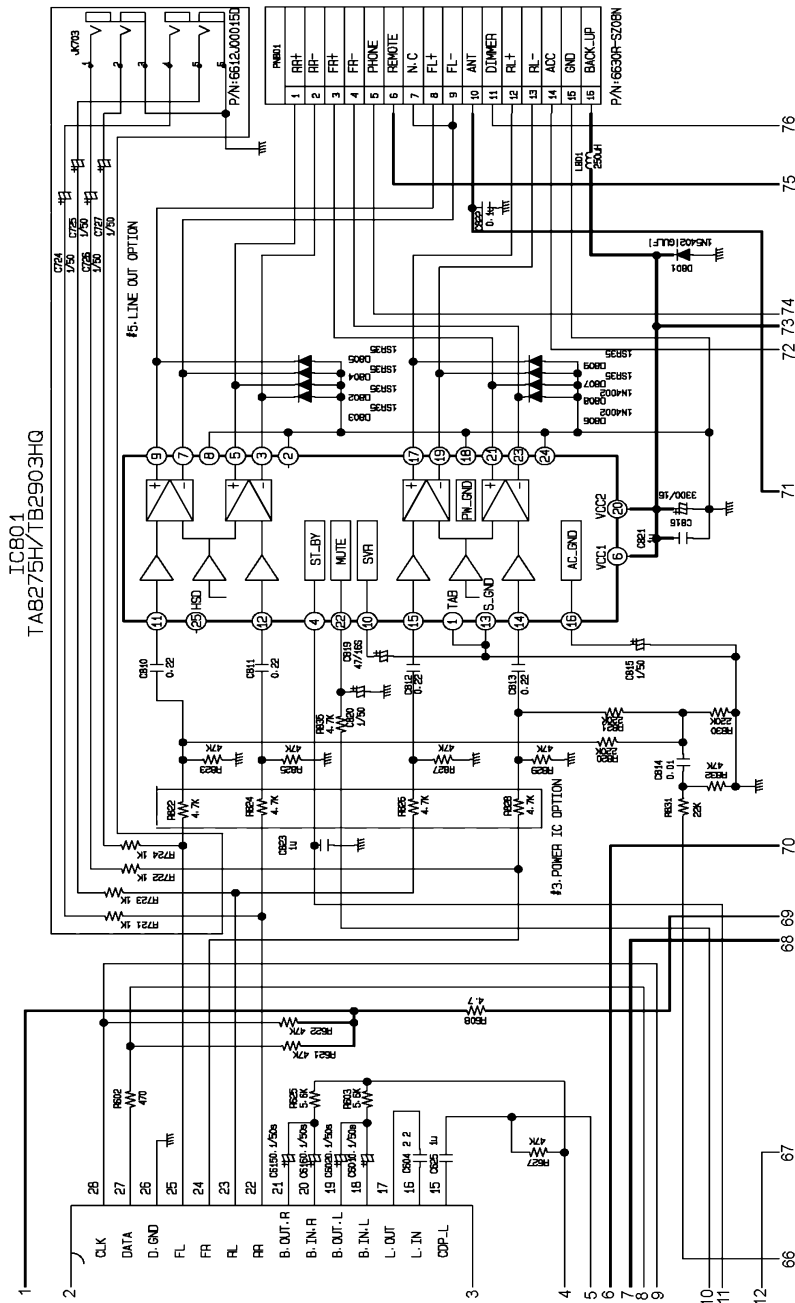
Во всех схемах реле КУЦ-1. Это уже достаточно старые реле, которые применялись в системах дистанционного управления полупроводниковых отечественных телевизоров 80-х годов прошлого века. Такие реле уже давно не выпускаются, но есть много различных новых импортных реле, - выбор есть. Нужно только выбирать такие, чтобы обмотка была на 12V и её сопротивление было не ниже 300 Ом.

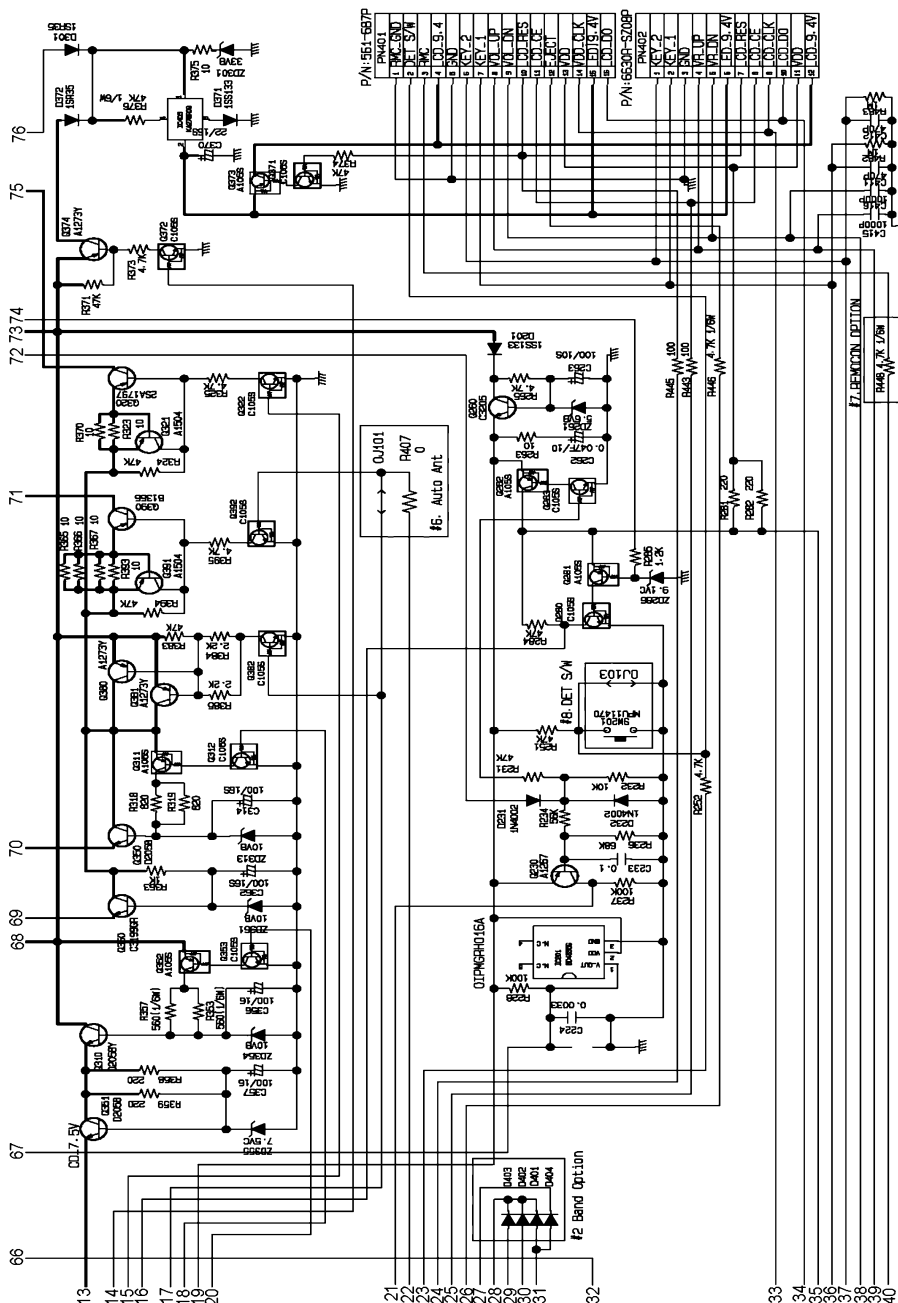
Конденсаторы - на напряжение не ниже 12V.

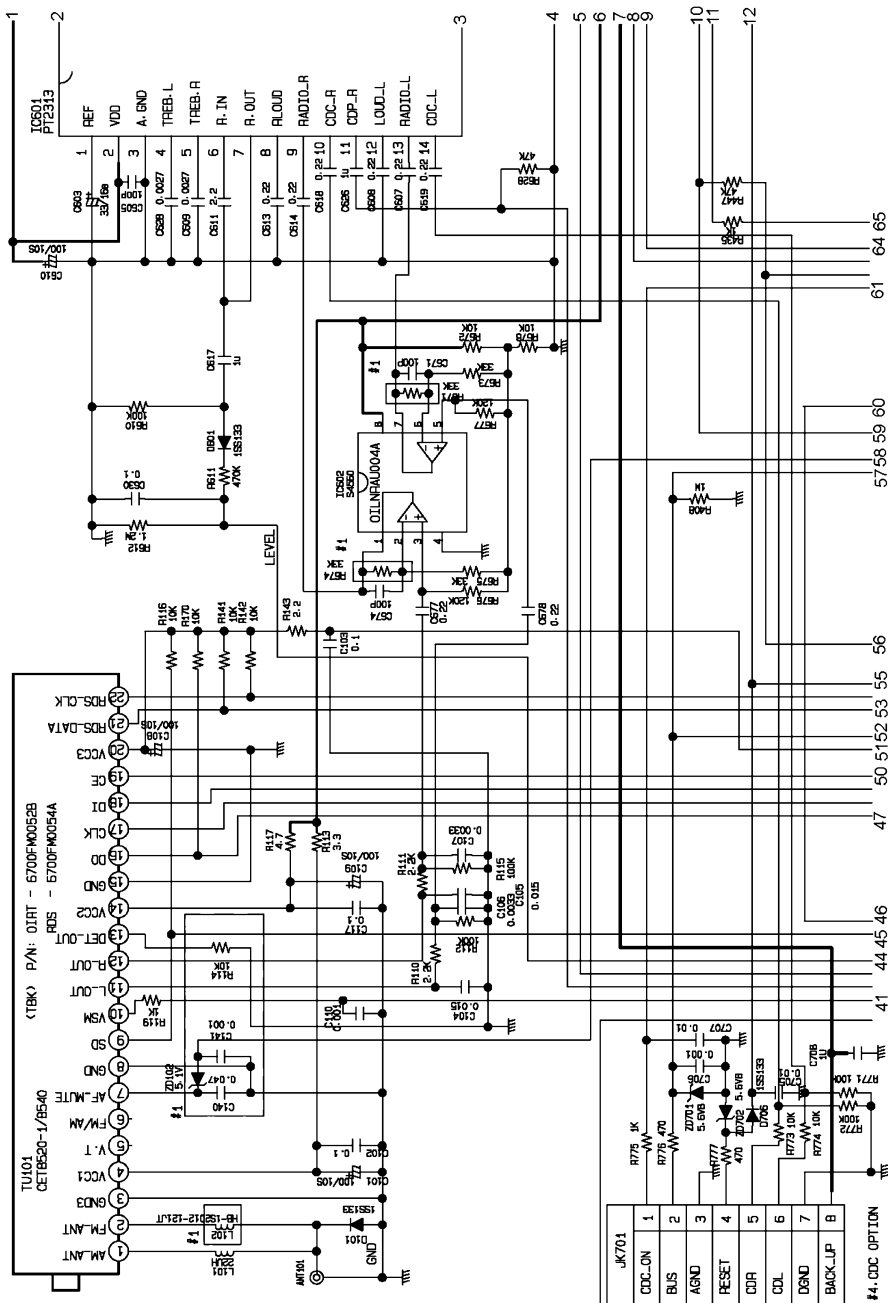
Транзисторы КТ3102Е можно заменить другими КТ3102, но все же желательно КТ3102Е, потому что у них больше коэффициент усиления.

Ладогин В.В.

АВТОМАГНИТОЛА LG-TCH-M550 (СХЕМА ОСНОВНОЙ ПЛАТЫ)







ПАРАМЕТРЫ ФОТОРЕЗИСТОРОВ «GL»

Тип	Макс. напряж (V)	Макс. мощность (mW)	Пик чувст. на волне (nm)	Световое сопрот. (kOm)	Темновое сопрот. (MOm)
GL3516	100	50	540	5–10	0.6
GL3526	100	50	540	10–20	1
GL3537–1	100	50	540	20–30	2
GL3537–2	100	50	540	30–50	3
GL3547–1	100	50	540	50–100	5
GL4516	150	50	540	5–10	0.6
GL4526	150	50	540	10–20	1
GL4537–1	150	50	540	20–30	2
GL4537–2	150	50	540	30–50	3
GL4548–1	150	50	540	50–100	5
GL5516	150	90	540	5–10	0.5
GL5528	150	100	540	10–20	1
GL5537–1	150	100	540	20–30	2
GL5537–2	150	100	540	30–50	3
GL5539	150	100	540	50–100	5
GL5549	150	100	540	100–200	10
GL5606	150	100	560	4–7	0.5
GL5616	150	100	560	5–10	0.8
GL5626	150	100	560	10–20	2
GL5637–1	150	100	560	20–30	3
GL5637–2	150	100	560	30–50	4
GL5639	150	100	560	50–100	8
GL5649	150	100	560	100–200	15
GL7516	150	100	540	5–10	0.5
GL7528	150	100	540	10–20	1
GL7537–1	150	150	560	20–30	2
GL7537–2	150	150	560	30–50	4
GL7539	150	150	560	50–100	8
GL10516	200	200	560	5–10	1
GL10528	200	200	560	10–20	2
GL10537–1	200	200	560	20–30	3
GL10537–2	200	200	560	30–50	5
GL10539	200	200	560	50–100	8
GL12516	250	200	560	5–10	1
GL12528	250	200	560	10–20	2
GL12537–1	250	200	560	20–30	3
GL12537–2	250	200	560	30–50	5
GL12539	250	200	560	50–100	8
GL20516	500	500	560	5–10	1
GL20528	500	500	560	10–20	2
GL20537–1	500	500	560	20–30	3
GL20537–2	500	500	560	30–50	5
GL20539	500	500	560	50–100	8