

Журнал «Радиоконструктор» 8-2015

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – Гл. редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу
«Роспечать».

Газеты и журналы - 78787

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

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

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

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

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

Август, 2015. (8-2015)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т1700 Выход 25.07.2014

В НОМЕРЕ :

радиоприем

АМ-приемник с синхронным детектором 2

аудио и видео

Увеличение количества НЧ входов телевизора 4

Защита телевизора от грозовых разрядов 6

источники питания

Прерыватель тока и регулятор мощности
низковольтной нагрузки 8

Регулируемый импульсный блок питания 11

Блок питания для 12-вольтовой сети 14

Преобразователь =12V / ~220V с модифицированной
синусоидой 15

12 вольт от зарядного устройства
для сотового телефона 16

компьютер

USB-потенциал 17

справочник

Микросхема - регулятор громкости PT2256V 19

Микросхема - УНЧ с регулятором громкости PT2305 20

радиолюбительно-конструктору

Реверсивный счетчик с кнопочным управлением 22

автоматика, приборы для дома

Система радиоуправления
из китайского радиозвонка 23

Переключатель ламп галогенного светильника 26

Управление скрытым видеорегистратором 26

Медленный регулятор мощности 28

Квартирный звонок управляет видеоглазком 29

Терморегулятор 32

Сотовый телефон открывает ворота 34

Музыкальная сирена 36

Автомат «Тише!» 37

Сигнализатор «Включите фары» второй вариант 38

«Двоичный» дополнительный стоп-сигнал 41

Сигнализатор фар для «Дэу Нексия» 43

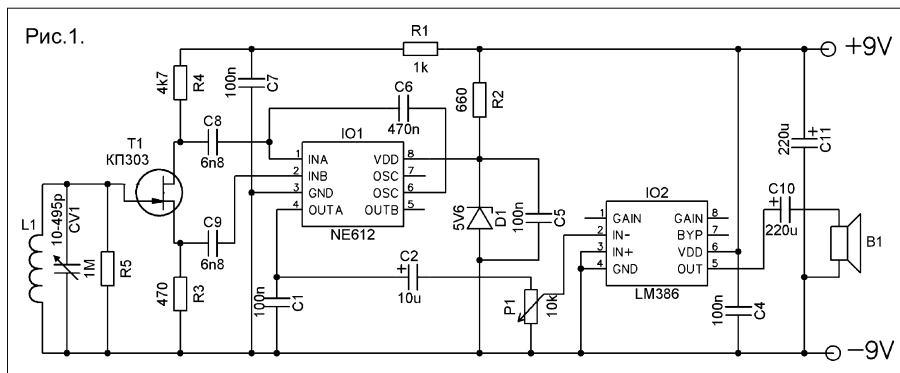
ремонт

Стерефонический радиоприемник с МП-3 плеером
MS-DS-05 (ZX-9091Y-JLSK-T) 45

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 из этого журнала и других
номеров журнала «Радиоконструктор» можно найти
здесь: <http://radiocon.nethouse.ru>

АМ-ПРИЕМНИК С СИНХРОННЫМ ДЕТЕКТОРОМ



Применение синхронного способа детектирования в АМ приемнике позволяет значительно повысить качество демодуляции сигнала, исключив искажения, обусловленные нелинейностью обычного детектора огибающей. Одновременно снижается уровень шумов, уменьшаются помехи от соседних станций. Последние не детектируются синхронным детектором, а лишь преобразовываются по частоте, поэтому при расстройке более 10...20 кГц мешающие сигналы оказываются в плохо слышимой ультразвуковой области спектра. Синхронный детектор позволяет также расширить полосу воспроизводимых частот до 10 кГц, т. е. полностью реализовать спектр модулирующих сигналов, передаваемых АМ-радиостанциями в эфир.

Традиционная схема синхронного детектора состоит из входной цепи, преобразователя, гетеродина, охваченного фазовой АПЧ. Но есть и другой способ, в котором в качестве гетеродинного сигнала используется входной сигнал, который будет поступать

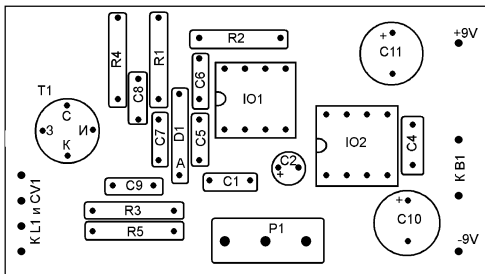
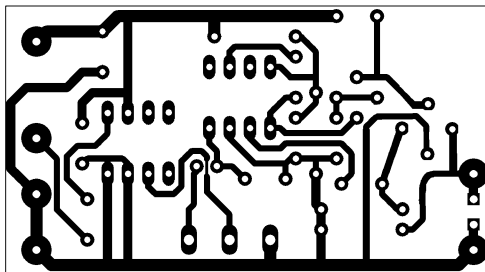


Рис.2.

как на вход смесителя для сигнала, так и на гетеродинный его вход. Это возможно если фазу сигнала, поступающего на гетеродинный вход смесителя изменить на обратную фазу входного сигнала.

На рисунке 1 показана схема АМ приемника с синхронным фазовым детектором, выполненным на микросхеме NE612 (SA612), представляющую собой преобразователь частоты с симметричным входом.

Входной сигнал принимается магнитной антенной с катушкой L1. Катушка L1 и переменный конденсатор CV1 образуют входной контур, настраиваемый на частоту принимаемой радиостанции. Выделенный входным контуром сигнал поступает на

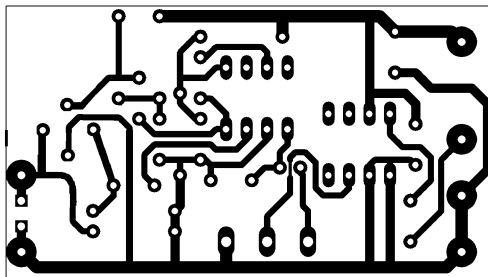


Рис.3.

усилитель радиочастоты на полевом транзисторе T1. УРЧ на полевом транзисторе, во-первых, согласует вход преобразователя частоты с входным контуром, - благодаря своему высокому входному сопротивлению каскад на T1 не шунтирует входной контур, не снижает его добротность. Во-вторых, УРЧ на T1 создает противофазные сигналы, снимаемые с его стока и истока для подачи на симметричный вход преобразователя частоты на микросхеме IO1 типа NE612.

Синхронный фазовый детектор сделан на микросхеме IO1 NE612. Сигнал РЧ с выхода УРЧ на T1 поступает на два входа симметричного входного каскада микросхемы через конденсаторы C8 и C9. Благодаря различию сопротивлений R3 и R4 сигналы имеют разную амплитуду, кроме того, они противофазны. Сигнал большей амплитуды со стока T1 через конденсатор C6 поступает так же и на гетеродинный вход (вывод 6) преобразователя частоты.

В результате взаимодействия сигналов в преобразователе частоты, на его выходе, на выводе 4 образуется низкочастотный демодулированный сигнал. Сигнал поступает через регулятор громкости P1 на усилитель низкой частоты на микросхеме IO2 типа LM386. На её выходе включен динамик B1 сопротивлением 8 Ом.

Питание на ИМС IO1 поступает через параметрический стабилизатор на стабилитроне D1 и резисторе R2.

Приемник принимает сигналы в диапазоне перекрывающем средневолновый диапазон и часть длинноволнового.

Магнитная антенна представляет собой стержень диаметром 8 мм и длиной 10 мм (или более) из феррита проницаемостью 400НН. Посредине стержня надета гильза, склеенная из ватмана. Гильза служит каркасом для контурной катушки. Контурная катушка содержит 80 витков провода ПЭВ 0,61. Для намотки можно использовать любой другой изолированный обмоточный провод диаметром от 0,3 до 1 мм. Намотка строго виток к витку.

Монтаж выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 2. Рисунок разводки печатных проводников показан так, как если бы вы смотрели на него. Плату можно сделать любым доступным способом. Если предполагается делать плату фотоспособом, нужен будет зеркальный рисунок печатных дорожек, показанный на рис.3.

Микросхему NE612 можно заменить на SA612, NE602, SA602.

При отсутствии ИМС LM386 усилитель НЧ можно сделать на другой ИМС или на транзисторах по другой схеме, но это потребует внесения изменений в рисунок печатной платы.

Переменный конденсатор 10-495 пф можно заменить другим, но соответственно его емкости изменится диапазон, либо нужно будет изменить число витков катушки L1.

Данный детектор можно использовать и в схеме супергетеродинного приемника, в его схеме УПЧ и АМ-детектора.

Ровенский П.А.

УВЕЛИЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА НЧ-ВХОДОВ ТЕЛЕВИЗОРА

У большинства телевизионных приемников имеется всего два низкочастотных входа (A/V1 и A/V2), а у многих только один. Это при том, что аппаратуры, сигнал с выхода которой желательно подавать на низкочастотный вход телевизора уже значительно больше, это и DVD-плеер, и популярная сейчас DVB-T2 цифровая приставка, и игровая приставка либо спутниковый ресивер. Входов явно не хватает.

Использование пассивного «тройника» приводит к взаимному влиянию аппаратуры (особенно по видеосигналу) даже если все источники сигнала кроме одного выключены, а механический переключатель ненадежен и неудобен.

Как-то перебирая «стратегические запасы», я обнаружил три модуля сопряжения с видеомагнитофоном, применявшиеся когда-то в отечественных телевизорах «УСЦТ». Напомню, что привычного переключателя «TV/AV» у них не было, и модуль сопряжения переводил телевизор в режим «AV» по наличию на его входе видеосигнала от внешнего источника.

На рисунке 1 показана схема стандартного модуля сопряжения для телевизора «3-УСЦТ». Внешний видеосигнал поступает на точку «2» (V-IN) и, помимо видеосуилителя на VT1 и VT2, он поступает через цепь C2-R12 на усилительный каскад на транзисторе VT4. С его коллектора - на диодный детектор на диодах VD4 и VD5. В результате, при наличии на входе видеосигнала от внешнего источника на конденсаторе C4 появляется постоянное напряжение, которое открывает транзистор VT5.

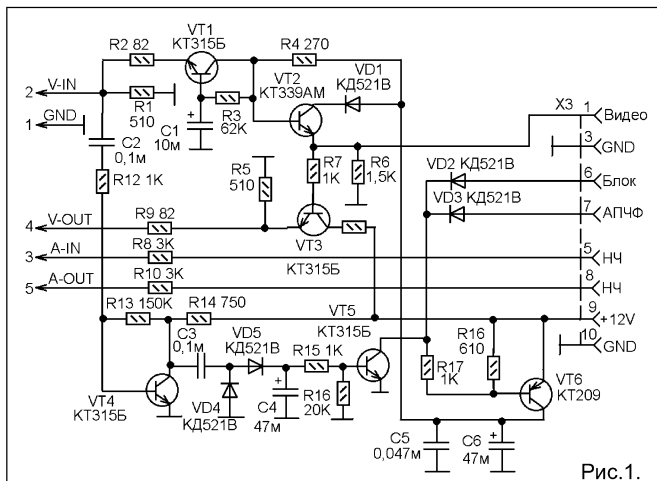


Рис.1.

Он, открываясь, через диоды VD2 и VD3 блокирует радиоканал телевизора и переводит его в режим работы с внешним источником сигнала. В это же время, открывается транзистор VT6, который подает питание на видеосуилитель на транзисторах VT1-VT3.

То есть, предполагалось, что включаем видеомагнитофон, и телевизор сам переключается в режим «AV».

Достоинство схемы модуля в том, что второй каскад видеосуилителя выполнен по схеме эмиттерного повторителя, который, благодаря диоду VD1, при отключении питания перестает оказывать какое-либо влияние на выход, кроме сопротивления R6 величиной 1,5 кОм. При этом, следует заметить, что стандартное входное сопротивление видеовхода телевизора 75 Ом, поэтому данный резистор никакого шунтирующего влияния на видеовход телевизора не оказывает. Это обстоятельство позволяет выходы нескольких модулей сопряжения просто соединить вместе, и практически, сигнал на видеовход телевизора будет поступать с того модуля сопряжения, который в данный момент активирован, то есть, с

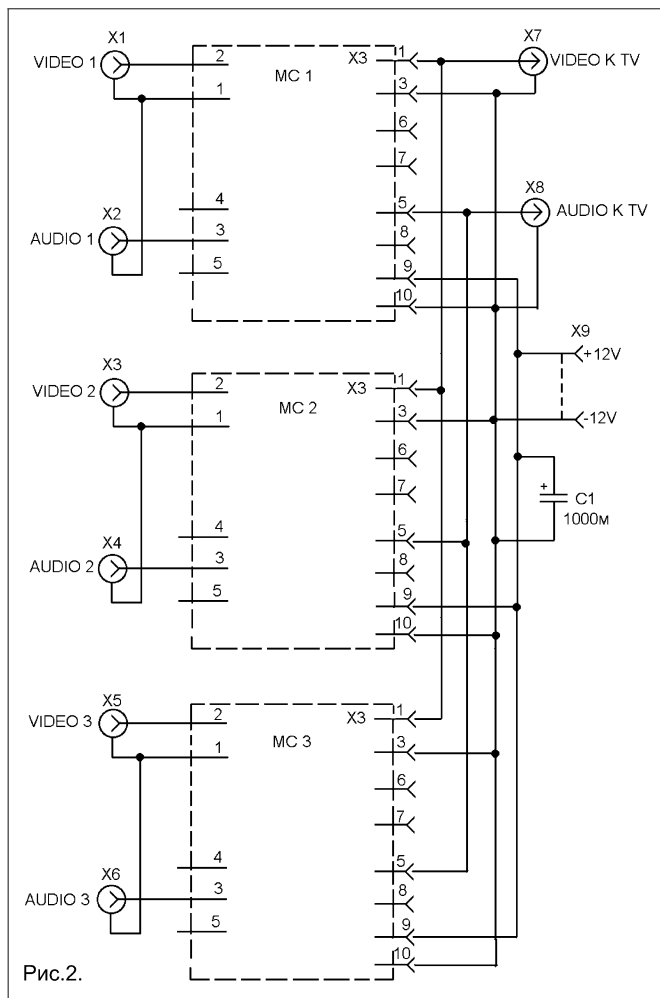


Рис.2.

того, на входе которого есть видеосигнал. Получается, что переключать источники сигнала можно будет самими источниками сигнала, включая необходимый элемент бытовой техники, оставляя выключенными другие.

Схема соединения трех модулей сопряжения для автоматической коммутации трех источников сигнала на один низкочастотный вход телевизора показана на рисунке 2. Модули сопряжения

условно обозначены как MC1, MC2 и MC3. Здесь используются только входы модулей сопряжения, предназначенные для подачи сигнала (выходы «на запись» не используются). Цифрами на схеме пронумерованы монтажные точки и контакты разъемов X3 каждого модуля согласно схеме, показанной на рисунке 1.

Сигналы от первого источника подаются на разъемы X1 и X2, соответственно, от второго на X3 и X4, от третьего на X5 и X6. Никакого приоритета здесь нет, - все источники равнозначны, поэтому сигнал на вход телевизора поступает с того источника сигнала, который в данный момент включен, то есть, на выходе которого имеется видеосигнал. Включен должен быть только один источник сигнала, иначе на вход телевизора поступит смесь двух или трех видеосигналов. Телевизору это конечно не навредит, но разглядеть на

экране что-либо вряд ли получится, поэтому работать должен только один источник сигнала (два других выключены или в энергосберегающем режиме).

Для питания схемы нужен источник стабильного напряжения 12V. Подключается он через разъем X9.

Каравкин В.

ЗАЩИТА ТЕЛЕВИЗОРА ОТ ГРОЗОВЫХ РАЗРЯДОВ

В сельской местности одной из частых причин выхода из строя телевизора может быть гроза. Даже наличие громоотвода не гарантирует безопасности телевизора. Потому что даже без попадания молнии в антенну часть атмосферного электричества возникающего во время грозы может нанести существенный вред. Во время грозы нужно отключить антенну от

телевизора и заземлить её. Но гроза может начаться в любое время, поэтому, просто необходимо, по окончании просмотра передач, независимо от погоды, отключать от телевизора антенну. Казалось бы, это просто, но как всегда помнить об этом постоянно практически невозможно. Необходимо несложное приспособление, которое будет автоматически отключать телевизор от антенны и заземлять его входы каждый раз, когда телевизор выключается.

Проще всего в качестве сенсора работы телевизора использовать его видеовыход, предназначенный для подачи сигнала для записи на видеоманитофон или рекордер. Когда телевизор включен в режиме приема телепрограмм на этом выходе обычно всегда есть сигнал шума достаточного уровня. При выключении телевизора сигнал прекращается.

В старых советских полупроводниковых телевизорах «УСЦТ» для связи с внешним источником НЧ-сигнала применялся автоматический модуль сопряжения, в схеме которого был узел, при наличии видеосигнала на видеовыходе переключающий телевизор в режим «AV». Сейчас, конечно

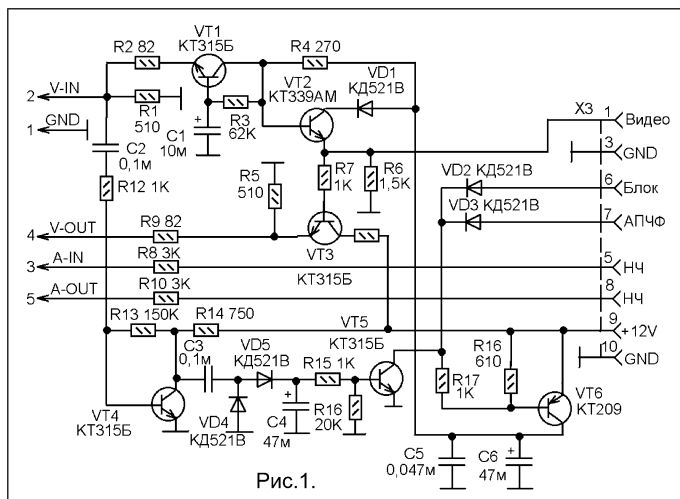


Рис.1.

же эти модули сопряжения не выпускаются, но отслужившие свое, телевизоры «УСЦТ» шли на разборку, и у многих радиолюбителей со стажем такие модули могли сохраниться.

На рисунке 1 показана типовая схема узла сопряжения для типового телевизора «3-УСЦТ».

Внешний видеосигнал поступает на точку «2» (V-IN) и, помимо видеусилителя на VT1 и VT2, он поступает через цепь C2-R12 на усилительный каскад на транзисторе VT4. С его коллектора - на диодный детектор на диодах VD4 и VD5. В результате, при наличии на входе видеосигнала от внешнего источника на конденсаторе C4 появляется постоянное напряжение, которое открывает транзистор VT5. Вслед за ним открывается и VT6, который подает напряжение питания на видеусилитель. Таким образом, при наличии сигнала на входе, на конденсаторе C6 возникает напряжение 12V.

На рисунке 2 показана схема грозозащиты, в которой в качестве датчика включенного состояния телевизора используется модуль сопряжения от телевизора «3-УСЦТ».

Задача схемы - отключение антенны от телевизора и заземление его антенного входа когда телевизор не работает. Подключение же антенны может быть выполнено двумя способами. Если при работе без антенны на выходе телевизора есть достаточный сигнал для срабатывания блока сопряжения, то подключение к телевизору антенны происходит автоматически сразу после включения телевизора. Если же при работе без антенны уровень сигнала на выходе недостаточен, либо

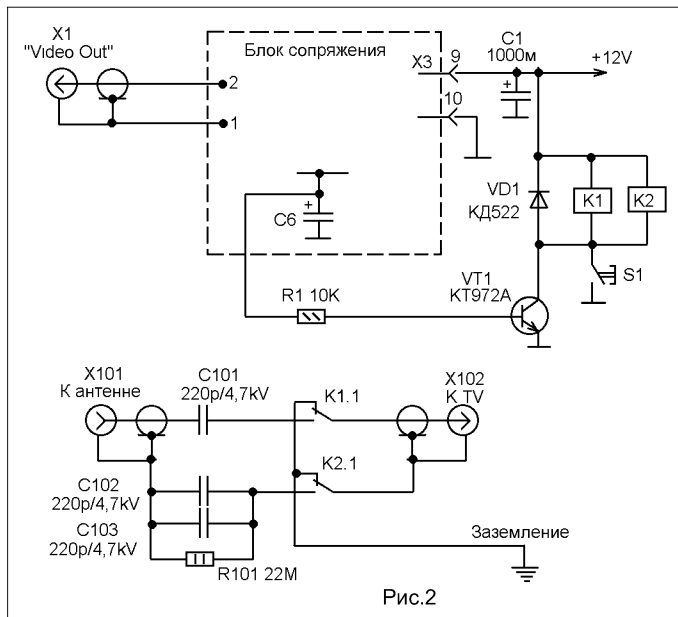


Рис.2

он блокируется схемой телевизора, подключение антенны выполняется вручную, - нажатием кнопки S1. При этом питание на обмотки реле K1 и K2 проходит в обход транзисторного ключа VT1.

Собственно, защитное устройство состоит из двух реле K1 и K2. Это импортные автомобильные реле с переключающими контактами. Можно использовать и другие реле, но, выбирая другие реле нужно стараться, чтобы это были реле с достаточно крупными контактами, расположенными относительно далеко друг от друга.

Одно реле переключает центральную жилу кабеля снижения антенны, а другое - его оплетку. В обесточенном состоянии обмоток контакты реле находятся в показанном на схеме состоянии. При этом и жила и оплетка части кабеля, идущего к телевизору, замкнуты вместе и заземлены (в качестве заземления можно использовать провод заземления электросети, если в доме электросеть с заземлением, либо выполнить отдельный контур заземления).

При подаче тока на обмотки реле они

отключают антенный вход телевизора от заземления и подключают его антенне.

Штекер X1 подключается в гнездо «Video Out» телевизора, либо к соответствующему контакту Скарт-разъема. При наличии видеосигнала появляется напряжение на C6 блока сопряжения. Оно подается на базу составного транзистора VT1, он открывается и подает ток на обмотки реле. Антенный вход телевизора размыкается, и подключается к антенне.

При выключении телевизора видеосигнал на его выходе пропадает, и реле возвращаются в показанное на схеме положение.

Схема хорошо работает и с цифровой DVB-T2 приставкой.

Для питания схемы нужен источник стабильного напряжения 12V. Например, сетевой блок питания для портативной аппаратуры.

Каравкин В.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ ТОКА И РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ НИЗКОВОЛЬТНОЙ НАГРУЗКИ

Прерыватель тока.

Устройство представляет собой бесконтактный прерыватель тока в нагрузке, питающейся напряжением 12-18V, при токе не более 10А. Частоту прерывания можно плавно регулировать в двух пределах «х1» - от 0,2Гц до 2 Гц и «х2» - от 0,4 Гц до 4 Гц. Схема отличается точным равенством интервалов выключенного и включенного состояния нагрузки.

Схема (рис.1) состоит из мощного ключа на р-канальных полевых транзисторах VT1 и VT2, включенных параллельно, и источника управляющих импульсов на микросхеме D1.

Конечно, можно было источник управляющих импульсов сделать на основе мультитривибратора на логических элементах, например, микросхемы К561ЛА7, но в таком случае, чтобы обеспечить симметричность выходных импульсов потребуется еще одна микросхема - D-триггер или счетчик. В данном же случае, в одной микросхеме есть как мультитривибратор, так и счетчик. К тому же, счетчик 14-разрядный, поэтому мультитривибратор может работать на значительно более высокой частоте, чем частота прерывания нагрузки, что благоприятно сказывается на стабильности частоты заданной RC-цепью.

Частота мультивибратора задается RC-цепью C1-R2-R3. Плавная регулировка частоты осуществляется переменным резистором R2. Частота импульсов делится счетчиком. В положении переключателя S1 «x1» коэффициент деления составляет 16384, а в положении «x1» - 8192. Далее импульсы с выхода счетчика

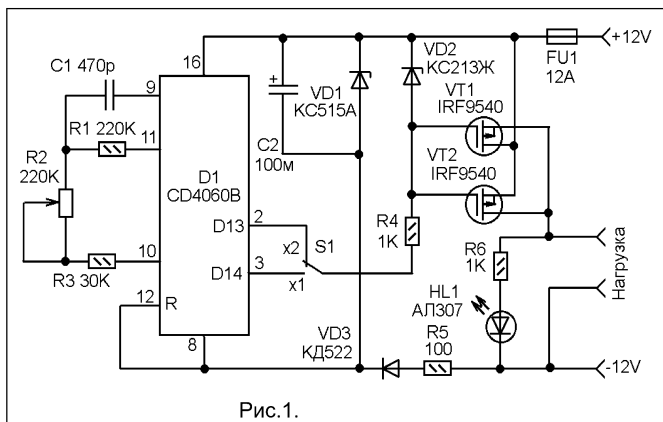


Рис.1.

через переключатель S1 поступают на ключ на мощных полевых транзисторах VT1 и VT2. Транзисторы р-канальные, поэтому открываются они отрицательным относительно истока напряжением. Резистор R4 несет две функции, во-первых, он снижает ток зарядки емкости затвора полевых транзисторов, снижая этим пиковую нагрузку на выход микросхемы, а во-вторых, он совместно со стабилитроном VD2 ограничивает напряжение на затворах VT1 и VT2 чтобы оно не превышало 12В.

Максимальное напряжение питания микросхемы D1 составляет 15V, а напряжение питания данного устройства может достигать 18V и даже больше. Чтобы ИМС D1 не вышла из строя в этом случае, напряжение на ней ограничивается стабилитроном VD1 и резистором R5. А диод VD3 защищает конденсатор C2 от разрядки в том случае, если при включении нагрузки ключом на VT1 и VT2 будет наблюдаться провал в напряжении питания.

Регулятор мощности.

Очень заманчиво в полевых условиях в качестве источника света использовать прожектор или светильник сделанный на базе автомобильной фары. Еще лучше,

если яркость этого осветительного прибора можно будет регулировать плавно в очень широких пределах.

Ток потребления стандартной лампы автомобильной фары мощностью 65 W составляет 5,5А. А ток 100W лампы уже более 8А. Конечно, можно сделать линейный регулятор на очень мощном транзисторе с

огромным радиатором... но куда более эффективным будет регулятор с широтно-импульсным способом регулировки мощности. В отличие от линейного его выходные транзисторы всегда будут либо закрыты полностью либо открыты полностью, а это значит что сопротивление их каналов в открытом состоянии будет минимальное и, следовательно, мощность на них падать тоже будет минимальная. Отсюда и большой КПД, и более легкий температурный режим.

Схема (рис.2) в части выходного каскада и питания аналогична схеме прерывателя тока (рис.1). Различие в схеме управления. Здесь на микросхеме типа K561ЛА7 сделан мультивибратор, скважность выходных импульсов которого можно в очень широких пределах регулировать с помощью переменного резистора R1. Частота импульсов неизменная и составляет около 400 Гц. Регулируя переменный резистор R1 изменяем соотношение длительностей положительных и отрицательных полувольт за счет различия сопротивлений R -составляющих частотозадающей RC-цепи, коммутируемых диодами VD4 и VD5.

Практически регулировать мощность можно от 90% до 10% от максимального значения.

Собственно мультивибратор выполнен на элементах D1.1 и D1.2. С выхода элемента D1.2 импульсы поступают на усилитель мощности, сделанный на

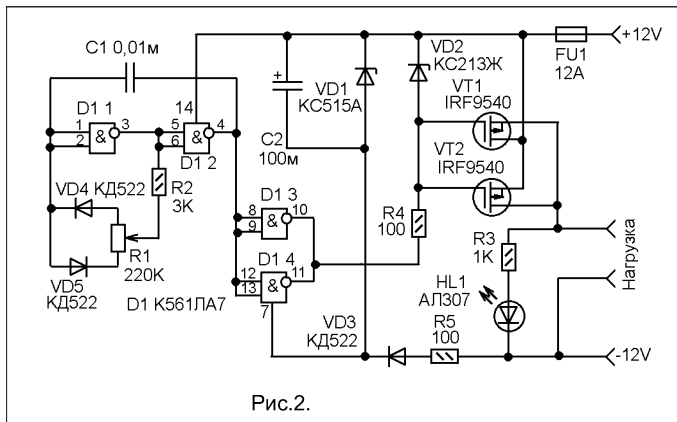


Рис.2.

оставшихся двух элементах микросхемы D1 - D1.3 и D1.4. Эти элементы соединены параллельно. С их выходов импульсы через резистор R4 поступают на затворы полевых транзисторов. В данной схеме сопротивление R4 уменьшено, чтобы обеспечить больше скорость открывания транзисторов и этим самым снизить их нагрев в момент переходного процесса между закрытым и открытым состоянием. В связи с этим увеличивать напряжение питания схемы выше 15V не рекомендуется, так как это приведет к повышенной нагрузке на выходы элементов D1.3 и D1.4 микросхемы D1.

Регулятор мощности с прерывателем.

Если объединить эти два устройства получится схема (рис.3), с помощью которой можно будет не только прерывать ток в нагрузке постоянного тока, но и регулировать мощность этой нагрузки. Например, регулировать яркость и частоту мигания сигнального прожектора. В этом случае две управляющие схемы из схемы прерывателя (рис.1) и схемы регулятора мощности (рис.2) объединяются. Причем первая схема управляет второй. Происходит это следующим образом. Усилитель мощности на элементах D1.3 и D1.4 выполнен на двух соединенных параллельно элементах микросхемы K561ЛА7, то есть, это элементы «2И-НЕ». Если на один из входов такого элемента

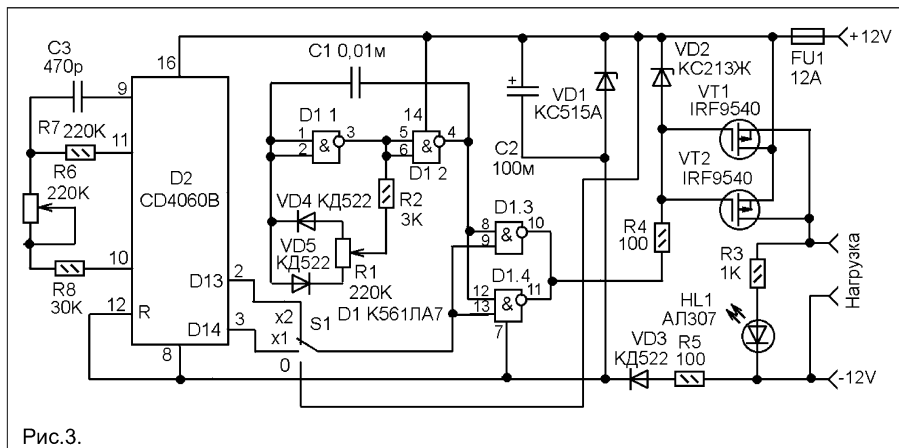


Рис.3.

подать логический ноль, то на выходе элемента устанавливается логическая единица независимо от того какой логический уровень будет на его втором входе. Схема же выходного ключа выполнена на полевых транзисторах VT1 и VT2. Транзисторы р-канальные, поэтому открываются они отрицательным относительно истока напряжением, то есть, логическим нулем. А при подаче на их затворы логической единицы они закрываются.

Таким образом, выделяем по одному из входов элементов D1.3 и D1.4, соединяем их вместе и через переключатель S1 подаем на них управляющие импульсы от генератора прерывания, выполненного на микросхеме D2. Теперь при единице на выходе S1 нагрузка включается, а при нуле - выключается.

Чтобы можно устройством пользоваться как в режиме прерывания, так и без прерывания, переключатель S1 сделан на три положения. В положении «0» прерывания не будет, и нагрузка будет работать постоянно. В этом положении выводы 9 и 13 элементов D1.3 и D1.4 соединяются через переключатель S1 с плюсовым полюсом питания микросхемы, то есть, на них подается логическая единица. В этом режиме прерыватель отключен, и работает только регулятор мощности.

Мощность регулируется резистором R1, частота прерывания - резистором R6, режим работы - переключателем S1.

Включенные параллельно транзисторы VT2, VT3 типа IRF9540 можно заменить на IR9234, KP785A, KP784A.

Микросхему CD4060B заменить можно любым аналогом «xx4060». Микросхему K561ЛА7 можно заменить на K176ЛА7 или CD4011, либо любым аналогом «xx4011».

Стабилитрон KC515A можно заменить на KC215Ж, KC508Б, 1N4744A, TZMC-15. Стабилитрон KC213Ж можно заменить на KC213Б, 1N4743A, BZX/BZV55C-13.

В качестве светодиода HL1 можно использовать любой из серий AL307, КИПМ15, КИПД21, КИПД35, L1503, L383 или другой индикаторный. Принципе, можно вообще отказаться от него, просто тогда не будет индикации включенного состояния нагрузки.

При работе с током нагрузки до 10 А полевые транзисторы нужно установить на общий теплоотвод с площадью охлаждающей поверхности не менее 70 см².

Карнаухов Г.А.

Литература:

1. Бутков А.Л. «Прерыватель тока для автомобиля» ж.Радиоконструктор, №2 за 2004 год.

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ

Импульсные источники питания, в отличие от обычных, с силовым понижающим трансформатором, при одинаковой выходной мощности, отличаются меньшими габаритами, меньшим весом и, не всегда, но, как правило, более высоким КПД. Блоки питания с регулируемым выходным напряжением обычно изготавливают с применением силового понижающего трансформатора, работающего на частоте сети переменного тока 50 Гц и линейного или импульсного стабилизатора выходного напряжения постоянного тока. Импульсные источники питания с регулируемым выходным напряжением, преобразователь сетевого напряжения которых работает на высокой частоте, распространены мало из-за их повышенной сложности. Не обязательно изготавливать такой источник питания с чистого листа, для значительного упрощения и ускорения сборки можно применить уже готовый импульсный БП на фиксированное выходное напряжение, который после несложной доработки станет регулируемым.

нагрузки до 0,5 А. Принципиальная схема была составлена по монтажной плате.

Высоковольтная часть этого БП выглядит

традиционно — узел преобразователя напряжения собран на популярном мощном высоковольтном транзисторе MJE13003, на транзисторе Q4 собран узел защиты от перегрузки Q1. Также, Q4 участвует в схеме стабилизации выходного напряжения. Отличительной особенностью этого БП является наличие ещё одного узла защиты от перегрузки, реализованного на Q2, R8, R9. При увеличении тока нагрузки до 0,5...0,6 А, подключенной к выходу БП, напряжение на выходах резистора R8 достигает 0,5...0,6 В, транзистор Q2 открывается, ток через светодиод оптрона U1 увеличивается, фототранзистор оптрона открывается сильнее, что приводит к большему открыванию Q4, который частично шунтирует эмиттерный переход Q1, выходное напряжение БП понижается. При уменьшении тока нагрузки выходное напряжение БП стремится увеличиться, ток через стабилитрон ZD1 возрастает, что так же приводит к увеличению тока через светодиод оптрона U1. Зелёный кристалл двоянного светодиода

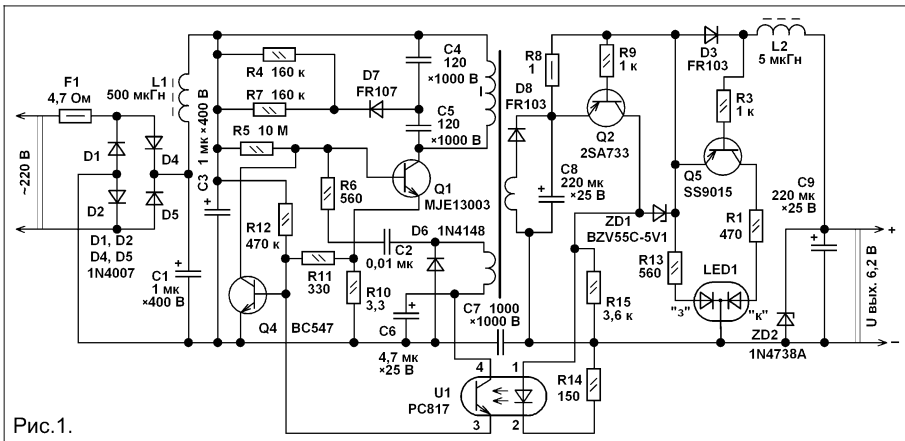


Рис. 1.

На рис. 1 показана схема импульсного БП от одной из «зарядок», маркированный как СТ-1В. Выходное стабилизированное напряжение этого БП около 6,2 В при токе

LED1 светит при наличии выходного напряжения. Красный кристалл светит в полную яркость при подключении к выходу БП нагрузки. Стабилитрон ZD2 защищает

подключенную нагрузку от повышенного напряжения при неисправности преобразователя напряжения. При отключении узла защиты на транзисторе Q2 выходной ток БП ограничивают на уровне около 1 А при напряжении сети 220 В узел на Q4 и датчик тока на R10.

Чтобы в этом импульсном источнике питания появилась возможность регулировать выходное напряжение, он был доработан по схеме, показанной на рис. 2. Модернизированный БП рассчитан на выходное напряжение 3,3...9 В при токе нагрузки до 0,5 А. Нумерация дополнительных установленных элементов продолжает нумерацию элементов, установленных изготовителем БП. На входе блока питания был установлен дополнительный RC фильтр C10R3L4C11, который понижает уровень помех, как поступающих из сети питания, так и проникающих в питающую сеть от работающего импульсного преобразователя напряжения. Резистор R16 ограничивает пусковой ток БП, а также, выполняет предохранительные функции. Пусковой ток при включении питания также ограничивается сопротивлением обмоток дросселей L3, L4. Конденсатор C1 был установлен ёмкостью 2,2 мкФ вместо 1 мкФ, а на место C3 припаян конденсатор ёмкостью 4,7 мкФ вместо 1 мкФ. Резистор R10 установлен сопротивлением 3,9 Ом вместо 3,3 Ом. Это снизило ток срабатывания защиты от перегрузки до 0,8 А вместо 1 А. Конденсатор C7 удалён. Конденсатор C8 установлен ёмкостью 1000 мкФ вместо 220 мкФ. Конденсатор C9 установлен на 470 мкФ вместо 220 мкФ. Параллельно этим двум конденсатором припаяно по SMD керамическому конденсатору ёмкостью по 10 мкФ. На место диода D8 вместо FR103 установлен более мощный диод FR203. Поскольку размах амплитуды напряжения на обмотке III превышает 50 В, диод Шотки на место D8 было решено не устанавливать. Резистор R8 установлен сопротивлением 0,5 Ом вместо 1 Ом. Стабилитроны ZD1 и ZD2 удалены.

Выходное напряжение БП регулируют переменным резистором R20. Этот резистор

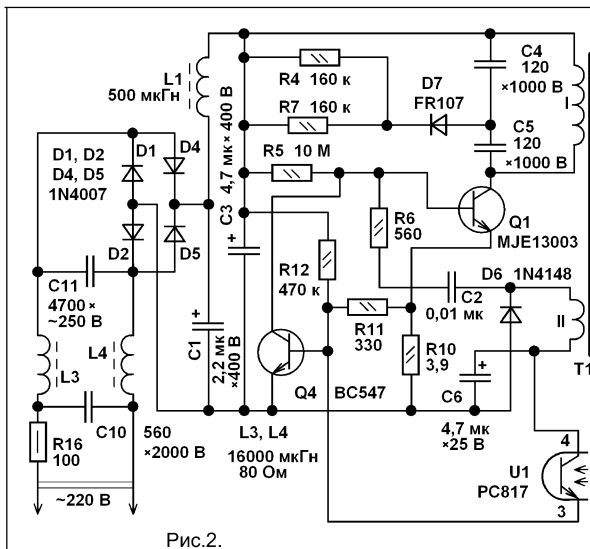
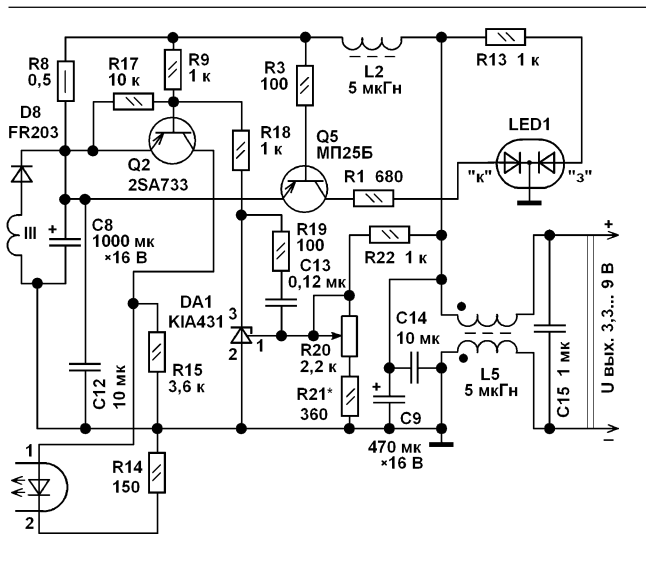


Рис.2.

используется в реостатном включении, чтобы в случае обрыва в цепи его подвижного контакта, на выходе БП было минимальное напряжение. Чем ниже по схеме положение движка R20, тем больше выходное напряжение БП. R19 и C13 устраняют самовозбуждение микросхемы регулируемого стабилизатора DA1.

Узел индикации тока подключенной нагрузки был модернизирован. Вместо кремниевого р-р-р транзистора типа SS9015 установлен германиевый МП25Б и изменена схема его включения. Теперь для этого узла на Q5 не требуется отдельный датчик протекающего тока, роль которого ранее выполнял кремниевый диод D3. В новой схеме резистор R8 является датчиком тока как для кремниевого Q2, так и для германиевого Q5. При выходном напряжении 5 В свечение красного кристалла светодиода становится хорошо заметным при токе подключенной нагрузки около 60 мА. При токе нагрузки 0,35 А свечение красного кристалла полностью перекрывает свечение зелёного кристалла светодиода, при токе 0,45 А яркость свечения красного кристалла светодиода достигает максимума.

На выход блока питания установлен дополнительный LC фильтр L5C15. Амплитуда напряжения пульсаций и шумов на выходе БП 20...40 мВ. Резистор R13 установлен сопротивлением 1 кОм вместо 560 Ом, а R1 680 Ом вместо 470 Ом.



На последней странице обложки показаны фотографии платы до модернизации и после. Микросхема KIA431 установлена на место, где раньше был припаян светодиод. Вместо такой микросхемы можно применить TL431, AZ431, LM431, выполненную в трёхвыводном корпусе TO-92. Вместо неисправного транзистора MJE13003 можно применить MJE13005. К высоковольтному транзистору нужно прикрепить дюралюминиевый теплоотвод с площадью охлаждающей поверхности около 8 см.кв, это значительно повысит надёжность устройства. Теплоотвод с помощью тонкой слюдяной прокладки и ПВХ трубки или втулки должен быть надёжно электрически изолирован от коллектора Q1, иначе он станет эффективной излучающей антенной. Вместо транзистора BC847 подойдёт любой из серий 2SC1815, 2SC945, BC548, SS9014, KT315, KT3102, KT645, KT6111. Транзистор 2SA733 можно заменить на SS9012, SS9015, BC557, BC558, 2SA708, KT361, KT209, KT3107, KT6112, KT6115. Вместо германиевого транзистора МП25Б подойдёт любой из серий МП20, МП21, МП25, МП26, МП39 – МП42. Рекомендованные в вариантах замен транзисторы имеют отличия в типах корпусов и цоколёвке выводов. Диоды 1N4007 можно заменить на 1N4005, 1N4007, UF4005 –UF4007, 1N4937GP, 11DF4, КД 209Б, КД243Д, КД247Г.

корпусу полимерным клеем «Квинтол». При сборке следите за тем, чтобы провода «горячей» высоковольтной части схемы не перехлёстывались с проводами и узлами её низковольтной части. В режиме холостого хода БП потребляет от сети ток 2 мА при напряжении сети 240 В переменного тока и 24 мА при выходном напряжении 9 В при токе нагрузки 0,5 А. Таким образом, КПД этого источника питания составляет около 78 %.

Бутов А.Л.

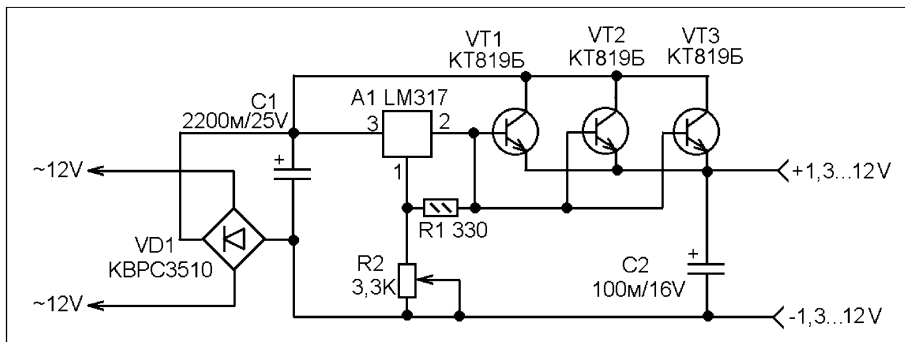
Литература:

1. Бутов А.Л. Доработка зарядного устройства STA-U12RD. — *Радио-конструктор*, 2013, № 3, с. 19 – 21.

2. Бутов А.Л. Импульсный блок питания из старого видеоплеера. — *Радио-конструктор*, 2014, № 12, с. 19 – 21.

3. Бутов А.Л. Высоковольтный стабилизатор напряжения постоянного тока. — *Радио-конструктор*, 2010, № 11, с. 19, 20.

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ 12-ВОЛЬТОВОЙ СЕТИ



В различных цехах, лабораториях мастерских и даже некоторых офисах для питания осветительных приборов используется внутренняя 12-вольтовая сеть. Переменное напряжение 12В сейчас обычно получают от так называемых «электронных трансформаторов», либо с помощью обычного силового «железного» трансформатора. В любом случае, сеть рассчитана на достаточно большой ток потребления и может питать не только осветительные приборы, но и паяльники, рассчитанные на напряжение 12В.

Я предлагаю использовать такую 12-вольтовую местную сеть и для получения регулируемого постоянного напряжения, которое может понадобиться, например, при ремонте автомобильной или

батарейной аппаратуры. Для этого необходим достаточно мощный выпрямитель и такой же мощный стабилизатор. Наиболее простое и дешевое решение показано на рисунке выше.

Переменное напряжение поступает на выпрямительный мост VD1. Далее, как обычно, сглаживающий пульсации конденсатор C1.

Стабилизатор выполнен на ИМС LM317 с уموощнением выхода составным эмиттерным повторителем на транзисторах VT1-VT3. Транзисторы и микросхема нуждаются в радиаторе.

Выходной ток - до 20А.

Пересмехов А.И.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ =12V / ~220V С МОДИФИЦИРОВАННОЙ СИНУСОИДОЙ

Проблема питания потребителей, рассчитанных на работу от электросети ~220V в автомобиле на страницах радиожурналов поднималась неоднократно. Здесь приводится краткое описание одного из таких устройств, вырабатывающего нестабильное переменное напряжение 220V с модифицированной синусоидой (рис.1) при питании от источника постоянного тока напряжением 12V (автомобильный аккумулятор). Максимальная мощность нагрузки 30W, при такой нагрузке выходное напряжение снижается до 200V. На холостом ходу – 240V. Одно из достоинств данного преобразователя в том, что он вырабатывает переменное напряжение частотой 50 Hz.

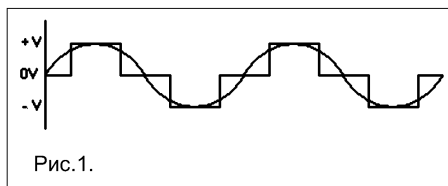


Рис.1.

Принципиальная схема показана на рисунке 2. На интегральном таймере D1 сделан генератор импульсов, частоту которых можно установить подстроечным резистором R1 (перед первым включением нужно проследить, чтобы он был в среднем положении).

Импульсы частотой 200 Гц с выхода D1.2 поступают на счетный вход счетчика D2 на микросхеме C4017. Это десятичный счетчик, состояния выходов которого изменя-

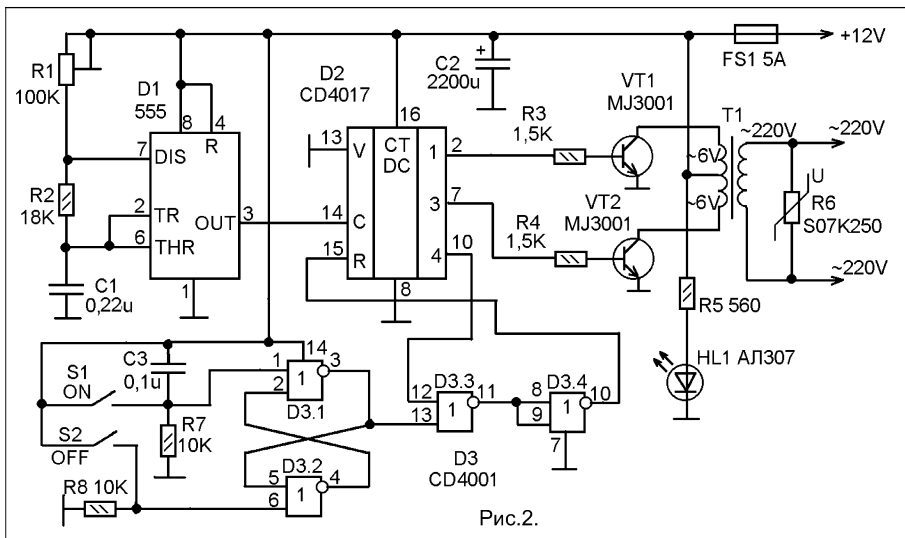


Рис.2.

Основным отличием данной схемы является то, что ступенчатое импульсное напряжение, поступающее на низковольтную обмотку трансформатора создает на высоковольтной обмотке напряжение наиболее близкое по форме к синусоиде.

ются последовательно согласно числу входных импульсов. Счет счетчика ограничен соединением выводов 15 и 10 через логические элементы D3.3 и D3.4. При поступлении на его вход 4-го импульса единица с вывода 10 поступает на вывод 12 D3.3, далее на выходе D3.4 появляется

единица, которая поступает на вывод 15 D2 и сбрасывает счетчик в нулевое положение.

Импульсы с 1-го и 3-го выходов счетчика поступают на базы транзисторов VT1 и VT2. Транзисторы MJ3001 – это транзисторы Дарлингтона, то есть, в каждом из них не один, а два транзистора, включенных по составной схеме. Коэффициент передачи такого транзистора многократно выше, и входное сопротивление значительно выше. Это позволяет базовые цепи данных транзисторов вполне приемлемо согласовать с выходами микросхемы логики КМОП.

В коллекторных цепях транзисторов включены две половины низковольтной обмотки трансформатора Т1. Еще один положительный момент, – используется готовый тороидальный силовой трансформатор мощностью 40W, с вторичной обмоткой на 12V с отводом от середины, который включен наоборот (как повышающий). В принципе, здесь можно использовать любой силовой трансформатор с аналогичными параметрами, но, например, более распространенный, на Ш-образном сердечнике.

На оставшихся двух элементах микросхемы D3 сделан RS-триггер для управления преобразователем. Для включения преобразователя нужно нажать кнопку S1, при этом триггер D3.1-D3.2 установится в состояние, при котором логический ноль на выходе D3.1. Он поступает на вывод 13 D3.3 и позволяет работать счетчику D2 в нормальном режиме.

Для выключения преобразователя нужно нажать кнопку S2. При этом триггер D3.1-D3.2 установится в состояние, при котором логическая единица на выходе D3.1. Единица поступает на вывод 13 D3.3, на выходе D3.4 появляется единица, которая поступает на вывод 15 D2, - обнуляет счетчик D2 и фиксирует его в этом состоянии. На его выходах 2 и 7 устанавливаются логические нули и транзисторы VT1 и VT2 удерживаются в закрытом состоянии. Преобразователь не работает.

Светодиод HL1 служит индикатором наличия питающего напряжения.

R6 – варистор на 250V, он служит для защиты от высоковольтных выбросов, если такие возникнут.

Налаживание заключается только в установке частоты выходного напряжения (50 Hz) подстройкой R1 (на выводе 14 D2 будет частота 200 Hz).

Транзисторы необходимо поставить на радиаторы.

Юнусов А.Л.

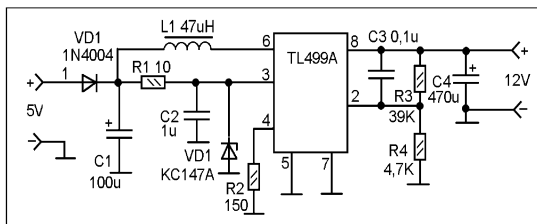
Литература:

1. Снегирев И. «Инвертор =12(24)V / ~220V 500W с модифицированной синусоидой». ж.Радиоконструктор, №3, 2015 г.
2. Юнусов А.Л. «Преобразователь =12 / ~220V». ж.Радиоконструктор, №2, 2009г.

12 ВОЛЬТ ОТ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА

На выходе стандартного зарядного устройства сотового телефона напряжение 5V.

Для того чтобы можно было от такого зарядного устройства питать схемы, рассчитанные на напряжение 12V нужно сделать повышающий инвертор, например, такой как показано на рисунке. При выходном



напряжении 12V он выдает ток до 80 mA.

USB - ПОТЕНЦИАЛ

Введение

Оказывается между силой сжимания кисти руки и риском смерти есть зависимость. Об этом я узнал из социальной сети «Вконтакте» в группе «ВЕСТИ.Наука». Тут же у меня родилась идея сделать прибор, который бы измерял количество сжиманий эспандера и выводил потенциал к жизни. Хотя в исследованиях применялся кистевой динамометр (датчиком может служить потенциометр или энкодер), я решил подсчитывать количество сжиманий кистевого эспандера (датчик – тактовая кнопка). Мой взгляд на работу прибора и программного обеспечения по измерению количества сжиманий и риском смерти описан в этой статье.

Компьютерная периферия

На рисунке 1 приведена схема прибора. Выполнен он на базе платформы Nucleo-F103RB. Прибор подключается к компьютеру через USB-порт. Устройство эмулирует COM-порт. Через USB-UART интерфейс осуществляется работа с микроконтроллером. В платформе есть две кнопки для сброса микроконтроллера и для управления прибором. Кнопка управления прибором не реализуется.

кнопки SB1. Чтобы свести к минимуму паразитирующий эффект «дребезг контактов», параллельно тактовой кнопке SB1 стоит подключить конденсатор на 0.1-1 мкФ. Периодичность сжиманий 0,5 – 3 секунды. После сжимания эспандера кнопка замыкается и размыкается, платформа детектирует смену логического уровня на входе A0 и передаёт данные на компьютер, где программное обеспечение инкрементирует счётчик нажатий и компьютер издаёт звуковой сигнал.

Программное обеспечение

Подключив платформу к персональному компьютеру, установите необходимые драйвера, [смотреть ссылку http://www.st.com/web/en/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/LN1847/PF260320?s_searchtype=keyword](http://www.st.com/web/en/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/LN1847/PF260320?s_searchtype=keyword)

Теперь в память платформы можно скопировать файл **USB_2_counters_NUCLEO_F103RB.bin**. После того как драйвера установлены, узнайте какой COM-порт распознан для данной платформы.

В программном обеспечении выберите соответствующий COM-порт и нажмите кнопку «Connect and run». Замигает зелёный светодиод LD2 на платформе Nucleo-F103RB – начнётся измерение количества нажатий кнопки и обмен данными между платформой и компьютером.

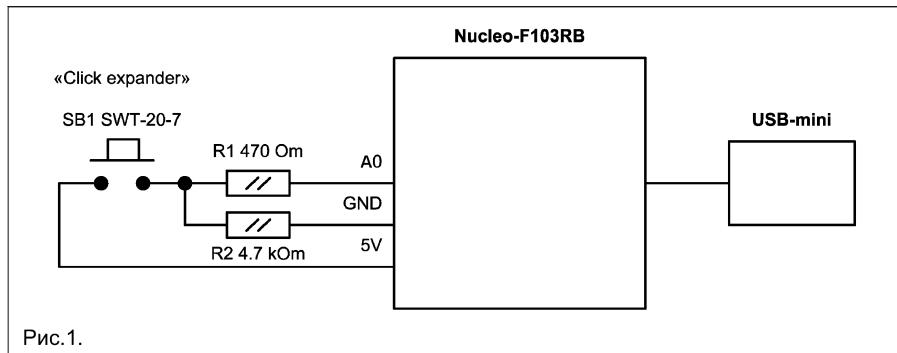


Рис.1.

Тактовую кнопку SB1 нужно вмонтировать в эспандер. Резистор R1 ограничивает ток логики, а резистор R2 задаёт логику в отжатом положении тактовой

Скриншот программного обеспечения изображен на рисунке 2.

Как можно видеть в программном обеспечении для полноценной работы

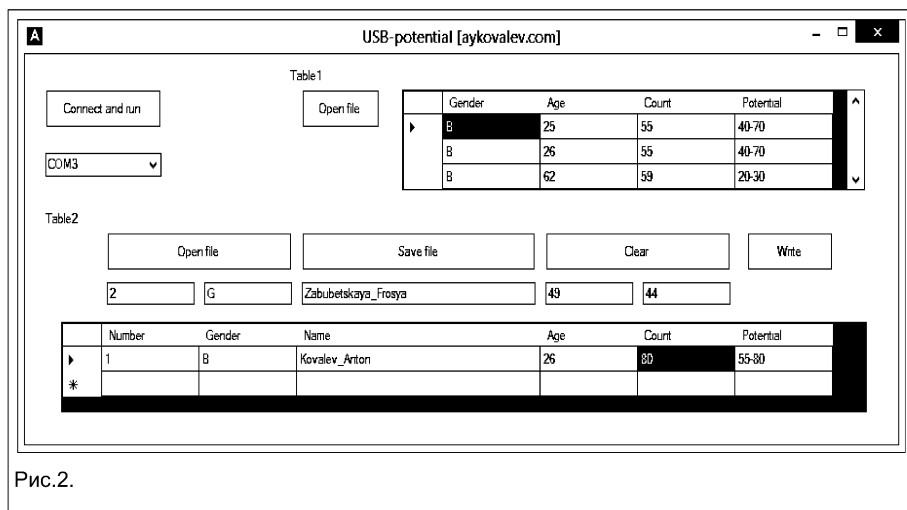


Рис.2.

нужно открыть две таблицы.

Table1 (Таблица 1) – содержит следующие колонки:

- 1) Gender – Пол человека.
- 2) Age – Возраст человека.
- 3) Count – Количество сжиманий эспандера за один подход.
- 4) Potential – Потенциал человека к жизни.

В таблицу 1 вводятся статистические данные, руководствуясь ими, программное обеспечение выводит в таблице 2 потенциал присущий конкретному человеку. Стоит отметить, что данные представленные в моей таблице не основаны на каких либо исследованиях. Теперь дело учёных и врачей провести определённое количество исследования, чтобы оперировать сравнительно точными данными для грамотной оценки потенциала человека. Для конкретного пола (мужской и женский), возраста (1 – 120 лет), количество сжиманий эспандера соответствуют определённому потенциалу человека.

Table2 (Таблица 2) – содержит следующие колонки:

- 1) Number – Порядковый номер человека.
- 2) Gender – Пол человека.
- 3) Name – Имя человека.
- 4) Age – Возраст человека.
- 5) Count – Количество сжиманий эспандера.
- 6) Potential – Потенциал человека к жизни.

Для ввода информации в таблицу 2 нужно нажать на кнопку «Write». Если вам нужно удалить информацию с полей и обнулить счётчик, нажмите «Clear».

Обе таблицы имеют формат блокнота – TXT.

Если измерение завершено, нажмите на кнопку «Stop and disconnect». И выньте USB-вилку из персонального компьютера.

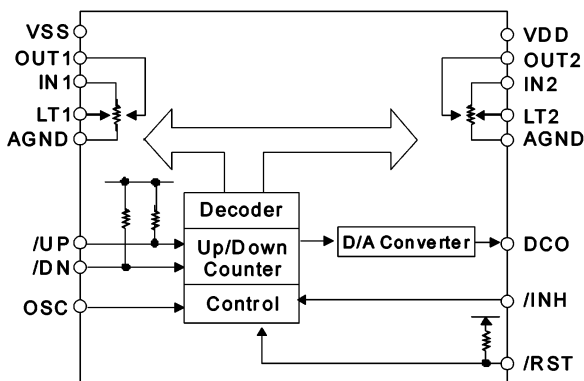
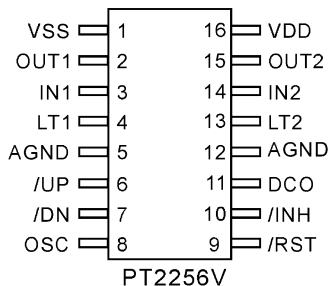
Ковалев А.Ю.

Ссылка в интернете:

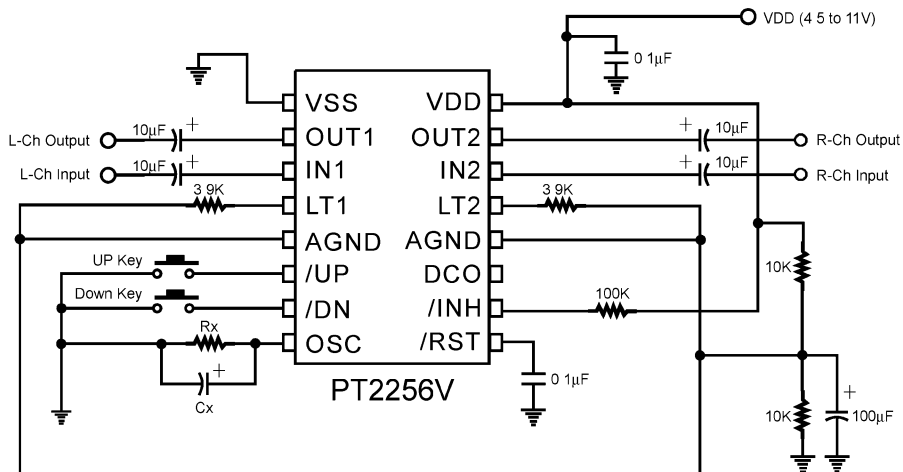
<http://www.st.com/>
http://fhs.mcmaster.ca/medicine/cardiology/faculty_member_leong.html

МИКРОСХЕМА - РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ PT2256V

Микросхема PT2256V фирмы Princeton Technology Corp. предназначена для применения в аудиотехнике. Практически микросхема представляет собой аналог сдвоенного переменного резистора, управляемого с помощью двух кнопок (UP и DOWN). Регулировка осуществляется 32-мя ступенями. Полное сопротивление каждого «переменного резистора» составляет 51 кОм. Имеется отвод (LT) от точки 22/29 кОм. Микросхему можно использовать не только для регулировки громкости, но и в других случаях, когда нужен сдвоенный переменный резистор такого сопротивления. Однако, нужно учитывать что напряжение на данном «переменном резисторе» не должно быть отрицательным относительно минуса источника питания микросхемы и не должно быть больше напряжения источника питания микросхемы.



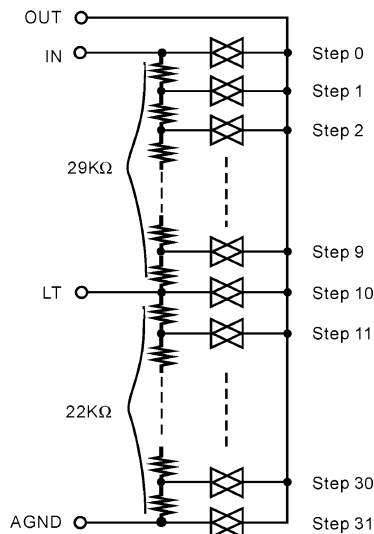
Микросхема PT2256V выпускается в корпусе DIP-16. Вариант PT2256V-S отличается тем, что корпус SOP-16.



От величин R_x и C_x (см. типовую схему включения) подключенных между выводом 8 и общим минусом питания зависит скорость регулировки. Типовое значение 33 кОм и 2,2 мкФ.

Некоторые параметры:

1. Напряжение питания 4,5-11V.
2. Ток потребления 0,3-1,0mA.
3. Сопротивления каналов ключей, переключающих резисторы, в открытом состоянии 400 Ом.
4. Различие между каналами не более $\pm 3\%$.
5. Максимальное входное переменное напряжение ЗЧ при котором КНИ не превосходит 0,08% 3,5V.



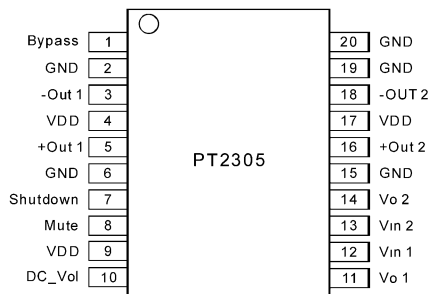
МИКРОСХЕМА - УНЧ С РЕГУЛЯТОРОМ ГРОМКОСТИ PT2305

Микросхема PT2305 фирмы Princeton Technology Corp. предназначена для применения в аудиотехнике. Микросхема представляет собой двухканальный УНЧ с регулятором громкости, управляемым с помощью переменного резистора, изменяющего напряжение на выводе 10. Несмотря на применение переменного резистора регулировка цифровая, - осуществляется 31 ступенями.

Выходные каскады УНЧ построены по мостовым схемам.

Для перевода микросхемы в выключенное состояние (энергосберегающее) нужно вывод 7 соединить с плюсом источника питания (VDD). Для включения ИМС этот вывод соединить с минусом питания или просто отключить от плюса питания.

Для блокировки сигнала (mute) нужно вывод 8 соединить с плюсом источника питания (VDD). Для разблокировки ИМС этот вывод соединить с минусом питания или просто отключить от плюса питания.



Микросхема выпускается в четырех видах корпусов:

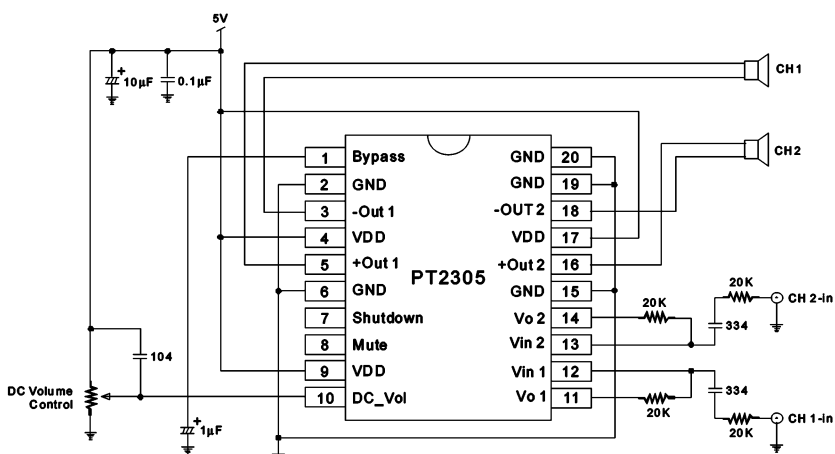
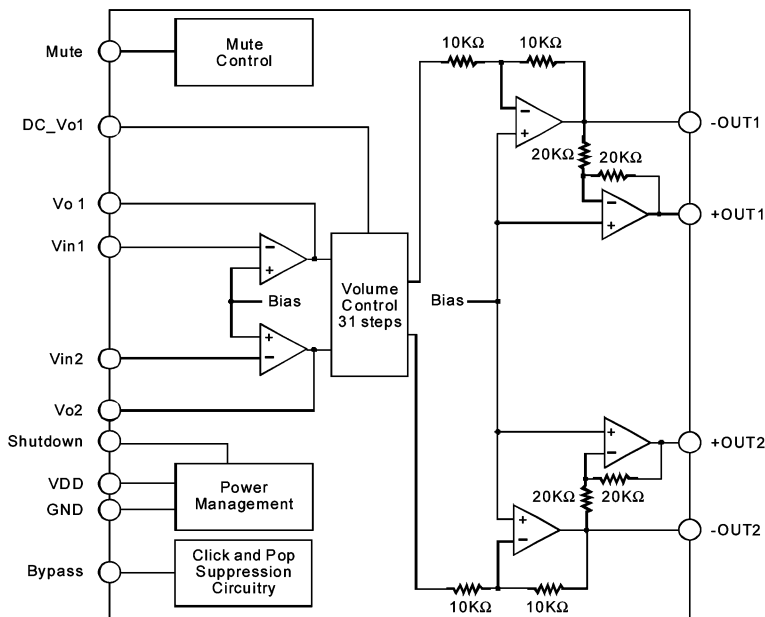
PT2305 - TSSOP, PT2305-HT - HTSSOP, PT2305-S - SOP, PT2305-D - DIP

Некоторые параметры:

1. Напряжение питания 2,7-6V.
2. Номинальное напряж. питания 5V.
3. Ток покоя 15mA.
4. Ток потребления в энергосберегающем состоянии 0,7μA.

5. Выходная мощность на нагрузке
3 Ом при КНИ 1% 2x2,2W.
6. Выходная мощность на нагрузке
4 Ом при КНИ 1% 2x2,0W.
7. Выходная мощность на нагрузке
4 Ом при КНИ 10% 2x2,5W.

8. Выходная мощность на нагрузке
8 Ом при КНИ 1% 2x1,1W.
9. Выходная мощность на нагрузке
8 Ом при КНИ 10% 2x1,5W.
10. Разделение каналов 93 dB.



РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК С КНОПОЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

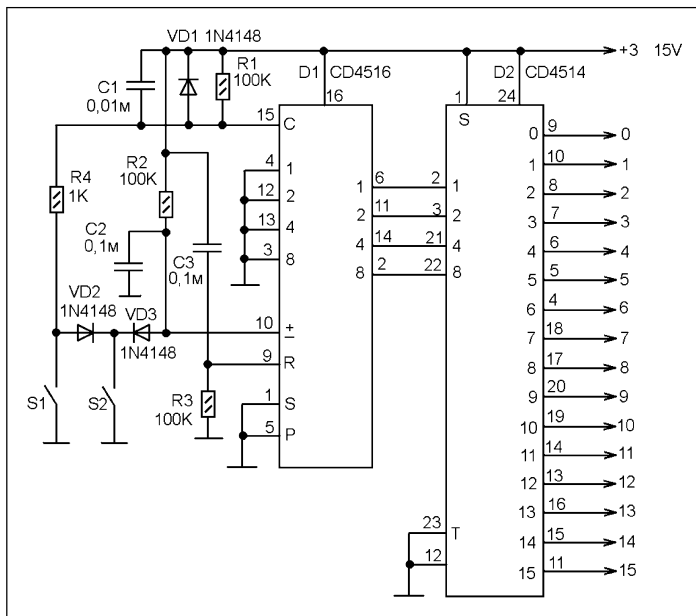
В некоторых случаях нужна схема, которая управляется двумя кнопками «+» и «-», и с её помощью можно переключать, например, фиксированные настройки или значения напряжения, нагрузки, либо обеспечивать ступенчатую регулировку или переключение.

Сейчас такие схемы чаще делают на микроконтроллерах или специализированных микросхемах, но можно аналогичное устройство собрать и на двух «обычных» микросхемах.

На рисунке в тексте показана схема реверсивного счетчика с десятичным выходом, управляемого двумя кнопками. При каждом нажатии и отпускании кнопки S1 происходит переключение логической единицы на более старший выход, а при каждом нажатии и отпускании S2 - переключение на младший выход.

Схема состоит из двоичного реверсивного счетчика CD4516 (отечественный аналог K561IE11) и дешифратора CD4514 (отечественного аналога не знаю).

Счетчик CD4516 функционирует следующим образом. Состояние выхода изменяется на единицу по спаду отрицательного импульса на входе «С». То есть, в промежутках между импульсами на «С» единица, а при входном импульсе уровень на «С» падает до нуля, затем снова поднимается до единицы. И в этот момент состояние счетчика изменяется на единицу.



Направление счета зависит от логического уровня на выводе 10. При единице на этом выводе, счет идет в сторону увеличения, при нуле - в сторону уменьшения. Меняя направление счета можно только в паузах между импульсами, то есть только при единице на выводе 15.

Когда кнопки не нажаты на выводе 10 единица (через R2). При нажатии / отпускании на S1 формируется импульс на выводе 15, увеличивающий состояние счетчика на единицу. Цепь R4-C1-R1 подвывает дребезг контактов.

При нажатии на S2 диод VD3 разряжает C2 и на выводе 10 устанавливает ноль. Чуть позже (время R4-C1) VD2 опускает напряжение на выводе 15. При отпускании S2 C1 разряжается быстрее чем C2 поэтому импульс заканчивается до повышения напряжения на выводе 10. Состояние счетчика уменьшается на единицу.

Андреев С.

СИСТЕМА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ ИЗ КИТАЙСКОГО РАДИОЗВОНКА

В магазинах электротоваров можно приобрести квартирный звонок с радиоуправлением. Устройство производится в Китае, и состоит из двух модулей, питающихся от автономных источников. Один из модулей представляет собой беспроводную звонковую кнопку, а второй - собственно звонок, исполняющий музыкальный фрагмент при нажатии на беспроводную кнопку.

Таких устройств продается много разных моделей и торговых марок. Вот одно из них, - ZAMEL-ST-919. Схема данного устройства показана на рисунках 1 и 2.

передает только идентификационный код, данные которого передаются посредством маломощного передатчика на

транзисторах Q1 и Q2, работающего на частоте 433,92 МГц.

Схема приемника показана на рисунке 2. Сигнал принимается сверхрегенеративным приемным трактом на транзисторах Q1-Q4 и поступает на декодер на микросхеме CIR2267GM. Данная микросхема предназначена для приема кода идентификации и декодирования двух команд. Код идентификации, с которым ИМС сравнивает принимаемый задается переключками на её выводах с первого по восьмой. На выводе 15 появляется единица при положительном результате сравнения

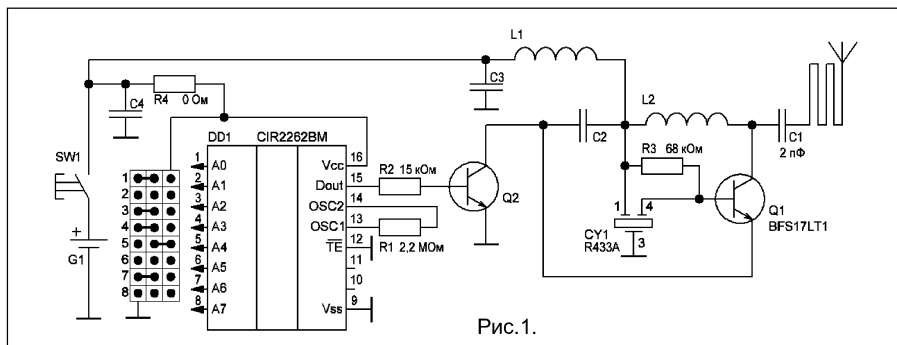


Рис.1.

На рисунке 1 приводится схема беспроводной кнопки. Схема весьма схожа со схемами брелков для недорогих автомобильных сигнализаций. Но в отличие от них она передает только одну команду, вернее даже не команду, а идентификационный код, который в схеме приемного узла (рис. 2) используется как командный.

При нажатии кнопки SW1 подается питание на схему кнопки. Микросхема CIR2262BM представляет собой кодер для передачи двух команд и идентификационного кода. Идентификационный код задается системой переключек, подключаемых к выводам с первого по восьмой. А для команд служат выводы 10 и 11, которые в данной схеме не используются. Поэтому при нажатии SW1 передатчик

идентификационного кода принятого, с тем что задан переключками. А выводы 11 и 10 служат для выходов команд. Эти выводы в данной схеме не используются. В качестве выходного использует вывод 15 (идентификации), единица с которого при приеме сигнала от своей беспроводной кнопки подается на звуковой модуль TR6210A, воспроизводящий при этом музыкальный фрагмент.

В принципе, в схеме есть почти все, чтобы из радиозвонка сделать двухкомандную систему радиоуправления. Для этого в схему передатчика (беспроводной кнопки) нужно внести изменения, - добавить две кнопки SW2 и SW3 как это показано на схеме на рисунке 3. Кнопки включают между выводами 10, 11 и шиной питания микросхемы.

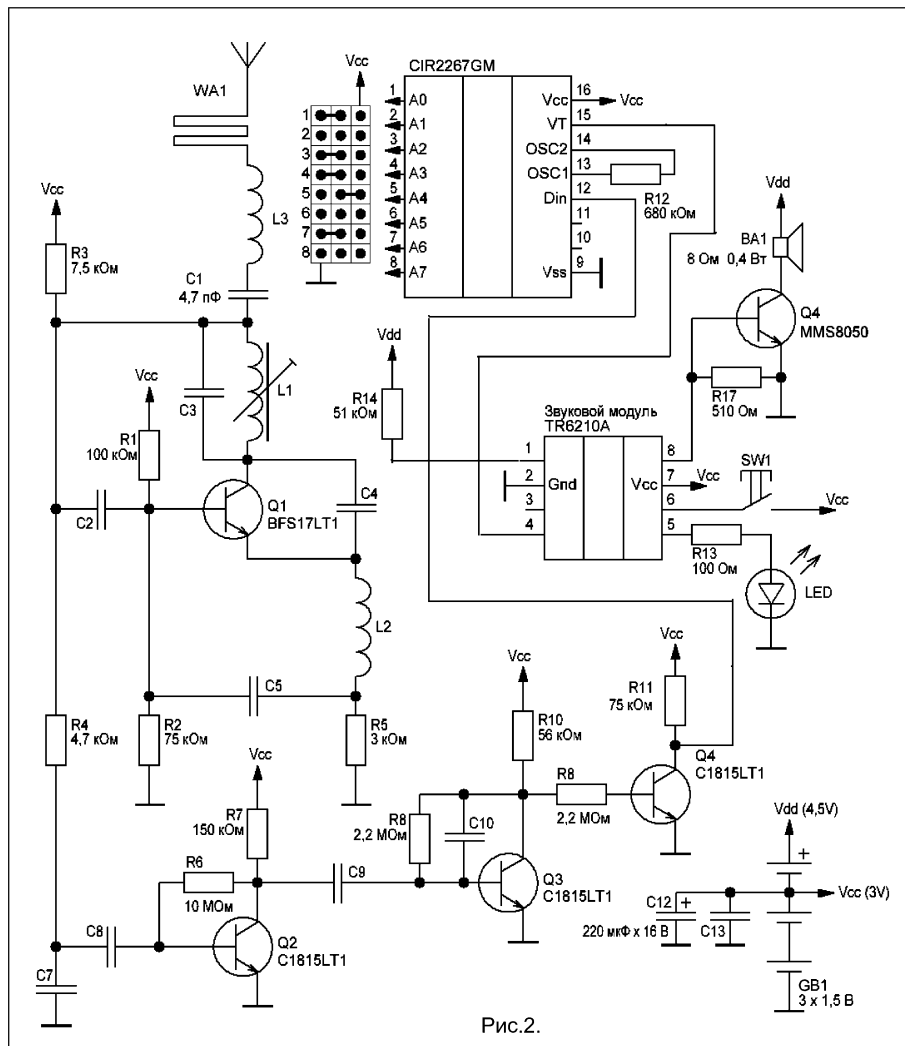


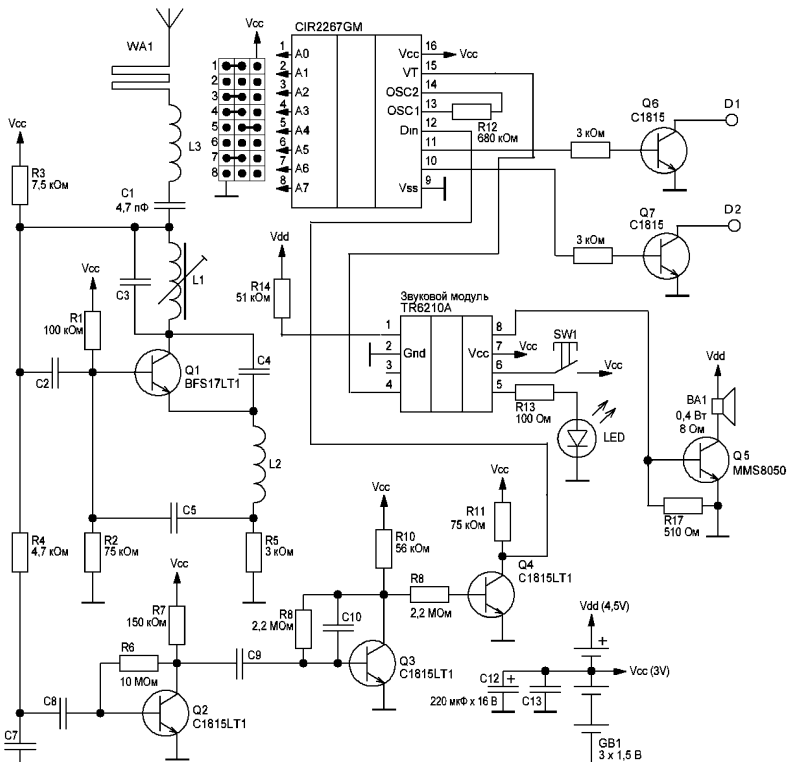
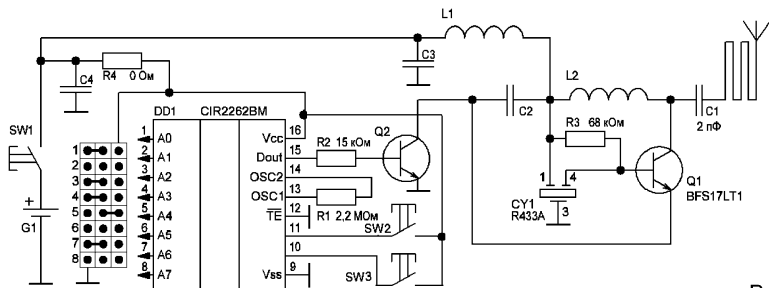
Рис.2.

Теперь, чтобы передать команду нужно имеющейся ранее кнопкой SW1 включить питание, и одновременно с этим, нажать кнопку SW2 или SW3 чтобы передать команду. Кнопку SW1 можно заменить выключателем, которым подавать питание на время работы с системой радиуправления.

В схему приемника тоже нужно внести изменения. В частности, необходимо

вывести выводы 11 и 10 микросхемы CIR2267GM на какое-то исполнительное устройство, например, на два транзисторных ключа, как это показано на рис. 4. При приеме команды будет открываться соответствующий транзисторный ключ.

В коллекторные цепи транзисторных ключей можно включать обмотки мало-мощных электромагнитных реле, светодиоды оптопар или просто резисторы для



согласования логических уровней данной схемы, с внешней цифровой схемой, которая принимает сигнал управления, например, схемой охранного устройства или другого оборудования.

Если звуковое сопровождение приема

команд не нужно, можно просто отключить динамик звонка или вообще его удалить из схемы.

Горчук Н.В.

осветительных ламп, в котором в качестве коммутационных элементов используются электромагнитные реле, которые допускают ток

С целью обезопаситься от поражения электрическим током в некоторых помещениях устанавливают низковольтные светильники с галогенными лампами или светодиодными, питающимися переменным напряжением 12V. При этом переменное напряжение 12V получают от специального силового трансформатора либо «электронного трансформатора». И тот и другой обеспечивают полную гальваническую развязку с электро-сетью.

Поскольку светильники низковольтные, то для получения необходимой мощности, особенно если светильники с галогенными лампами, требуется значительный ток. Использовать в такой цепи обычные механические выключатели освещения, рассчитанные на 220V затруднительно, потому что они обычно рассчитаны на ток не более 3-6А, в то время, как ток потребления низковольтной лампы значительно выше. Нужны коммутационные устройства рассчитанные на больший ток.

Здесь приводится описание электронного переключателя четырех низковольтных

контактов до 20А.

Переключатель управляется двумя кнопками. Одна из них (S2) служит для выключения всех ламп. А вторая (S1) для выбора комбинации включенных / выключенных ламп.

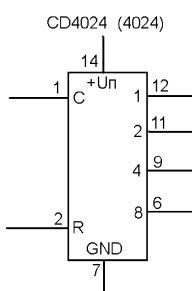
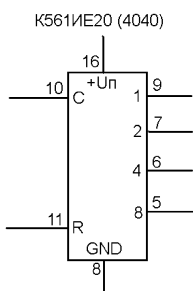
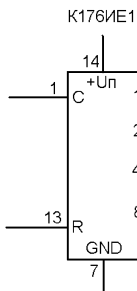
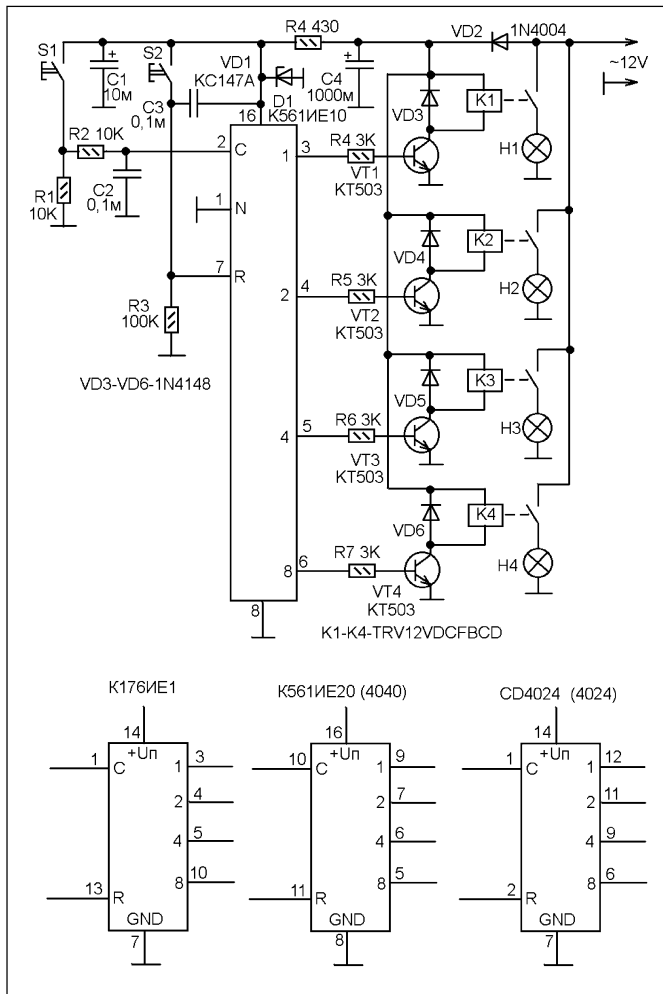


Схема состоит из двоичного счетчика на микросхеме D1 типа K561IE10. Данная микросхема содержит два одинаковых счетчика, но здесь используется только один из них. При нажатии кнопки S2 происходит обнуление счетчика, и на всех четырех его выходах устанавливаются логические нули. Все транзисторы VT1-VT4 закрываются и реле K1-K4 выключены, галогенные лампы H1-H4 тоже выключены.

Кнопка S1 служит для включения ламп и выбора комбинации включенных / выключенных. Кнопка S1 служит для подачи импульсов на счетный вход счетчика. Пока она не нажата, на входе «С» D1 ноль, при нажатии - единица, при отпускании - опять ноль. Так формируется импульс, который переводит счетчик на единицу вверх. При этом состояния его входов меняются соответственно четырехразрядному двоичному коду. Всего, включая состояние со всеми выключенными лампами, получается 16-вариантов комбинаций включенных / выключенных ламп.

Кнопка S1 - обычная механическая кнопка с нормально разомкнутыми контактами. При работе такой кнопки неизбежен дребезг контактов, который может производить вместо одного импульса целое множество хаотических импульсов, переводящих счетчик в самое произвольное положение. Чтобы этого не происходило кнопка к входу «С» D1 подключена через цепочку R2C2, которая подавляет импульсы дребезга. Величина сопротивления R2 зависит от качества кнопки S1, если она дребезжит больше, то и R2 нужно поставить сопротивлением больше, чтобы дребезг подавлялся эффективнее. Однако при сопротивлении R2 более мегаома уже будет наблюдаться некоторая задержка реакции схемы на кнопку.

В низковольтной сети переменное напряжение 12V. Для питания схемы нужно постоянное напряжение. Выпрямляется напряжением однополупериодным выпрямителем на диоде VD2. Пульсации сглаживаются конденсатором C4. Этим постоянным напряжением питаются электромагнитные реле K1-K4. А на микросхему напряжение поступает через пара-

метрический стабилизатор на стабилитроне VD1 и балласте на R4. Напряжение питания микросхемы в данной схеме чуть ниже 5V (примерно 4,72V по результату измерения мультиметром M838). Данное напряжение стабилизировано, что исключает сбои счетчика от провалов напряжения питания, которые могут быть при срабатывании реле.

Диоды VD3-VD6 включены параллельно обмоткам реле, чтобы подавлять отрицательную ЭДС самоиндукции, возникающую при подаче тока на обмотку реле, и могущую вывести из строя управляющий транзистор (VT1-VT4).

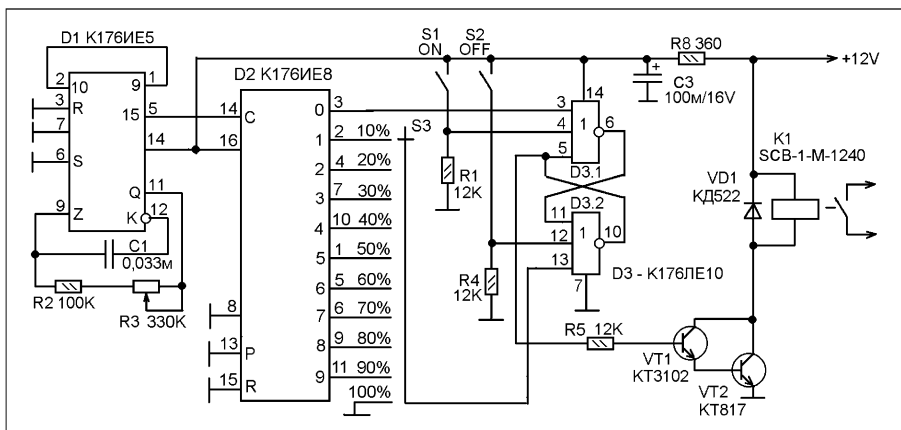
Монтаж выполнен на макетной печатной плате, представляющей собой решетку металлизированных отверстий с печатными площадками, расположенными рядами с шагом под DIP-корпус микросхемы.

В настоящее время микросхемы K561 уже не так доступны, и может потребоваться функциональная замена. Микросхему K561IE10 можно заменить зарубежным аналогом 4520 (например, CD4520 или uPD4520). Если полного аналога нет можно использовать практически любой другой двоичный счетчик, ниже схемы на рисунке показаны варианты включения счетчика K176IE1 (зарубежного аналога не знаю), а так же счетчиков K561IE20 (зарубежный аналог 4040) и CD4024 (аналог 4024). Соответственно, цоколевка у них отличается от K561IE10 (4520).

Тип используемого реле в основном зависит от тока осветительной лампы. Если лампы светодиодные, здесь можно использовать практически любые реле, даже на относительно небольшой ток контактов. Но, галогенные лампы потребляют ток значительно больше светодиодных и здесь уже придется выбирать реле таким образом, чтобы был хотя бы 20% запас по току контактов. Можно использовать стандартные автомобильные реле (ток контактов до 60A), но у них и ток обмотки значителен, поэтому придется переделать ключи на VT1-VT4, например, выполнив их на транзисторах Дарлингтона типа КТ972. Или составных.

Белодзоров Г.П.

МЕДЛЕННЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ



Обычный регулятор мощности либо включает нагрузку на часть синусоиды переменного напряжения, либо регулирует мощность путем пропуска нескольких волн сетевого напряжения. И в том и в другом случае происходит частая коммутация - включение и выключение нагрузки. Если это ТЭН, - такой способ регулирования оптимален. Но есть и другие нагрузки, мощность которых нужно как-то регулировать, но слишком часто включать и выключать не рекомендуется или вообще невозможно, например, холодильные агрегаты, некоторые отопительные устройства, вентиляционные. Для них нужен «медленный» регулятор, который будет включать и выключать нагрузку не так часто, но зато и паузы в работе будут куда более длительными. Вспомните как работает холодильник - несколько минут работает, несколько минут отдыхает.

На рисунке показана схема регулятора мощности, в котором мощность регулируется изменением процентного соотношения времени выключенного и времени включенного состояния в течение одного временного периода. При этом сам временной период можно установить плавно от 15 минут до одного часа (от величины этого периода будет зависеть как часто будет происходить включение и выключе-

ние нагрузки.

На микросхеме D1 типа K176IE5 сделана схема задающего генератора, который генерирует импульсы, следующие с периодом от 1,5 минуты до 6 минут.

Микросхема K176IE5 предназначена для работы в электронных часах на основе ИМС K176-й серии. Она состоит из элементов мультивибратора и нескольких счетчиков. По типовой схеме включения частота мультивибратора должна быть задана кварцевым резонатором на 32768 Гц, а на выходе после деления счетчиком имеются импульсы частотой 1 Гц. Здесь кварцевый резонатор заменен RC-цепью, со значительно более низкой резонансной частотой, которую к тому же можно плавно регулировать при помощи переменного резистора.

С выхода (вывода 15) микросхемы D1 импульсы, период которых установлен цепью C1R2R3 и счетчиком-делителем микросхемы, на вход счетчика D2, который представляет собой счетчик на 10 с десятичным выходом, то есть, с дешифратором на выходе. При счете импульсов единица по его выходам, как бы, перемещается сверху вниз по схеме. Этот счетчик используется для установки интервала включенного и выключенного состояния нагрузки. Так как у него есть 10 положе-

ний, то период получается в 10 раз больше периода импульсов на выходе D1.

Нагрузкой управляет RS-триггер на элементах микросхемы D3. Нагрузка включена тогда, когда на выходе D3.2 единица, и выключена когда на этом выходе ноль. Непосредственно нагрузку включает и выключает реле K1, ток на обмотку которого поступает через транзисторный ключ на VT1 и VT2.

Мощность, выраженная в процентах, устанавливается переключателем S1. В показанном на схеме положении 10% схема работает так: как только счетчик D2 приходит в состояние «0», единица с его вывода 3 поступает на вывод 3 элемента D3.1 и RS-триггер D3.1-D3.2 переключается в состояние с логической единицей на выходе D3.2. Ключ VT1-VT2 открывается и реле K1 включает нагрузку. Как только приходит следующий импульс появляется единица на выводе 2 D2 и триггер D3.1-D3.2 возвращается в исходное положение, - ноль на выходе D3.2. Ключ VT1-VT2 закрывается и реле K1 выключает нагрузку. Остальные 9 тактов периода нагрузка будет выключена. Таким образом, нагрузка будет работать только десять процентов общего времени. Если S1 переключить в другое положение, например «40%», то нагрузка включится в нулевом положении счетчика (единица на выводе 3 D2), а выключится в положении «4» (единица на выводе 10), то есть на

четвертом импульсе из десяти, и нагрузка, соответственно, будет включена в течении 40% общего времени.

В положении «100%» вывод 13 D3.2 отключен от выходов счетчика D2 и подключен к общему минусу. В таком положении нагрузка включается по приходу счетчика D2 в нулевое положение и не выключается вообще, далее независимо от работы счетчика.

Поскольку время включенного и выключенного состояния может быть довольно велико, в схеме есть кнопки S1 и S2, которыми в любой момент можно включить или выключить нагрузку.

Наличие на выходе обычного электромагнитного реле, которое в отличие от тириستоров и симисторов не вносит никаких изменений в форму сетевого напряжения, позволяет управлять любой нагрузкой от электронагревательных или осветительных приборов до сложной электронной аппаратуры.

В качестве реле K1 используется реле от блокировки двигателя автомобильной сигнализации. Согласно паспортным данным оно может коммутировать не только нагрузки по цепи 12V, но и нагрузки в сети $\approx 220V$ при токе до 20A. Вполне вероятно что можно использовать и отечественное реле аналогичного назначения.

Митин П.

КВАРТИРНЫЙ ЗВОНОК УПРАВЛЯЕТ ВИДЕОГЛАЗКОМ

Во многих магазинах сейчас продаются, так называемые, видеоглазки. Практически, это аналоговая миниатюрная черно-белая видеокамера со встроенным микрофоном, видео и аудиосигналы с выхода которой можно подать на аналоговый вход любого телевизора или записывающего видеоустройства - от старого видеомagnetofона до современных цифровых средств видеозаписи.

Стоит такая видеокамера не дороже хорошего оптического дверного глазка. Но видеоглазок имеет явное преимущество, так как позволяет осуществлять дистанционное наблюдение. Для квартиры, наверное, это будет уже перебор, - устанавливать видеоглазок на входной двери, а в метре от него в прихожей монитор... хотя, в определенных случаях и в этом есть смысл. Впрочем, сейчас весьма бурно развивается частный сектор. Многие дачные кооперативы переводятся в статус поселков или малоэтажных районов городов, да и частный

сектор небольших российских городов стремительно обновляется благодаря широкому внедрению дешевых методов малоэтажного строительства. И вот, коренной горожанин становится жителем частного сектора. Но как быть с разными такими привычными вещами, как например, дверной глазок? Вот здесь как раз и находит свое обоснованное применение видеоглазок. Его можно установить на воротах при входе на участок, а сигнал по кабелю передать в дом.

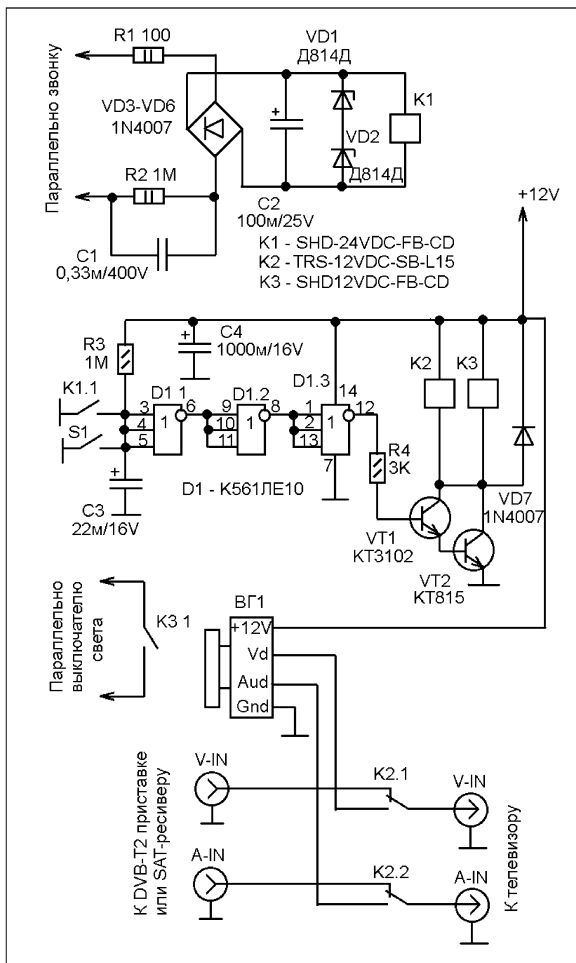
Далее привожу схему «обвязки» видеоглазка именно для такого случая. Работает все это следующим образом.

Гость, как и в квартире, должен не стучаться в дверь, а нажать звонковую кнопку. При этом кроме звонка, установленного в доме, включается еще и дополнительный светильник на воротах, а так же, происходит переключение видеовхода телевизора на видеовыход видеоглазка.

Услышав звонок чтобы рассмотреть гостя нужно пультom телевизора переключить на видеовход (AV), и на экране телевизора появится знакомое (или незнакомое) лицо. Если сигнал на телевизор поступал от внешнего источника, например, цифровой DVB-T2 приставки или SAT-ресивера, переключение происходит автоматически. Впрочем, это и не обязательно, если у телевизора есть несколько аналоговых входов, и один из них свободен, его можно использовать для подачи сигнала от видеоглазка. В этом случае, реле K2 из схемы исключается, а выходы видео и аудио сигналов видео-глазка БГ1 подаются через кабели

непосредственно на входы этого свободного видеовхода телевизора. В этом случае, услышав звонок чтобы рассмотреть гостя нужно пультom телевизора переключить именно на этот видеовход (например, «AV-4»). Если же свободного видеовхода нет - без реле K2 не обойтись.

Стартом для запуска схемы служит звонковая кнопка. Гость её нажимает и подает переменный ток на звонок, расположенный в доме. Параллельно этому звонку подключен вход данной схемы.



Поступившее на звонок переменное напряжение ограничивается балластным реактивным сопротивлением конденсатора С1 и выпрямляется мостом VD3-VD6. Реактивное сопротивление С1 вместе с последовательно включенными стабилизаторами VD1 и VD2 работает как параметрический стабилизатор. А конденсатор С2 служит сглаживающим фильтром. В результате, при нажатии звонковой кнопки на обмотку реле К1 поступает ток, достаточный для срабатывания этого реле. Контакты реле К1.1 замыкаются и разряжают конденсатор С3, напряжение на нем падает до уровня логического нуля. На выходе элемента D1.3 напряжение скачкообразно увеличивается до уровня логической единицы. Это вызывает открытие транзисторов VT1 и VT2, в коллекторной цепи которых включено два реле К2 и К3. Реле К2 переключает видеовходы телевизора к выходам видеоглазка ВГ1, а реле К3 своими контактами К3.1 подключено параллельно выключателю питания осветительного прибора, установленного возле входа, включая при этом, данный осветительный прибор.

И так, гость нажал звонковую кнопку. Услышав звонок нужно включить телевизор (если он был выключен) и переключить его на НЧ-входы. Теперь на экране вы можете увидеть черно-белое изображение гостя и слушать, что он говорит.

После того как гость перестанет нажимать звонковую кнопку свет и реле К2 не выключатся сразу, а будут оставаться включенными еще некоторое время пока конденсатор С3 будет заряжаться до напряжения логической единицы через резистор R3. Затем напряжение на выходе D1.3 резко упадет, ключ на транзисторах VT1 и VT2 закроется и реле К2 и К3 выключатся. Осветительный прибор выключится, выходы видеоглазка отключатся от входов телевизора.

В схеме есть выключатель S1, он нужен для того, чтобы можно «самому позвонить себе в дверь», то есть, включить освещение и видеоглазок изнутри если в этом есть необходимость, например, услышали шум на улице, и решили посмотреть что там происходит или сделать запись.

Питается схема от сетевого адаптера с выходным стабильным напряжением 12V и током не ниже 1A. При отсутствии готового источника его можно сделать самостоятельно по одной из популярных схем.

Детали. Диоды типа 1N4007 можно заменить на 1N4004, КД209, КД105. Стабилизаторы Д814Д можно заменить любым одним стабилизатором на напряжение 24V. Микросхему К561ЛЕ10 можно заменить зарубежными аналогами.

Видеоглазок, какой-то корейский, на плате написано: «ACE560CNA».

Реле можно заменить аналогичными, - реле К1 с обмоткой на 24V, реле К2 с обмоткой на 12V и двумя переключающимися контактными группами, реле К3 - с обмоткой на 12V и контактами, способными включить имеющийся осветительный прибор.

Желаемую длительность непрерывной трансляции можно установить подбором номиналов С3 и R3.

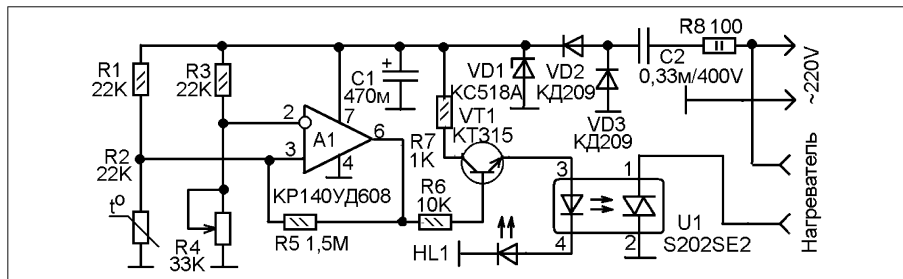
Очень заманчиво вместо аналогового видеоглазка использовать автомобильный видеорегистратор. Заманчиво потому, что он может еще и записывать происходящее. Заменить не сложно. У автомобильного видеорегистратора, обычно, есть и аналоговые выходы для подачи сигнала на видео и аудиовходы любой аппаратуры.

Практически подключение точно такое же, как и аналогового видеоглазка. К источнику +12V подключается зарядное устройство видеорегистратора (то, которое обычно включают в прикуриватель автомобиля). Видеорегистратор будет непрерывно записывать все происходящее перед воротами, а при нажатии звонковой кнопки передавать изображение и звук на телевизор.

С целью экономии объема памяти видеорегистратора его зарядное устройство можно подключить не непосредственно к выходу источника напряжения 12V, а параллельно обмоткам реле К2 и К3. В таком случае, он не будет непрерывно работать, а только тогда когда включен S1 или после звонка.

Лыжин Р.

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

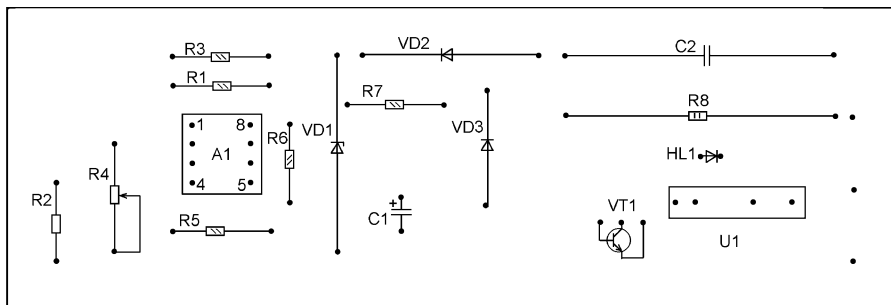
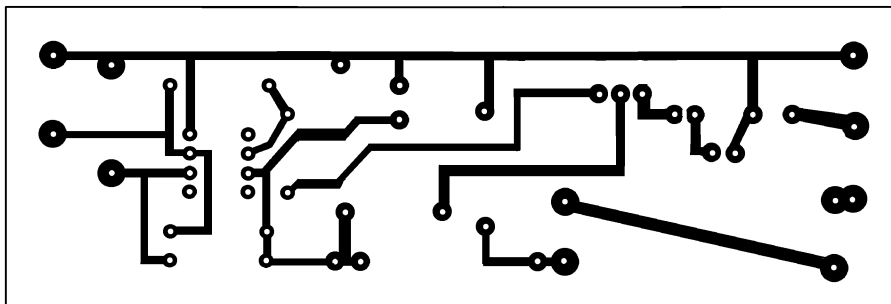


Терморегулятор можно использовать для поддержания температуры в небольшом овощехранилище на таком уровне, чтобы зимой при низкой температуры внешней среды овощи не померзли.

Принцип действия классический. Он основан на разбалансировке моста постоянного тока состоящего из резисторов R1-R4, в диагональ которого включен компаратор на операционном усилителе A1. Терморезистор R2 следит

за температурой. Он установлен прямо на плате устройства. Переменным резистором R4 устанавливают момент балансировки моста в зависимости от температуры (то есть, в зависимости от сопротивления терморезистора R2).

При нарушении данного баланса в сторону уменьшения температуры окружающей среды, компаратор срабатывает и на его выходе устанавливается повышенное напряжение, которое поступает на



базу транзистора VT1 открывает его. Транзистор пропускает ток через светодиод оптосимистора U1, через который подается напряжение на нагреватель. Светодиод HL1 зеленого цвета нужен не только для индикации включенного состояния нагревательного прибора, но и для компенсации напряжения «нуля» на выходе операционного усилителя А1. Светодиод - любой индикаторный, зеленого цвета, потому что зеленый обычно с большим прямым напряжением падения.

При нарушении баланса в сторону увеличения температуры окружающей среды, компаратор возвращается в нулевое состояние и на его выходе устанавливается пониженное напряжение, которое поступает на базу транзистора VT1 и закрывает его. Транзистор теперь не пропускает ток через светодиод оптосимистора U1, через который подается напряжение на нагреватель.

Температуру, которую нужно поддерживать устанавливают переменным резистором R4, он изменяет опорное напряжение на инверсном входе операционного усилителя, изменяя при этом точку баланса измерительного моста. Точка баланса должна наступать при той температуре, которую нужно поддерживать.

Измерительный мост и операционный усилитель питаются напряжением 18V от стабилитрона VD1. При этом режим работы ОУ оптимален, и обеспечивается достаточно высокая точность измерения. Теперь о деталях. Датчиком температуры (R2) является терморезистор ММТ-4 номинальным сопротивлением 22кОм. Можно использовать аналогичный терморезистор с другим номинальным сопротивлением, от 10 до 100 кОм, при этом, сопротивление резистора R1 должно быть равно номинальному сопротивлению R2.

Стабилитрон КС518А можно заменить другим стабилитроном на напряжение 15-20V. Диоды КД209 – любые маломощные выпрямительные, например, КД105, 1N4007.

Оптосимистор S202SE2 может работать как с радиатором, так и без него. При работе без радиатора, когда оптосимистор находится непосредственно на печатной плате, он может управлять нагревателем

мощностью до 300W. Если оптосимистор S202SE2 расположить за пределами платы и установить на достаточно эффективный теплоотвод, он сможет коммутировать мощность до 3500W.

Конденсатор C1 должен быть рассчитан на напряжение не ниже 20V, конденсатор C2 – на напряжение не ниже 360V.

Терморегулятор собран на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Печатные дорожки располагаются только с одной стороны платы. Плата помещена в пластмассовый корпус, – школьный пенал. В корпусе, в торце возле терморезистора сделано отверстие. Разъемы и регулятор расположены в незанятой платой части корпуса. Готовое устройство прикреплено с помощью шурупов и двух металлических хомутов к внутренней стороне крышки контейнера. Когда контейнер закрыт терморегулятор находится внутри его.

Налаживание. Нужен образцовый термометр, холодильник и нагреватель, а так же стакан с водой и пробирка с песком. В пробирку с песком помещают терморезистор, и опускают пробирку в стакан с водой так, чтобы в пробирку вода не затекала. Туда же опускают и образцовый термометр. С помощью электроплитки и холодильника воду в стакане доводят до такой температуры, которую нужно будет поддерживать. Затем, вращают R4 так чтобы светодиод гас и зажигался и выбирают такое положение R4, - посредине между точками гашения и зажигания светодиода. Затем данное положение R4 нужно отметить, подписав значением температуры.

Так можно сделать несколько меток, для того чтобы можно было терморегулятор оперативно настраивать на ту или другую температуру, поворачивая ручку, надетую на вал R4 в соответствующее положение.

При необходимости сместить зону регулировки в более удобное положение можно изменить сопротивление R3 и включить дополнительное сопротивление последовательно R4, ограничивая этим пределы регулировки.

Кочин А.В.

СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН ОТКРЫВАЕТ ВОРОТА

В прошлом номере журнала была статья автора «Автоответчик открывает ворота», где предлагалось для управления сдвижными воротами использовать обычный сотовый телефон. Но на объекте, где расположены ворота, которые нужно открыть, должна быть стационарная телефонная линия и автоответчик.

К сожалению, далеко не всюду есть возможность подключения к стационарной телефонной линии, особенно если объект находится в дачном поселке. В то же время, сотовая связь есть почти всюду.

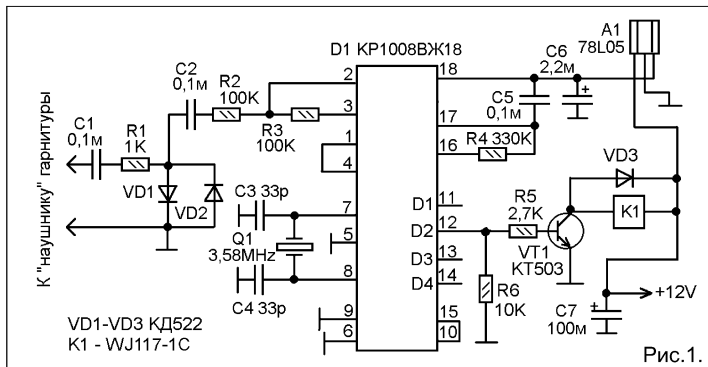
В этой статье предлагается

доработка устройства, чтобы оно могло работать не в паре со стационарной телефонной линией и автоответчиком, а в паре с любым сотовым телефоном.

Понятно, что нужен какой-то сотовый телефон, который будет находиться на объекте и принимать сигнал команды на открывание ворот. Очень хорошо если у этого сотового телефона есть функция «свободные руки», работающая так, чтобы автоматически был прием любого входящего звонка, и при этом не нужно нажимать какие-то кнопки или произносить что-то в микрофон. В этом случае нужна только схема «телефонного» замка, показанная на рисунке 1. Это декодер DTMF-кода на микросхеме KP1008BЖ18, на вход которого подается сигнал с гарнитуры сотового телефона, работающего в выше указанном режиме «свободные руки».

ЗЧ-сигналы поступают на вход микросхемы D1 через C2-R2. Коэффициент усиления входного УЗЧ микросхемы зави-

сит от сопротивления резистора R3. Если на вход поступает двухтональный сигнал DTMF, микросхема его распознает и на выводе 15 появляется единица, которая поступает на выходной мультиплексор через вывод 10 и открывает выходные ключи. Затем происходит декодирование сигнала и в результате него на выводах 11-14 возникает двоичный код команды. Если нажата была кнопка «2», то единица будет на выводе 12, который используется в варианте схемы, показанном на рисунке. Единица на этом выводе будет удержи-



ваться столько времени, сколько времени удерживают кнопку на «передающем» телефонном аппарате.

Согласно схеме, приведенной здесь, при нажатии на «передающем» сотовом телефонном аппарате кнопки «2» в то время, когда нужно бы говорить, напряжение с выхода D1 поступает на базу транзистора VT1 и открывает его. Реле K1 срабатывает. Его контакты (на схеме не показаны) должны быть подключены параллельно кнопке управления воротами, расположенной внутри объекта.

Схема дешифратора тактируется от внутреннего генератора с кварцевым резонатором Q1 на частоту 3,58 МГц (такие резонаторы применяются в телефонных аппаратах с тональным набором и видеотехнике стандарта НТСЦ-3,5).

Далеко не у всех сотовых телефонов есть функция «свободные руки», вообще не требующая нажатия каких-либо кнопок. В большинстве же сотовых телефонов, особенно недорогих, есть только провод-

ная гарнитура с кнопкой на которую нужно нажать чтобы принять входящий вызов.

В таком случае нужно сделать автоматическое устройство, которое будет «нажимать» эту кнопку при поступлении входящего вызова. В Л.2. предложен интересный способ управления с помощью сотового телефона, не требующий вообще никакого вмеша-

тельства в схему сотового телефона. Там предлагается распознавать вызов по свечению дисплея сотового телефона, который всегда загорается при приеме входящего вызова.

На рисунке 2 показана схема автомата, «нажимающего» приемную кнопку на гарнитуре, сделанного на принципе, описанного в Л.2 устройства.

Датчиком является фоторезистор FR1, как и в Л.2, здесь используется фоторезистор от покупного фотореле ФР-601. Фоторезистор вместе с сотовым телефоном нужно разместить в темном месте, например, в картонной коробке, прикрепив фоторезистор к дисплею сотового телефона с помощью прозрачной скотч-ленты.

Схема состоит из двух триггеров Шмитта и одного формирователя импульсов, собранных на инверторах микросхемы K561ЛН2. Триггер Шмитта на элементах D1.1 и D1.2 работает с датчиком света на фоторезисторе FR1. При правильной настройке резистора R1 при загорании дисплея сотового телефона на выходе D1.2 появляется единица и начинает заряжаться C1 через R4 и R5. Как только на C1 напряжение достигает логической единицы на выходе второго триггера Шмитта (вывод 12) появляется единица. Цепь R7-C2-R8-VD2 совместно с элементами D1.5 и D1.6 формирует импульс,

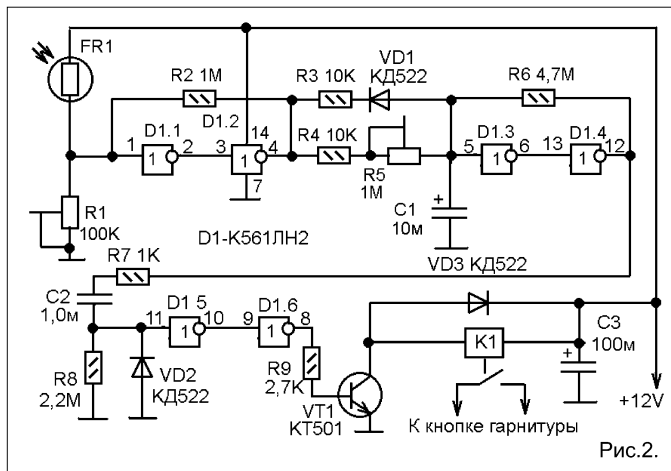


Рис.2.

который открывает транзистор VT1. Реле K1 замыкает контакты, подключенные параллельно кнопке гарнитуры.

Подстройкой R5 устанавливают выдержку. Можно сделать её поменьше, а можно такой, чтобы схема не срабатывала на входящие SMS-сообщения и прочую рекламу.

Источником питания служит готовый (покупный) сетевой адаптер с выходным напряжением 12V. Напряжение питания микросхемы KP1008ВЖ18 5V, поэтому на неё напряжение подается через стабилизатор на микросхеме A1 (микросхема A1 на схеме нарисована как она выглядит, чтобы показать её цоколевку).

Реле типа WJ117-1C или можно заменить какими-то другими маломощными с обмоткой на 12V и сопротивлением обмотки не менее 200 Ом, и замыкающими контактами. Сейчас есть очень большой выбор импортных реле с подходящими параметрами.

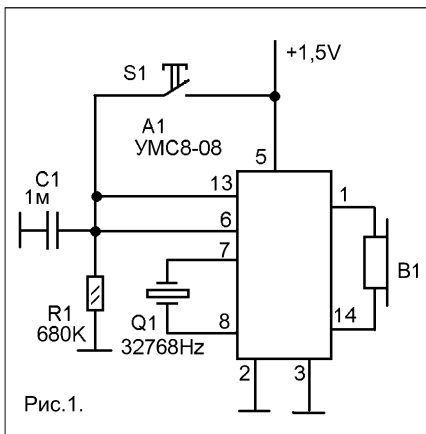
Мясников С.В.

Литература:

1. Мясников С.В. «Автоответчик открывает ворота». ж.Радиоконструктор №7 за 2015 г.
2. Марюхин В.А. «Дистанционное управление с помощью сотового телефона. ж.Радиоконструктор №6 за 2015 г.

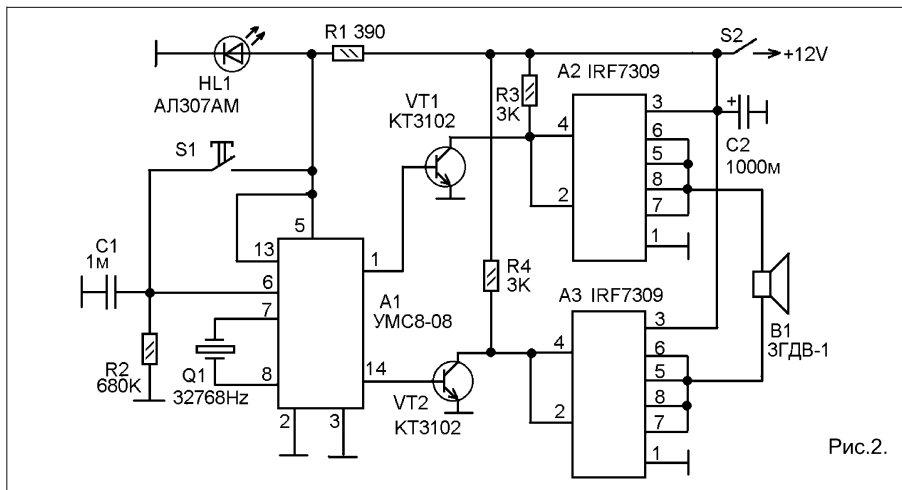
МУЗЫКАЛЬНАЯ СИРЕНА

В различных магазинах автосигнализаций есть широкий выбор автомобильных сирен, питающихся от источника тока напряжением 12V. Такой сиреной можно укомплектовать не только автосигнализацию, но и самодельную стационарную сигнализацию, либо использовать сирену в составе какого-то средства оповещения. Но, увы, набор звуковых эффектов автомобильных сигнализаций совсем не разнообразен, и практически у всех моделей одинаков. А ведь хочется, чтобы твоя сирена отличалась от множества стандартных, чтобы её можно было «узнать по голосу». Вот здесь на помощь и приходит старый и уже почти забытый отечественный музыкальный синтезатор УМС8-08. Напомню, что это микросхема с 14-ю выводами, разработанная еще в советское время для использования в настольных электронных часах. Микросхема питается напряжением всего 1,5V и воспроизводит восемь музыкальных фрагментов, куда более приятных на слух чем та коффония, которую изыграют стандартные сирены для автомобильных сигнализаций. Существенным недостатком ИМС УМС8-08 считаю то, что для неё нужен кварцевый резонатор на частоту 32768 Гц. Больше недостатков не вижу.



На рисунке 1 показана схема включения УМС8-08 для последовательного воспроизведения музыкальных фрагментов. Кнопкой S1 производится и включение и выбор музыкального фрагмента. Можно включение и выбор фрагментов разделить, тогда нужно вывод 13 соединить с плюсом питания, вывод 6 оставить соединенным с кнопкой. В таком виде музыкальный синтезатор будет работать все время пока есть питание. А мелодию можно будет выбирать кнопкой S1.

У микросхемы есть два выхода - вывод 1 и вывод 14. На эти выходы поступают



противофазные импульсы. Сделано это для того чтобы при подключении к ним пьезоэлектрического звукоизлучателя (B1) на нем размах напряжения был вдвое больше напряжения источника питания. Все же 1,5V маловато для более или менее громкого звучания.

На рисунке 2 показана схема сирены. Для получения «сиренной» громкости звучания и возможности работы на такую низкоомную нагрузку как высокочастотная динамическая головка, схема дополнена мостовым импульсным усилителем мощности, собранным на микросборках A2 и A3 типа IRF7309. Каждая из этих сборок содержит комплементарную пару разноструктурных полевых ключевых транзисторов. Теперь задача в том, чтобы на входы этих сборок подать противофазные импульсы.

Амплитуда импульсов на выводах 1 и 14 микросхемы A1 слишком мала для «раскачки» полевых транзисторов микросборок A2 и A3, поэтому сделаны два усилителя напряжения на транзисторах VT1 и VT2. Коллекторные цепи этих тран-

зисторов подключены через R3 и R4 к источнику питания 12V, потому и размах импульсов на них будет такой величины.

Микросхема UMC8-08 питается напряжением 1,6V от источника тока, состоящего из светодиода HL1 и резистора R1. Они вместе образуют своеобразный параметрический стабилизатор напряжения, ведь прямое напряжение на светодиоде составляет около 1,5-1,8V и оно стабильно, что как раз то, что нужно для питания данной микросхемы.

Для включения сирены нужно подать на нее питание выключателем S2. При этом начинается воспроизведение первой мелодии и далее по кольцу. Выбрать мелодию можно кнопкой S1.

Динамик B1 можно заменить любой динамической головкой, но желательно высокочастотную динамическую головку сопротивлением не ниже 4 Ом. Но подойдет практически любой динамик или АС мощностью не ниже 2 Вт.

Поморов С.

АВТОМАТ «ТИШЕ!»

Листая подшивку старых журналов «Радио» обратил внимание на описание самодельного устройства, названного «Автомат «Тише!»». Схема была на старых транзисторах «МП» и реле. Звук в помещении измерялся с помощью микрофона и схемы компаратора, и при превышении определенного значения громкости звука должно было зажигаться табло с надписью «Тише!». К сожалению, не помню, в каком именно журнале «Радио» я видел эту статью. Впрочем, к моей статье, та статья не имеет никакого отношения, потому что и схемотехника совсем другая и элементная база, да и функционирует моя схема иначе.

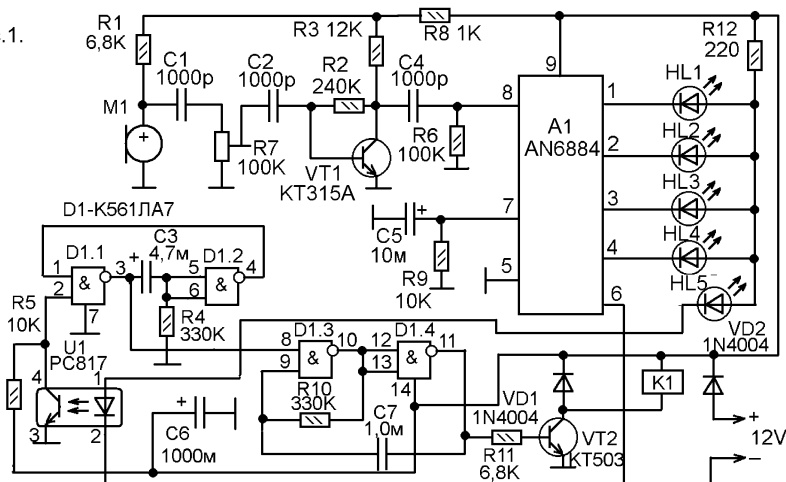
Функционирует автомат «Тише!» (рис.1) следующим образом. Уровень шума в помещении индицируется на пятиточечной светодиодной шкале. Чем громче шум

тем больше светодиодов светится. Светодиоды разных цветов. HL1 зеленый, HL2 и HL3 - желтые, HL4 и HL5 - красные. Как только громкость шума становится выше допустимого начинает мигать табло с надписью «Тише!». Если громкость шума понижается табло гаснет не сразу, - мигает еще некоторое время.

Теперь о работе схемы. Есть электретный микрофон M1, который постоянно «слушает» в помещении, где он установлен. В зависимости от громкости звука в помещении изменяется НЧ напряжение на выходе микрофона M1. Подстроечным резистором R7 можно регулировать чувствительность схемы к громкости звука. Через R7 и разделительные конденсаторы напряжение НЧ поступает на усилительный каскад на VT1 и с него на измеритель уровня напряжения ЗЧ на основе микросхемы A1 типа AN6884.

Микросхема AN6884 предназначена для построения схемы индикатора перемен-

Рис.1.



ного (или постоянного) напряжения с помощью линейки из пяти светодиодов.

Чем больше переменное напряжение, поступающее на вывод 8 А1, тем большее число индикаторных светодиодов из числа HL1-HL5 горит.

Светодиоды HL1-HL5 – любые индикаторные. Они расположены в линейку.

При максимальном уровне звука и превышении этого уровня (уровень задается подстроечным резистором R7) загорятся все светодиоды от HL1 до HL5. При этом, при зажигании HL5 ток поступает и на светодиод оптопары U1. При этом открывается транзистор оптопары и через него на вывод 2 элемента D1.1 поступает напряжение низкого логического уровня.

На элементах D1.1 и D1.2 выполнен одновибратор, формирующий импульс длительность которого зависит от параметров RC-цепи C3R4.

При зажигании светодиода HL5 оптопара U1 запускает этот одновибратор. Импульс с выхода элемента D1.1 поступает на вывод 8 D1.3 и запускает мультивибратор на элементах D1.3 и D1.4. Мультивибратор вырабатывает импульсы частотой около 1,5-2 Гц, которые поступают на ключ на транзисторе VT2. В коллекторной цепи транзистора включено реле K1. Контакты реле на схеме не показаны, они должны

подавать питание на подсветку таблички «Тише!». Табличка может быть сделана как угодно, и подсвечиваться как обычными лампами накаливания на 220V, так и сверх яркими светодиодами.

Светодиоды HL1-HL5 – любые индикаторные, соответствующих цветов (HL1 зеленый, HL2 и HL3 - желтые, HL4 и HL5 - красные). Они расположены в линейку.

Микросхему AN6884 можно заменить любым аналогом, которых существует очень много.

Транзистор KT315A можно заменить любым транзистором серий KT315, KT312, KT3102 или импортными аналогами.

Реле K1 типа КУЦ-1. Это очень старое реле, которое применялось в системах дистанционного управления полупроводниковых отечественных телевизоров. Контакты реле КУЦ-1 могут коммутировать нагрузку на 220V мощностью до 250W.

Можно подобрать другое реле, более современное.

Подбором сопротивления R4 устанавливается продолжительность мигания табло «Тише!», а подбором R10 устанавливается частота его мигания.

Баринов Н.В.

СИГНАЛИЗАТОР «ВКЛЮЧИТЕ ФАРЫ» ВТОРОЙ ВАРИАНТ

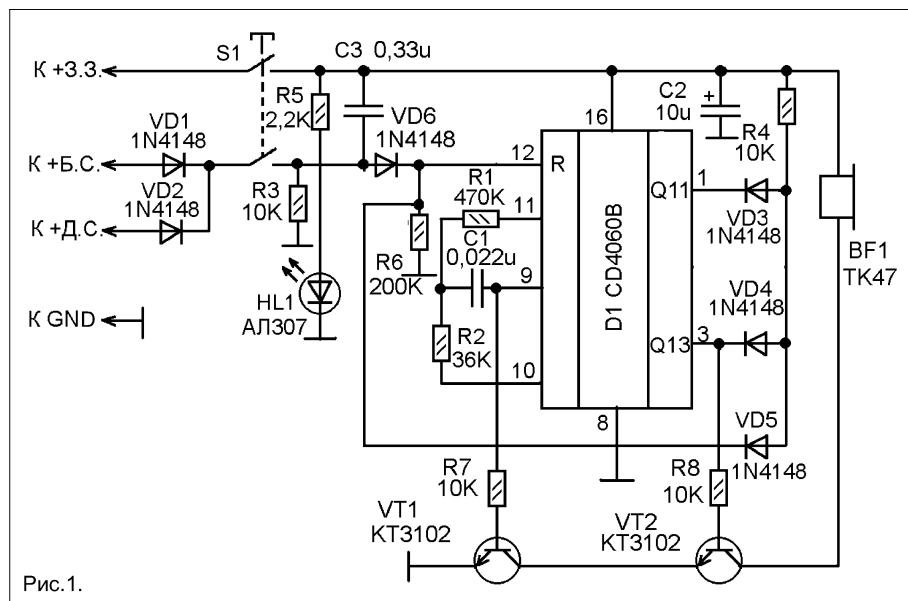


Рис.1.

Действующие в РФ правила дорожного движения требуют, чтобы при движении в светлое время суток у автомобиля был включен ближний свет фар. Но, так как днем нет никаких естественных побуждающих мотивов включить фары (и так все видно) некоторые водители это сделать забывают, поэтому многие новые автомобили, сделанные для продажи в РФ оснащены сигнализаторами, предупреждающими водителя о необходимости включить фары. Многие же старые автомобили, либо произведенные не для РФ, таким сигнализатором не оснащены.

Если автомобиль не оснащен сигнализатором «включите фары» и водитель неоднократно забывает включить фары, его автомобиль можно доукомплектовать сигнальным устройством. В прошлом номере журнала автор предложил схему такого устройства. Устройство подключается к замку зажигания (его контакту, на котором появляется напряжение после включения зажигания), к общему минусу

(GND), а так же, к контактам на которые подается питание ламп ближнего (Б.С.) и дальнего (Д.С.) света фар (можно подключить к одной из фар).

Если после включения зажигания в течение времени более 6 секунд не будут включены фары, схема начинает издавать негромкие, но отчетливо слышимые в салоне, прерывистые предупредительные звуковые сигналы высокого тона, прерывающиеся с частотой 2 Гц и повторяющиеся каждые 6 секунд. При включении фар ближнего или дальнего света звуковая сигнализация прекращается.

В процессе эксплуатации данного устройства были выявлены некоторые недостатки. Во-первых, звучание пьезоэлектрического звукоизлучателя недостаточно громкое. Во-вторых, продолжительность звучания (6 секунд) слишком большая. В-третьих, временной интервал (6 секунд) перед началом звучания после включения зажигания слишком мал, - звучание может начаться даже в процессе

пуска двигателя.

В результате схема была доработана, пьезоэлектрический звукоизлучатель был заменен электромагнитным, продолжительность звучания уменьшена до одной секунды, а временной интервал увеличен до 12 секунд.

Теперь, если после включения зажигания в течение времени более 12 секунд не будут включены фары, схема издает достаточно громкие звуки длительностью в две секунды, повторяющиеся каждые 12 секунд. При включении фар ближнего или дальнего света звуковая сигнализация прекращается.

Принципиальная схема второго, усовершенствованного, варианта показана на рисунке 1.

Как и в первом варианте, схема выполнена на микросхеме D1 типа CD4060B. Данная микросхема представляет собой двоичный счетчик с элементами мульти-вibratorа на входе. Частота мульти-вibratorа зависит от параметров C1 и R2. Здесь частота понижена вдвое по сравнению с первым вариантом, что позволило увеличить временной интервал, и одновременно, сделать звучание более приятным на слух. Выходом мульти-вibratorа является вывод 9 микросхемы.

Так же есть и выходы счетчика. Здесь используется самый старший выход Q13, на нем появляется логическая единица через 12 секунд после начала работы и выход Q11, на котором будут импульсы частотой около 0,5 Гц. Эти выходы счетчика (выводы 1 и 3) объединены в одну точку с помощью диодов VD3, VD4 и резистора R4, и через диод VD5 соединены с входом обнуления счетчика (вывод 12).

Для управления электромагнитным звукоизлучателем BF1 используются два транзисторных ключа на VT1 и VT2, включенных последовательно. Чтобы пошел ток через BF1, нужно чтобы оба эти ключа были открыты. На ключ на VT1 постоянно подаются импульсы частотой около 1 кГц с выхода мульти-вibratorа (с вывода 9 D1), а на ключ VT2 поступает уровень с старшего выхода счетчика.

Таким образом, через 12 секунд после включения зажигания (если не включены фары) на старшем выходе счетчика

(вывод 3 D1) появляется логическая единица. Транзисторный ключ на VT2 открывается и через него, и ключ на транзисторе VT1, проходят импульсы тока частотой 1 кГц на электромагнитный звукоизлучатель BF1. Раздается звук. Еще через две секунды на выводе 15 D1 появляется логическая единица. Теперь оба диода VD3 и VD4 оказываются закрытыми. Напряжение на их анодах поднимается до уровня логической единицы. Диод VD5 открывается и через него это напряжение поступает на вывод 12 D1. Счетчик обнуляется. На всех его выходах устанавливаются логические нули, и звук прекращается. Поскольку диоды VD3 и VD4 открыты, а ключ на VT2 закрыт, звучание прекращается, а счетчик начинает счет снова. И еще через 12 секунд снова раздается, напоминающий о не включенных фарах, звуковой сигнал.

Так будет продолжаться до тех пор, пока не будут включены фары, ближний или дальний свет. При этом один из диодов VD1 или VD2 открывается и подает через VD6 на вывод 12 D1 напряжение логической единицы. Счетчик D1 обнуляется и остается в нулевом положении. Звук прекращается, поскольку все диоды VD3, VD4, открыты, а ключи VT1 и VT2 закрыты.

Светодиод HL1 служит не только для индикации включенного состояния сигнализатора, но и для ускоренной разрядки конденсатора C2 после выключения зажигания. В принципе, светодиод можно убрать из схемы, заменив его перемычкой, разрядка C2 будет в этом случае только через резистор R5.

Монтаж выполнен на той же печатной плате, что и в первом варианте, выполнив изменения на ней элементами объемного монтажа, согласно схеме на рис. 1.

BF1 - телефонный капсюль от старого телефонного аппарата. Его можно заменить любым пассивным электромагнитным звукоизлучателем или миниатюрным динамиком.

Панов В.С.

Литература: Панов В.С. «Сигнализатор «включите фары», ж. Радиоконструктор, №7, 2015 г.

«ДВОИЧНЫЙ» ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СТОП-СИГНАЛ

У многих легковых автомобилей за задним стеклом установлен дополнительный стоп-сигнал, представляющий собой сигнальную фару красного цвета. Внутри находятся обычно несколько лампочек, расположенных в линию. Бывают и светодиодные дополнительные стоп-сигналы. Но все они работают одинаково, будучи

подключенными параллельно лампам стоп-сигнала задних фар, они зажигаются при нажатии педали тормоза и гаснут при её отпускании. Если вы стоите в пробке и постоянно держите ногу на тормозе они горят тоже постоянно.

Несколько разнообразить эту картину поможет описанное здесь устройство, которое устанавливается в корпус обычного дополнительного стоп-сигнала. Источниками света являются четыре сверх ярких светодиода. При нажатии на педаль тормоза они сразу же все загораются одновременно, при отпускании педали, так же одновременно гаснут. Но, если педаль держать нажатой более десяти секунд вместо непрерывного свечения они начинают «играть» по закону инверсного двоичного кода.

Принципиальная схема «двоичного» дополнительного стоп-сигнала показана на рисунке 1. В основе схемы лежит микросхема CD4060B, представляющая собой двоичный счетчик с элементами для построения схемы такового мультивибратора. Частота импульсов, которые гене-

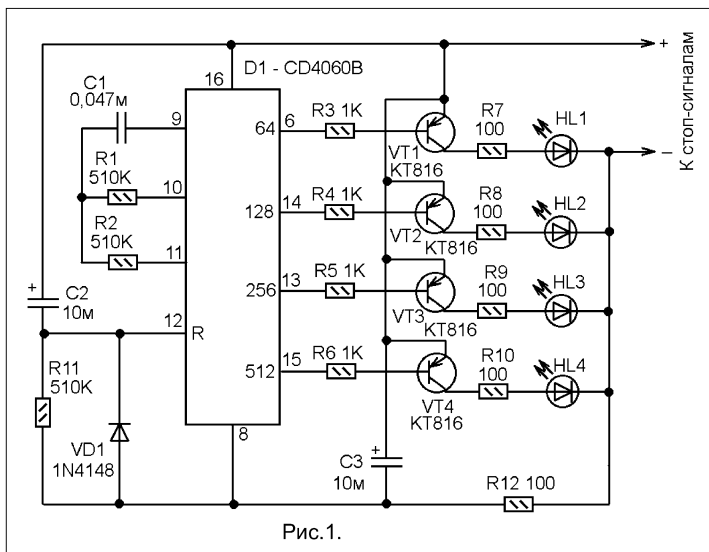


Рис.1.

рирует мультивибратор зависит от параметров RC-цепи, подключенной к его выводам 9, 10 и 11, конкретно, емкости конденсатора C1 и сопротивления резистора R1. Эти импульсы по внутренним цепям микросхемы D1 поступают на имеющийся в её составе двоичный счетчик. В данной схеме используются четыре выхода счетчика, состояние логических уровней на которых в процессе счета меняется согласно двоичному коду двоичного четырехразрядного числа.

При включении питания (нажатии на педаль тормоза) нужно чтобы все светодиоды загорелись и горели некоторое время. То есть, после подачи питания счетчик должен оставаться некоторое время в одном состоянии, с одинаковыми логическими уровнями на всех своих выходах. Для того чтобы это получилось, используется цепь C2-R11. Перед каждым включением питания конденсатор C2 разряжен. После включения питания он начинает заряжаться, удерживая на выводе 12 микросхемы D1 напряжение высокого логического уровня. При этом на

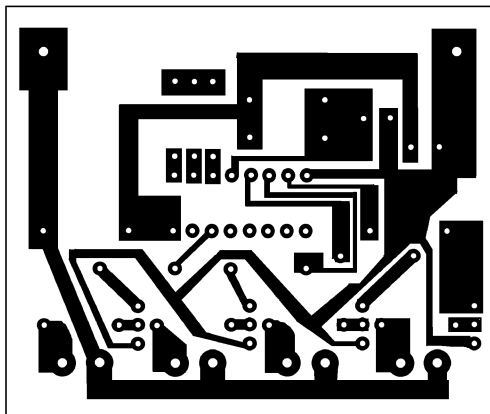
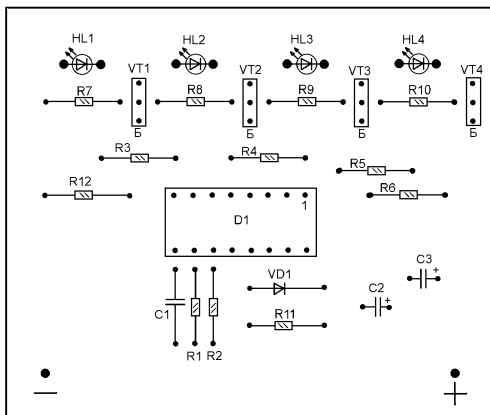


Рис.2.

всех выходах микросхемы D1 удерживаются низкие логические уровни. При этом все транзисторы VT1, VT2, VT3, VT4 открыты и через них поступает ток на все четыре светодиода. Длится это столько времени, сколько нужно на зарядку C2 через резистор R2. Если это время будет превышено, то напряжение на выводе 12 D1 снизится до низкого логического уровня, что позволит двоичному счетчику микросхемы D1 начать считать импульсы, генерируемые его встроенным RC-генератором. Состояние его выходов станет меняться согласно нарастанию двоичного

кода. Транзисторы, базы которых подключены к тем выходам счетчика, на которых будут высокие логические уровни станут закрываться, выключая соответствующие светодиоды. Через 16 тактов все светодиоды погаснут (на выводе счетчика установится «1111»), затем снова загорятся все светодиоды («0000») и процесс повторится. Так этот процесс будет повторяться все время, пока подается питание на схему.

При выключении питания свечение светодиодов прекращается, а конденсатор C2 разряжается через диод VD1 и цепи светодиодов. В выключенном состоянии C2 разряжается достаточно быстро, и к очередному нажатию педали тормоза он уже будет разряжен.

Можно использовать любые сверх яркие светодиоды, ток через них ограничивается резисторами R7-R10. Если корпус дополнительного стоп-сигнала с красным светофильтром можно использовать как красные, так и белые светодиоды. Если же светофильтра нет - только красные.

Монтаж выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 2. Плата из стеклотекстолита с односторонним расположением печатных дорожек. С учетом креплений в конкретном корпусе

внешние размеры платы можно увеличить.

Быстроту переключения светодиодов можно изменить подбором сопротивления R1 или емкости C1.

Время после включения питания, в течение которого светодиоды горят не мигая можно изменить подбором сопротивления резистора R11.

Кудряшов Ф.Р.

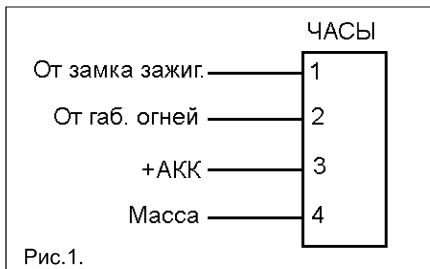
СИГНАЛИЗАТОР ФАР ДЛЯ «ДЭУ НЕКСИЯ»

Автомобили «Дэу Нексия» очень популярны в России, но, по-моему, они не в полной мере соответствуют эксплуатации в России. Дело в том, что согласно ПДД на территории РФ нужно ездить днем с включенным ближним светом фар. Во многих автомобилях, сделанных для РФ есть сигнализатор, который при езде с выключенными фарами подает звуковой сигнал, напоминающий водителю, что фары нужно включить. А при выключении двигателя, и открывании двери с включенными габаритными огнями подает другой звуковой сигнал, напоминающий, что фары нужно выключить.

Так вот, в «Дэу Нексии» есть второе, но нет первого. То есть, если выключить двигатель и открыть дверь при включенных фарах (габаритных огнях) звучит сигнал, а вот при движении с выключенными фарами никакого предупредительного звука не раздается.

Изучив электросхему автомобиля «Дэу Нексия», и обдумав ситуацию с точки зрения поменьше ковырять машину, было решено установить дополнительный сигнализатор в месте установки цифровых часов. Там под самими часами достаточно места для небольшой дополнительной платы, а на сами часы выходят все необходимые цепи, - плюс и минус аккумулятора, цепь включения зажигания (она включает подсветку индикаторов) и цепь габаритных огней (она понижает яркость подсветки индикаторов).

Схема подключения часов в автомобиле «Дэу Нексия» показана на рисунке 1.



На контакт 3 постоянно поступает напряжение от автомобильного аккумулятора чтобы часы шли. На контакт 1 подается напряжение с выхода замка зажигания, при включении зажигания. На контакт 2 подается напряжение от схемы габаритных огней, то есть тогда, когда включены фары. Контакт 4 - общий минус.

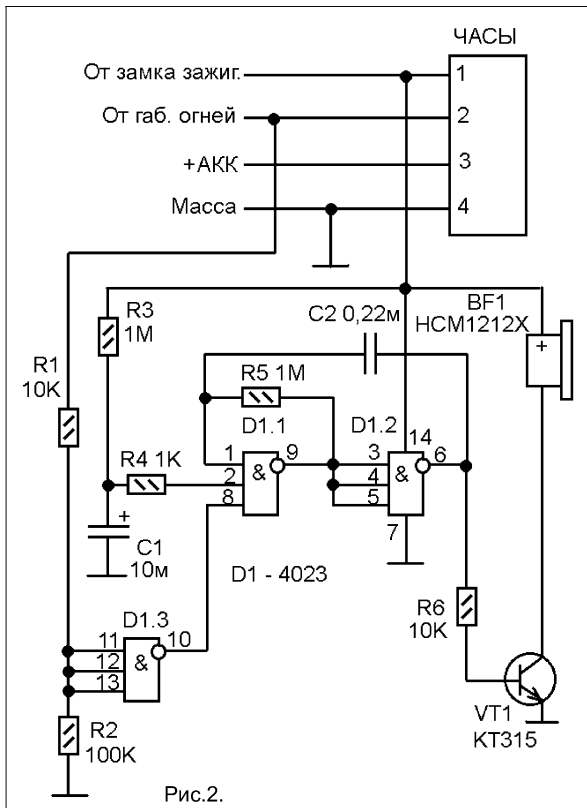


Схема сигнализатора должна работать так, чтобы через, примерно, десять секунд после включения зажигания раздавался прерывистый звуковой сигнал, если фары не включены. Блокироваться звук при включении фар, то есть, при поступлении напряжения от цепи габаритных огней.

На рисунке 2 показана схема сигнализатора в целом. Схема выполнена на микросхеме 4023, в которой есть три логических элемента «ЗИ-НЕ». Эта микросхема аналогична отечественной микросхеме К561ЛА9. Логические элементы D1.1 и D1.2 образуют управляемый мультивибратор, генерирующий импульсы частотой около 2-3 Гц. Эти импульсы через усилитель мощности на транзисторе VT1 подаются на звукоизлучатель со встроенным генератором BF1, обеспечивая его прерывающееся звучание.

Управляется мультивибратор логическими уровнями на его двух входах, - выводе 2 и выводе 8 D1.1. Чтобы была генерация на них обоих должны быть единицы, чтобы генерации не было, и на выходе D1.2 был ноль, на оба эти входа или на один из них нужно подать ноль.

Посмотрим, как схема работает в целом. При включении зажигания поступает питание на эту схему. При этом конденсатор C1 разряжен и начинает медленно заряжаться через резистор R3. Но пока на нем напряжение низко (ниже порога логической единицы) мультивибратор заблокирован, и на выходе D1.2 присутствует логический ноль. Транзистор VT1 закрыт и ток на звукоизлучатель BF1 не подается. На зарядку C1 через R3 до логической единицы уходит времени около 10 секунд (можно сделать больше или меньше, соответственно выбрав C1 и R3 других величин). Как только истекает это время (конденсатор C1 заряжается до логической единицы) мультивибратор запускается и на звукоизлучатель поступает прерывистый ток. Раздается прерывистый звук.

Если водитель включает фары на входы элемента D1.3 через предохранительный резистор R1 поступает напряжение уровня логической единицы. На выходе D1.3 возникает логический ноль, который посту-

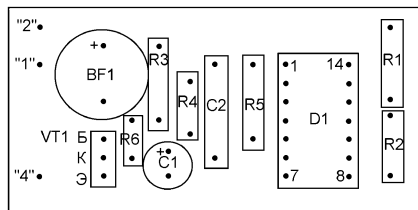
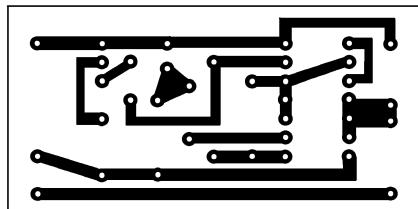


Рис.3.

пая на вывод 8 D1.1 блокирует мультивибратор, и звучание прекращается.

Если водитель включит фары до начала звучания, мультивибратор заблокируется раньше и звучания не будет.

Монтаж выполнен на маленькой печатной плате из фольгированного стеклотекстолита (рис.3).

Микросхему 4023 можно заменить любым аналогом, включая и отечественные К561ЛА9 и К176ЛА9.

Транзистор КТ315 можно заменить любым транзистором малой мощности структуры п-п-п, например, КТ3102, ВС547, КТ503 и другими аналогами.

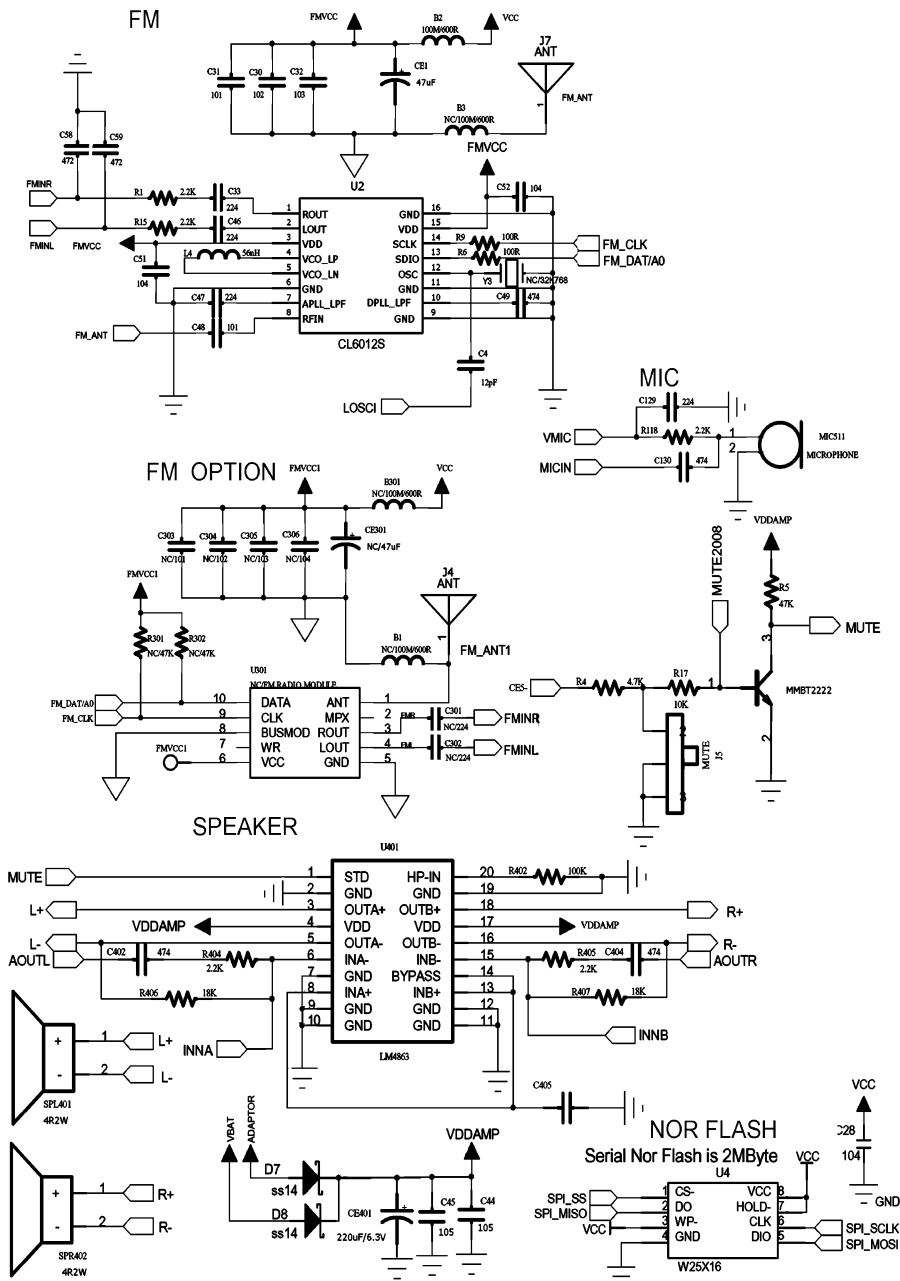
Звукоизлучатель НСМ1212Х можно заменить любым сигнальным звукоизлучателем со встроенным генератором.

Конденсатор C1 должен быть на напряжение не ниже 16V.

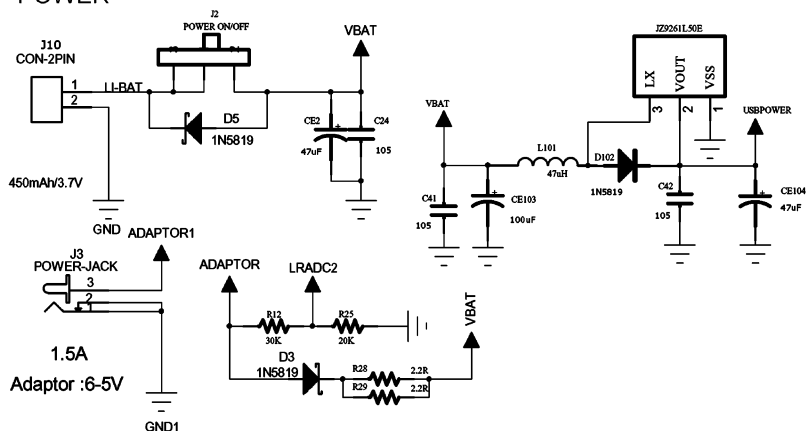
При правильном монтаже и исправных деталях, а так же, правильном подключении в автомобиле, сигнализатор никакого налаживания не требует.

Каморин Д.А.

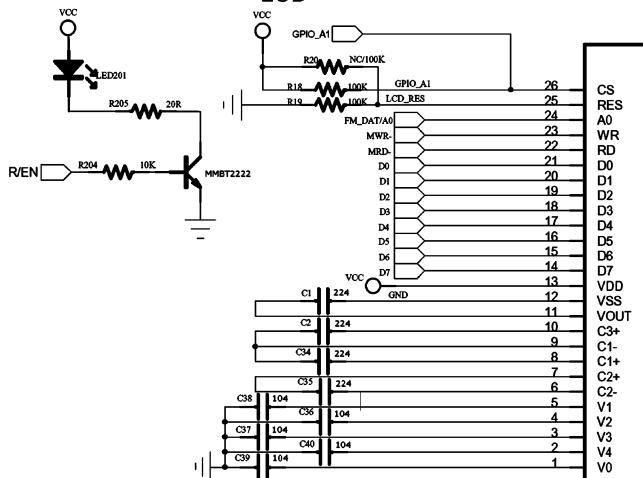




POWER



LCD



SD-CARD

