

Журнал «Радиоконструктор» 5-2016

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – Гл. редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу
«Роспечать»
Газеты и журналы - 78787

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

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

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

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

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

Май, 2016. (5-2016)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповец».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т1700 Выход 25.04.2016

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

Трехдиапазонный коротковолновый приемник прямого преобразования	2
Радиотракт на 27 МГц для передачи DTMF или аудиосигнала	4
Радиомаяк на 144-147 МГц	5
Радиотракт приемника звукового сопровождения телевидения	7

аудио, видео

Дистанционное управление для старого телевизора - 2 ..	9
Удлинитель для ПДУ спутникового тюнера	10
Активная акустическая система на ИМС TDA2005	11
Переключатель трех входов для стереоусилителя	13
УМЗЧ на микросхеме LA4440	14

справочник

Пятидюймовые одноразрядные цифровые светодиодные индикаторы KW1-5001	16
Четырехдюймовые одноразрядные цифровые светодиодные индикаторы KW1-4001	17
Светодиодные панели KWB-R для подсветки ЖК-дисплеев	18

автоматика, приборы для дома

Кодовые выключатели	19
Регулятор цвета светодиодной ленты	22
Фазовый регулятор мощности на транзисторах КУ221Г ..	24
Красно-зеленая мигалка	26
Сотовый телефон - информатор об отключении электроэнергии	28
Автомат для управления поливом цветов	29
Звонок на семь вызываемых абонентов	31
Автоответчик, сообщающий время и температуру в помещении	33
Таймер для аквариумного компрессора	34
Цифровые часы на импортных микросхемах	36
Дистанционное управление с помощью сотового телефона	38
Охранная сигнализация на микросхеме K561TM2	39
Простая сигнализация на K561ЛЕ10	41
Автомат для выключения фар автомобиля	42
Схема управления фарами автомобиля	44

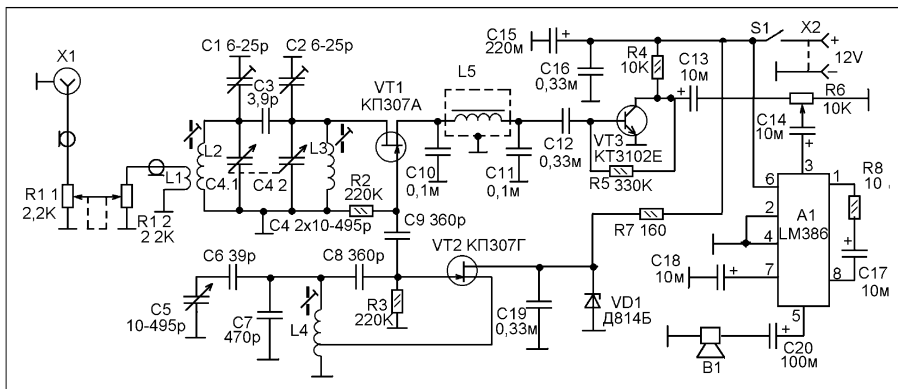
ремонт

Система питания монитора LG L194WT	46
--	----

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

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

ТРЕХДИАПАЗОННЫЙ КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ



Приемник принимает сигналы любительских радиостанций в диапазонах 7, 14 и 21 МГц. К числу особенностей схемотехнического решения следует отнести отсутствие переключателя диапазонов и то, что частота гетеродина не изменяется при переходе с одного диапазона на другой.

Чтобы понять это нужно вспомнить что частоты любительских КВ диапазонов расположены в правильной геометрической прогрессии. То есть, гармоники НЧ диапазонов оказываются в ВЧ диапазонах. Поэтому, гетеродин работает на частотах диапазона 7 МГц, а при приеме на диапазонах 14 МГц и 21 МГц, соответственно смеситель работает на второй и третьей гармонике гетеродина. Поэтому, гетеродин можно не переключать. Смена диапазонов производится перестройкой входного полосового фильтра. Обычно, в такой схеме используют переключаемые входные контура или контурные емкости. Это требует наличия переключателя и значительного числа других деталей. Здесь, вместо того чтобы изменять ступенчато частоту настройки входного фильтра, его частота перестраивается плавно с помощью двухсекционного переменного конденсатора (Л.1). На ручке-указателе, закрепленной на оси этого конденсатора нужно сделать три отметки, соответствующие настройке входного полосового фильтра на диапазон 7 МГц, 14 МГц и 21 МГц. Кроме упрощения механической конструкции схемы выбора диапазонов, такой способ позволяет в случае необходимости немного подстраивать

входной фильтр так, чтобы, например, отстроиться от помех или получить максимум чувствительности и селективности в нужном участке выбранного диапазона.

Рассмотрим схему. Сигнал от антенны поступает через коаксиальный разъем X1. На двойном переменном резисторе R1 сделан плавный входной аттенуатор, которым можно регулировать чувствительность приемника (ручка подписана «Уровень»).

Далее, — двухзвенный полосовой фильтр на контурах L2-C4.1-C1-C3-C2-C4.2-L3, перестраиваемый с помощью двойного переменного конденсатора с воздушным диэлектриком C4. Катушка L1 служит для связи входного аттенуатора с фильтром.

На выходе полосового фильтра включен однотактный ключевой смеситель на полевом транзисторе VT1. Такой смеситель описан в Л.1. Сигнал гетеродина поступает на затвор транзистора и он работает как сопротивление, управляемое сигналом, поступающим на затвор, фактически ключующий входной сигнал на выходную емкостную нагрузку. Закрывающее напряжение на затворе VT1 устанавливается автоматически из-за выпрямляющего действия перехода транзистора.

Открытие VT1 происходит при определенной величине напряжения на его затворе. При этом, изменяя величину синусоидального напряжения гетеродина мы изменяем угловую величину (точку синусоиды) на которой открывается VT1. Таким образом, изменяя величину напряжения гетеродина

мы изменяем скважность импульсов открывания VT1. В данном случае, при работе на гармониках, для получения равномерной чувствительности во всех диапазонах нужно чтобы скважность была около четырех. Для того чтобы этого достигнуть нужно, чтобы VT1 был с напряжением отсечки как минимум в два раза меньше чем у VT2.

На выходе смесителя образуется комплекс частот, низкую частоту с полосой 3 кГц из которого выделяет П-образный ФНЧ C10-L5-C11. Далее, – усиление низкочастотного сигнала с помощью УНЧ, состоящего из предварительного усилителя на транзисторе VT3 и усилителя мощности на микросхеме A1, нагруженного на миниатюрный дингмик B1 сопротивлением звуковой катушки 8 Ом. Резистор R6 служит для регулировки громкости.

Гетеродин сделан на транзисторе VT2 по схеме индуктивной трещотки. Контур гетеродина L4-C7-C6-C5 перестраивается переменным конденсатором C5 с воздушным диэлектриком. Частота гетеродина перестраивается в пределах 6,9-7,2 МГц. Для того чтобы получить необходимый диапазон перестройки максимальная емкость переменного конденсатора C5 уменьшена последовательным включением C6, а минимальная емкость увеличена параллельным включением емкости C7 к контурной катушке.

Напряжение питания гетеродина стабилизировано стабилизатором VD1.

Все высокочастотные катушки намотаны на каркасах с сердечниками из карбонильного нильного железа. Каркасы сделаны из каркасов контуров ПЧИ старых ламповых чернобелых телевизоров. Такой каркас представляет собой основание и трубку с резьбой, внутри которой расположено два резьбовых сердечника из карбонильного железа. Нужно извлечь сердечники из трубки, и отпилить кусок трубки равный примерно 2/3 от общей длины. Затем ввернуть в неё один из этих сердечников. Каркас готов. Все контурные катушки содержат по 12 витков провода ПЭВ 0,43. Катушка L1 намотана на поверхность L2 и содержит 16 витка. Катушка L4 имеет отвод от 4-го витка считая снизу по схеме.

Эти катушки устанавливаются в корпусе приемника вертикально, и закрепляются с помощью капли эпоксидного клея. Нужно приготовить эпоксидный клей и дать ему застыть до пастообразного состояния. Затем, нижнюю часть каркаса катушки обмокнуть в этот клей, так чтобы на нем образовалась

крупная капля, и поставить катушку в нужном месте корпуса. После застывания каркас катушки будет надежно закреплен в корпусе приемника.

В качестве катушки L5 использована универсальная магнитная головка от старого кассетного магнитофона. Корпус головки используется как экран катушки (он соединен с общим минусом питания).

В смесителе можно использовать транзисторы КП307А, КП307Б, КП303А, КП303Б, КП303И, BF245А.

В гетеродине нужно применять транзисторы с напряжением отсечки не менее 3,5V, – КП307Г, КП303Г, КП303Д, КП303Е, КП302Б, КП302В, BF245С.

Переменные конденсаторы – двухсекционные типа КПЕ2-В или аналогичные, от старых ламповых радиол и приемников. Такой конденсатор имеет обычно две секции по 10-495пф или 11-500 пф. Эти конденсаторы хороши своей стабильностью и отсутствием шума от статических разрядов, который может быть при работе конденсаторов с твердым диэлектриком (от электризации при трении пластин о диэлектрик). Конденсаторы C1 и C2 керамические типа КПК-6 или другие аналогичные подстроечные. Можно использовать и подстроечные конденсаторы с воздушным диэлектриком. А можно и вообще от них отказаться, заменив их постоянными емкостью по 10 пФ. Но в этом случае оптимизация настройки входного фильтра усложняется (можно действовать только подстроечными катушками).

Конденсаторы C3, C6, C7 должны быть с минимальным ТКЕ, в противном случае настройка будет нестабильной.

Настройка сводится к проверке работоспособности УНЧ. Далее, с помощью частотомера нужно определить диапазон перестройки гетеродина и подстройкой L4, а так же, подбором емкости C7 ввести его в диапазон не уже 6,9-7,2 МГц (но не шире 6,8-7,3 МГц). Частотомер подключать через конденсатор емкостью не более 2 пФ.

Следующий этап, – установка пределов и сопряжение настроек контуров входного фильтра.

Далее, – градуировка.

Снегирев И.

Литература:

1. Григоров И.Н. Простой приемник наблюдателя.
ж.Радиоконструктор 12-99, с. 12-13.

РАДИОТРАКТ НА 27 МГЦ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ DTMF ИЛИ АУДИОСИГНАЛА

В самодельной системе радиоуправления удобно использовать в качестве кодера и декодера команд микросхемы для двухтонального набора телефонного номера. Формируемый двухтональный сигнал практически тот же телефонный аудиосигнал, так же легко передать и принять с помощью любого аналогового канала связи. При этом двухтональная система достаточно хорошо помехозащищенная.

Здесь приводится схема передающего и приемного трактов для передачи двухтонального или 3Ч сигнала на частоте диапазона 27MHz.

Схема передатчика показана на рис.1. Его выходная мощность не более 0,1W. Схема состоит из задающего генератора с кварцевой стабилизацией частоты, выполненного на транзисторе VT2, усилителя мощности на транзисторе VT3 и амплитудного модулятора на транзисторе VT1.

Частота генерации задающего генератора стабилизирована кварцевым резонатором Q1. Далее, сигнал через емкостный делитель на конденсаторах C4 и C5 (они же образуют контур с индуктивностью L1) поступает на усилитель мощности на VT3. Каскад на VT3 работает без начального смещения на базе. Усиленный сигнал выделяется на индуктивности L2 и через C7 поступает на «П» контур C8-L3-C9, который подавляет гармоники и согласует выходной каскад с антенной. Так как размеры антенны не соответствуют четверти волны, последовательно с ней включена удлиняющая индуктивность L4.

Антенна W1 - проволочный штырь длиной 50 см. Но его можно заменить и

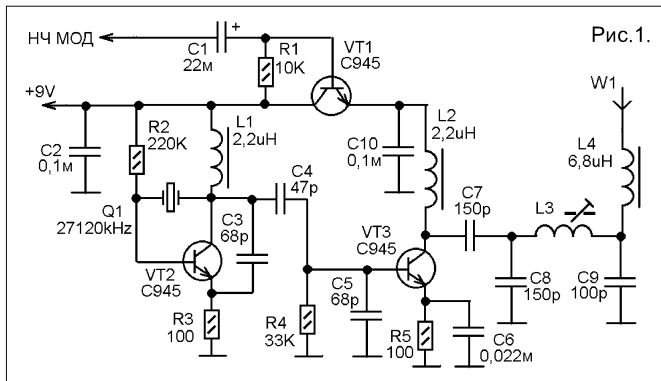


Рис.1.

телескопическим штырем, например, от портативного приемника, что будет удобнее.

Амплитудный модулятор выполнен на транзисторе VT1. Он включен в разрыв цепи питания VT3, транзистор VT1 существенно открыт резистором R1, создающим напряжение смещения на его базе. При подаче модулирующего сигнала на его базу через конденсатор C1 происходит изменение эмиттерного тока VT1, что приводит к соответствующему изменению напряженности излучаемого сигнала. То есть, происходит амплитудная модуляция. Глубина модуляции зависит от входного напряжения модулирующего НЧ-сигнала. А оптимальный режим модуляции можно установить экспериментально, подбором сопротивления R1.

В передатчике есть четыре индуктивности, три из них на схеме подписаны значениями индуктивности, - это готовые дроссели промышленного изготовления. Хотя, никто не запрещает на их местах применить и самодельные дроссели такой же индуктивности.

Катушка L3 - самодельная, подстроечная. Для её намотки используется пластмассовый каркас диаметром 5 мм с подстроечным ферритовым сердечником диаметром 2,8 мм. (такие каркасы, так же,

применялись в модулях цветности советских телевизоров УСЦТ, а так же, и во многих другой аппаратуре). Катушка содержит 7 витков намоточного провода диаметром 0,35 мм.

Принципиальная схема приемного тракта показана на рисунке 2. Тракт построен по схеме сверхрегенеративного детектора, которым является каскад на транзисторе VT1. Сигнал от антенны поступает на его коллекторный контур L2-C3.

Продетектированный сигнал через цепочку R5-C5 поступает на усилитель-фильтр, сделанный на логических инверторах микросхемы 4069, переведенных с помощью цепей ООС в аналоговый усилительный режим.

Катушка L2 - самодельная, подстроечная. Для её намотки используется пластмассовый каркас диаметром 5 мм с подстроечным ферритовым сердечником диаметром 2,8 мм. (такие каркасы, так же,

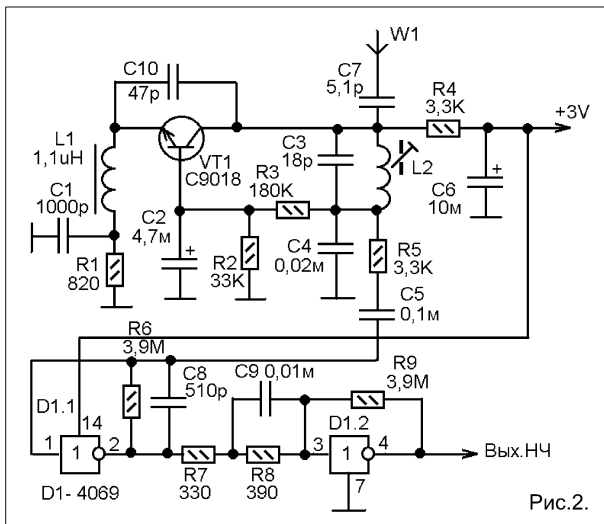


Рис.2.

цветности советских телевизоров УСЦТ, а так же, и во многих другой аппаратуре). Катушка содержит 13 витков намоточного провода диаметром 0,35 мм.

Тюльгин Ю.М.

РАДИОМАЯК НА 144-147 МГц

Радиомаяк предназначен для работы на частоте в диапазоне 144-147 МГц, частота зависит от используемого кварцевого резонатора, частота которого должна быть в три раза ниже частоты излучаемого сигнала. При резонаторе на 48 МГц передатчик работает на частоте 144 МГц, при частоте резонатора 49 МГц - 147 МГц. Соответственно, выбрав резонатор в диапазоне 48-49 МГц можно установить необходимую частоту канала в диапазоне 144-147 МГц.

Радиомаяк работает с частотной модуляцией. Источником сигнала модуляции служит генератор на основе двух мульти-вibrаторов, построенных на микросхеме типа К561ЛЕ5, генерирующий сигнал час-

тотой около 600-800 Hz, прерывающийся и повторяющийся с частотой около 0,5 Hz.

Передатчик маломощный, прием сигнала возможен на радиостанцию, работающую на такой же частоте, с расстояния 50-200 метров, в зависимости от рельефа местности и параметров приемного устройства. Передатчик можно использовать как исполнительное устройство, например, для автомобильной сигнализации, подключив его по питанию параллельно сирене или другим способом, чтобы при срабатывании на него поступало напряжение питания 12V. Тогда, например, при условиях плохой слышимости (высокий этаж, хорошие окна), он будет дублировать сигнализацию

находясь в помещении, где находится владелец автомашины. Возможны и другие сферы использования данного радиомаяка.

Схема показана на рисунке. Передатчик выполнен на транзисторах VT1 и VT2 типа KT368 (можно заменить импортными типа C9018 или другими). На транзисторе VT1 выполнен задающий генератор. Сигнал с его выхода поступает на усилитель мощности на транзисторе VT2 с утроением частоты. Утроение частоты происходит за счет настройки контура C5-L2 на третью гармонику.

Частота генерации зависит от частоты кварцевого резонатора Q1. Частотная модуляция осуществляется за счет включенного последовательно ему варикапа VD1, на который поступает управляющее напряжение от модулирующего генератора.

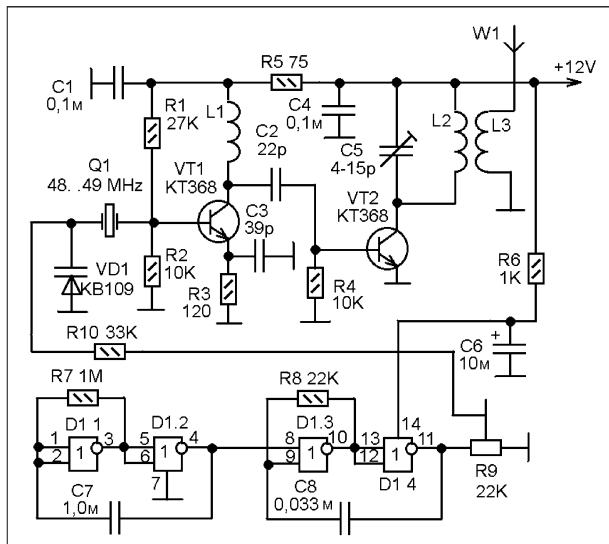
Рабочая точка транзистора VT1 выставлена резисторами R1 и R2, устанавливающими напряжение смещения на базе транзистора.

Каскад усиления мощности на транзисторе VT2 работает без напряжения смещения на базе.

Контур C5-L2 настраивают на третью гармонику кварцевого резонатора, а антенна (суррогатного типа) подключается через катушку связи L3.

Для развязки по цепи питания между задающим генератором и усилителем мощности включена блокировочная цепочка R5-C1.

Модулирующий генератор сделан на микросхеме D1 типа K561ЛЕ5. На элементах D1.3 и D1.4 сделан мультивибратор, генерирующий импульсы частотой около 600-800 Hz (частота зависит от цепи R8-C8). Эти импульсы через регулятор глубины девиации на резисторе R9 через резистор R10, служащий для увеличения



выходного сопротивления источника модулирующего сигнала, поступает на варикап VD1. Изменяя его емкость, он изменяет в некоторых небольших пределах и частоту генерации задающего генератора, осуществляя, таким образом, частотную модуляцию. Девиация зависит от амплитуды импульсов, которая регулируется резистором R9.

Мультивибратор на D1.1 и D1.2 генерирует импульсы частотой 0,5Hz, которые служат для прерывания генерации мультивибратора на D1.3 и D1.4.

Катушки бескаркасные. Катушка L1 имеет внутренний диаметр 4 мм, содержит 5 витков провода типа ПЭВ 0,61 (или другого диаметром 0,5-0,8 мм).

Катушка L2 имеет внутренний диаметр 5 мм, содержит она 5 витков провода типа ПЭВ-0,91 (или аналогичного, диаметром от 0,8 до 1,0 мм).

Катушка L3 имеет внутренний диаметр 3 мм, она содержит 3 витка провода, такого же, как L2. Конструктивно, катушка L3 помещена внутрь катушки L2.

Снегирев И.

РАДИОТРАКТ ПРИЕМНИКА ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

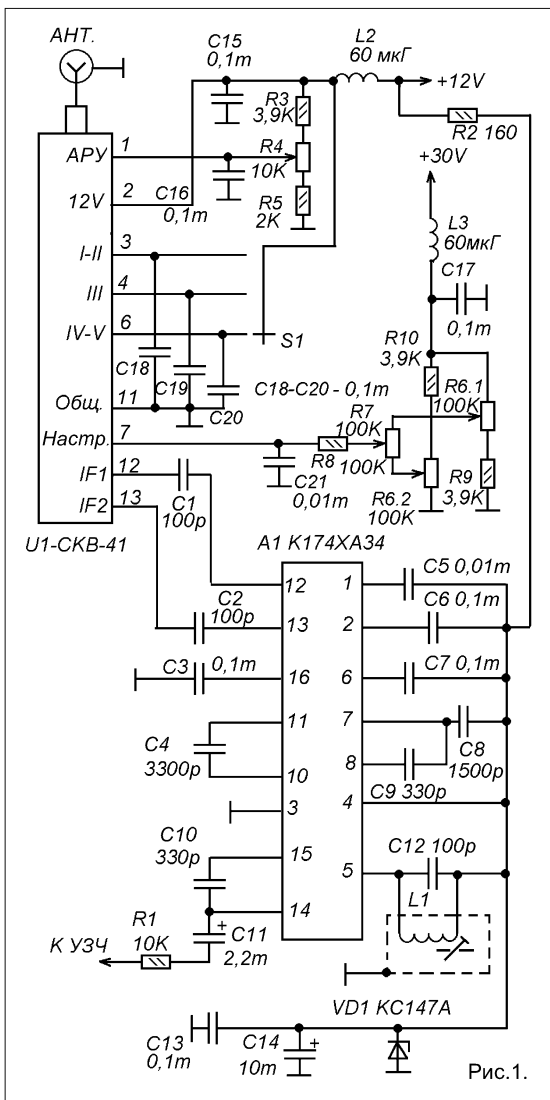
В настоящее время идет активный переход с «кинескопных» телевизоров на телевизоры жидкокристаллическим экраном. Многие старые «кинескопные» телевизоры выбрасываются и идут в разборку.

Схемы радиоканалов «кинескопных» телевизоров строились на основе тюнеров двух типов, - со встроенным синтезатором напряжения настройки и с внешним. Первые называли «цифровыми», потому что управление выбором каналов и диапазонов осуществлялось подачей управляющих цифровых кодов по шине I2C (сейчас выражение «цифровой тюнер» уже имеет другое значение подразумевает возможность приема цифрового телевидения), вторые именовали «аналоговыми», потому что управление осуществлялось аналоговым способом, - переключением диапазонов и изменением напряжения настройки внешними устройствами. Вот именно из таких тюнеров можно сделать очень несложный приемник звукового сопровождения телевидения.

Одним из таких «аналоговых» тюнеров является тюнер СКБ-41, широко применявшийся в отечественных телевизорах, так называемого, пятого и шестого поколений. Аналогами тюнера СКБ-41 (близкие параметры и совпадение по номерам выводов) являются СКБ-451, KS-K-91, KS-H-93 и SK1491, так же широко применявшиеся в «кинескопных» телевизорах

отечественных марок.

Всеголовный телевизионный тюнер представляет собой преобразователь час-



В схеме на рисунке 1, сигнал промежуточной частоты с выхода тонера поступает на схему обработки сигнала первой ПЧЗ, выполненную на микросхеме K174XA34. Практически, это УКВ-ЧМ приемник на K174XA34 по типовой схеме, и вместо перестраиваемого контура гетеродина установлен контур, настроенный на 31,5 МГц.

Далее микросхема K174XA34 работает как в схеме радиовещательного приемника, – сигнал преобразуется в низкую ПЧ и поступает на усилитель ПЧ с фильтром ПЧ, демодулятор и предварительный УЗЧ. Выходной НЧ сигнал снимается с вывода 14 и подается на вход УНЧ телевизора, в котором происходит регулировка громкости.

Настройка на телеканал здесь плавная в пределах диапазонов с помощью переменных резисторов, и при помощи переключателя диапазонов.

Система настройки состоит из сдвоен-

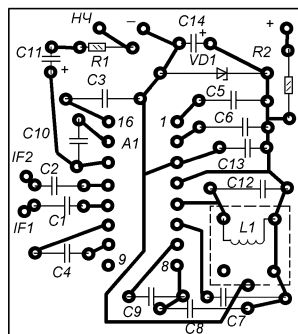


Рис.2.

Питается схема от стабилизированных источников напряжением 12V (ток до 0,5A) и 30V (ток до 5 mA). В качестве источника 30V можно использовать стабилизированный преобразователь напряжения.

Контурная катушка L1 намотана на экранированном каркасе с подстроечным ферритовым сердечником от радиоканала телевизора. Катушка содержит 6 витков провода ПЭВ –1 0,25.

Если будет использоваться тюнер с номинальным напряжением питания 8V или 5V, нужно напряжение питания +12V понизить до +8V или +5V, соответственно.

Литература:

1. Андреев С. «СВ-радиостанция - всеволновый УКВ приемник». ж.Радиоконструктор, №10, 2005 г.
2. Андреев С. «Параллельный канал звука». ж.Радиоконструктор, №10, 2005г.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ СТАРОГО ТЕЛЕВИЗОРА - 2

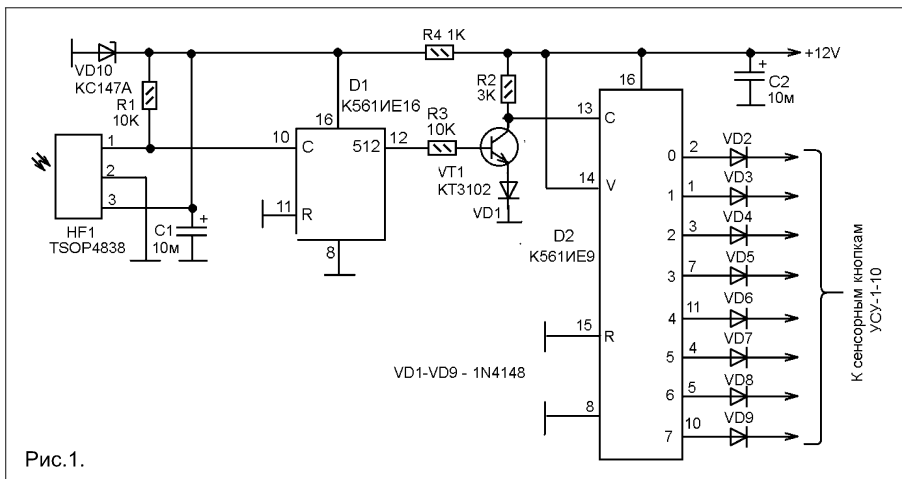


Рис.1.

В прошлой статье (Л.1) автор предложил схему простой системы дистанционного переключения программ старого телевизора серии «УСЦТ». По мнению автора, главным недостатком той схемы был самодельный однокомандный пульт управления. В домашних условиях сделать хороший пульт проблематично, так как нужен хороший эргономичный корпус с отсеком для батареи питания. Более удобно и практично было бы приобрести готовый пульт ДУ или воспользоваться уже имеющимся пультом от другой аппаратуры.

На рисунке 1 показана схема приемного блока, устанавливаемого в телевизор, которая может работать практически с любым стандартным пультом ДУ для телевизора. Причем, этот пульт может быть частично неисправным, потому что достаточно только того, чтобы у него функционировала хотя бы одна кнопка.

Команды пульта дистанционного управления принимает интегральный фотоприемник F1. Это такой же фотоприемник, как в схеме из Л.1, с резонансной частотой 38 kHz.

Каждая команда, посланная пультом состоит из модулированных импульсов.

эквивалентная частота следования которых находится в пределах 300-1000 Hz. Когда эти команды принимает фотоприемник F1 на его выходе появляются отрицательные импульсы этой частоты. Если команд нет - единица.

Если эти импульсы сразу подать на вход счетчика D2 он будет переключаться слишком часто и пользоваться системой будет невозможно. Поэтому здесь между счетчиком D2 и фотоприемником включен делитель на счетчике D1. Он делит эквивалентную частоту входных импульсов на 1024. Поэтому, чтобы создать один импульс на выводе 12 D1 нужно удерживать кнопку пульта нажатой в течении времени примерно от 1 до 3 секунд, в зависимости от пульта и от посылаемой им команды, используемой для управления.

Котов В.Н.

Литература:

1. Котов В.Н. «Дистанционное управление для старого телевизора». ж. Радиоконструктор, №4, 2016.
2. Лыжин Р. «Дистанционный переключатель антенн для телевизора». ж. Радиоконструктор, №11, 2008.

УДЛИНИТЕЛЬ ДЛЯ ПДУ СПУТНИКОВОГО ТЮНЕРА

на него напряжение от калибратора осциллографа через резистор сопротивлением 10-100 кОм, а потом направить на него пульт и нажимать кнопки.

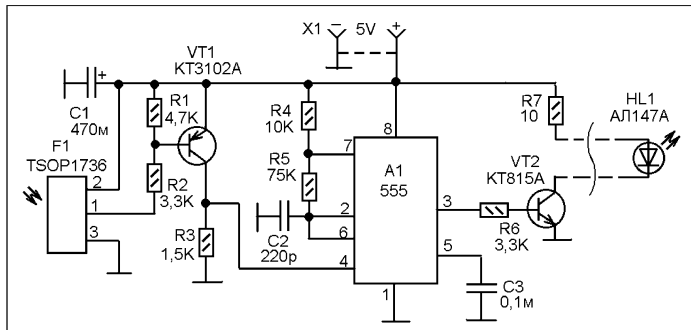
После покупки и установки комплекта «Телекарта» столкнулся с известной многим владельцам «тарелок» проблемой. Система рассчитана на один телевизор, но телевизора два, - один основной, в той же комнате, что и тюнер, а второй маленький,

на кухне. Бросить кабель на кухню не проблема, даже тройника не нужно (основной телевизор подключил к тюнеру по НЧ, а дополнительный к РЧ выходу). Проблема в том, что ИК-сигнал пульта для управления спутниковым тюнером сквозь стену не проходит.

Сначала заинтересовался статьей Л.1. Но потом засомневался в целесообразности передачи сигнала пульта по радиоканалу, - проложить одну «лапшу» вдоль сигнального кабеля куда проще, чем делать и налаживать радиоканал.

В результате получилась схема, показанная на рисунке. Почти вся схема располагается в том месте, откуда будет управление (то есть, на кухне, в моем случае). Подключается к 5-вольтовому источнику питания. А к тюнеру идет двухпроводной кабель (телефонная «лапша»), на конце которого припаян ИК-светодиод HL1. Этот светодиод располагается рядом с передней панелью тюнера.

Сигнал пульта принимается стандартным интегральным фотоприемником F1 типа TSOP1736. Желательно чтобы фотоприемник был таким же, как в тюнере, но не обязательно, важно чтобы он по частоте несущей совпадал или был близок к частоте несущей пульта. Если частота не известна, её можно определить с помощью осциллографа. К его входу нужно подключить ИК-светодиод, подать



Настроив развертку осциллографа можно увидеть сигнал несущей, а потом уже рассчитать частоту из периода. Обычно частота лежит в пределах 27-60 кГц. В моем случае 38 кГц, но у меня был фотоприемник только 36 кГц, - это близко по частоте, и он нормально работает.

Сигнал принимается фотоприемником F1. Далее он поступает на модулятор на микросхеме A1, представляющей собой генератор импульсов, запускаемый логической единицей на выводе 4. Частота импульсов 38 кГц (зависит от цепи R5-C2).

Так как на выходе фотоприемника активный ноль, между ним и A1 сделан инвертор на транзисторе VT1.

Выходные импульсы поступают с A1 на ключ на VT2, а в его коллекторной цепи включен ИК-светодиод HL1.

Монтаж выполнен на макетной плате. Фотоприемник и ИК-светодиод могут быть и другими.

Настройка заключается в установке частоты несущей цепью R5-C2.

Гурьев П.

Литература:

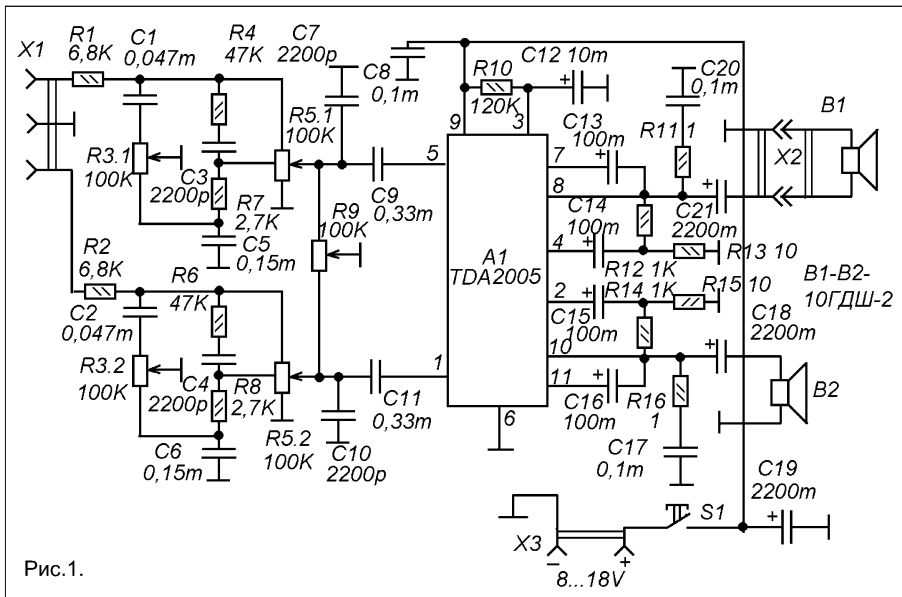
1. С. Петрусь. «Рдиоудлинитель» ИК ПДУ спутникового ресивера». ж. Радио, №6, 2007, стр. 12-13.

АКТИВНАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НА ИМС TDA2005

Эту конструкцию можно сделать как самостоятельный комплект активных акустических систем для воспроизведения сигнала с выхода персонального компьютера, или использовать в качестве ремонтной схемы для ремонта покупной активной АС с неисправной схемой усилителя мощности ЗЧ.

комплекта активных АС, обладающего следующими параметрами :

1. Выходная мощность при КНИ = 10%, на нагрузке 4 Ом 2 x 8W.
2. Выходная мощность при КНИ = 0,3%, на нагрузке 4 Ом 2 x 5 W.
3. Уровень входного сигнала, для получения выходной мощности 1 W . . 90 mV.
4. Коэффициент усиления с учетом потерь в регуляторе тембра 36 дБ.
5. Возможность увеличения коэффициента усиления до 50 дБ.



Микросхема TDA2005 относится к разряду недорогих и широкодоступных, интегральных УМЗЧ. Относительно небольшое число навесных элементов, в сочетании с неплохими электрическими характеристиками, наличие защиты выхода от перегрузки, термозащита, а также, возможность установки коэффициента передачи в широких пределах (подбором сопротивлений резисторов в цепи ООС). Все это позволяет на базе TDA2005 строить самые разнообразные усилители, или активные акустические системы.

На рисунке 1 приводится схема простого

Схема питается от источника питания старого принтера HP840 (выходное напряжение 18V), но напряжение питания может быть от 8 до 18V, при этом, соответственно изменяется выходная мощность.

Входной стереосигнал поступает на разъем X1. На переменных резисторах R3, R5, R9 сделан пассивный блок регуляторов. Сдвоенным резистором R3 осуществляется регулировка тембра по ВЧ одновременно в обоих каналах. Сдвоенный резистор R5 служит для регулировки громкости. Резистор R5 используется с отводами от «подковки»,

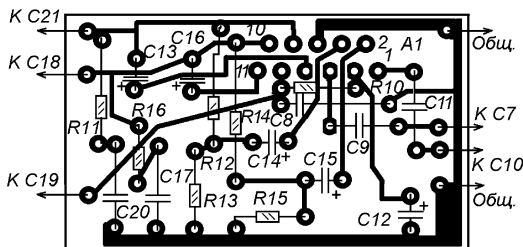


Рис.2.

которые служат для тонкомпенсации, улучшающей звучание при работе на малой громкости. Одинарный переменный резистор R9 служит регулятором стереобаланса.

Усилители, входящие в состав TDA2005 представляют собой мощные операционные усилители с однополярным питанием, прямые входы, – выводы 5 и 1, инверсные, соответственно, – выводы 4 и 2.

Изменяя сопротивления резисторов R13 и R15 (или R12 и R14) можно изменять в широких пределах коэффициент передачи усилительных каналов. Для сопротивлений R13 и R15 зависимость обратная, а для R12 и R14 – прямая.

Цепь R10-C12 служит для плавного включения усилителей, избежание броска тока в акустических системах.

Конденсаторы C13 и C16 создают вольтдобавку к выходному каскаду, повышая выходную мощность без повышения напряжения питания. Усилитель может работать и без них, в этом случае C13 и C16 удаляют, а выводы 7 и 11 соединяют с положительной шиной питания (с выводом 9). Но в этом случае максимальная мощность ниже.

Детали узла регуляторов монтируются непосредственно на выводах переменных резисторов, установленных на передней панели корпуса основной активной акустической системы, в которой расположен динамик B2. Поскольку регуляторы пассивные, – так удобнее во всех отношениях.

Детали собственно усилителя монтируются на небольшой печатной плате, схема которой приводится на рисунке 2. Плата

выполнена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита.

Выходные конденсаторы C21 и C18, а так же, сглаживающий конденсатор C19, расположены за пределами печатной платы (жестко закреплены при помощи хомутиков в корпусе основной АС).

Печатная плата не имеет собственных крепежных элементов, – крепится она на радиатор посредством радиаторной пластины микросхемы, одним винтом. Плата вместе с радиатором расположена в корпусе основной активной АС.

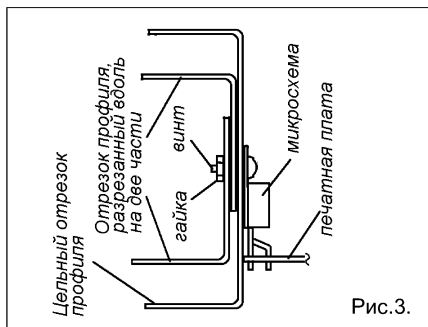


Рис.3.

В корпусе второй АС расположен только динамик B1. Он подключается к основной АС с помощью кабеля через разъем X2.

Для отвода тепла от микросхемы используется радиатор, конструкция которого показана на рисунке 3. Радиатор сделан металлического профиля для устройства каркаса подвесных потолков или панелей из гипсокартона. Для одного радиатора нужно отрезать два куска длиной 10-15 см. Затем, один из кусков нужно разрезать вдоль на две одинаковые части (получится два уголка). Далее, два уголка складывают «вперекрышку» и размещают посередине внутри целого куска профиля. Все сопрягаемые поверхности необходимо промазать теплопроводной пастой.

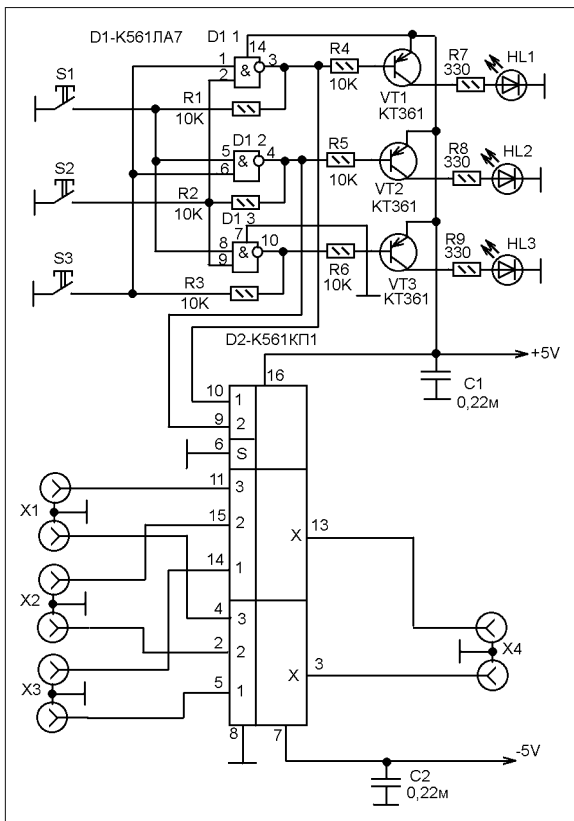
Попцов Г.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ТРЕХ ВХОДОВ ДЛЯ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЯ

Стереосулитель редко используется только с одним источником сигнала. Для оперативного переключения различных источников сигнала желательно чтобы у стереосулителя было несколько переключаемых входов. В простейшем случае входы можно переключать механическим переключателем. Но надежность механического переключателя весьма относительна, - его контакты корродируют и в какой то момент возникают шумы, часто связанные с механическим воздействием. В самом плохом случае даже может возникнуть акустическая обратная связь, при которой вибрации от работы акустических систем передаются изношенному механическому переключателю, контакты которого дребезжат. В этом смысле, электронный переключатель значительно надежнее. На рисунке показана схема простого электронного переключателя трех входов стереосулителя, с квазисенсорным управлением и светодиодной индикацией включенного входа.

Схема состоит из устройства управления, выполненного на микросхеме D1 и электронного переключателя на микросхеме D2.

Схема на микросхеме D1 представляет собой широко известную схему трехфазного RS-триггера, реализованную на микросхеме K561ЛА7. Изменение состояния триггера осуществляется кнопками S1-S3, подающими на его три входа логические нули (активный уровень - логический ноль). Соответственно, есть и три выхода (активный уровень тоже - ноль).



Трехфазный триггер может принимать три состояния, в каждом из которых логический ноль есть только на одном из его выходов. Соответственно, на выходе элемента D1.1, D1.2 или D1.3. Состояние триггера индицируется светодиодами HL1-HL3, подключенными к его выходам через транзисторные ключи VT1-VT3. Ключи выполнены на транзисторах p-n-p структуры, поэтому они открываются логическими нулями, поступающими на их базы с выходов логических элементов через резисторы R4-R6.

Электронный переключатель сделан на микросхеме D2 типа K561КП1. Микро-

схема содержит два переключателя на два направления и четыре положения, управляемые цифровым кодом, поступающим на управляющие входы. Код управления цифровой и двухразрядный. То есть, всего четыре положения «00», «01», «10» и «11». Соответственно, открываются каналы «0», «1», «2» и «3». Для управления переключателем берутся логические уровни только с двух выходов трехфазного триггера на D1. В результате, в различных состояниях триггера на D1 получаются коды «01», «10» и «11». Этого достаточно для управления микросхемой K561КП1 для переключения на три положения («1», «2» и «3»).

Входные сигналы от разных трех источников сигналов поступают на парные разъемы X1, X2 и X3. Каждый из них представляет собой пару коаксиальных гнезд «тюльпанов», сейчас широко используемых в различной аудио и видео технике.

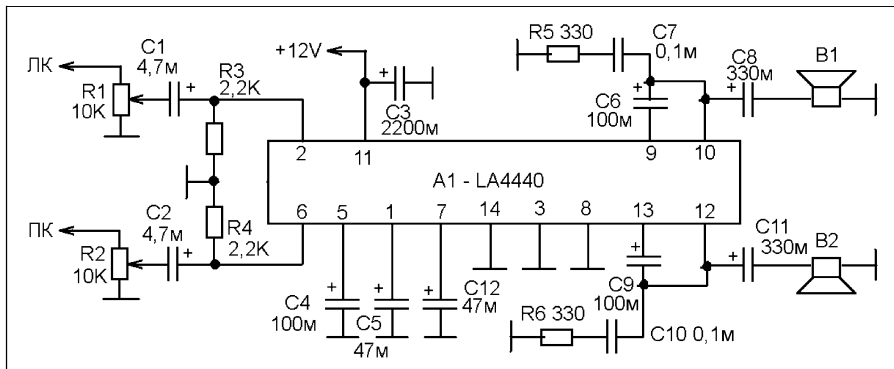
Выходным является такой же разъем X4, но на практике, если переключатель входов будет размещен внутри стереоусилителя, этой пары X4 может и не быть, просто с выводов 13 и 3 сигнал по экранированным кабелям поступает на вход предварительного УНЧ.

Микросхема K561КП1 может коммутировать как цифровые, так и аналоговые сигналы. Но, при коммутации аналогового сигнала нужно чтобы он находился между полюсами питания, желательно по середине (при этом будут минимальные искажения аудиосигнала). Поэтому, второй вывод минуса питания ключей (вывод 7), который обычно соединяется с общим минусом питания, здесь соединяется с отрицательным источником питания (-5V). Таким образом, питание переключателя двухполярное. С этим нет никаких проблем, так как предварительные УНЧ обычно делают по схемам на ОУ, также, питающимся от двухполярного источника. Если напряжение источника более $\pm 7V$, нужно на схему подавать питание через понижающие стабилизаторы, например, на интегральном стабилизаторе 7805 сделать источник +5V, а отрицательный на простом параметрическом стабилизаторе из стабилитрона на 4,7-5,6V и резистора.

Светодиоды HL1-HL3 - любые индикаторные, например, АЛ307 или их аналоги.

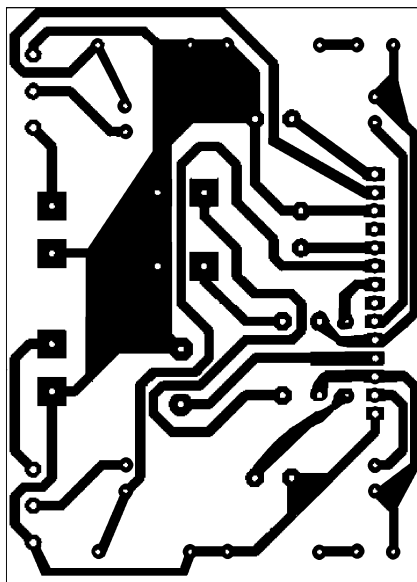
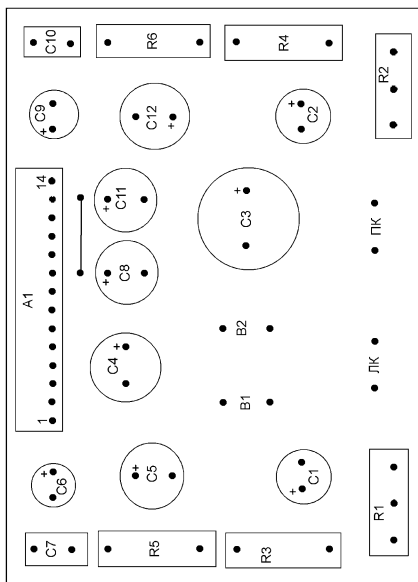
Полцов Г.

УМЗЧ НА МИКРОСХЕМЕ LA4440



На основе микросхемы LA4440 можно сделать стереоусилитель для работы в

автомобильной системе или совместно с персональным компьютером.



При питании от источника постоянного тока напряжением 12V выходная мощность усилителя 2x6W (при работе на акустические системы сопротивлением 4 Ом каждая, и коэффициенте нелинейных искажений не более 10%). При выходной мощности 1W коэффициент нелинейных искажений 0,1%.

Напряжение питания может быть от 10 до 18V. Это позволяет питать усилитель как от автомобильной бортовой сети (хотя для автомобильной эксплуатации этому УНЧ недостаточно мощности), так и от многих других источников, например, предназначенных для питания компьютерной периферии, а так от разнообразных «электронных трансформаторов» для галогенных светильников, при питании через выпрямительный мост.

Усилитель собран на печатной плате, показанной на рисунке в тексте. Разводка печати показана в зеркальном изображении, то есть, для изготовления платы фотоспособом. Однако, можно сделать плату и любым другим способом. В этом случае изображение разводки печатных

дорожек необходимо «отразить» в любом графическом редакторе, или сделать это ручным способом, - перевести рисунок печатных дорожек со страницы журнала на кальку с помощью копировальной бумаги, а потом, воспользовавшись прозрачностью кальки перевернуть изображение, так чтобы вид был зеркальным.

На плате расположены все детали УНЧ, даже переменные резисторы регулировки громкости. Конечно, их можно и вынести с платы.

Провода подачи питания подпаиваются со стороны печатных дорожек непосредственно к точкам монтажа конденсатора СЗ.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже напряжения питания.

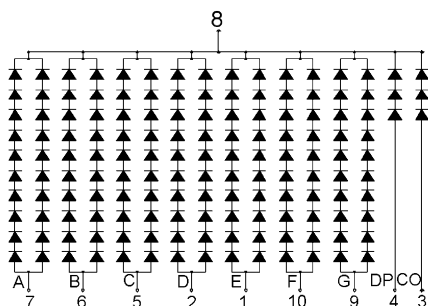
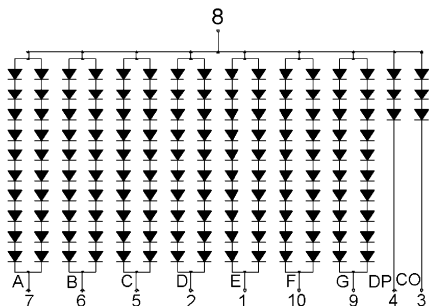
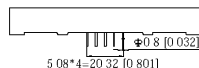
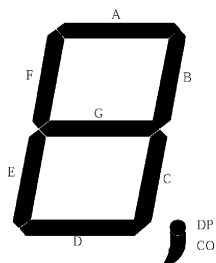
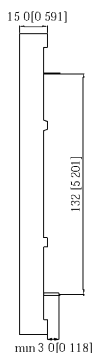
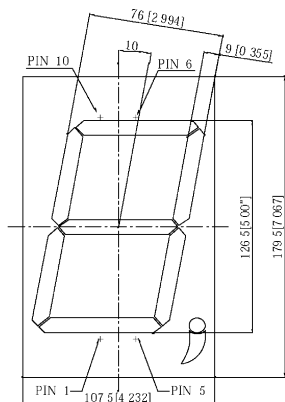
Для работы требуется теплоотводящий радиатор. Эксплуатация без радиатора приведет к выходу из строя микросхемы.

Подвольский В.Н.

ПЯТИДЮЙМОВЫЕ ОДНОРАЗРЯДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ СВЕТОДИОННЫЕ ИНДИКАТОРЫ KW1-5001

Основные параметры:

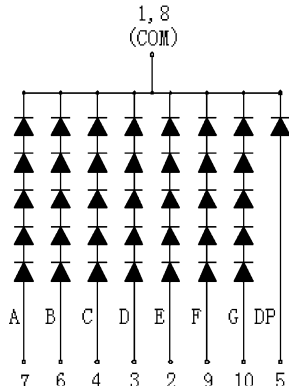
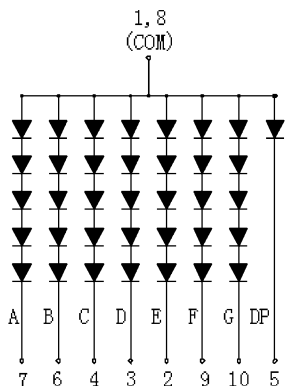
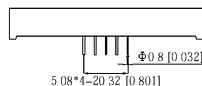
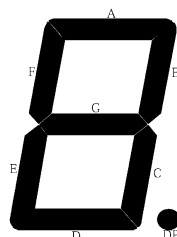
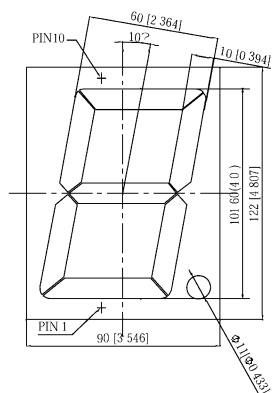
Тип	Материал	Цвет	Общий электрод	Длина волны nm	Сила света mcd	Прямое напряж. V	макс. обратное напря. V	макс. прямой ток mA	Ном. прямой ток mA
KW1-5001ABB	InGan	синий	анод	470	30	32	5	100	25
KW1-5001CBB	InGan	синий	катод	470	30	32	5	100	25
KW1-5001AGB	GaP	желтый	анод	572	14	32	5	100	25
KW1-5001CGB	GaP	желтый	катод	572	14	32	5	100	25
KW1-5001APGB	InGan	зеленый	анод	525	50	32	5	100	25
KW1-5001CPGB	InGan	зеленый	катод	525	50	32	5	100	25
KW1-5001ASB	GaAlAs	красный	анод	640	24	18	5	100	25
KW1-5001CSB	GaAlAs	красный	катод	640	24	18	5	100	25
KW1-5001AWB	InGan	белый	анод		90	32	5	100	25
KW1-5001CWB	InGan	белый	катод		90	32	5	100	25



ЧЕТЫРЕХДЮЙМОВЫЕ ОДНОРАЗРЯДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ СВЕТОДИОННЫЕ ИНДИКАТОРЫ KW1-4001

Основные параметры:

Тип	Материал	Цвет	Общий электрод	Длина волны nm	Сила света mcd	Прямое напрж. V	макс. обратное напрж. V	макс. прямой ток mA	Ном. прямой ток mA
KW1-4001ABB	InGan	синий	анод	470	30	16	5	100	25
KW1-4001CBB	InGan	синий	катод	470	30	16	5	100	25
KW1-4001AGB	Gap	желтый	анод	572	13	11	5	100	25
KW1-4001CGB	Gap	желтый	катод	572	13	11	5	100	25
KW1-4001APGB	InGan	зеленый	анод	525	50	16	5	100	25
KW1-4001CPGB	InGan	зеленый	катод	525	50	16	5	100	25
KW1-4001ASB	GaAlAs	красный	анод	640	18	9	5	100	25
KW1-4001CSB	GaAlAs	красный	катод	640	18	9	5	100	25
KW1-4001AWB	InGan	белый	анод		90	16	5	100	25
KW1-4001CWB	InGan	белый	катод		90	16	5	100	25



СВЕТОДИОДНЫЕ ПАНЕЛИ KWB-R ДЛЯ ПОДСВЕТКИ ЖК-ДИСПЛЕЕВ

Основные параметры:

Тип	Материал	Цвет	длина / ширина мм	Длина волны nm	Сила света mcd	Прямое напряж. V	макс. обратное напря. V	макс. прямой ток mA	Ном. прямой ток mA
KWB-R4816W-1W	InGan	белый	47,5/16		200	3,3	5	100	25
KWB-R3912W-1W	InGan	белый	38,7/11,9		150	3,3	5	100	25
KWB-R5227B-1B	InGan	синий	52/28,5	470	85	3,3	5	100	25
KWB-R6137B-1B	InGan	синий	60,8/37,3	470	60	3,3	5	100	25
KWB-R6335-2W	InGan	белый	62,5/35		150	3,3	5	2x100	2x25
KWB-R6446B-2B	InGan	синий	63,5/46	470	50	3,3	5	2x100	2x25
KWB-R6446W-2W	InGan	белый	63,5/46		240	3,3	5	2x100	2x25
KWB-R7017W-1W	InGan	белый	69,7/17		120	3,3	5	100	25
KWB-R7039B-6B	InGan	синий	70/39	470	40	3,3	5	300	150
KWB-R7039W-6W	InGan	белый	70/39		40	3,3	5	300	150
KWB-R7039PG-6PG	InGan	зеленый	70/39	525	120	3,3	5	300	150
KWB-R7323W-1W	InGan	белый	72,5/22,5		110	3,3	5	100	25
KWB-R7417UA-1UA	AlGainP	янтар- ный	73,5/17	605	40	2,0	5	100	25
KWB-R7417W-1W	AlGainP	красный	73,5/17	624	50	2,0	5	100	25
KWB-R7820PG-1PG	InGan	зеленый	77,5/20	520	200	3,3	5	100	25
KWB-R7820W-1W	InGan	белый	77,5/20		120	3,3	5	100	25
KWB-R7923B-1B	InGan	синий	78,5/23	470	30	3,3	5	100	25
KWB-R7923PG-1PG	InGan	зеленый	78,5/23	520	200	3,3	5	100	25
KWB-R7923W-1W	InGan	белый	78,5/23		120	3,3	5	100	25
KWB-R8330B-1B	InGan	синий	82,5/29,5	470	25	3,3	5	100	25
KWB-R8330PG-1PG	InGan	синий	82,5/29,5	525	150	3,3	5	100	25
KWB-R8445B-1B	InGan	синий	84/45	470	50	3,3	5	100	25
KWB-R8445PG-1PG	InGan	зеленый	84/45	525	150	3,3	5	100	25
KWB-R8445W-1W	InGan	белый	84/45		80	3,3	5	100	25
KWB-R8518PG-1PG	InGan	зеленый	84,5/17,7	525	180	3,3	5	100	25
KWB-R8637B-1B	InGan	синий	85,5/36,5	470	60	3,3	5	100	25
KWB-R8637W-1W	InGan	белый	85,5/36,5		85	3,3	5	100	25
KWB-R9221W-1W	InGan	белый	91,5/21		180	3,3	5	100	25

КОДОВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

тиристора не поступает напряжение. Поэтому ток на реле тоже не поступает, даже если и были при

Бывают ситуации, когда нужно ограничить доступ к включению какой-либо нагрузки или аппаратуры. В этом случае может помочь кодовый выключатель, требующий ввода определенного кода для выполнения включения.

На рисунке 1 показана схема наиболее простого варианта. «Триггером» является тиристор типа MCR100 (на любое напряжение). В его анодной цепи включено электромагнитное реле K1, которое, собственно, и служит выключателем. Питается схема от источника постоянного тока напряжением 12V.

Для включения используется клавиатура, состоящая из десяти кнопок S0-S9 (кнопки для удобства пронумерованы теми же цифрами, как и подписаны). Код задается соответствующим соединением кнопок. Кнопки все переключаются. Кнопки, номера которых входят в кодовое число (в данном случае код:0478, соответственно, кнопки S0, S4, S7, S8) включены последовательно, используя замыкающие контакты. Кнопки, не входящие в кодовое число (в данном случае, S1, S2, S3, S5, S6, S9) включены последовательно размыкающими контактами.

Цепь из кнопок кодового числа включена через резистор R1 между управляющим электродом тиристора и плюсом питания 12V (до кнопки S10). Поэтому, при одновременном нажатии этих кнопок происходит подача открывающего тока на управляющий электрод тиристора, и он открывается, включая ток на обмотку реле K1, а то замыкает свои контакты и ими включает нагрузку или аппаратуру, для включения которой данная схема используется.

Цепь кнопок, не входящих в кодовое число включена последовательно питанию обмотки реле K1 и тиристора VS1. Если будет нажата хотя бы одна из кнопок, не входящих в кодовое число, происходит разрыв цепи и на анод

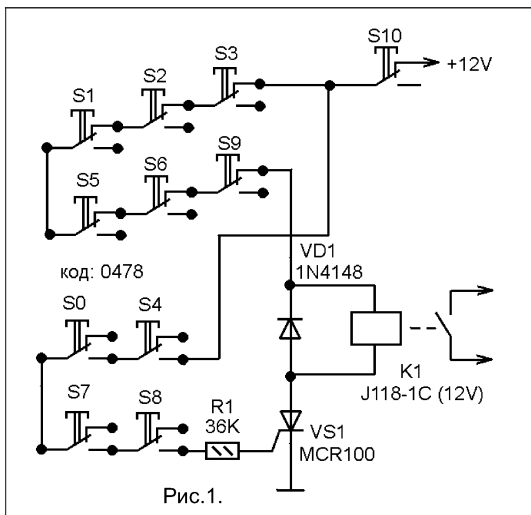


Рис.1.

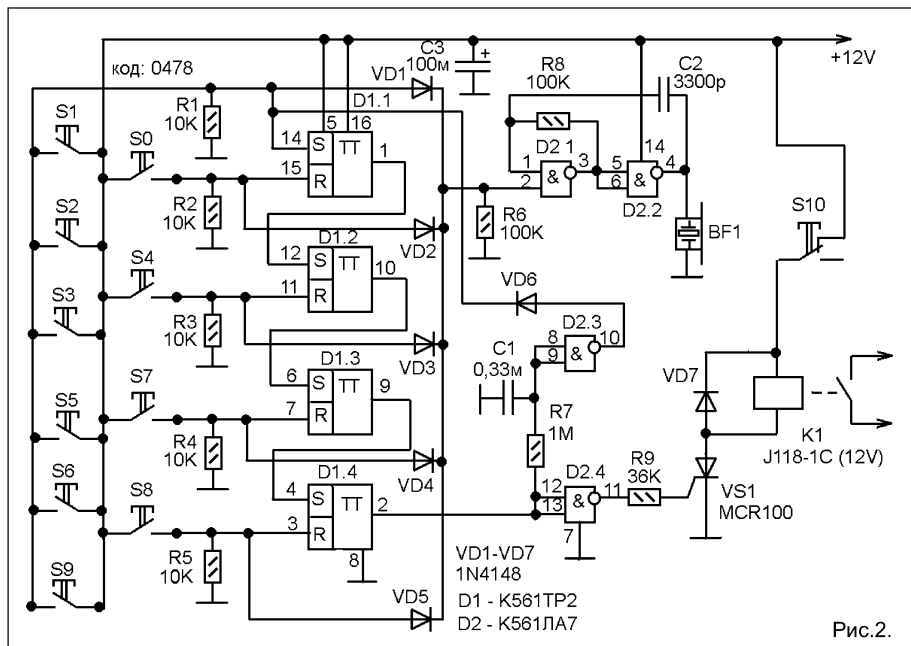
этом нажаты все кнопки кодового числа.

После правильного набора кода, то есть, одновременного нажатия только кнопок, составляющих кодовое число, контакты реле K1 остаются включенными неограниченное время. Чтобы выключить, нужно нажать кнопку S10, которая служит для выключения. При этом размыкается цепь питания, и тиристор закрывается, после отпускания S10 он остается закрытым до очередного правильного набора кода.

Недостаток схемы на рисунке 1 в том, что кнопки кода нужно нажимать одновременно. Более удобен вариант, в котором кнопки нажимают последовательно согласно последовательности цифр в кодовом числе.

Такая схема показана на рисунке 2. Схема построена на двух микросхемах K561TP2 и K561ЛА7. Кроме последовательного набора кода, здесь еще звуковая индикация нажима каждой кнопки.

Клавиатура для включения состоит из десяти кнопок S0-S9 (кнопки для удобства пронумерованы теми же цифрами, как и подписаны). Код состоит из четырех цифр, кнопки которых нужно нажимать



последовательно. В данном случае, код:0478, соответственно, нужно сначала нажать кнопку S0, затем S4, затем S7 и закончить нажатием S8. Только в таком порядке. Естественно, код может быть и другим, все зависит от раскладки кнопок.

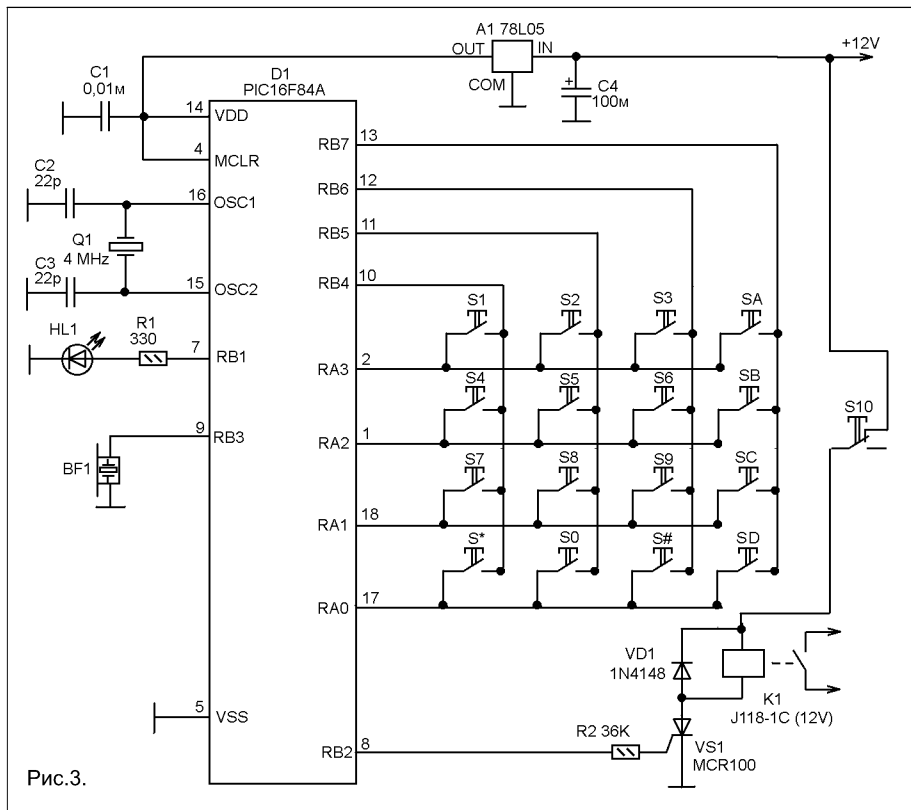
Микросхема K561TP2 имеет такую особенность, что её RS-триггеры имеют приоритет по входам «S». То есть, пока на входе «S» есть единица состояние триггера «1», и оно не меняется при подаче единицы на его вход «R». Все четыре триггера микросхемы соединены так, что выход одного триггера соединен с входом «S» другого. В результате, всю эту систему из четырех RS-триггеров можно установить в состояние нуля на выходе D1.4 только последовательной установкой в нулевые состояния, сначала D1.1, затем D1.2, затем D1.3 и только после этого, D1.4. И никак иначе. Для установки триггеров в нулевые состояния нужно подать логическую единицу на вход «R». Здесь это делается четырьмя кнопками, выбранными по номерам соответственно коду. В данном случае код: 0478,

соответственно, это кнопки S0, S4, S7, S8. Эти кнопки включены так, что при их нажатии поступает логическая единица на «R» вход соответствующего триггера. После последовательного нажатия кнопок кода на выходе D1.4 появляется логический ноль. Он инвертируется элементом D1.4 и на управляющий электрод тиристора VS1 поступает через резистор R9 открывающий ток. Тиристор открывается и реле K1 включает своими контактами нагрузку или оборудование.

Для того чтобы установить единицу на выходе D1.4 нужно подать единицу на вход «S» D1.1. При этом все четыре триггера микросхемы D1 последовательно установятся в единичное состояние.

Все кнопки, номера которых не соответствуют коду, соединяют параллельно, и подключают к выводу 14 D1.1. При нажатии любой из них все триггеры возвращаются в исходное единичное состояние.

Для звуковой сигнализации нажатий кнопок используется мультивибратор на логических элементах D1.1 и D1.2. При



нажатии любой из кнопок открывается один из диодов VD1-VD5 и подает напряжение логической единицы на вывод 2 D1.1. При этом мультивибратор запускается и звучит пьезоэлектрический звукоизлучатель BF1. Звук длится столько времени, сколько нажата кнопка.

Для автоматического сброса схемы триггеров после включения реле К1 служит схема на конденсаторе С1, резисторе R7 и логическом элементе D1.3.

Выключение нагрузки или оборудование производится кнопкой S10. При этом размыкается цепь питания, и тиристор закрывается, после отпущения S10 он остается закрытым до очередного правильного набора кода.

Недостаток схемы на рисунке 2, как и на рисунке 1, в том, что код приходится

задавать распайкой кнопок, и его невозможно оперативно изменить. На рисунке 3 приводится схема, позволяющая оперативно менять код. Код, как и в схеме на рис.2, набирается последовательным нажатием кнопок кодового числа.

Схема выполнена на микроконтроллере PIC16F84A. Это позволяет оперативно изменять код, потому что он хранится в памяти микроконтроллера. Клавиатура для набора кода состоит из 16-ти кнопок. Это готовая клавиатура от стационарного сотового телефона с кнопочным набором номера. На схеме кнопки пронумерованы соответственно их обозначению на этой клавиатуре. Код четырехзначный, но может состоять не только их цифр от 0 до 9, но и букв от А до D. К тому же, цифры (и буквы) могут повторяться. Это существен-

но увеличивает количество возможных кодовых комбинаций.

При наборе правильного кода на выводе порта RB2 микроконтроллера появляется импульс, который поступает на управляющий электрод тиристора VS1 через резистор R2. Тиристор открывается и реле K1 включает своими контактами нагрузку или оборудование.

Чтобы набрать код, нужно набрать четырехзначный код на клавиатуре последовательным нажатием соответствующих кнопок, затем подтвердить код нажатием кнопки #.

Выключение нагрузки или оборудования производится размыкающей кнопкой S10. При этом размыкается цепь питания, и тиристор закрывается, после отпускания S10 он остается закрытым до очередного правильного набора кода.

По умолчанию, после программирования микроконтроллера, в нем задан код «1234». Чтобы изменить код, нужно набрать действующий код, затем, нажать кнопку * и два раза набрать новый код через кнопку #. Например, чтобы установить новый код 0478, нужно набрать следующее: 1234*0478#0478#

После этого схема будет включать нагрузку или оборудование после последовательного набора 0478#.

Исходный файл codzam.asm можно найти на сайте журнала.

Тимуров А.

Литература:

1. Котов В. Кодовый замок.
ж. Радиоконструктор, №4, 2006.
2. <http://jap.ru/electronics/>

РЕГУЛЯТОР ЦВЕТА СВЕТОДИОДНОЙ ЛЕНТЫ

Светодиодные ленты сейчас уже достаточно широко используются как для светотехнического оформления, так и для освещения различных помещений, включая и жилые помещения. Особый интерес представляет светодиодная RGB-лента, каждая секция которой состоит из красного, синего и зеленого супер ярких светодиодов. Это позволяет в значительных пределах менять цвет освещения. Ниже приводится описание электронного устройства, с помощью которого можно регулировать цвет свечения RGB-ленты, выбирая из 7-и цветов, плюс, выключенное состояние (условно, черный цвет свечения).

Аналогичное по схеме устройство уже было описано автором в Л.1, но там оно работало в качестве переключателя ёлочной гирлянды.

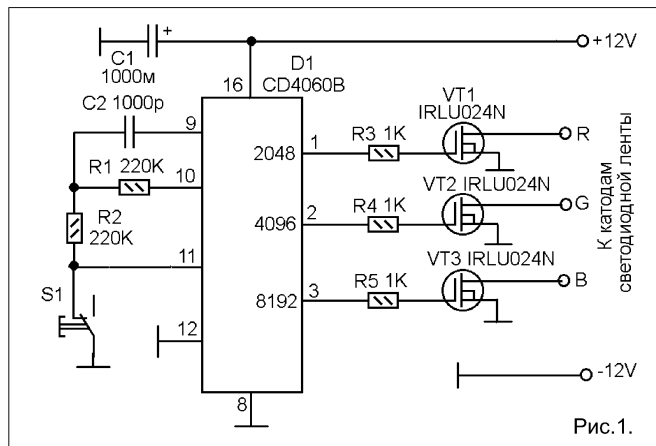


Рис.1.

Если цветовые входы RGB-ленты подключить к выходам трех разрядов двоичного счетчика, то RGB-лента будет семью градациями менять цвет от черного (все погашены) до белого (все горят), а потом гаснуть, и снова семью градациями

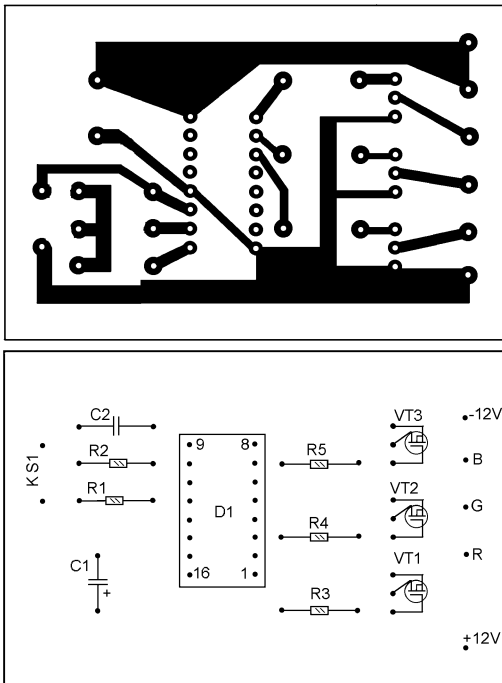


Рис.2.

менять цвет, и так далее.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Схема состоит из счетчика со встроенным мультивибратором на микросхеме D1 и выходных ключей на мощных полевых транзисторах.

Частота генерации зависит от конденсатора C2 и сопротивления резистора R1.

Для управления RGB-лентой снимается двоичный трехразрядный код с трех старших разрядов счетчика. Поскольку мощности выходов микросхемы недостаточно, они усилены каскадами на VT1-VT3. Общий анод RGB-ленты подключается к предназначенному для её питания источнику питания, а катоды подключаются, соответственно к точкам R, G и B. Порядок подключения катодов RGB-ленты можно изменить, это повлечет за собой изменение последовательности шести цветов, а диапазон останется прежним - от черного до белого (таким образом,

всего восемь цветов).

Для выбора цвета служит кнопка S1. Это тумблерная кнопка с переключающими контактами. Подключены её нормально-замкнутые контакты. Когда кнопка не нажата, она замкнута, и замыкает вывод 11 микросхемы на общий минус. Это приводит к остановке встроенного мультивибратора микросхемы. В таком положении состояние счетчика не меняется, он остается в ранее установившемся состоянии. И цвет RGB-ленты не меняется.

При нажатии кнопки S1 её контакты размыкаются, и мультивибратор микросхемы начинает работать. Состояние счетчика микросхемы D1 начинает последовательно изменяться, соответственно, меняется и цвет свечения RGB-ленты. Как только свечение RGB-ленты становится такого цвета, как требуется, кнопку нужно отпустить.

Схема управления питается от любого источника постоянного тока напряжением 12V. Работоспособность сохраняется и при снижении напряжения питания до 5V. Ток потребления схемой управления от источника питания минимальный.

Монтаж выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 2. Печатная плата очень проста, её можно сделать любым доступным способом.

Скорость регулировки цвета RGB-ленты можно изменить подбором сопротивления резистора R1 или емкости конденсатора C2.

Мурзин Ф.Э.

Литература:

1. Мурзин Ф.Э. «Автомат для управления RGB-гирляндой».

ж.Радиоконструктор, №11, 2015 г.

ФАЗОВЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ НА ТРИНИСТОРАХ КУ221Г

В цветных телевизорах УПИМЦТ отечественного производства, отрицательно знаменитых качеством узлов строчной развёртки, в модуле БР-13 применялись высоковольтные тринодисторы серии КУ221 — по три тринодистора в каждом телевизоре. В настоящее время сохранившиеся экземпляры таких телевизоров интересуют разве что немногих коллекционеров, поэтому, дожившие до наших дней такие телевизоры можно невозбранно разбирать на запчасти.

Принципиальная схема фазового регулятора мощности, предназначенного для управления лампой накаливания в настольном светильнике, показана на **рис. 1**. В силовом ключе устройства использованы две штуки тринисторов серии КУ221, включенных встречно-параллельно. Тринисторы этой серии отличаются значительно более высокой надёжностью, чем популярные в прошлом веке отечественные тринисторы серий КУ201, КУ202 и симисторы серии КУ208 [1]. Также, тринисторы серии КУ221 устойчивы к значительным кратковременным перегрузкам, например, легко переживают событие перегорания лампы накаливания, во время которого внутри колбы образуется дуговой разряд, в то время, когда большинство импортных мощных симисторов в корпусе ТО-220, при этих обстоятельствах получают пробой кристалла.

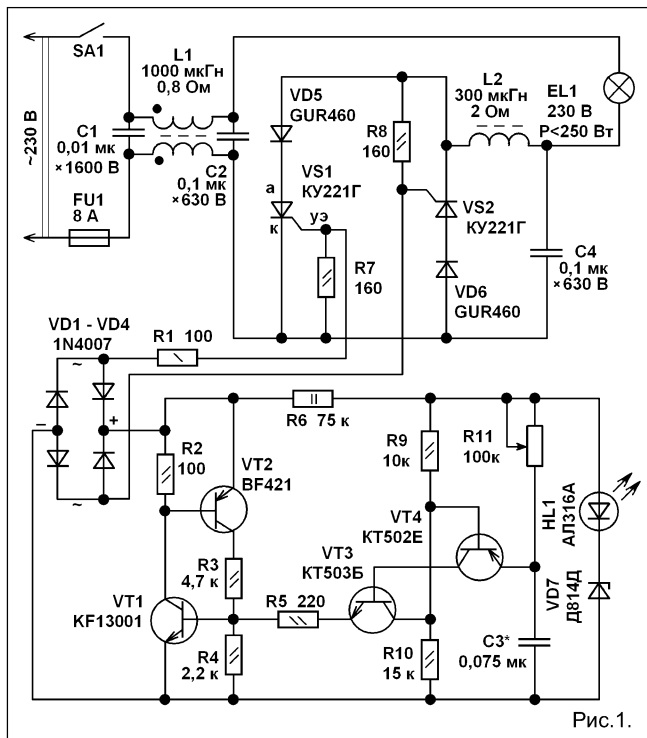


Рис.1.

Напряжение сети переменного тока 230 В поступает на силовой ключ через замкнутые контакты выключателя питания SA1, плавкий предохранитель FU1 и двух-обмоточный дроссель L1. Фильтр C1L1C2 уменьшает уровень помех, как поступающих от работающего фазового регулятора в сеть питания, так и в обратную сторону. На триносторы серии КУ221 допускается подача обратного напряжения не более 50 В, поэтому они включены через диоды VD5, VD6, которые защищают триносторы от обратного напряжения.

К управляющим выводам мощных транзисторов через токоограничительный резистор R1 подключен мостовой диодный выпрямитель VD1 – VD4. Выпрямленное сетевое напряжение через резистор R6

поступает на узел управления, выполненный на аналоге однопереходного транзистора VT3, VT4. Когда напряжение на выводе базы VT4 станет больше $-0,6$ В относительно вывода эмиттера этого транзистора, VT3, VT4 лавинообразно открываются, конденсатор C3 быстро разрядится через открытые переходы этих транзисторов, токоограничительный резистор R5 и эмиттерный переход транзистора VT1. Высоковольтные транзисторы VT1, VT2 включены как аналог чувствительного малоомного транзистора, в момент разряда C3 лавинообразно открываются, ток через управляющие электроды мощных тринисторов VS1, VS2 увеличивается. В зависимости от направления полуволны сетевого напряжения переменного тока открывается, или тринистор VS1, или VS2. На подключенную нагрузку — лампу накаливания EL1 через помехоподавляющий фильтр L2C4 поступает напряжение питания. Уровень поступающей на нагрузку мощности регулируют переменным резистором R11, чем меньше установленное сопротивление этого резистора, тем большая мощность подаётся в нагрузку. Фазовую задержку открывания симисторов обеспечивает конденсатор C3. Последовательно включенные светодиод HL1 и стабилитрон ограничивают рост напряжения на элементах регулировочного узла.

Этот регулятор рассчитан на управление подключенной нагрузкой, потребляющей мощность до 250 Вт. Следует отметить, что большинство светильников — настольных ламп, даже изготовленных в цельнометаллическом корпусе, рассчитаны на эксплуатацию с лампой накаливания мощностью не более 60 Вт. Плаwikий предохранитель FU1 установлен на относительно большой ток с целью сохранить свою целостность в момент перегорания лампы накаливания.

Большинство деталей устройства установлены на полукруглой монтажной плате, размеры и форма которой подогнаны под

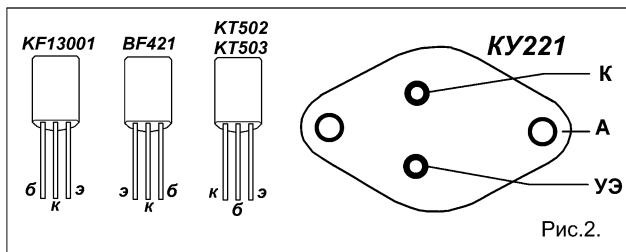


Рис.2.

установку в металлическом корпусе основания диаметром 165 мм отечественной настольной лампы модели ННБ37-60-018 УХЛ4, изготовленной по ГОСТ 8607-82. Для изоляции токоведущих элементов конструкции от корпуса светильника используется плотная стеклоткань, приклеенная двусторонней монтажной липкой лентой и клеем «БФ».

Переменный резистор применён типа СПЗ-35, можно заменить, например, на СПЗ-30а, СП-1, СПЗ-12, СПЗ-4, СПЗ-33-32 или аналогичный. На ось переменного резистора должна быть надета регулировочная ручка из изоляционного материала. Остальные резисторы типов РПМ, МЛТ, С1-4, С1-14, С2-14, С2-33 или аналогичные. Конденсатор С1 керамический типа К15-5, вместо такого конденсатора можно установить любой керамический или плёночный на рабочее напряжение постоянного тока не менее 630 В или переменного не менее 275 В, например, К73-17, К73-24, К73-39. Такими же конденсаторами можно заменить С2 и С4. Конденсатор С3 плёночный малогабаритный. Вместо диодов GUR460 можно установить FR304 — FR307, FR604G — FR607G, PR3004 — PR3007, SRP300J, 1N5404 — 1N5408, КД257Б — КД257Д, КД202М, 2Т202Т. Диоды 1N4007 заменимы на 1N4005, 1N4006, UF4005 — UF4007, RU3AM, 1N4936GP, 1N4937GP, FR155 — FR157, КД209Б, КД221В, КД243Г, КД247Д. Вместо светодиода АЛ316А красного цвета свечения подойдёт любой из серий АЛ341, КИПД21, КИПД40, L-1503, RL52, RL54, DB5-436. Для светодиода в основании светильника просверлено дополнительное отверстие. Вместо стабилитрона Д814Д подойдёт любой из Д814Д1, КС213Ж, 1N4743А, 1N4743А, BZV55C-12, BZV55C-13,

TZMC-13.

Вместо транзистора KF13001 подойдёт MJE13001, MJE13002, MJE13003, MJE340, BF420, BF393, MPSA-42, 2N6517. Транзистор BF421 заменим на BF493, MJE350, 2N6520, 2SA1625, 2SA1700, MPSA-44. Вместо транзистора KT503B подойдёт любой из серий KT503, KT3117, KT6111, KT6113, KT645, SS8050, 2SC2116, 2SD261, SS8050, SS9013. Транзистор KT502E, можно заменить любым из KT502, KT209, KT6112, KT6115, KT639, SS8550, SS9012, 2SA643, 2SA1048, 2SA1150, 2SA1378. Учитывайте, что транзисторы даже одного типа, но разных изготовителей, могут иметь отличия в цоколёвке выводов. Тринисторы КУ221 работают без дополнительного металлического теплоотвода, можно устанавливать в паре тринисторы с разными буквенными индексами. Цоколёвка выводов применённых транзисторов и тринисторов показана на рис. 2.

Выключатель SA1 установлен клавишный на шнуре питания светильника. Двухобмоточный дроссель L1 применён готовый от компьютерного БП, выполненный на Ш-образном ферритовом сердечнике. Подойдёт любой аналогичный с общим сопротивлением обмоток до 2 Ом, индуктивность, чем больше, тем лучше. Дроссель L2 самодельный, намотан на двух ферритовых стержнях 400НН диаметром 8 мм, длиной по 40 мм. На каждом стержне намотано по 60 витков обмоточного провода диаметром 0,39 мм, намотка виток к витку поверх двусторонней липкой бумажной ленты. Катушки

дросселя располагают параллельно одна другой так, чтобы их магнитный поток был замкнутым. Дроссели и конденсаторы LC фильтров обернуты стеклотканью и приклеены к внутренней стороне основания корпуса светильника.

Изготовленное из исправных деталей устройство начинает работать сразу. При желании, подбором конденсатора С3 можно установить минимальную устанавливаемую яркость свечения лампы накаливания. Этот фазовый регулятор мощности можно также применить для регулировки рабочей температуры электропаяльников, для регулировки оборотов малоомощных коллекторных электродвигателей, рассчитанных на подключение к сети переменного тока 230 В. Минимальная мощность подключаемой нагрузки может быть 8 Вт.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Бутов А.Л. Фазовый регулятор мощности на некондиционных симисторах. — *Радиоконструктор*, 2010, №7, с. 26, 27.
2. Бутов А.Л. Сенсорный регулятор мощности. — *Радиоконструктор*, 2001, № 4, с. 35, 36.
3. Бутов А.Л. Фазовый регулятор мощности на сильноточных тринисторах. — *Радиоконструктор*, 2003, № 2, с. 25, 26.
4. Бутов А.Л. Регулятор яркости для сети с нестабильным напряжением. — *Радиоконструктор*, 2010, № 8, с. 35 – 38

КРАСНО-ЗЕЛЕНАЯ МИГАЛКА

Назначение данного устройства может быть самым разнообразным, от индикации состояния оборудования, до светотехнического оформления игрушек.

Устройство управляет четырьмя двухцветными светодиодами (их количество можно увеличить до десяти), красно-зеленого цвета. Когда устройство включено, светодиоды сначала три раза мигают

красным цветом, потом три раза мигают зеленым цветом, потом все повторяется. Частоту мигания можно регулировать плавно при помощи переменного резистора.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке 1. Схема состоит из генератора тактовых импульсов на основе «легендарной» микросхемы «555», и счет-

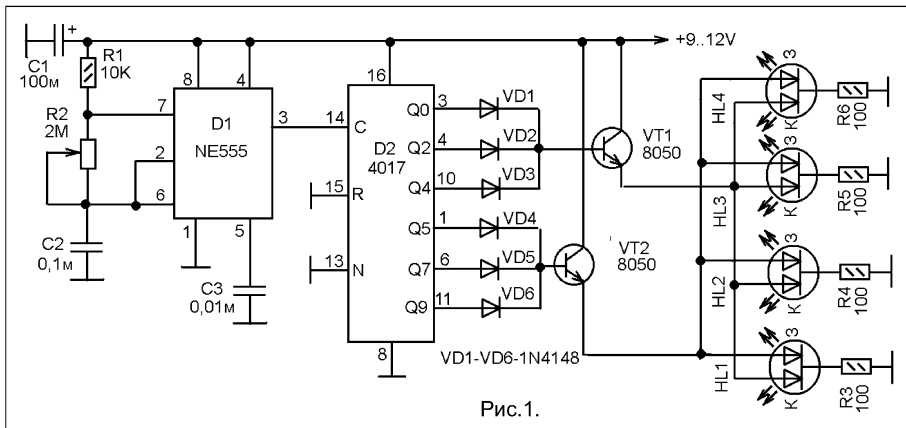


Рис.1.

чика, двоично-десятичного типа 4017 (аналог микросхемы К561ИЕ8 или К176ИЕ8). Ну и еще светодиоды и транзисторные ключи.

На микросхеме D1 выполнен тактовый генератор, частота вырабатываемых им импульсов зависит от цепи R2-C2 и регулируется плавно переменным резистором R2 в широких пределах. Прямоугольные импульсы на выводе 3 D1, с этого вывода они поступают на вход двоично-десятичного счетчика D2. Состояние счетчика последовательно изменяется. Сначала возникает единица на выходе Q0, при этом открывается диод VD1 и через него поступает открывающее напряжение на базу VT1, включаются красные половины светодиодов. Затем, счетчик переходит в состояние «1» и красные половины светодиодов гаснут. Зажигаются когда счетчик переходит в состояние «2» и появляется единица на выходе Q2. Далее, счетчик переходит в состояние «3» и красные половины светодиодов опять гаснут. Зажгутся, когда счетчик перейдет в состояние «4» (единица появляется на его выходе Q4).

С приходом пятого импульса единица появляется на выходе Q5 счетчика, и открывается диод VD4, через него поступает открывающее напряжение на базу VT2, и он включает зеленые половины светодиодов. Затем, счетчик переходит в состояние «6» и зеленые половины светодиодов гаснут. Зажигаются когда счетчик

переходит в состояние «7» и появляется единица на выходе Q7. Далее, счетчик переходит в состояние «8» и зеленые половины светодиодов опять гаснут. Зажгутся, когда счетчик перейдет в состояние «9» (единица появляется на его выходе Q9).

Затем, все повторяется. Таким образом, по три мигания каждым цветом.

В цепях общих катодов двухцветных светодиодов включены токоограничительные резисторы R3-R6, стабилизирующие и уравнивающие яркость свечения.

Как уже сказано, количество светодиодов можно увеличить до 10 и даже больше. Они включаются так же, как уже показанные на схеме, каждый со своим токоограничительным резистором. При большом количестве светодиодов, возможно придется заменить транзисторы более мощными и, возможно, составными по схеме Дарлингтона.

Автор использовал индикаторные двухцветные светодиоды, марка которых ему не была известна (продавались просто как «двухцветные», без указания марки, типа).

Диоды 1N4148 можно заменить на КД522, КД521.

Транзисторы 8050 можно заменить на КТ503.

Горчук Н.В.

СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН - ИНФОРМАТОР ОБ ОТКЛЮЧЕНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Существуют объекты, отключение электро-энергии на которых может привести к нежелательным последствиям. В то же время, особенно часто в сельской местности, бывают случаи аварийного отключения электроэнергии. Здесь приводится описание

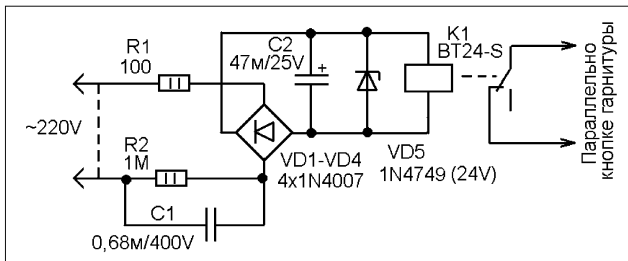
очень простого устройства, минимального по себестоимости, которое в случае отключения электроэнергии звонит на номер сотового телефона владельца объекта или ответственного сотрудника, чтобы тот мог своевременно принять необходимые меры.

В основе принципа действия этого устройства лежит свойство многих недорогих сотовых телефонов, имеющих проводную гарнитуру, звонить на заранее внесенный в память, или на последний входящий номер, при нажатии на кнопку проводной гарнитуры. В данном случае, используется недорогой сотовый телефон 6/у «SAMSUNG-GT-E1080» с исправной проводной гарнитурой.

На гарнитуре сотового телефона есть кнопка, там же и микрофон. Разбираем её корпус и параллельно кнопке подпаиваем два провода, которые затем присоединяем к схеме датчика сетевого напряжения. При этом, сам телефон разбирать не нужно.

Схема датчика сетевого напряжения показана на рисунке 1.

Схема состоит из простейшего сетевого блока питания на гасящем конденсаторе и электромагнитного реле, у которого есть переключающая контактная группа. Блок питания состоит из гасящего конденсатора C1, выпрямительного моста на диодах VD1-VD4, сглаживающего пульсации конденсатора C2 и устанавливающего напряжение питания стабилизатора VD5. Стабилизатор на 24V, поэтому на выходе



блока питания будет напряжение 24V. Это напряжение поступает на обмотку мало-мощного реле K1 типа BT24-S с обмоткой на 24V и двумя парами переключающих контактов. Нормально замкнутые контакты одной из контактных пар реле подключаются параллельно кнопке гарнитуры сотового телефона.

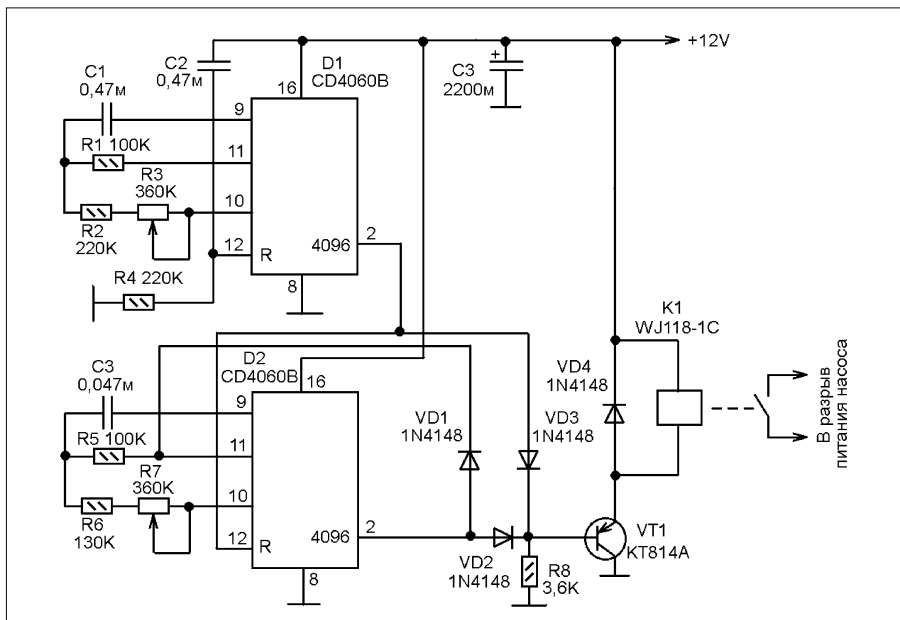
Когда в сети есть напряжение, есть напряжение и на обмотке реле. Его нормально замкнутые контакты при этом разомкнуты. При отключении напряжения на выходе блока питания напряжения нет и реле замыкает свои нормально замкнутые контакты. А они замыкают кнопку гарнитуры сотового телефона, который звонит на последний входящий номер, сообщая, таким образом, о факте отключения электроэнергии.

Хочу заметить, что одним только телефоном «SAMSUNG-GT-E1080» дело не ограничивается, есть и множество других недорогих сотовых телефонов, звонящих на последний входящий или на предварительно внесенный в память номер, при нажатии на кнопку проводной гарнитуры. Однако, здесь есть некоторые важные нюансы, подробно описанные автором статьи, опубликованной в Л.1, которые следует изучить.

Лыжин Р.

Литература: 1. Лыжин Р. GSM-охранная система для дачи. ж.Радиоконструктор, №3, 2016.

АВТОМАТ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛИВОМ ЦВЕТОВ



Некоторые предприниматели занимаются выращиванием цветов в теплицах. Наиболее эффективен способ, когда растения произрастают не на грунте, а размещены в специальных емкостях, заполненных смесью компоста, торфа и наполнителя. Обычный способ полива в этом случае неэффективен, поскольку вода не задерживается и быстро стекает. Более эффективен способ капельной поливки, при котором жидкость каплями подводится непосредственно к корням каждого растения при помощи отдельной нипельной головки. Насос должен работать в повторно-кратковременном режиме, при котором продолжительность каждой поливки составляет несколько минут, а период повторяемости от 30 минут до полутора часа.

На рисунке в тексте приводится схема таймера для управления капельной поливочной системы, выполненная всего на двух одинаковых микросхемах и одном

транзисторе. Рассмотрим её работу.

Фактически схема состоит из двух цифровых одновибраторов, включенных последовательно. Одновибратор на счетчике D1 вырабатывает импульсы, следующие с периодом от 30 минут до 100 минут, одновибратор на счетчике D2 вырабатывает временные интервалы продолжительностью от одной до пяти минут.

В момент включения питания счетчик D1 цепью C2-R4 устанавливается в нулевое положение. На всех его выходах, в том числе и на выходе «4096» установлены логические нули. Это значит, что на вход «R» счетчика D2 поступает логический ноль и счетчик D2 считает импульсы, генерируемые его внутренним мультивибратором. Пока оба счетчика находятся в состоянии до «4096», на их выходах 2 присутствуют логические нули. Диоды VD3 и VD2 закрыты и на базу транзистора поступает открывающий ток через

резистор R8. Транзистор открыт, а реле держит свои контакты замкнутыми, через которые поступает питание на насос. Продолжается это до тех пор, пока D2 считает до «4096», с его переходом в состояние «4096» насос выключается. Происходит это потому, что открывается диод VD2 и шунтирует базовую цепь транзистора, закрывая его. Одновременно, логическая единица с выхода «4096» счетчика D2 через диод VD1 поступает на его вывод 11 и блокирует его встроенный мультивибратор. Схема на счетчике D2, как бы, застывает в этом положении, а насос остается выключенным.

В то же время счетчик D1 продолжает считать импульсы, поступающие на его вход от его встроенного мультивибратора, и спустя некоторое время, он так же устанавливается в состояние «4096». На его выводе 2 возникает логическая единица, которая поступает на вход «R» счетчика D2 и обнуляет его. Уровень на выводе 2 D2 становится нулевым и диод VD2 закрывается, но это не приводит к включению насоса, поскольку в этот момент открывается диод VD3 и базовая цепь VT1 остается шунтированной.

Такое состояние будет продолжаться до тех пор, пока счетчик D1 не насчитает еще 4096 импульсов, то есть, в общем 8192 импульса, на что, при различных положениях ручки переменного резистора R3 может потребоваться от 30 до 100 минут. Как только это произойдет, на выходе «4096» D1 установится логический ноль, что дает свободу счетчику D2, и он снова начинает считать импульсы, поступающие на него от его встроенного мультивибратора, а насос включается снова.

Таким образом, от частоты импульсов встроенного мультивибратора счетчика D1 зависит период включения полива, а от частоты импульсов встроенного мультивибратора счетчика D2 зависит продолжительность полива.

Работа с данным устройством предельно проста, – на корпусе есть всего две круглые ручки с оцифрованными в единицах времени шкалами. Ручкой резистора R3 устанавливают периодичность полива, а ручкой резистора R7 устанавливают

продолжительность полива.

Микросхемы CD4060B, к сожалению, отечественных аналогов не имеют, но имеют множество зарубежных аналогов, имеющих общую маркировку «...4060...». Буквенное различие может быть в типе корпуса, а так же, в производителе микросхемы. Приобрести микросхему CD4060B в розничной торговле бывает проблематично, поэтому я лично, приобретал с почтовой доставкой на широко известном китайском сайте: <http://ru.aliexpress.com> (нужно войти на этот сайт и в сроке «поиск» набрать cd4060, и, выбрав подходящее предложение, оформить заказ).

Вообще, на <http://ru.aliexpress.com> продается много интересных радиодеталей, а так же, радионаборов по вполне приемлемым ценам.

Транзистор KT814 можно заменить любым P-N-P, допускающим ток не ниже двойного тока обмотки реле.

Автомат собран в небольшой пластмассовой коробке размерами 220х50х20мм. Монтаж выполнен объемным способом, – микросхемы предварительно приклеены в положении «вверх ногами» клеем «Момент-1М» (перед этим светлой краской отметьте первый вывод). Так же приклеено реле. Конденсатор C3 расположен горизонтально и тоже приклеен. Резисторы R3 и R7 установлены в отверстиях, просверленных в той же панели корпуса, на которой приклеены основные детали. Монтаж ведется на выводах этих деталей как на опорных точках при помощи выводов навесных деталей и проводников из телефонного кабеля. Разъемы для подключения питания и включения насоса расположены на торцах (разъемы разной конструкции, чтобы не перепутать).

Устройство питается от готового, источника питания (выход нестабилизированное 12V). Ток потребления устройством зависит в основном от тока обмотки реле. В данном случае используется реле WJ118-1C фирмы WANJIA с обмоткой на номинальное напряжение 14V, сопротивлением 250 Ом. Это реле срабатывает уже при напряжении на обмотке 7V (по паспорту напряжение срабатывания 8V, а номинальное 14V, максимальное 18V).

Допустимый ток через контакты 5А при напряжении в цепи 250V или 20А при напряжении в цепи 12V. Можно использовать другое реле с аналогичными параметрами. Если нужно значительно более мощное реле транзистор типа КТ814 нужно будет заменить составным транзистором, например, КТ973.

Ручки резисторов R3 и R7 должны быть со стрелками – указателями.

Налаживание заключается в градуировке шкал переменных резисторов. Градуировку начинают с узла на счетчике D2. Для этого нужно временно отсоединить от вывода 2 D1 проводник идущий к точке соединения диода VD3 и вывода 12 D2. И присоединить его через какую-нибудь кнопку к плюсовой шине питания. Нажимая и отпуская кнопку вы сможете принудительно запускать одновибратор на D2. Измерять какая будет продолжительность полива в разных положениях R7 можно при помощи кварцевого будильника, в разрыв цепи питания которого включить контакты реле. При необходимости можно подобрать сопротивление R6 и емкость C3.

Затем переходят к градуировке шкалы резистора R3. Здесь выдержки времени

значительно продолжительнее и чтобы ускорить процесс налаживания можно продолжительность временных интервалов определять по периоду следования импульсов на более младшем выходе D1, например, на выводе 14 D1, на котором период в 16 раз меньше чем на выводе 2 (то есть, вместо 30 минут будет 1 минута и 52,5 секунды, а вместо 100 минут будет 6 минут и 15 секунд). Здесь точно так же можно воспользоваться кварцевым будильником для измерения периода, для этого нужно временно отпаять диод VD2. При необходимости можно подобрать сопротивление R1 и емкость C1.

Шкалы выполнены на бумажных кругах диаметром 40 мм, наклеенных на поверхность корпуса и нарисованы обычной шариковой ручкой. Чтобы защитить их от влаги на них наклеен слой прозрачной скотчленты. Шкалы можно сделать более эстетично, если нарисовать их, например, в любом графическом или текстовом редакторе на компьютере, и распечатать на принтере. Затем, наклеить их на корпус и покрыть скотч-лентой.

Каравкин В.

ЗВОНОК НА СЕМЬ ВЫЗЫВАЕМЫХ АБОНЕНТОВ

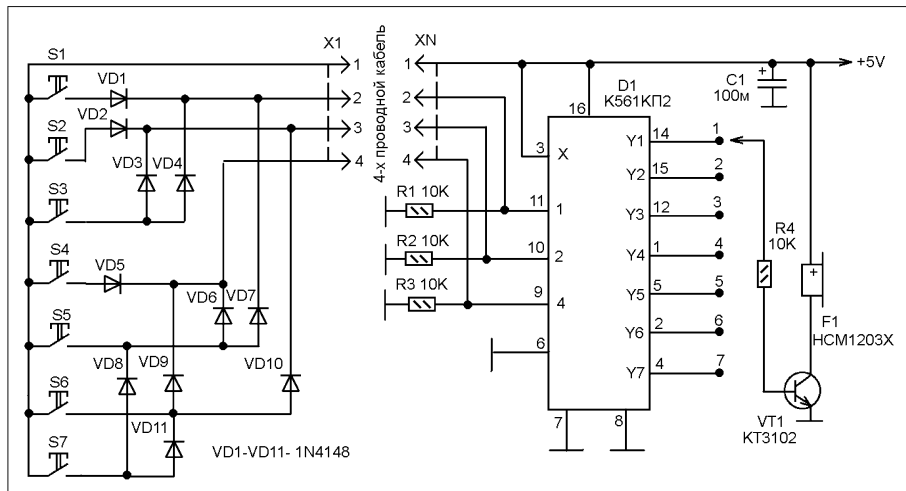
Это устройство предназначено для проводного дистанционного вызова до семи абонентов. Его можно использовать как квартирный звонок в коммунальной квартире, как звонок для вызова сотрудников из разных офисов или отделов, и для других целей, например, для семи-командного дистанционного управления, если зуммер заменить на реле или оптопару.

Принципиальная схема показана на рисунке. Схема состоит из одного кнопочного узла, располагаемого на входе в помещение (он же, - пульт управления, если это будет система дистанционного управления) и до семи одинаковых прием-

ных узлов, один из которых показан на схеме (в случае с дистанционным управлением может быть один узел с семью транзисторными ключами на выходе).

Соединение между кнопочным узлом и приемными узлами осуществляется с помощью четырехпроводного кабеля и четырехконтактных разъемов типа USB. Впрочем, возможно и без разъемов, - пайкой, важно чтобы при этом провода в кабеле были разного цвета, чтобы не перепутать. Можно использовать тонкий электрокабель с «землей» (в нем три разноцветных провода) и еще один провод пустить рядом с ним.

Кнопочный узел состоит из семи кнопок и диодной матрицы, которая преобразует номер нажатой кнопки в трехразрядный двоичный код.



Для передачи кода служат второй, третий и четвертый провода кабеля, а для формирования логической единицы - первый провод (или, соответственно, номер контактов разъема).

Например, при нажатии кнопки S1 открывается диод VD1 и на X1 устанавливается код «001».

Если нажать S2 откроется диод VD2 и код будет «010»

S3 - открываются VD3 и VD4, код «011».

S4 - открывается VD5, код «100».

S5 - открываются VD6 и VD7, код «101».

S6 - открываются VD9 и VD10, код «110».

S7 - открываются VD8, VD6, VD7, VD11, VD9, VD10, код «111».

Код поступает по кабелю на приемный узел, в основе которого микросхема K561KP2, представляющая собой мультиплексор с управлением трехразрядным двоичным кодом. Код поступает на выводы 11, 10 и 9 мультиплексора, чтобы формировались четкие логические уровни эти выводы резисторами R1, R2, R3 подтянуты к общему минусу питания.

В зависимости от управляющего кода в ИМС D1 открывается канал между общим выводом «X» (вывод 3) и одним из выводов «Y», соответственно заданным двоичным кодом числом. Например, при нажатии кнопки S1 открывается канал между выводами 3 и 14 D1. Если к выводу

14 подключен резистор R4, то транзистор VT1 открывается и подает питание на зуммер F1, который звучит все время, пока кнопку держат нажатой.

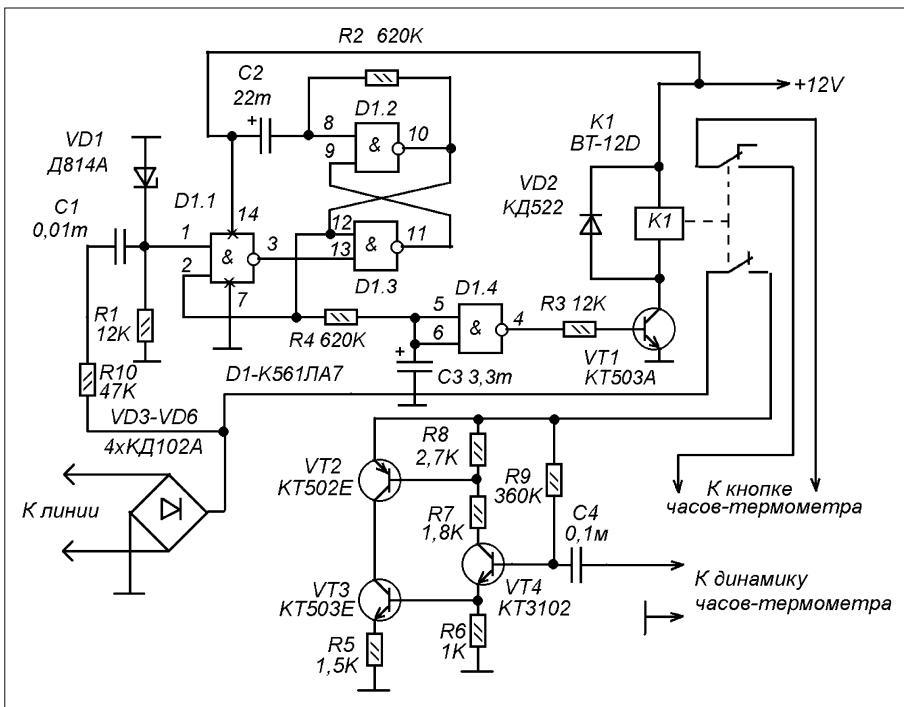
У семи различных приемных узлов резисторы R4 подключены к разным выводам «Y» микросхемы D1, соответственно тому, на какую кнопку они должны отзываться.

Если предполагается на этой основе сделать проводную систему дистанционного управления на семь команд, то нужно к каждому из выводов «Y» микросхемы D1 подключить по одному транзисторному ключу, коллекторную цепь которого нагрузить исполнительным устройством, например, электромагнитным реле или светодиодом оптопары (светодиод оптопары включать через соответствующий токоограничительный резистор).

Напряжение питания, не обязательно 5V, может быть любым от 3 до 15V, только если напряжение более 5V потребуются последовательно F1 включить резистор, гасящий избыток напряжения, либо заменить зуммер F1 аналогичным, но на соответствующее напряжение.

Горчук Н.В.

АВТООТВЕТЧИК, СООБЩАЮЩИЙ ВРЕМЯ И ТЕМПЕРАТУРУ В ПОМЕЩЕНИИ



Существуют китайские говорящие электронные часы, со встроенным термометром. При нажатии на кнопку они странным голосом произносят сначала время, а потом температуру в помещении где находятся. Если это помещение оборудовано стационарной телефонной линией, на основе этих часов можно сделать дистанционную систему контроля за температурой в помещении, на случай прекращения работы отопительной печи, в отсутствие человека.

Суть разработки в том, что бы проверить температуру можно было, просто позвонив на стационарный телефонный номер этого помещения. При поступлении любого звонка, схема автоматически занимает линию («снимает трубку») и замыкает кнопку часов-термометра. К динамике этих

часов подключен вход разговорного усилителя данного устройства, поэтому, позвонивший будет слышать ответ говорящих часов - время и температуру.

Схема показана на рисунке в тексте. Схема состоит из датчика вызывного сигнала, таймера, управляющего реле и разговорного усилителя.

Датчик вызывного сигнала состоит из конденсатора C1 и цеп R1-VD1. При поступлении вызывного сигнала на VD1 имеются импульсы напряжением логической единицы.

Таймер выполнен на RS-триггере D1.2-D1.3. Для его запуска нужно подать логический ноль на вывод 13 D1.3, при этом, RS-триггер переключается в состояние, в котором на выходе D1.2 будет ноль. До этого момента конденсатор C2 был

разряжен и на вывод 8 D1.2 поступала логическая единица с выхода элемента через резистор R2. Теперь же, на выходе D1.2 присутствует логический ноль и происходит медленная зарядка конденсатора C2 через резистор R2. В результате напряжение на выводе 8 D1.2 постепенно уменьшается и спустя определенное время достигает верхнего порога уровня логического нуля. В этот момент триггер возвращается в исходное положение.

При поступлении звонка импульсы от линии через C1 поступают на вход (вывод 1) элемента D1.1. Если триггер D1.2-D1.3 находится в единичном (исходном) состоянии, то на выходе D1.1 появляются импульсы отрицательной полярности, первый же из которых переключает триггер D1.2-D1.3 и запускает собранный на нем таймер. На выходе D1.2 появляется логический ноль, который закрывает элемент D1.1 и не пропускает этим другие импульсы вызова на вход триггера. Далее, через RC-цепь R4-C3 логический ноль поступает на оба входа элемента D1.4. На его выходе возникает единица, которая открывает транзисторный ключ VT1 и включает реле K1. Реле подключает к линии разговорный усилитель на транзисторах VT2-VT4 и второй контактной группой замыкает кнопку электронных часов-термометра, ответственную за речевое воспроизведение времени и температуры. Линия переходит в режим «сняли трубку», а на вход разговорного усилителя поступает сигнала с выхода речевого узла часов-термометра. Позвонивший слышит голос, говорящий время и температуру.

Цепь R4-C3 нужна чтобы «поднятие трубки» происходило не сразу по поступлении звонка, а спустя 1-2 секунды.

После того как таймер отработает заданное время (время задается параметрами цепи C2-R2), вся схема вернется в исходное состояние.

Вместо микросхемы K561ЛА7 годится K176ЛА7, K1561ЛА7, 564ЛА7 или зарубежные аналоги (4011). Если нет именно ...ЛА7, можно взять, например, две микросхемы ...ЛА9 а свободные входы соединить с положительной шиной питания (или с другими входами этого же элемента). Электромагнитное реле фирмы BESTAR, с двумя контактными группами, и на напряжение обмотки 12V. Напряжения питания схемы могут быть от 8 до 12V, - как показала практика реле данной фирмы уверенно работают даже на пониженном в два раза напряжении обмотки. Конечно, можно использовать и любые другие маломощные реле, имеющие как минимум две группы переключения, и с обмотками, работающими при напряжении от 8 до 12V (соответственно изменить напряжение питания).

Налаживание. При замкнутых контактах реле, подбором сопротивления R9 нужно установить напряжение в телефонной линии около 7-8V.

Подбором сопротивления R2 можно регулировать время таймера, то есть, время, выделенное на передачу часами-термометром сообщения.

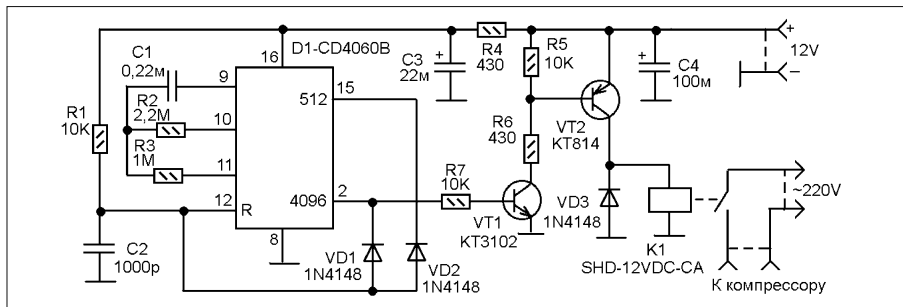
Яковлев Л.А.

ТАЙМЕР ДЛЯ АКВАРИУМНОГО КОМПРЕССОРА

Для жизнедеятельности аквариумным рыбкам требуется воздух, который необходимо закачивать в воду. Воздух в воду закачивают специальным компрессором, который нужно периодически

включать.

На рисунке в тексте показана схема автомата для управления аквариумным компрессором, питающимся от электросети 220V. Схема примерно каждый час включает компрессор примерно на 7 минут. Слова «примерно» означают, что разброс по времени вследствие разных дестабилизи-



рующих факторов может достигать 10% и более. Но для аквариума это нестрашно, - большой точности выдержки времени здесь не требуется. А разброс вызван тем, что для формирования интервалов используется мультивибратор с RC-цепью задания частоты.

Схема таймера цифровая, выполненная на микросхеме CD4060B, в которой есть двоичный счетчик и инверторы для схемы мультивибратора. Временные интервалы образуются путем деления частоты импульсов с тактового мультивибратора, входящего в состав микросхемы. Инверторы для тактового мультивибратора выведены на выводы 9, 10 и 11 микросхемы, а частота задается цепью C1-R2-R3, вернее только C1-R2 участвуют в задании частоты, а R3 выполняет служебные функции. Частота импульсов, примерно, 1,1 Гц. Эти импульсы по внутренним цепям микросхемы D1 поступают на счетный вход 14-разрядного двоичного счетчика. В процессе работы схемы мультивибратор никак не блокируется, то есть, генерирует импульсы все время пока схема работает.

Счетчик D2 считает импульсы, поступающие на него от мультивибратора. Примерно через час этих импульсов насчитывается 4096. В этот момент (с приходом 4096-го импульса) на выводе 2 D1 появляется высокий логический уровень. Через резистор R7 он открывает ключ на двух транзисторах VT1 и VT2. В коллекторной цепи VT2 включена обмотка реле K1. Контакты реле переключаются и подключают к сети компрессор. Компрессор начинает работать и качать воздух в аквариум. Но импульсы продолжают

поступать на счетчик D1. Как только поступит еще 512 импульсов (на что уйдет примерно 7 минут) высокий логический уровень возникнет на выводе 15 D2. Теперь высокие логические уровни будут на обоих катодах диодов VD1 и VD2. В результате диоды закроются и перестанут шунтировать вход «R» счетчика. На него через резистор R1 поступит от источника питания напряжение уровня логической единицы, что обнулит счетчик. Теперь на всех выходах D1 будут низкие логические уровни. Транзисторы VT1 и VT2 закрываются, а реле выключает компрессор. Еще примерно через час все повторится.

Специальный источник питания для схемы автомата не разрабатывался. Использован готовый малогабаритный блок питания, купленный в магазине, выдающий, согласно надписям на корпусе, постоянное напряжение 12V при максимальном токе 450 mA.

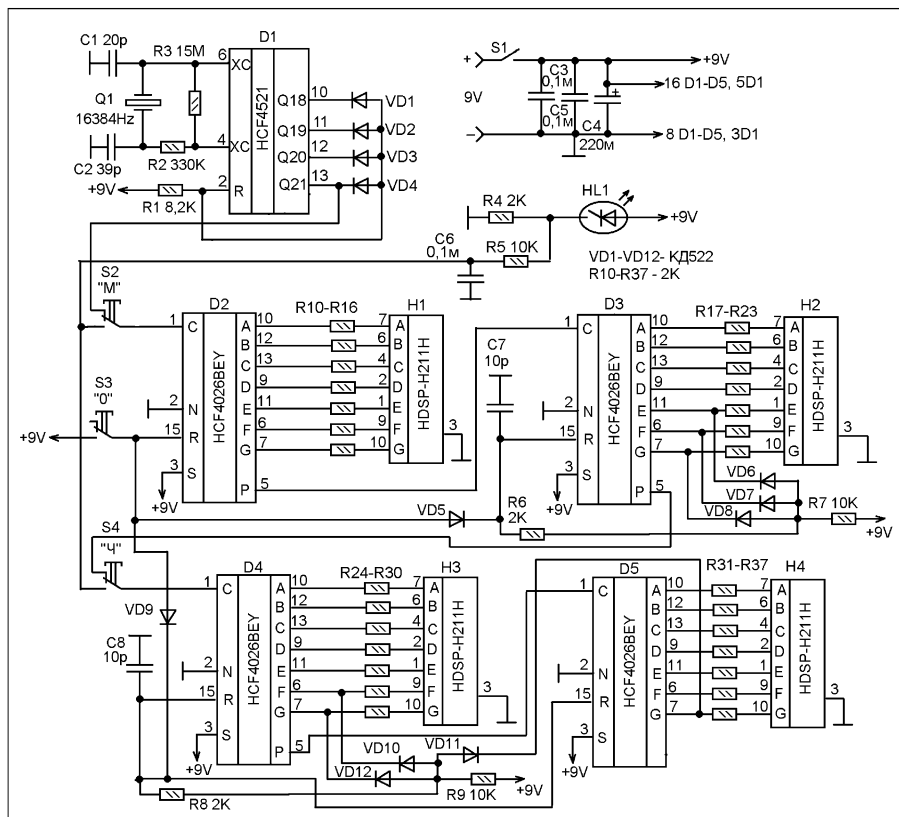
В принципе, напряжение питания схемы может быть от 3 до 16V, но оно привязано к номинальному напряжению обмотки реле. Поэтому, если будет использовано реле на другое напряжение, нужно всего лишь, соответственно изменить напряжение питания схемы.

Монтаж выполнен на макетной печатной плате небольших размеров.

Налаживание заключается в установке временных интервалов подбором сопротивления резистора R2 и (или) емкости конденсатора C1.

Бушует К.А.

ЦИФРОВЫЕ ЧАСЫ НА ИМПОРТНЫХ МИКРОСХЕМАХ



Лет 25 тому назад простые цифровые часы на «россыпи» делали используя специализированные микросхемы серии K176. Даже продавались наборы – конструкторы для сборки часов со статической индикацией, обычно, на микросхемах K176IE5, K176IE3, K176IE4. Сейчас эти микросхемы уже давно не производят, хотя их еще можно встретить в магазинах или на рынках (обычно производства 90-х годов). В то же время, на наш рынок активно продвигается элементная база зарубежного производства, например, уже широко известный в России китайский «интернет-посылторг»

<http://ru.aliexpress.com/ru> продает с доставкой по почте практически любые микросхемы. Правда, «K176» вы там не найдете, но там есть HCF4521 и HCF4526BEY (или их аналоги CD4521 и CD4526, соответственно). Ну, что же, если нужны «часики на россыпи» можно их собрать и на такой «экзотической» в наших краях, элементной базе.

Здесь показано как на этой элементной базе можно сделать электронные цифровые часы со статической индикацией, показывающие время в часах и минутах (без секундных разрядов).

Источником питания схемы часов служит

сетевой адаптер от телеигровой приставки типа «Денди» (9V / 350mA), или любой другой аналогичный.

Управление часами осуществляется тремя кнопками – «0» (установка всех разрядов в ноль), «М» (установка значения минут), «Ч» (установка значения часов). Еще есть выключатель питания.

Часы четырехразрядные (H1-H2 – минуты, H3-H4 – часы). Период 24-х часовых.

Функционально схема не представляет ничего особенного, – кварцевый генератор и набор счетчиков.

Кварцевый генератор, формирующий импульсы периодом в одну минуту выполнен на микросхеме D1 – HCF4521. Данная микросхема содержит 24-разрядный счетчик и логические элементы для построения RC или кварцевого мультивибратора. В данном случае используется кварцевая схема. Резонатор Q1 выбран на частоту 32768 Гц. С помощью диодов VD1-VD4 и резистора R1 установлен коэффициент деления счетчика 1966080 при делении на который, это дает импульсы с периодом в 1 минуту.

К сожалению, микросхема HCF4521 не имеет выводов от разрядов младше Q18, и получить импульсы частотой 1-2 Гц для установки времени не получится. Ну нет, так нет, импульсы такой частоты можно взять от мигающего светодиода HL1 (здесь годится любой красный мигающий светодиод).

Импульсы периодом в одну минуту поступают на счетчик минут на двух микросхемах D2 и D3. На D2 собран разряд единиц минут, он особенностей не имеет. Но счет разряда десятков на D3 нужно ограничить до 6-ти. То есть, при поступлении 6-го импульса на вход «С» D3, он должен обнуляться. В схеме HCF4026BEY нет никаких специальных средств для ограничения счета. Поэтому, циферка «6» распознается по уровням на сегментных выходах микросхемы. При начале счета от нуля первая цифра, у которой задействованы сразу сегменты «Е», «F» и «G» является цифра «6». Пока счетчик считает от нуля хотя бы один из диодов VD6-VD8 открыт и на выходе 15 D3 удерживается ноль. Но с приходом 6-го импульса все три диода оказываются

закрытыми. Через R7 на вывод 15 D3 поступает напряжение логической единицы и счетчик обнуляется.

Несмотря на ограничение счета выход переноса (вывод 5) D3 работает нормально, так как уровень здесь меняется с поступлением пятого входного импульса, а завершается импульс переноса с обнулением.

Схема отсчета часов выполнена на D4 и D5. Здесь требуется ограничение до 24-х. То есть, с поступлением на эту схему 24-го импульса оба счетчика D4 и D5 должны обнуляться. Таким образом, схема ограничения счета охватывает оба счетчика.

До тех пор, пока идет счет до 24-х схема работает как обычно. D4 отсчитывает единицы часов, а D5 – десятки.

Схема ограничения счета построена на диодах VD10-VD12. До числа «24» хотя бы один из этих диодов открыт и шунтирует входы «R» обоих счетчиков, удерживая на них напряжение логического нуля.

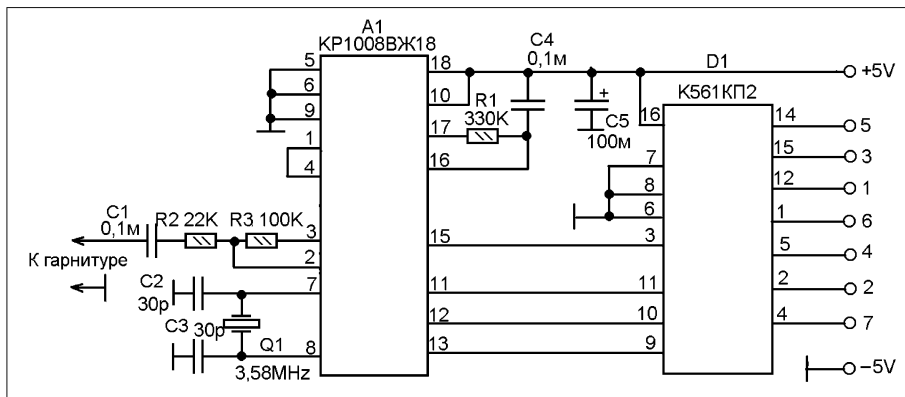
Цифра «4» в разряде единиц часов определяется по наличию логических единиц на сегментах «F» и «G». Эти сегменты одновременно при счете от «0» до «4» появляются, начиная с числа «4». Они имеются вместе так же и в других числах, – «5», «6», «8», «9», но это уже значения не имеет.

Цифра «2» в разряде десятков часов определяется по наличию логической единицы в сегменте «G». При счете от «0» до «2» единица в сегменте «G» начинает появляться с цифры «2». Она так же имеется в других цифрах больше 2-х, но это уже значения не имеет, так отсчет начинается с нуля.

Таким образом, пока счетчики D4 и D5 считают до 24-х хотя бы один из диодов VD10-VD12 остается открытым. Но, когда счет достигает числа «24» (D4 в положении «4», D5 в положении «2», одновременно), все диоды VD10-VD12 оказываются закрытыми. Они больше не шунтируют соединенные вместе выводы 15 D4 и D5 и на эти выводы через R9 (и R8) поступает напряжение уровня логической единицы. Происходит обнуление счетчика часов.

Иванов А.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА

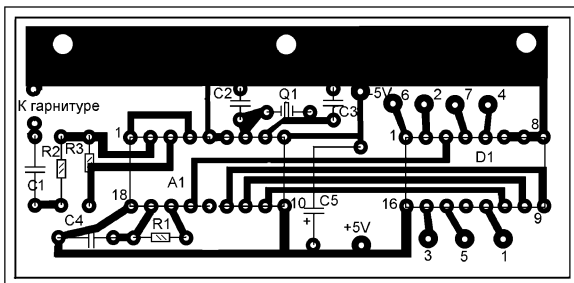


В Л.1 была опубликована весьма любопытная статья, раскрывающие некоторые секреты функционирования сотовых телефонов, позволяющие их использовать в качестве радиоканала для охранных устройств или дистанционного управления.

На рисунке приводится схема декодера для дистанционного управления семью командами, с помощью сотового телефона. Используя рекомендации из Л.1, с помощью этой схемы можно организовать дистанционное управление различными объектами дома, во время вашего отсутствия.

Низкочастотный сигнал с выхода гарнитуры сотового телефона, работающего в режиме автоматического ответа на входящий звонок (Л.1), содержащий DTMF код, поступает на DTMF декодер на специализированной микросхеме KP1008BЖ18.

Чувствительность входа микросхемы зависит от соотношения сопротивления резисторов R2 и R3. При приеме команды на выводах 11, 12 и 13 A1 формируется двоичный код команды, а на выводе 15 возникает логическая единица (при приеме любой команды). Эти уровни



поступают на десятичный дешифратор на мультитиплексоре D1. Двоичный код на его адресные входы (выводы 11, 10 и 9), а уровень с вывода 15 A1 на общий вход всех ключей микросхемы D1 (вывод 3).

Пока идет прием команды единица с вывода 15 A1 поступает на вывод 3 D1 и на соответствующем выходе D1 возникает единица. После прекращения приема команды на этом выходе D1 будет ноль. Если нужно чтобы состояние сохранялось и после прекращения подачи команды, нужно вывод 3 D1 отключить от вывода 15 A1 и подключить к +5V.

Снегирев И.

Литература:

1. Лыжин Р. «Занимательные опыты со старым «Самсунгом».

ж.Радиоконструктор, №2, 2016.

ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА МИКРОСХЕМЕ K561TM2

В продаже уже давно нет дефицита электроники, и можно купить любое устройство, в том числе и охранную сигнализацию. Но, когда возникает необходимость в простом охранном устройстве для сарая или подсобного помещения, приходит осознание того, что все что есть в продаже либо слишком дорого (сопоставимо или дороже стоимости охраняемого имущества), либо совсем не то, что нужно. И вот тут приходится браться за паяльник.

На рисунке 1 приведена схема очень простой охранной сигнализации, собранной на одной микросхеме типа K561TM2. Датчиком служит дешевый герконовый датчик положения двери, кодовая клавиатура для блокировки сделана по простейшей электрической схеме, на выходе реле, контактами которого можно включать любое сигнальное устройство, а источником питания служит дешевый сетевой блок питания с выходным напряжением 5V.

Тем не менее, устройство достаточно надежно и эффективно, - многократно окупает затраты на свое изготовление.

Работает сигнализация следующим образом. Включение производится выключателем питания S11. После подачи питания сигнализация в течение 30 секунд не отключается на датчик. В течение этого времени можно выйти из помещения, закрыть дверь, запереть замок.

После окончания выдержки в 30 секунд сигнализация переходит в режим охраны помещения. При срабатывании датчика выходное реле переключает свои контак-

ты на время в 30 секунд. Затем, сигнализация возвращается в режим охраны и сработает снова, если произойдет очередное срабатывание датчика.

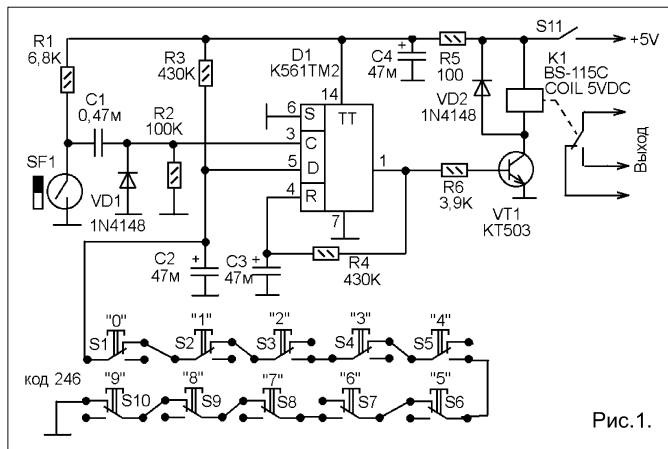


Рис.1.

Отключается сигнализация так же как и включается, - выключением питания с помощью выключателя S11. Но выключатель S11 находится внутри помещения, и чтобы хозяин мог открыть дверь без срабатывания сигнализации, снаружи есть панель с десятью кнопками пронумерованными от 0 до 9. Соответствующей раскладкой этих кнопок задается некий код. При наборе кода сигнализация приходит в состояние выдержки после включения питания и у хозяина есть 30 секунд, чтобы войти в помещение и выключить питание сигнализации изнутри.

Теперь подробнее. Схема основана на логике работы D-триггера, именно, на его свойстве устанавливаться при приходе импульса на вход «С» в то состояние, которое имеется на входе «D».

В момент включения питания конденсатор C2 начинает медленно заряжаться через резистор R3. В это время напряжение на C2, и на входе «D» триггера соответствует логическому нулю. Поэтому, импульсы, поступающие на вход «С» от схемы датчика только подтверждают установку триггера в нулевое положение, то есть, с логическим нулем на выводе 1.

Соответственно, транзистор VT1 закрыт и реле K1 своего состояния не меняет.

Как только напряжение на C2 достигает напряжения логической единицы (происходит это примерно через 30 секунд после включения питания), на входе «D» устанавливается логическая единица.

Схема датчика состоит из

собственно герконового датчика положения двери SF1, контакты которого размыкаются при открывании двери, и схемы на R1, C1, VD1, R2. Когда контакты датчика замкнуты (дверь закрыта) напряжение на нем равно нулю. При открывании двери его контакты размыкаются и напряжение на нем резко возрастает. При этом цепь C1-R2-VD1 формирует импульс, который поступает на вход «C» триггера и записывается в него данные с входа «D». Если конденсатор C2 уже зарядился, в триггер запишется единица, и на его выходе будет логическая единица. Транзистор VT1 открывается и через него поступает напряжение на обмотку реле K1. Его контакты переключаются.

В то же время, логическая единица с вывода 1 триггера поступает через резистор R4 на конденсатор C3, напряжение с которого поступает на вход «R» триггера, переводящий его принудительно в нулевое состояние. На зарядку конденсатора C3 через R4 до напряжения логической единицы уходит около 30 секунд. Как только на C3 напряжение достигает уровня логической единицы триггер возвращается в исходное нулевое состояние. Транзистор VT1 закрывается и контакты реле K1 возвращаются в исходное состояние.

Цепь R5-C4 нужна для того, чтобы импульс тока обмотки реле не сбил

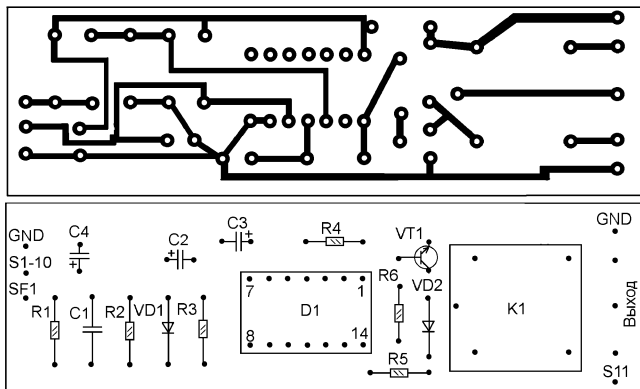


Рис.2.

работу триггера.

Для блокировки системы извне используется схема кодового замка на включенных последовательно переключающих кнопках. Такая схема уже неоднократно была представлена в различных радиолюбительских поделках, как в этом издании, так и в других, и в интернете. Её достоинство в предельной простоте. Кнопки распаяны так, что только при одновременном нажатии нескольких определенных кнопок происходит замыкание цепи. Недостаток, что кнопки нужно нажимать одновременно. Но это может быть и достоинством, потому что даже если кто-то разузнал кодовое число, он не сможет отключить сигнализацию, потому что будет нажимать кнопки поочередно, как на привычных всем электронных кодовых замках, не догадываясь, что их нужно нажать одновременно.

Реле с обмоткой на 5V. Можно заменить аналогичным реле с обмоткой на другое напряжение, при этом нужно будет соответственно изменить и напряжение питания, но учесть, что оно не должно быть более 15V.

Монтаж всего кроме кнопок S1-S10 сделан на плате, показанной на рис.2.

Гуляев В.

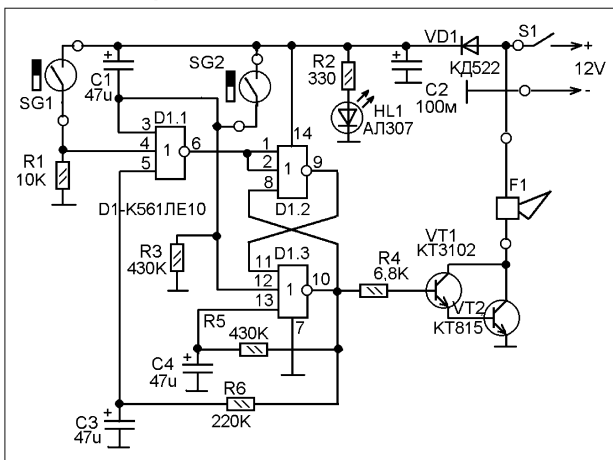
ПРОСТАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА К561ЛЕ10

Схема предназначена для охраны подсобного помещения, в котором есть один вход и одно маленькое застекленное окошко. Есть герконовый датчик на входной двери, на состояние которого схема реагирует. Для отключения есть еще один такой же датчик, но устроенный на окошко, изнутри, за стеклом. Для отключения нужно к нему поднести соответствующий магнит, который является ключом. Таким образом, чтобы войти не вызывая включения сирены, нужно «постучаться» этим магнитом в окошко, вернее в его ту часть, за которой герконовый датчик. После этого будет 15 секунд на то чтобы открыть дверь, войти и выключить схему путем отключения питания выключателем.

Включается тем же выключателем питания. После включения есть 15 секунд на выход и запираение двери.

В момент включения питания (включить S1) начинается зарядка C1 через R3. Пока C1 не заряжен до напряжения логического уровня на R3 есть напряжение, сопоставимое с логической единицей. Это напряжение предуславливает триггер D1.2-D1.3 в нулевое положение и удерживает его в таком положении принудительно. А так же, поступая на вывод 3 D1.1 закрывает вход логической схемы, делая её невосприимчивой к состоянию датчика SG1.

После того как C1 зарядится (примерно через 15 секунд после включения) триггер и вход разблокируются. Теперь если открыть дверь контакты датчика SG1 разомкнутся. На выводе 4 D1.1 появится логический ноль, а на его выходе единица. Это приводит к переключению RS-триггера D1.2-D1.3 в единицу. Единица с выхода D1.3 через резистор R4 поступает



на ключ по схеме составного транзистора VT1-VT2, на выходе которого включена сирена F1. Сирена звучит. Одновременно через R5 заряжается конденсатор C4, а через R6 заряжается C3. Конденсатор C3 заряжается быстрее, и уже примерно через 5 секунд на нем имеется напряжение логической единицы, которое закрывает элемент D1.1 не давая на триггер проходить сигналам от датчика исключая возможность заклинивания.

Конденсатор C4 до логической единицы заряжается примерно за 15 секунд. Как только на нем напряжение достигнет порога логической единицы, триггер D1.2-D1.3 вернется в нулевое положение. Ключ VT1-VT2 выключит сирену, C4 станет разряжаться через R5, а C3 через R6. Только после зарядки C3 откроется элемент D1.1 и схема сможет снова отреагировать на датчик.

Чтобы временно «запримоздить» срабатывание системы нужен постоянный магнит (магнитный брелок, ключ) поднести к геркону SG2. Контакты SG2 замыкаются и разряжают C1. Теперь схема работает так же как в первые 15 секунд после включения.

Сирена F1 - стандартная сирена от автомобильной сигнализации.

Каравкин В.

АВТОМАТ ДЛЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ФАР АВТОМОБИЛЯ

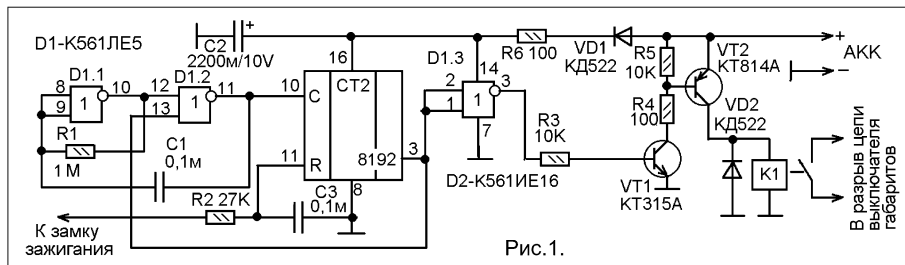


Рис. 1.

Став автовладельцем, я столкнулся с проблемой, наверняка, знакомой многим, – забываю выключить фары. В результате, утром машина уже не заводится из-за разрядки аккумулятора. Первая мысль была поставить реле в разрыв цепи выключателя габаритных огней, и подключить его обмотку к замку зажигания, чтобы при выключении зажигания выключались и «габариты». Но, подумав, пришел к мысли, что это не дело, потому что ночью «габариты» все же могут быть нужны, особенно при кратковременных остановках в неосвещенных местах. Поэтому, было решено сделать таймер-автомат, который будет автоматически выключать «габариты», если зажигание выключено уже более некоторого времени, например, 20-30 минут. Этого времени вполне достаточно и для техосмотра, и для кратковременной остановки (например, по требованию сотрудника ГИБДД). Но слишком мало для того, чтобы не было существенной разрядки аккумулятора.

На рисунке 1 показана схема автомата, который контактами выходного реле включается в разрыв провода, идущего от выключателя «габаритов» (или комбинированного выключателя «габаритов» и главного света). По питанию схема подключается к аккумулятору, то есть, к цепи, постоянно подключенной к аккумулятору (до замка зажигания). А вход подключается к выходу замка зажигания (после замка зажигания).

В исходном состоянии (машина уже долго на стоянке) контакты выходного

реле разомкнуты. При включении зажигания они сразу же замыкаются, и схеме питания «габаритов» и фар работает как обычно.

Если выключить зажигание и оставить «габариты» включенными, через 20-30 минут они выключаются сами.

Схема выполнена на двух микросхемах серии К561. Исходным состоянием являлось состояние счетчика D2, равное 8192. При этом, на его выводе 3 логическая единица. На выходе инвертора D1.3 при этом будет логический ноль, ключ на транзисторах VT1 и VT2 закрыт, контакты реле K1 разомкнуты, и цепь «габаритов» ими разомкнута. Если «габариты» были оставлены включенными, они контактами реле K1 сейчас выключены.

Кроме того, единица с вывода 3 D2 поступает на вывод 13 D1.2 и блокирует мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. Поэтому изменения состояния счетчика не происходит.

Зажигание выключено, поэтому, на выводе 11 D2 логический ноль.

При включении зажигания происходит следующее. Напряжение логической единицы от замка зажигания через защитный резистор R2 поступает на вывод 11 D2. Счетчик обнуляется, и на его входе 3 устанавливается логический ноль. А на выходе инвертора D1.3 – единица. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 открывается и подает питание на обмотку реле K1, а его контакты замыкаются и восстанавливают цепь выключателя «габаритов». Если фары не были выключены вручную перед

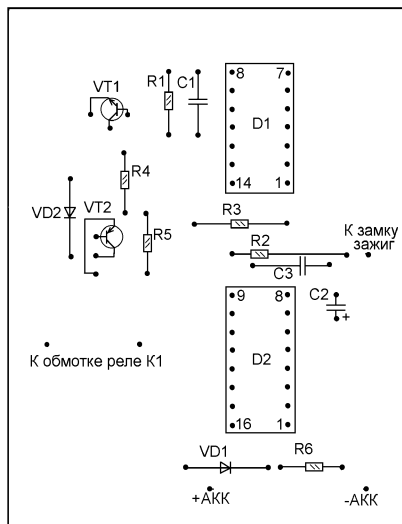
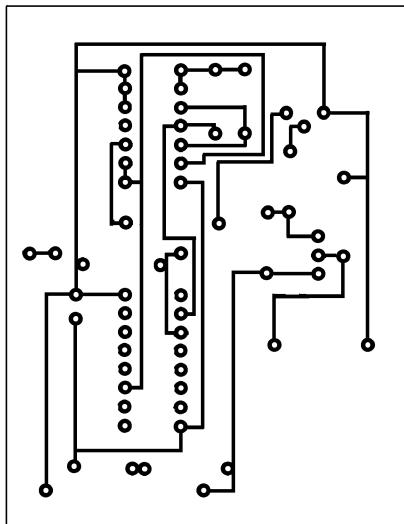


Рис.2.

постановкой машины на стоянку, они сейчас включатся сами. Если были выключены вручную, то сейчас их можно включить.

В то же время, на вывод 13 D1.2 теперь поступает логический ноль, и мультивибратор на D1.1 и D1.2 начинает работать. Но это не влияет на состояние счетчика, потому что счетчик удерживается в нулевом состоянии логической единицей на выводе 11, поступающей с выхода замка зажигания. Таким образом, при включенном зажигании автомат себя никак не проявляет.

После выключения зажигания напряжение на выходе замка зажигания падает до нуля. Соответственно, на выводе 11 D2 устанавливается логический ноль. Теперь счетчик D2 может считать импульсы, которые вырабатывает мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. Частота импульсов подобрана так, чтобы на выводе 3 D2 логическая единица появлялась примерно через 20-30 минут после выключения зажигания. «Примерно», - потому что время зависит от RC-цепи R1-C1, параметры которой могут существенно зависеть от окружающей температуры.

Как только на выводе 3 D2 появляется логическая единица на выходе инвертора D1.3 устанавливается логический ноль, ключ на транзисторах VT1 и VT2 закрывается, контакты реле K1 размыкаются, и цепь «габаритов» ими размыкается. Если «габариты» были оставлены включенными, они контактами реле K1 сейчас будут выключены.

Кроме того, единица с вывода 3 D2 поступает на вывод 13 D1.2 и блокирует мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. Поэтому изменения состояния счетчика не происходит до очередного включения зажигания.

Реле K1 - стандартное 4-контактное автомобильное реле. Размещено оно за пределами платы.

Микросхему K561IE16 можно заменить аналогом CD4020 или микросхемой CD4060B, при этом дорожку к выводу 10 на плате нужно переделать на вывод 11, а дорожку к выводу 11 переделать на вывод 12. Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на CD4001.

Бушует К.А.

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ФАРАМИ АВТОМОБИЛЯ

ПДД требуют от водителей ездить днем с включенным ближним светом фар. Обязанность не обременительная, но при естественном дневном освещении легко забыть включить или выключить фары. В первом случае – штраф, во втором – разряженный аккумулятор. Так что, лучше эту работу поручить электронике.

На рисунке 1 показана упрощенная схема управления фарами автомобилей ВАЗ-2110-2112 (Л.1). Для простоты все потребители цепи габаритных огней (лампочки подсветки приборов, фонарей, и др.) обозначены как одна лампа.

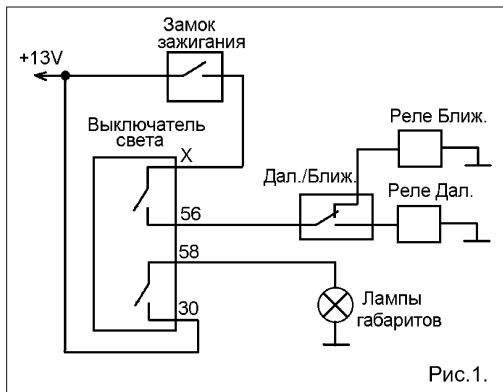
Таким образом, цепь габаритов подключена к источнику +13V (аккумулятор) через секцию 58-30 выключателя света, а цепь управления ближним и дальним светом через контакты X-56 того же выключателя и через замок зажигания. Поэтому, когда полностью включен выключатель света (в третьем положении) с включенным зажиганием горят только габариты, а с включенным – габариты и фары.

В принципе, проблему можно решить замкнув перемычкой выводы X и 56 выключателя света. Тогда каждый раз при включении зажигания фары будут включаться сами, а при выключении зажигания будут сами выключаться. Можно вместо перемычки установить дополнительный выключатель, тем более место на приборной панели для него есть. Но здесь возникает другая неприятность, - фары сразу включаются при включении зажигания и сразу выключаются.

На рисунке 2 приводится очень простая электронная схема, которая включает фары через несколько десятков секунд после включения зажигания и выключает через несколько минут после выключения зажигания. Теперь фары, включаясь с задержкой, включаются только уже после пуска двигателя. А после выключения двигателя будет весьма приятная ночь

функция «провожу домой», когда фары горят несколько минут после выключения зажигания.

Схема сделана на самой доступной элементной базе, - на микросхеме



K561ЛА7 (4011), но её без изменений в схеме и монтаже можно заменить на K561ЛЕ5 (4001).

Схема сделана так, что плата устанавливается возле выключателя света (там есть пустое место), и в основном (кроме «массы») подключение платы на выводы выключателя света, что тоже очень удобно.

И так, чтобы схема работала должен быть включен выключатель S1. С его помощью можно отключить эту схему, чтобы она не влияла на работу схемы машины (например, при прохождении техосмотра).

На схеме точки подключения «X», «30» и «56» показаны соответственно маркировке контактов выключателя света.

При включенном S1 питание на схему поступает постоянно через точку «30». Если машина уже долго стоит на стоянке с выключенным двигателем, то конденсатор C1 разряжен, и напряжение на входах элемента D1.1 равно логическому нулю. На соединенных (для увеличения мощности) выходах элементов D1.3 и D1.4 - логическая единица. Транзистор VT1 закрыт и никак не влияет на схему автомобиля.

Если включить зажигание на точке «X» появляется напряжение, и конденсатор C1

начинает заряжаться через R1 и диод VD1. Через 10-20 секунд напряжение на C1 достигает величины логической единицы. На входах D1.1 - единица, на соединенных вместе выходах D1.3 и D1.4 - ноль. Транзистор VT1 структуры

p-n-p, поэтому он открывается и через него поступает напряжение на точку «56», через которую напряжение поступает на реле включения фар. Если рычажок переключения «ближний / дальний» находится в положении «ближний», включается ближний свет фар, что, собственно, и требуют ПДД.

После выключения зажигания напряжение на точке «X» падает, и конденсатор C1 начинает разряжаться через R2. На разрядку до логического нуля уходит несколько минут. После чего транзистор VT1 закрывается и фары гаснут.

Перед подключением платы к выключателю света нужно в его схеме внести небольшое изменение, установив диод VD в разрыв провода, идущего от его контакта «56», и за точку «56» принимать цепь уже после диода, как это показано на рис.3.

Монтаж выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 4. Плата устанавливается в пустое место приборной панели за заглушкой, расположенной над выключателем света. Выключатель S1 - тумблерная кнопка с фиксацией, она установлена на выше указанную заглушку, для чего в этой заглушке просверлено соответствующее отверстие.

Временные интервалы можно установить «по вкусу» подбором сопротивлений резисторов R1 и R2.

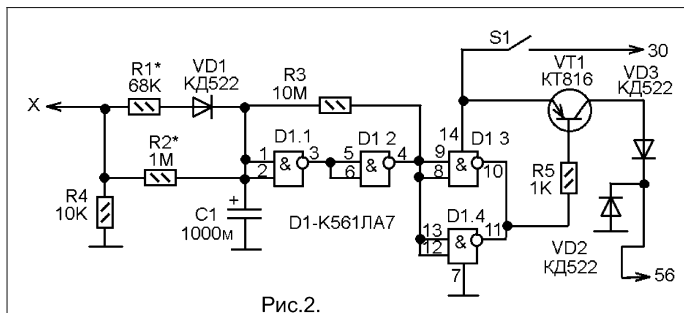


Рис.2.

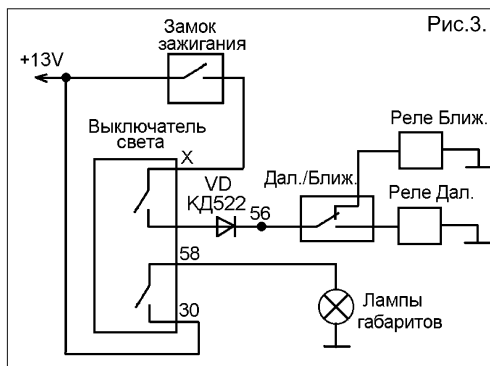


Рис.3.

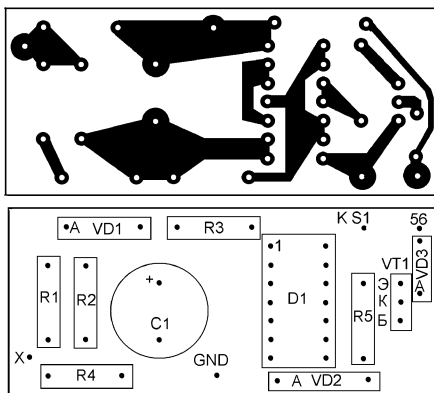
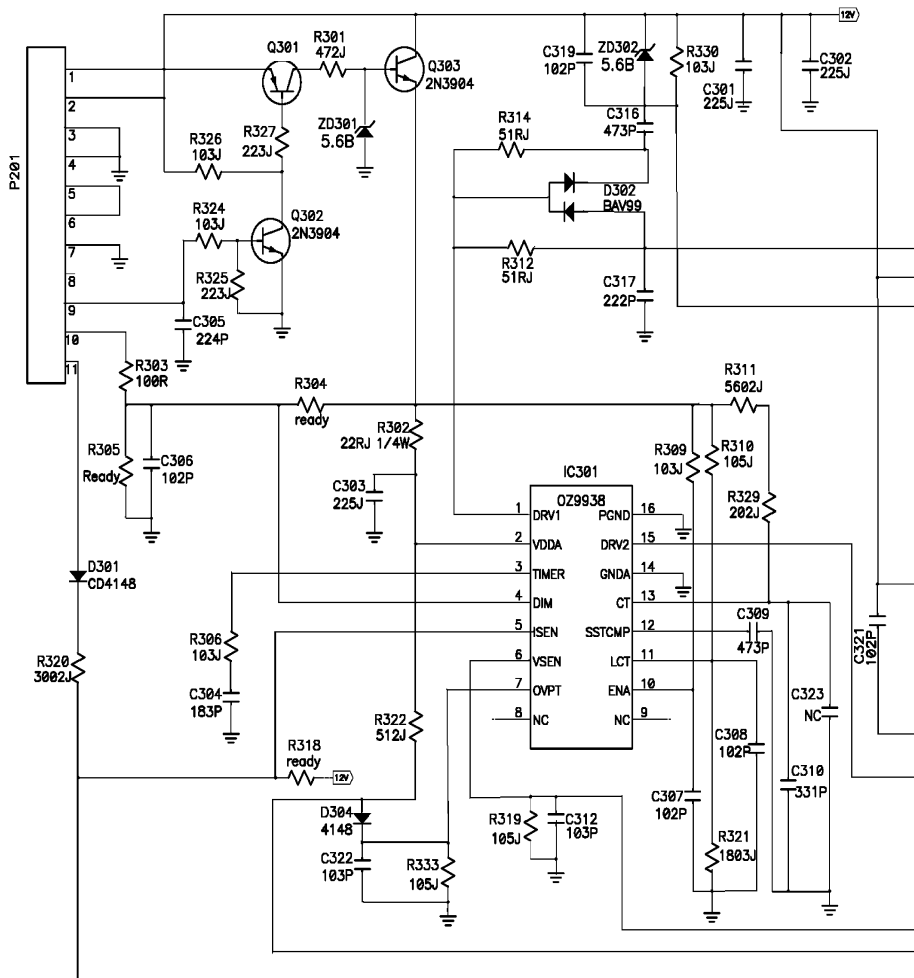


Рис.4.

Андронов В.Н.

Литература:

1. Сверчков А.А. «Две схемы управления фарами автомобиля». ж. Радиоконструктор, №2, 2011 г.



РЕМОНТ

СИСТЕМА ПИТАНИЯ МОНИТОРА LG L194WT

Схема инвертора

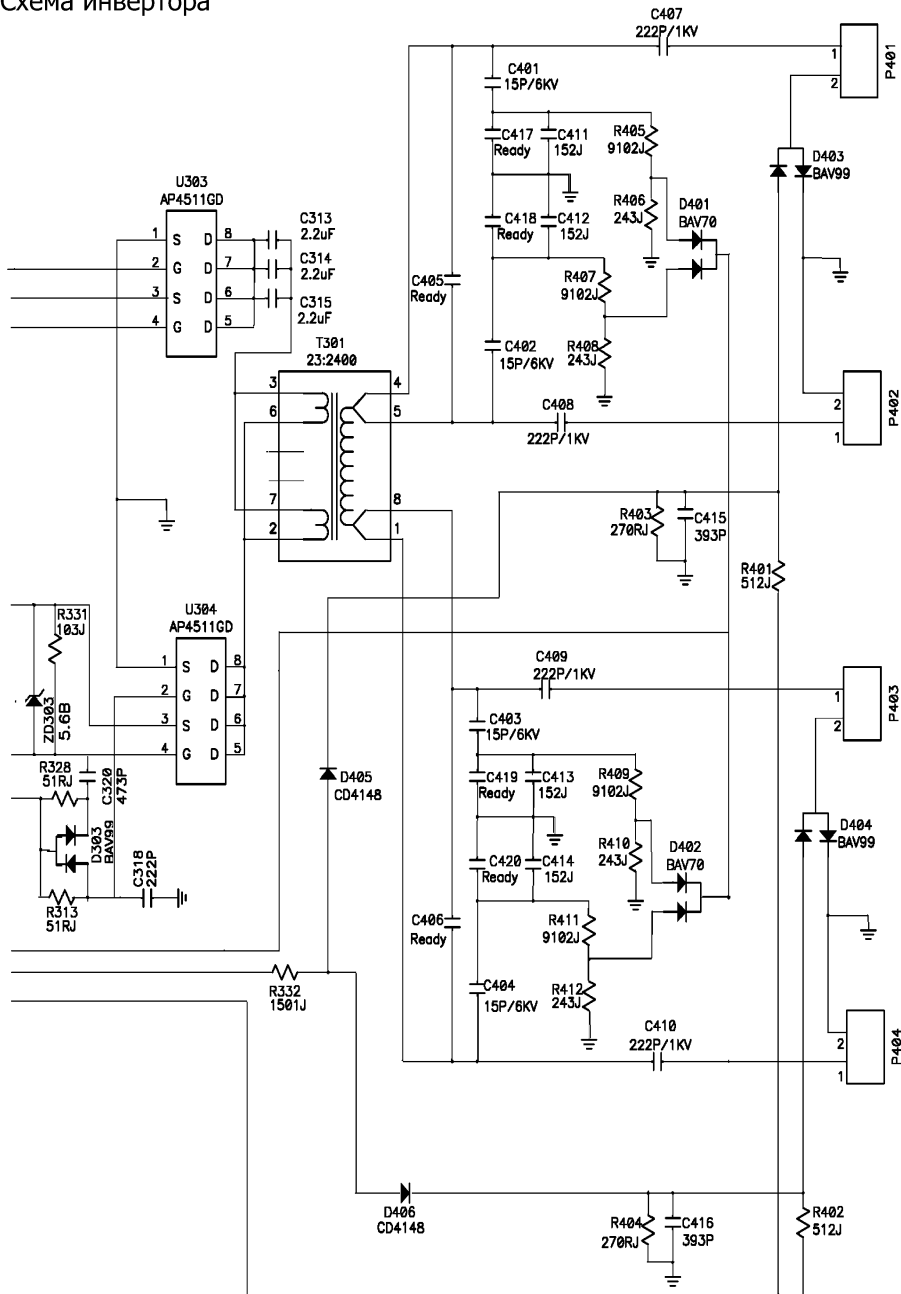


Схема импульсного блока питания

