

Журнал «Радиоконструктор» 3-2014

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования и
ремонта электронной техники

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

Учредитель — Гл. редактор —
Алексеев Владимир
Владимирович

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

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

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

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

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

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

Март, 2014. (3-2014)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т2500 Выход 25.02.2014

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

КВ-SSB приемник на микросхеме MC3335P	2
Схема основной платы простого КВ-трансивера	3

измерения

Индикатор напряженности поля радиочастоты	4
Лабораторный кварцевый генератор	5

аудио-видео

Проводной удлинитель для пульта дистанционного управления	6
Модернизация устаревшего электрофона	8
УНЧ для домашнего театра	11
УМЗЧ на двух ИМС TDA2005	14

справочник

Параметры отечественных МДП – транзисторов	16
--	----

радиолюбителю-конструктору

Счетчик на микроконтроллере	19
Шесть схем генераторов	20

автоматика, приборы для дома

Автомат управления циркуляционным насосом	24
Устройство для последовательного включения электроприборов	26
Электронный переключатель для люстры	30
Домофон на три квартиры	32
Переговорное устройство – домофон из УНЧ от старого телевизора	34
Домофон – переговорное устройство для частного дома ..	36
Охранный сигнализация на базе датчика движения	38
Комплексная охрана помещения	41
Дополнение к электросхеме отечественного автомобиля ..	44

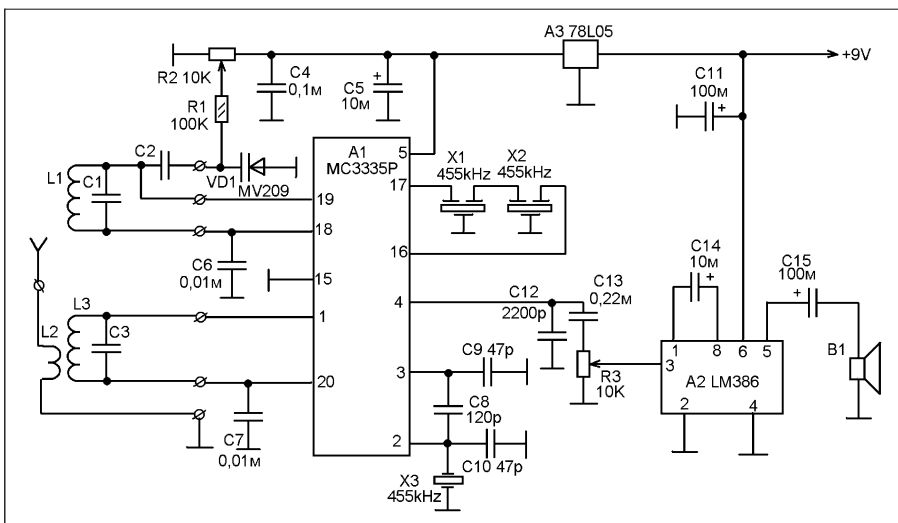
ремонт

Автомобильный DVD-плеер ELENBERG MX-390DVD (схема MAIN-платы)	45
--	----

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

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

КВ – SSB ПРИЕМНИК НА МИКРОСХЕМЕ MC3335P



Микросхема MC3335P предназначена для построения приемного тракта для приема сигналов узкополосной ЧМ. Она содержит два преобразователя частоты, - первый, высокочастотный, рассчитанный для получения первой ПЧ 10,7 МГц и второй, рассчитанный для получения второй ПЧ 455 кГц, а также УПЧ, частотный детектор и схему шумопонижения.

Здесь ИМС MC3335P используется по несколько другому назначению, - в качестве основы супергетеродинного тракта SSB- радиоприемника. Тракт выполнен по схеме с одним преобразованием частоты. При этом первый преобразователь используется по прямому назначению, а второй в качестве демодулятора.

Приемник может работать в любом КВ-диапазоне, выбор диапазона зависит от гетеродинного и входного контура, которые к нему подключаются через клеммные соединения. Сигнал с входного контура L3-L3-C3 поступает на вход первого преобразователя частоты. Этот контур должен быть настроен на середину КВ-диапазона, на работу в котором он

рассчитан. Частота гетеродина зависит от контура L1-C1. Конденсатор C2 ограничивает перекрытие по частоте чтобы настройка не выходила за пределы данного частотного диапазона. Настройка в пределах диапазона осуществляется варикапом VD1. Орган настройки – переменный резистор R2.

Контур гетеродина рассчитывают принимая частоту ПЧ равной 455 кГц.

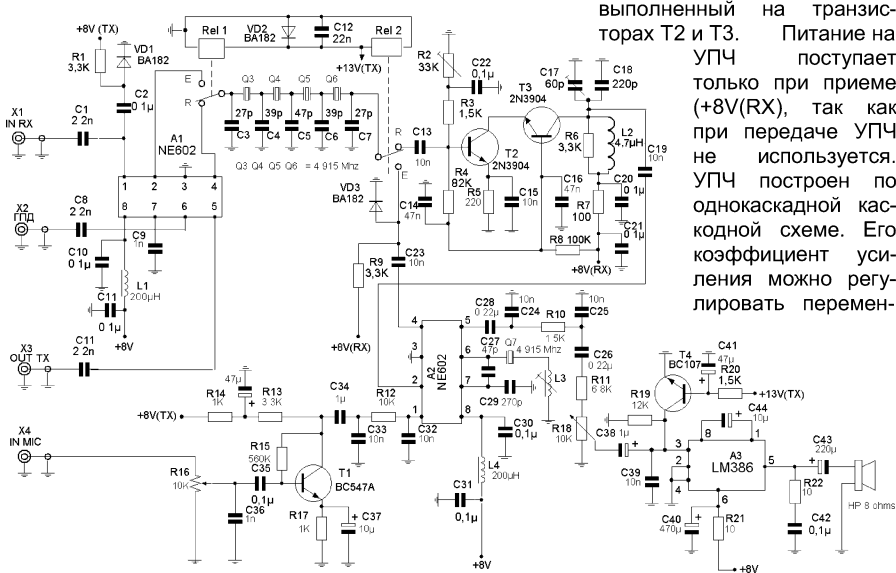
Сигнал ПЧ выделяется фильтром ПЧ составленным из двух последовательно включенных пьезокерамических фильтров на 455 кГц предназначенных для карманных АМ – приемников.

В схеме опорного генератора демодулятора работает резонатор X3 на частоту 455 кГц. При необходимости его частоту можно слегка сместить подбором конденсатора C10.

Питание A1 стабилизировано интегральным стабилизатором A2 с выходным напряжением 5В.

R3 – регулятор громкости. УНЧ выполнен на микросхеме A2 типа LM386. Нагружен на миниатюрный динамик с сопротивлением катушки 8 Ом.

СХЕМА ОСНОВНОЙ ПЛАТЫ ПРОСТОГО КВ-ТРАНСИВЕРА



кварцевый фильтр на резонаторах Q3-Q6. Выделенный сигнал поступает на усилитель промежуточной частоты, выполненный на транзисторах T2 и T3. Питание на УПЧ поступает только при приеме (+8V(RX)), так как при передаче УПЧ не используется. УПЧ построен по однокаскадной каскодной схеме. Его коэффициент усиления можно регулировать перемен-

На рисунке показана схема основной платы простого КВ-трансивера. Схема супергетеродинная с однократным преобразованием частоты. В основе схемы две ИМС типа NE602, представляющие собой балансные преобразователи частоты.

На микросхеме A1 построен преобразователь частоты, работающий в обоих направлениях (как на прием, так и на передачу). Режимы прием (RX) и передача (TX) переключаются подачей соответствующих напряжений и с помощью двух реле. Реле переключают кварцевый фильтр на резонаторах Q3-Q6. Частота ПЧ выбрана 4,915 МГц, соответственно и резонаторы на данную частоту.

В показанном на схеме состоянии тракт работает на прием. Сигнал с входной цепи через X1 поступает на преобразователь частоты A1. На его вывод 6 через X2 должен поступать сигнал генератора плавного диапазона. При этом на выводе 4 выделяется сигнал ПЧ, поступающий на

ным резистором R2. Нагружен УПЧ контуром из дросселя L2 и конденсаторов C17-C18 (конденсатором C17 его настраивают на ПЧ). Усиленный сигнал ПЧ через C19 поступает на демодулятор на A2. Частота опорного генератора зависит от Q7, её можно в небольших пределах регулировать подстраивая L3.

Демодулированный сигнал с вывода 5 A2 через RC-цепочку и регулятор громкости R18 поступает на УНЧ на ИМС A3. При передаче УНЧ блокируется транзистором T4, который открывается и шунтирует вход УНЧ. Напряжение питания УНЧ при переходе «прием-передача» не коммутируется из-за неприятных переходных процессов, которыми такой способ коммутации сопровождается.

При передаче реле находятся в противоположном положении, а напряжения (RX) отсутствуют, но присутствуют напряжения (TX).

Сигнал от микрофона поступает через X4 на микрофонный усилитель на транзис-

торе Т1. Переменным резистором R16 регулируется чувствительность микрофонного усилителя. Напряжение питания на каскад на Т1 поступает только при передаче. Далее через RC-цепочку НЧ сигнал поступает на модулятор на микросхеме А2. На выводе 4 А2 формируется двухполосный сигнал, из которого посредством кварцевого фильтра выделяется одна боковая полоса. Полученный SSB сигнал ПЧ поступает на вывод 2 А1 для преобразования его на необходимую частоту диапазона. При этом на вывод 6 А1 через Х2 поступает сигнала гетеродина ГПД, с помощью которого осуществляется настройка трансивера по диапазону.

Преобразованный сигнал с вывода 5 А1 через Х3 поступает на усилитель мощности РЧ и далее в антенну.

Микросхемы NE602 можно заменить на SA602, SA612. УНЧ можно выполнить по любой другой схеме.

Катушка L3 с подстраиваемым сердечником из карбонильного железа диаметром 5 мм. Содержит 20 витков провода диаметром 0,1-0,2 мм.

Тракт может работать и на другой ПЧ, соответственно меняются резонаторы.

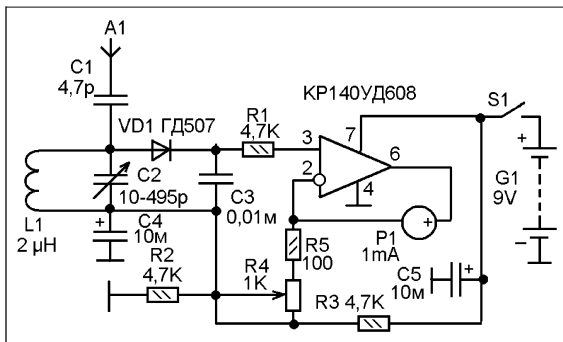
Бергоров М.

ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ РАДИОЧАСТОТЫ

При налаживании радиопередающих устройств очень полезен индикатор напряженности поля радиочастоты, который позволит оценить реальную отдачу передатчика. Простейший индикатор обычно состоит из объемной катушки и детектора, на выходе — стрелочный индикатор, то есть представляет собой пассивный прибор. Недостаток такого индикатора в низкой чувствительности, — его сложно использовать при налаживании малоомощной аппаратуры, а так же, при поиске оптимального места приема.

На рисунке приведена схема индикатора напряженности поля радиочастоты большей чувствительности. С его помощью можно не только налаживать передатчики и изучать распространение радиоволн, например, в помещении, но и использовать как средство для поиска скрытых передатчиков.

По сути прибор представляет собой детекторный приемник. Сигнал от антенны поступает на контур состоящий из катушки



L1 и конденсатора C2. Контур перестраивается в пределах от 3 до 30 МГц с большим запасом, позволяя работать практически во всем радилюбительском КВ-диапазоне.

Детектор на германиевом диоде VD1. На ОУ и стрелочном индикаторе P1 сделан измеритель напряжения на выходе детектора.

Питается схема от батареи напряжением 9V. Сетевой источник использовать не желательно.

Горчук Н.В.

ЛАБОРАТОРНЫЙ КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР

При налаживании различных электронных схем может понадобиться источник прямоугольных импульсов стабильной частоты.

На рисунке показана схема такого прибора. К нему можно подключить кварцевый резонатор, и на его выходах будут частоты равные частоте резонатора, а так же составляющие от неё $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$, $1/64$, $1/128$ и $1/256$ часть.

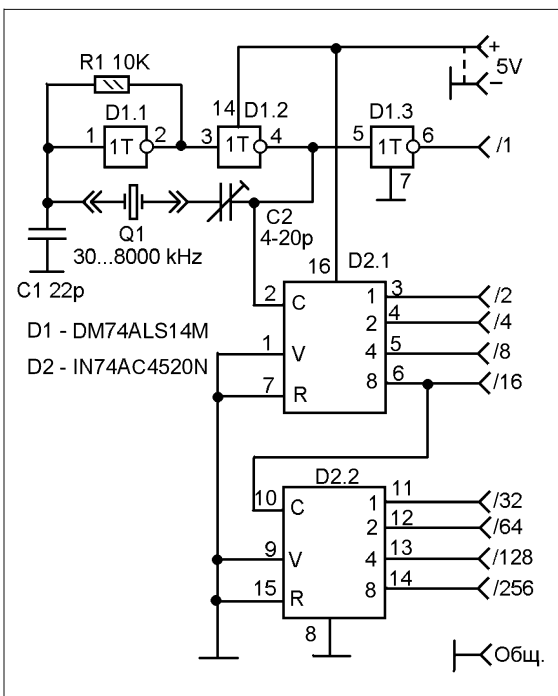
Схема состоит из мультивибратора на элементах микросхемы D1, частота которого зависит от подключенного к нему кварцевого резонатора и двоичного счетчика на ИМС D2.

Микросхема D1 типа DM74ALS14M представляет собой шесть инверторов с эффектом триггера Шмитта. В данной схеме используется только три инвертора. Микросхема выполнена по высокоскоростной КМОП-технологии.

Частота импульсов на выходе мультивибратора зависит от частоты резонанса кварцевого резонатора Q1. Резонаторы можно использовать в самом широком диапазоне частот, - от десятков килогерц до десятков мегагерц. Мультивибратор запускается вполне уверенно. При этом на выходе элемента D1.3 будет частота резонатора. Подключив сюда частотомер настроивают C2 так чтобы частота соответствовала номиналу резонатора.

С выхода D1.2 импульсы поступают на счетчики микросхемы IN74AC4520N, - это практически функциональный аналог микросхемы K561IE10 или CD4520, но выполненный по высокоскоростной КМОП-технологии, что позволяет ему работать на частотах до 30 МГц.

Счетчики микросхемы включены последовательно, образуя таким образом 8-разрядный двоичный счетчик. Минималь-



ная частота на выходе «/256» равна делению частоты кварцевого резонатора на 256, например, при частоте резонатора 8 МГц здесь будет частота 31,25 кГц, а при частоте резонатора 32768 Гц частота на этом выходе будет 128 Гц. Таким образом, подключая различные резонаторы и используя различные выходы можно получить практически любую частоту необходимую для конкретного случая. Достоинство данного генератора в отличие от генератора с плавной настройкой на RC-элементах в его высокой стабильности поддержания значения частоты.

Снегирев С.

ПРОВОДНОЙ УДЛИНИТЕЛЬ ДЛЯ ПУЛЬТА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Большинство приемников спутникового телевидения предназначено для работы с одним телевизионным приемником. Практически приемнику нужен даже не телевизор, а монитор, так как подключается он к телевизору по НЧ. Если у вас несколько телевизоров нужно для каждого приобретать отдельный приемник и отдельный тариф, что довольно накладно и экономически не выгодно. В принципе можно к выходу одного спутникового приемника через простейший самодельный тройник подключить дополнительный телевизор, расположенный например, на кухне или в спальне, проложив соответствующую проводку из экранированных кабелей для передачи НЧ сигналов аудио и видео. Но при этом все телевизоры будут показывать один и тот же канал, выбранный с помощью спутникового приемника.

Но вы же не смотрите постоянно все телевизоры имеющиеся в квартире. Например, за завтраком включен телевизор только в кухне, а в спальне или гостиной выключен. Проблема только в том, как переключать каналы находясь в кухне, если приемник установлен в гостиной или спальне, ведь сигнал ИК от пульта сквозь стены не проходит. В этом случае помочь может несложный проводной удлинитель для пульта. Приемную его часть нужно расположить в кухне, а передающую – непосредственно возле спутникового приемника. Ну а обе эти части соединены обычным двухпроводным кабелем, например, телефонной «лапшой», проложенным в кабель-канале плинтуса или другим способом. Теперь

можно отнести пульт ДУ на кухню и от туда управлять приемником, расположенным за стенкой или даже на другом этаже.

Принципиальная схема удлинителя показана на рисунке 1. Сигнал, передаваемый пультом принимается фотоприемником HF1. Здесь есть один нюанс, фотоприемники выпускаются на разные частоты модуляции ИК-сигнала, которые обычно лежат в пределах от 27 до 60 кГц. Нужно использовать фотоприемник рассчитанный именно на ту частоту, которая используется в пульте для модуляции ИК сигнала (или хотя-бы на близкую частоту). Здесь используется фотоприемник на 36 кГц. Как показывает практика он способен принимать и сигналы модулированные другими частотами в пределах от 30 до 40 кГц и даже в более широком диапазоне, но при этом дальность снижается (судя по всему за границами своей полосы его чувствительность существенно снижается).

И так, сигнал, переданный пультом, принят. На выходе фотоприемника образуется импульсная последовательность, но она уже продетектированная, - то есть без модуляции. Чтобы передать команды дальше необходимо вновь их промодулировать. Для выполнения этой операции в схеме есть ИМС D1. На элементе D1.3

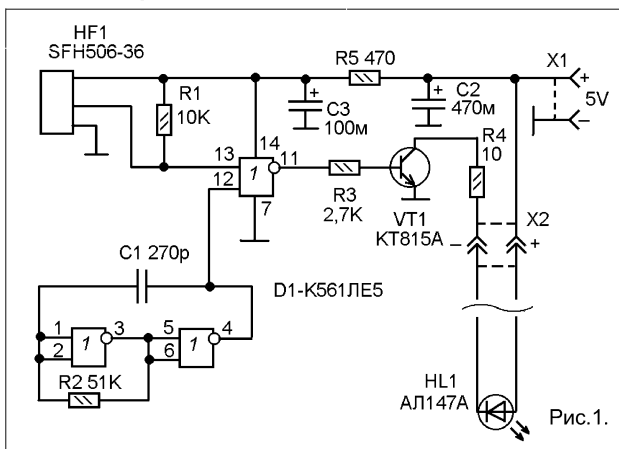


Рис. 1.

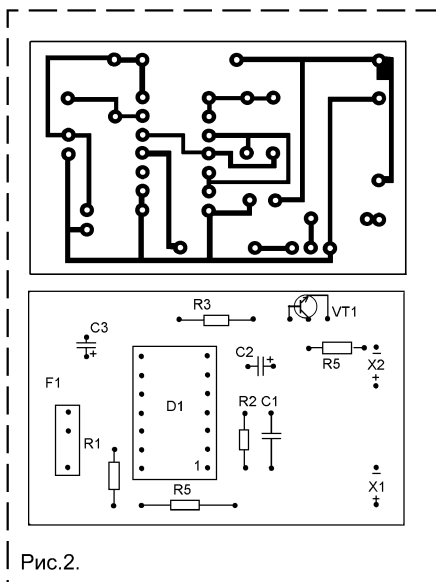


Рис.2.

выполнен модулятор, а на элементах D1.1 и D1.2 – мультивибратор, вырабатывающий модулирующий сигнал. Частота мультивибратора устанавливается такой как частота модуляции пульта для управления спутниковым приемником. В данном случае, 36 кГц. Частота зависит от параметров цепи C1-R2. В процессе налаживания возможно емкость C1 и сопротивление R2 придется подобрать точнее, но в моем случае этого не потребовалось.

И так, когда сигнала управления нет на выходе SH1 – логическая единица. Элемент D1.3 заперт и на его выходе ноль. Транзисторный ключ VT1 так же закрыт.

При поступлении команды на выводе 13 D1.3 появляются инвертированные командные импульсы. На другой вход D1.3 поступают модулирующие импульсы от мультивибратора D1.1-D1.2. В результате на выходе элемента D1.3 есть положительные импульсы командных посылок, промодулированные сигналом частотой около 36 кГц. Эти импульсы через резистор R3 поступают на базу транзистора VT1. В коллекторной цепи VT1 включен ИК-светодиод HL1, он находится на другом конце соединительного кабеля и расположен возле спутникового

приемника, - направлен на его переднюю панель. Импульсы тока в светодиоде вызывают его свечение, и таким образом передачу команд управления на фотоприемник спутникового приемника.

В отличие от схемы выходного каскада пульта дистанционного управления здесь используется менее мощный каскад, он на одном транзисторе и с относительно большим сопротивлением токоограничительного резистора R4, плюс значительное сопротивление кабеля, длина которого может достигать нескольких десятков метров. В результате ток через HL1 существенно ниже чем в пульте ДУ, потому и яркость излучения HL1 ниже. Соответственно и дальность передачи команды существенно меньше. Но, это не столь важно, так как HL1 можно расположить в непосредственной близости от места на передней панели спутникового приемника, где расположен его фотоприемник для дистанционного управления.

Источником питания служит зарядное устройство от старого сотового телефона (выходное напряжение 5V). Подойдет любой источник постоянного тока напряжением 5V при токе не ниже 50mA. Если нет источника на 5V (обычно сетевые адаптеры общего назначения делают на 6, 9 и 12V), то можно использовать и такой, но нужно будет заставить стабилизировать напряжения питания микросхемы и фотоприемника, например, включив между выводами 7 и 14 D1 стабилитрон на 5V (например, BZX55C5V1 или другой). При этом нужно помнить что анод стабилитрона подключают к выводу 7 D1, а катод – к выв. 14.

Фотоприемник типа SFH506-36 можно заменить практически любым другим аналогичного назначения. Как уже сказано выше, важную роль играет значение модулирующей частоты, на которую рассчитан фотоприемник. Естественно, что у другого фотоприемника цоколевка может отличаться. Однако, по выходным параметрам и питанию они практически все идентичны (имеются в виду интегральные фотоприемники для систем дистанционного управления теле-видео-аудио аппаратуры).

Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить каким-то другим аналогом, например

K176ЛЕ5 или импортным CD4001 или другим аналогом «xxx4001».

Транзистор КТ815 можно заменить любым п-р-п транзистором средней мощности.

На месте HL1 может быть любой ИК-светодиод для пультов ДУ.

Все используемые в схеме конденсаторы должны быть рассчитаны на напряжение не ниже 6V. C2 и C3 – импортные аналоги электролитических K50-35. C1 – керамический.

При подключении ИК-светодиода необходимо соблюдать полярность.

Все детали приемной части собраны на печатной плате, показанной на рисунке 2. Плата несложная, односторонняя, без перемычек, её можно изготовить в «кухонных» условиях. Хотя, можно монтаж

выполнить и на готовой макетной печатной плате, спаяв детали согласно принципиальной схеме.

В принципе, налаживания не требуется, однако, может понадобиться сделать подгонку частоты мультивибратора подбором сопротивления R2 или емкости C1.

Проверить исправность пульта и работу HL1 можно с помощью обычного сотового телефона с камерой. В отличие от человеческого глаза камера «видит» ИК-излучение, поэтому направив камеру на ИК-светодиод пульта в момент передачи команды вы на экране телефона увидите светящееся синее пятно на месте светодиода. Если так – светодиод работает.

Борисов Д.И.

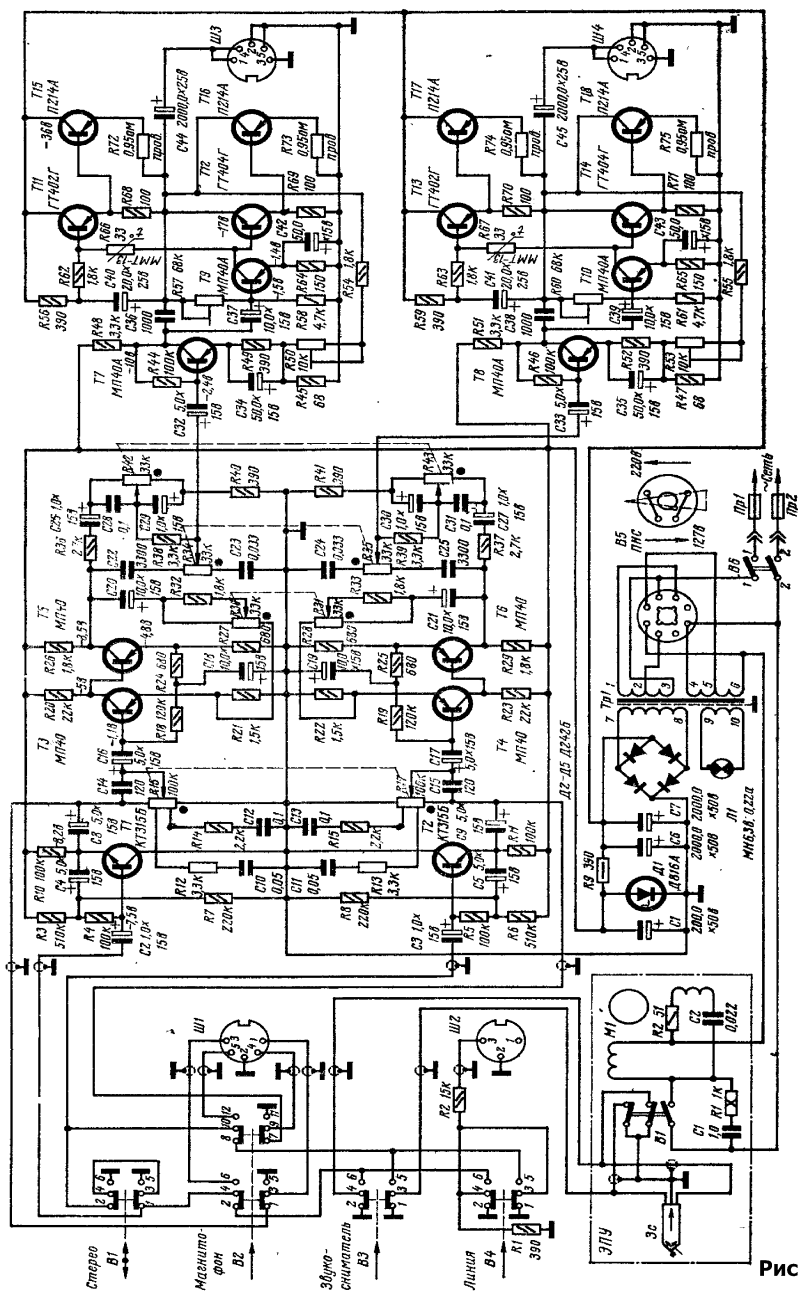
МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАРЕВШЕГО ЭЛЕКТРОФОНА

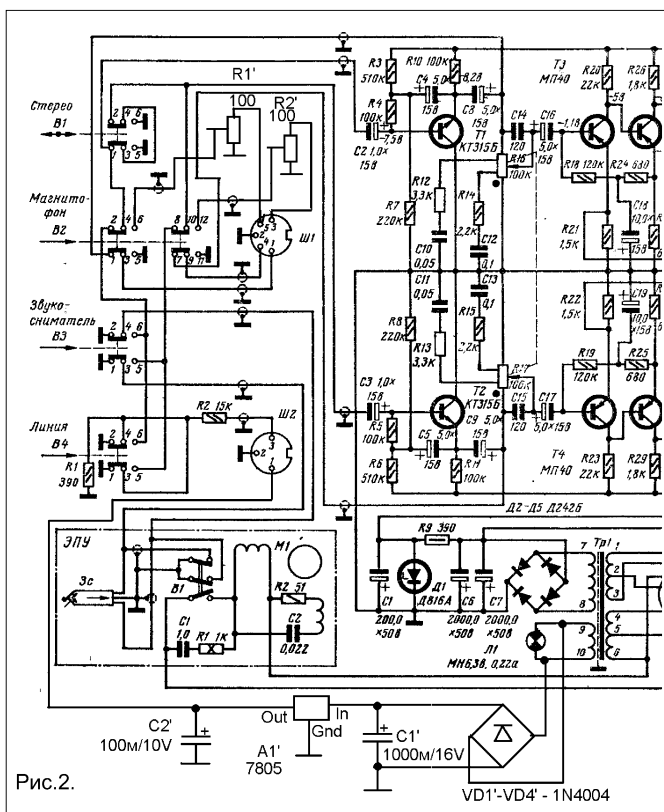
Много-много лет в кладовке пылился электрофон (так когда-то называли электропроигрыватели грампластинок) «Вега 101 стерео» 1974 года выпуска. Аппарат был абсолютно исправен как внешне, так и технически, но, увы, практически не нужен. О грампластинках уже все давно позабыли, - сейчас вся музыка на цифровых носителях. И тут весьма кстати попала статья Попцова Г. в журнале «Радиоконструктор» №12 за 2013 год «Модернизация устаревшего мини-аудиоцентра», в которой рассказывалось как уже устаревший по причине отсутствия МП-3 и USB аудиоцентр LG-FFH-170 «возродили к жизни» установив в его кассетный отсек компактный МП-3 плеер. Вот я и решил, что настало время дать вторую жизнь и моему старому электрофону.

На рисунке 1 привожу принципиальную схему этого весьма достойного и дефицитного в свое время аппарата. К сожалению, схема уже на транзисторах, что существенно убавляет его антикварную ценность, но транзисторы почти все германиевые.

Аппарат стереофонический, и к нему кроме встроенного ЗПУ (электропроигрывающего устройства) можно было подключить магнитофон или радиосеть, для чего имеются соответствующие разъемы. Обратите внимание как сделан магнитофонный вход, - на разъем Ш1 выведены как вход так и выход стерео УНЧ. Вход выполнен практически от точки подключения пьезоэлектрического звукоснимателя ЗПУ (контакты 5 и 3 Ш1), а выход для записи с грампластинки на магнитофон выведен на контакты 1 и 4 того же разъема Ш1, то есть с выхода предварительного входного каскада УНЧ на транзисторах КТ315 (Т1 и Т2).

На рисунке 2 приводится схема переделки. Предполагалось использовать в качестве внешнего источника сигнала МП-3 плеер с аккумуляторным питанием и зарядкой от USB-порта персонального компьютера. То есть, для его питания (подзарядки во время работы) нужен источник постоянного тока напряжением 5V. Удобнее всего получить такое напряжение от обмотки 9-10 силового



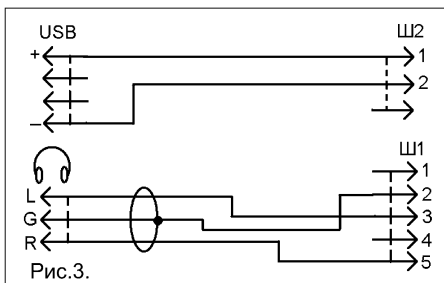


будет использоваться выход для подключения наушников. А там телефонный УНЧ, с выходом рассчитанным на относительно низкоомную нагрузку. Поэтому выход желательно немного подгрузить и иметь возможность уровень сигнала подстроить так чтобы он был оптимальным. Для этих целей установлены подстроечные резисторы R1' и R2', их можно спаять прямо на контактах разъема Ш1.

Теперь когда все переделки закончены остается только сделать два кабеля, которыми подключить МП-3 плеер к электрофону через его разъемы Ш1 и Ш2 (рис.3).

трансформатора Тр1. На этой обмотке переменное напряжение 6,3V для питания сигнальной лампы Л1, показывающей включен аппарат или выключен. Нужно подключить параллельно лампе мостовой выпрямитель на диодах VD1'-VD4' с конденсатором C1' сглаживающим пульсации. Затем посредством интегрального стабилизатора 7805 получить напряжение +5V, необходимое для питания (зарядки) МП-3 плеера. Для вывода 5V вполне можно использовать свободный контакт разъема Ш2, предназначенного для подключения радиосети. Плюс 5V выводим на его свободный контакт 1, а минус – общий провод.

Схема питания готова. Теперь нужно сделать входную схему. Так как линейного выхода у МП-3 плеера нет в качестве него



Практически налаживание сводится к установке оптимальных уровней сигналов стереоканалов подстройкой R1' и R2'.

Крючков Р.А.

УНЧ ДЛЯ ДОМАШНЕГО ТЕАТРА

Современный DVD-плеер – многофункциональное устройство, с его помощью можно не только смотреть видеофильмы в самых разных видеоформатах, но так же и смотреть цифровые фотографии, воспроизводить музыку, а источником информации может быть не только CD или DVD-диск, но и «флэшка», или даже встроенный жесткий диск.

Для того чтобы на базе DVD-плеера и телевизора создать полноценный домашний видео-аудиокомплекс или как сейчас говорят «домашний театр», нужно добавить хороший УНЧ с качественными акустическими системами. Вот такой УНЧ здесь и описывается.

Усилитель двухканальный, развивает мощность 2x70W, при мощности до 2x36W коэффициент нелинейных искажений не более 0,2%. При максимальной, – до 10%. Есть регулятор тембра, регулятор громкости и стереобаланса.

Источник питания усилителя выполнен на основе блока питания от персонального компьютера и схемы управления источником питания.

В конструкции используется источник питания CODEGEN 300W, для персонального компьютера типа ATX. Достоинство такого блока питания в наличии у него энергосберегающего режима, при котором источник выключается не полностью, а на одном из его выходов остается «дежурное» напряжение +4,9V, которое можно использовать для питания схемы управления.

Принципиальная схема усилителя показана на рисунке. Компьютерный блок питания представляет собой металлический ящик, состоящий из двух «П»-образных частей. С задней стороны расположен разъем для подключения сетевого шнура (~220V), разъем для подачи питания на монитор и отверстие для выхода воздуха от вентилятора. На противоположной панели корпуса – вентиляционные отверстия и круглое отверстие, через которое выведен пучок проводов с разъемами. Из всего многообразия разъемов и проводов нам потребуются

только два : самый большой разъем (20 контактов), условно обозначенный X2, и один

из четырехконтактных больших разъемов с проводами красного, черного и желтого цветов (условно обозначен X1). Все остальные провода можно смело обрезать (или изолировать и аккуратно связать).

И так, если включить такой источник питания в сеть, на его выходах будет только напряжение +4,9V на X2. Напряжения +12V и +5V отсутствуют. Источник питания находится в энергосберегающем режиме с минимальным потреблением мощности. Для того, чтобы переключить его в нормальный режим нужно на разьеме X2 четвертый контакт справа, в нижнем ряду (согласно изображению на схеме), замкнуть на общий (на корпус).

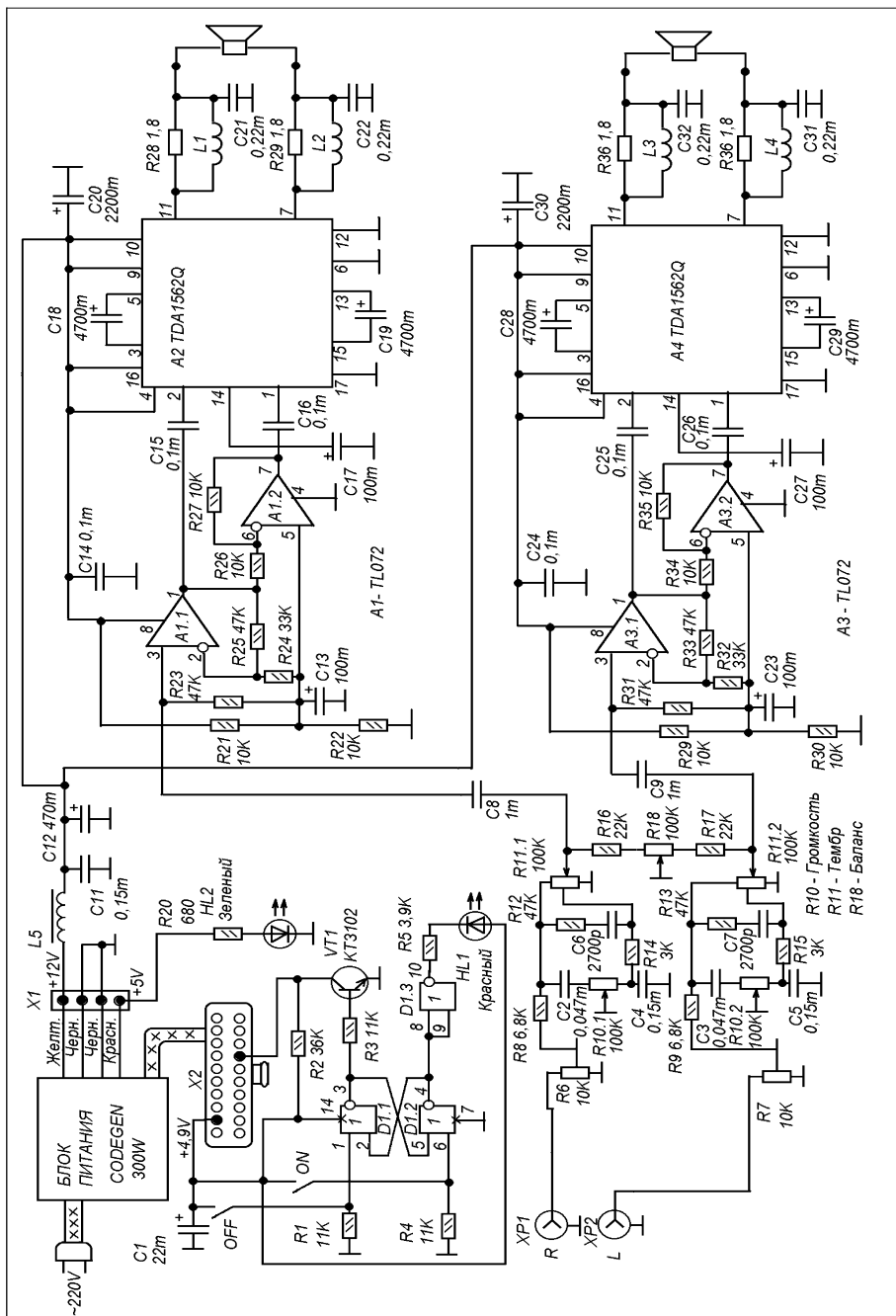
На микросхеме D1 (K561ЛЕ5) сделана схема управления блоком питания. Элементы D1.1 и D1.2 образуют RS-триггер, состояние которого можно менять кнопками «ON» и «OFF». Когда триггер в состоянии «OFF» на выходе элемента D1.1 – логический ноль и ключ на VT1 закрыт, а источник питания выключен. На выходе D1.2 – единица, на выходе D1.3 – ноль и горит светодиод HL1 красным светом (на пониженной яркости). Усилитель выключен.

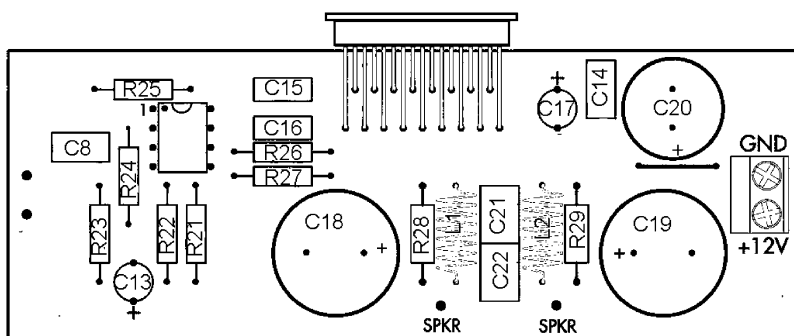
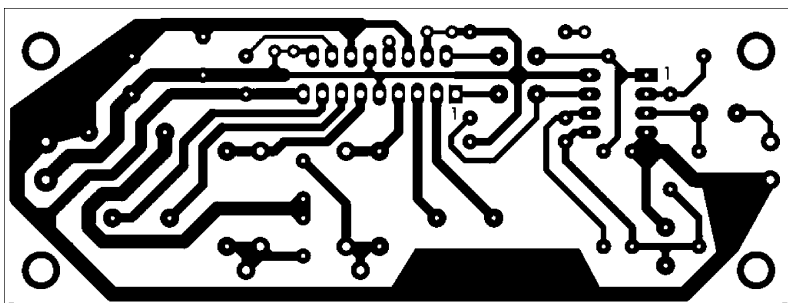
Для того чтобы включить усилитель нужно нажать кнопку «ON». Триггер на D1 установится в состояние «ON» : светодиод HL1 погаснет, а транзистор VT1 откроется и включит источник питания в рабочий режим.

На разьеме X1 появятся напряжения +12V и +5V. Первое служит питанием интегрального усилителя на микросхеме A1, а второе поступит на индикаторный светодиод HL2 зеленого цвета.

Для выключения усилителя нужно нажать кнопку «OFF».

В рабочем режиме входной сигнал через разъемы XP1 и XP2 поступает сначала на нормирующие подстроечные резисторы R6 и R7. Они необходимы для приведения чувствительности входа УНЧ (максимальная чувствительность 0,3 V) к номинальному значению выходного аудиосигнала на выходе DVD-плеера. Затем следует пассивный регулятор тембра по низким и





высоким частотам и регулятор стереобаланса. Регулятор громкости не предусмотрен так как в DVD-плеере обычно имеется таковой, управляемый с пульта дистанционного управления.

Каждый канал усилителя выполнен на микросхеме TDA1562Q по мостовой схеме в классе Н, при котором возможно получение высокой выходной мощности при относительно низком напряжении питания за счет накачки напряжения питания выходного каскада на конденсаторе большой емкости (в данном случае это конденсаторы C18, C19, C28, C29). По типовой схеме TDA1562Q предназначена для работы в качестве двухканального УНЧ. Здесь каналы микросхемы включены мостовым способом, а для обеспечения нормальной работы мостового усилителя используется схема предварительного усиления на операционных усилителях, создающая противофазные сигналы, подаваемые на входы противоположных плеч мостового УНЧ.

Усилитель обладает следующими характеристиками:

1. Выходная мощность RMS на сопротивлении нагрузки 4 Ом 2x36W.

2. Выходная музыкальная мощность на сопротивлении нагрузки 4 Ом 2x70W.

3. Уровень входного сигнала (при верхнем по схеме положении R6 и R7) при выходной мощности не менее 2x36W 2x0,3V.

4. КНИ при выходной мощности 2x36W на частоте 1 кГц не более 0,2%.

5. Диапазон частот при неравномерности не более 2 дБ (в среднем положении регуляторов тембра) 30..35000 Гц.

Монтаж УНЧ выполнен на двух платах для каждого из каналов. На рисунке показана плата правого канала. Плата левого канала точно такая же.

Монтаж регулятора тембра и входного устройства выполнен на выводах входных разъемов и переменных резисторов.

Катушка фильтра L5 намотана на ферритовом кольце диаметром около 25 мм. Всего 20 витков провода ПЭВ 0,91.

Резисторы R28, R29, R36, R37 мощностью не ниже 2 W. Катушки L1-L4 – бескаркасные, по 20 витков провода ПЭВ 0,91. Внутренний диаметр 5 мм.

Попцов Г.

УМЗЧ НА ДВУХ ИМС TDA2005

Усилитель можно использовать в составе автомобильной аудиосистемы, например, для воспроизведения сигнала с выхода карманного МП-3 плеера. Так сказать, в качестве незаметной аудиосистемы, когда вместо магнитолы стоит неинтересный для потенциального вора предмет (самодельный УНЧ), а к нему через разъем можно подключить карманный МП-3 плеер, установить его в специальное крепление на приборной панели автомобиля и пользоваться во время движения. Или же, данный УНЧ можно использовать стационарно, запитав его, например, от источника сделанного из «электронного трансформатора» для низковольтных осветительных приборов и мостового выпрямителя.

Схема УНЧ показана на рисунке. Состоит из двух одинаковых УНЧ на ИМС TDA2005, каждая из которых включена по постовой схеме.

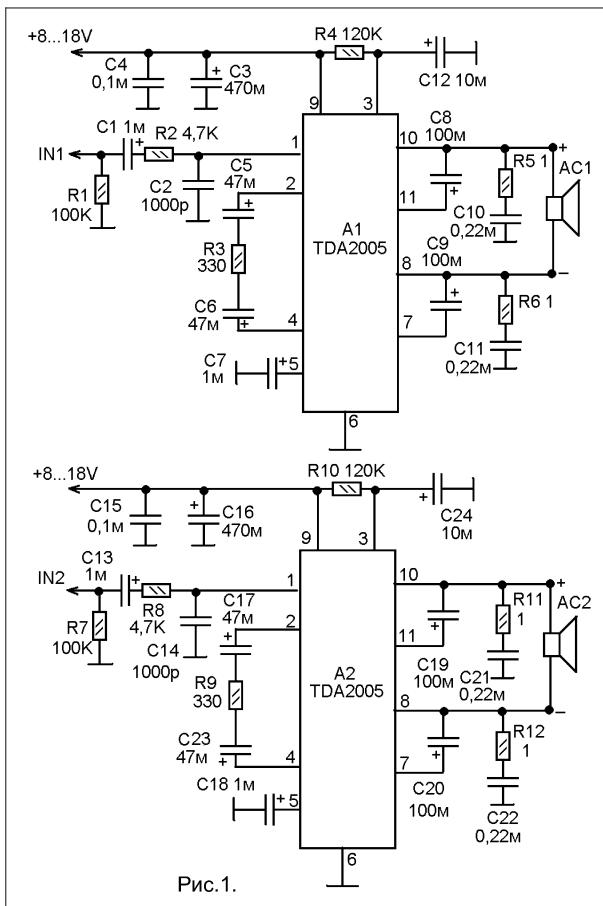


Рис. 1.

Параметры УНЧ:

1. Напряжение питания от 8 до 18В (номинальное 12В).
2. Максимальная выходная мощность на нагрузке 4 Ом 2x20W.
3. КНИ при мощности 2x5W на частоте 1 кГц не более 0,15%.
4. Частотный диапазон при неравномерности 2 dB 20-20000 Гц.
5. Напряжение входного сигнала для достижения выходной мощности 2x20W не более 0,25V.
6. Максимальный ток потребления не более 7A.

Усилитель собран на печатной плате (рис.2.) На ней расположены схемы обоих стереоканалов. Плата выполнена из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных дорожек одностороннее, поэтому на плате есть несколько перемычек. Цепи питания на плате выполнены отдельными.

Для отвода тепла от микросхем необходим эффективный радиатор.

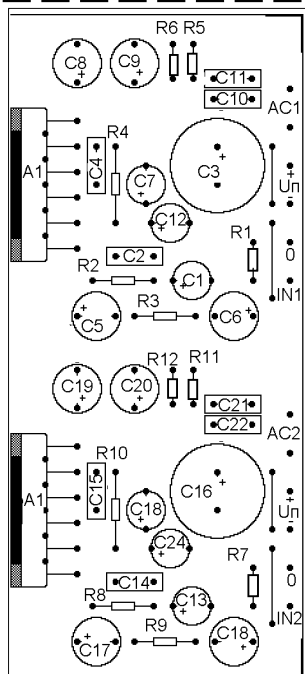
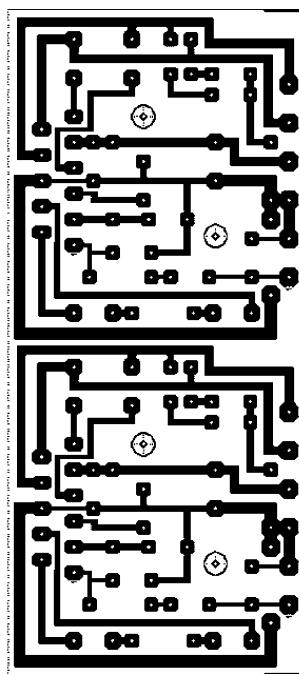


Рис.2.

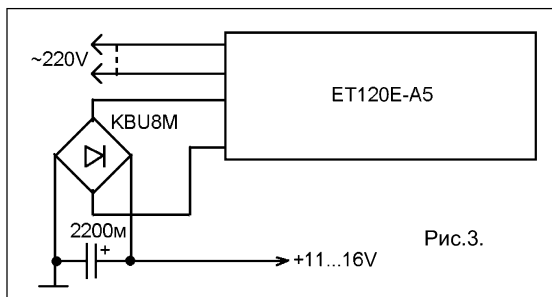


Рис.3.

При стационарной эксплуатации УНЧ для его питания можно использовать блок питания, выполненный на основе так называемого «Электронного трансформатора». Электронный трансформатор представляет собой достаточно мощный импульсный блок питания на выходе которого имеется переменное напряжение около 12V. Его обычно используют для питания низковольтных осветительных

приборов. На рисунке 3 показана схема такого источника питания на основе электронного трансформатора ET120E-A5 мощностью 120W с номинальным выходным напряжением 11,5V при выходном токе до 9A.

Здесь к нему на выходе подключается выпрямительный мост и сглаживающий конденсатор.

Выходное напряжение не стабилизированное и зависит от нагрузки (на холостых около 16V, на максимальной мощности около 11V).

Можно использовать и другой аналогичный электронный трансформатор.

Все конденсаторы на напряжение не ниже 25V.

Полцов Г.

ПАРАМЕТРЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МДП-ТРАНЗИСТОРОВ

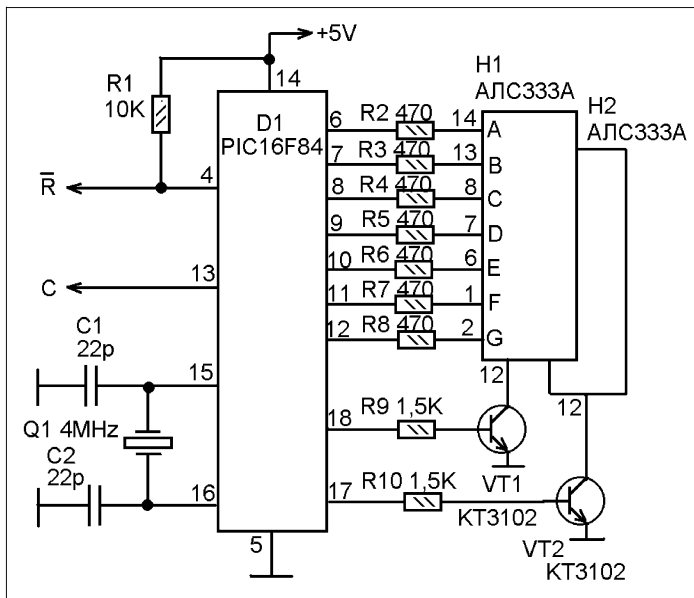
Тип	S1-S2/I(U)	сопротив открытого канала	Iз/Уз нА/В	входная емкость пф	выход емкость пф	Узи/с(У0 В/мА(В)	Узс В	Узи В	Уси В	Iс А	Р вт	Канал
КП701А КП701Б	800- 2100/2 5 800-2100/2 5	Rc=3 5 Ом Rc=2 8 Ом		1200 1200	140 140		510 410	25 25	500 400	5-17 5-17	40 40	N N
КП702А	800-2100/2 5	Rc=1 0 Ом		950	150		310	30	300	8-16	50	N
КП703А КП703Б	800-1200/1 800- /1	Rc=1 1 Ом Rc=0 9 Ом		1500 1500			160 110	30 30	150 100	12 12	60 60	P P
КП704А КП704Б	1000-2500/1 1000-2500/1	Rc=0 35 Ом Rc=0 5 Ом	1 мкА 1 мкА	1350 1350	250 250		200 200	20 20	200 200	10/30 10/30	75 75	N N
КП705А КП705Б КП705В	1000- /2 1000- /2 1000- /2	Rc=4 3 Ом Rc=3 3 Ом Rc=3 3 Ом		1700 1700 1700	140 140 140		1010 810 810	30 30 30	1000 800 800	5 4 5 4 5 4	125 125 125	N N N
2П706А 2П706Б 2П706В	1500- /2 1500- /2 1500- /2	Rc=0 8 Ом Rc=0 5 Ом Rc=0 65 Ом					510 410 410	30 30 30	500 400 400		100 100 100	N N N
КП707А КП707Б КП707В КП707Г КП707Д КП707Е	1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3	Rc=1 0 Ом Rc=2 0 Ом Rc=4 0 Ом Rc=2 5 Ом Rc=1 5 Ом Rc=5 0 Ом	100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА	1200 1200 1200 1200 1200 1200	200 200 200 200 200 200	(5) (5) (5) (5) (5) (5)		20 20 20 20 20 20	400 600 800 700 500 750	15 10 7 8 12 8	100 100 100 100 100 100	N N N N N N
КП707А1 КП707Б1 КП707В1 КП707Г1 КП707Д1 КП707Е1	1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3	Rc=1 0 Ом Rc=2 0 Ом Rc=4 0 Ом Rc=2 5 Ом Rc=1 5 Ом Rc=5 0 Ом	100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА	1200 1200 1200 1200 1200 1200	200 200 200 200 200 200	(5) (5) (5) (5) (5) (5)		20 20 20 20 20 20	400 600 800 700 500 750	15 10 7 8 12 8	50 50 50 50 50 50	N N N N N N
КП709А КП709Б	2000- /2 2000- /2	Rc=2 0 Ом Rc=2 5 Ом	1 мкА 1 мкА	650 650	140 140	(2-4) (2-4)		20 20	600 600	4 4	75 75	N N
КП710	1200- /1 2	Rc=3 6 Ом	100/20	170т	34т	(2-4)		20	400	3/13	50	N
2П712А 2П712Б 2П712В	2000- /2 2000- /2 1800- /2	Rc=0 25Ом Rc=0 3 Ом Rc=0 4 Ом		1800 1800 1800			80 100 100	20 20 20	80 100/30 100	10/30 10/30 10/30	50 50 50	P P P
КП720	1700- /2 0	Rc=1 8 Ом	100/20	490т	120т	(2-4)		20	400	2/6	36	N
КП723А КП723Б КП723В КП723Г		Rc=0 028Ом Rc=0 035Ом Rc=0 028Ом Rc=0 028Ом				(2-4) (2-4) (2-4) (1-2)		20 20 20 20	60 60 50 60	50 50 50 50	150 150 150 150	N N N N
КП726А КП726Б КП726В КП726Г		Rc=2 0 Ом Rc=2 2 Ом Rc=2 5 Ом Rc=2 7 Ом				(2 1-4) (2 1-4) (2 1-4) (2 1-4)		20 20 20 20	600 600 600 600	4 0 3 6 3 2 2 7	75 75 75 75	N N N N
КП727А КП727Б КП727В		Rc=0 1 Ом Rc=0 05Ом Rc=0 05Ом				(2 0-4) (2 0-4) (1 0-2)		20 20 20	50 60 60	14 30 30	40 88 88	N N N
КП728А1 КП728Б1 КП728В1 КП728Г1 КП728Д1 КП728Е1 КП728Ж1 КП728И1 КП728К1 КП728Л1 КП728М1 КП728Н1 КП728П1 КП728Р1		Rc=3 0 Ом Rc=4 0 Ом Rc=5 0 Ом Rc=5 0 Ом Rc=2 5 Ом Rc=3 0 Ом Rc=2 0 Ом Rc=5 0 Ом Rc=5 0 Ом Rc=3 0 Ом Rc=3 0 Ом Rc=2 0 Ом Rc=1 5 Ом Rc=1 0 Ом				(2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4) (2-4)		20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	800 800 750 700 700 600 600 550 550 550 550 500 500 400	3 0 2 6 3 0 3 0 3 0 3 3 3 0 3 0 4 0 4 0 4 0 4 0 5 0	75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75	N N N N N N N N N N N N N
КП730	2700- /3 3	Rc=1 0 Ом	100/20	700т	170т			20	400	6/22	74	N

Тип	S1-S2/I(U)	сопротив. открытого канала	Iз/Уз нА/В	входная емкость пф	выход емкость пф	Узи/Is(U0 В/мА(В)	Узс В	Узи В	Уси В	Is А	Р вт	Кан
КП731А КП731Б КП731В		Rc=3 6 Ом Rc=3.6 Ом Rc=5 0 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	400 350 400	2 0 2.0 1 7	36 36 36	N N N
КП733А КП733Б КП733В1	500-/1.0 500-/1.0 500-/1.0	Rc=3.6 Ом Rc=3 6 Ом Rc=10 Ом	100/20 100/20 100/20	400 400 400	150 150 150			20 20 20	400 400 550	1.5/6 1.5/6 0.5/2	125 125 125	N N N
КП737А КП737Б КП737В		Rc=0.4 Ом Rc=0 45Ом Rc=0 68Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	200 250 200	9.0 8 1 6 5	74 74 74	N N N
КП739А КП739Б КП739В		Rc=0 2 Ом Rc=0 2 Ом Rc=0 3 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	60 50 60	10 10 8 3	43 43 43	N N N
КП740	5800-/6 0	Rc=0 55Ом	100/20	1400	330г			20	400	10/40	125	N
КП740А КП740Б КП740В		Rc=0 1 Ом Rc=0 1 Ом Rc=0 12 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	60 50 60	17 17 14	60 60 60	N N N
КП741А КП741Б		Rc=0 018Ом Rc=0 024Ом				(2.0-4) (2.0-4)		20 20	60 50	50 50	190 150	N N
КП742А КП742Б		Rc=0 014Ом Rc=0 014Ом				(2.0-4) (2.0-4)		20 20	60 50	75 80	200	N N
КП743А КП743Б КП743В		Rc=0 54 Ом Rc=0 54 Ом Rc=0 74 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	100 80 100	5 6 5 6 4 9	43 43 43	N N N
КП744А КП744Б КП744В КП744Г		Rc=0 27 Ом Rc=0.27 Ом Rc=0 36 Ом Rc=0 27 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4) (1.0-2)		20 20 20 20	100 80 100 100	9.2 9.2 8 0 9.2	60 60 60 60	N N N N
КП745А КП745Б КП745В КП745Г		Rc=0 16 Ом Rc=0.16 Ом Rc=0 23 Ом Rc=0.22 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4) (1.0-2)		20 20 20 20	100 80 100 100	14 14 12 15	88 88 88 88	N N N N
КП746А КП746Б КП746В КП746Г		Rc=0 077Ом Rc=0 077Ом Rc=0 1 Ом Rc=0 077Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4) (1.0-2)		20 20 20 20	100 80 100 100	28 28 25 28	150 150 150 150	N N N N
КП747А		Rc=0 055Ом				(2.0-4)		20	100	41	230	N
КП748А КП748Б КП748В		Rc=1 5 Ом Rc=1 5 Ом Rc=2 4 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	200 150 200	3 3 3 3 2 6	36 36 36	N N N
КП749А КП749Б КП749В		Rc=0 8 Ом Rc=0 8 Ом Rc=1 2 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	200 150 200	5 2 5 2 4 0	50 50 50	N N N
КП750А КП750Б КП750В КП750Г		Rc=0 18 Ом Rc=0 18 Ом Rc=0 22 Ом Rc=0 18 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4) (1.0-2)		20 20 20 20	200 150 200 200	18 18 16 18	125 125 125 125	N N N N
КП751А КП751Б КП751В		Rc=1 8 Ом Rc=1.8 Ом Rc=2 5 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	400 350 400	3 3 3.3 2 8	50 50 50	N N N
КП752А КП752Б КП752В		Rc=1 0 Ом Rc=1.0 Ом Rc=1.5 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	400 350 400	5 5 5.5 4.5	74 74 74	N N N
КП753А КП753Б КП753В		Rc=1.5 Ом Rc=1 5 Ом Rc=2.0 Ом				(2.0-4) (2.0-4) (2.0-4)		20 20 20	500 450 500	4.5 4 5 4.0	74 74 74	N N N
КП771А		Rc=0 04 Ом				(2.0-4)		20	100	40	150	N

Тип	S1-S2/I(U)	сопротив. открытого канала	Iз/Уз нА/В	входная емкость пф	выход. емкость пф	Uзи/Iс(U0) В/мА(В)	Uзс В	Uзи В	Uси В	Iс А	Р вт	Кан
КП803А КП803Б	750-1200/(30) 750-1200/(30)	Rc=4.5 Ом Rc=4.5 Ом		20 20	85	3.5(25) 4.0(25)	1010 810	30 30	1000 800		60 60	N N
КП804А	800-1300/0.8			200	100			20	60	1/4	2	N
КП805А КП805Б КП805В	2500- /2 2500- /2 2500- /2	Rc=2.0 Ом Rc=2.5 Ом Rc=2.0 Ом		1300 1300 1300	130 130 130	(4) (4) (4)	600 500 600	20 20 20	600 500 600	4 4 4	60 60 60	N N N
КП809А КП809Б КП809В КП809Г КП809Д КП809Е КП809А1 КП809Б1 КП809В1 КП809Г1 КП809Д1 КП809Е1	1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3 1500- /3	Rc=0.3 Ом Rc=0.6 Ом Rc=1.2 Ом Rc=1.5 Ом Rc=1.8 Ом Rc=2.5 Ом Rc=0.3 Ом Rc=0.6 Ом Rc=1.2 Ом Rc=1.5 Ом Rc=1.8 Ом Rc=2.5 Ом	100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА 100мкА	3000 3000 3000 3000 3000 3000 3000 3000 3000 3000 3000 3000	405 405 405 405 405 405 405 405 405 405 405 405			20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	400 500 600 700 800 750 400 500 600 700 800 750	25 20 15 15 10 8 25 20 15 15 10 8	100 100 100 100 100 100 50 50 50 50 50 50	N N N N N N N N N N N N
КП812А1 КП812Б1 КП812В1	1500- /31 1200- /24 1200- /18	Rc=0.028Ом Rc=0.035Ом Rc=0.05 Ом	100/20 100/20 100/20	1900 1900 1900	920 920 920			20 20 20	60 60 60	50/200 35/190 35/190	100 100 100	N N N
КП813А КП813Б КП813А1 КП813Б1	5500- /10 5500- /10 5500- /10 5500- /10	Rc=0.12 Ом Rc=0.18 Ом Rc=0.12 Ом Rc=0.18 Ом	100/20 100/20 100/20 100/20	2700 2700 2700 2700	540 540 540 540			20 20 20 20	200 200 200 200	22/88 22/88 22/88 22/88	125 125 125 125	N N N N
КП814А КП814Б КП814В КП814Г КП814Д КП814Е КП814Ж КП814И КП814К КП814Л КП814М КП814Н КП814П КП814Р КП814С КП814Т КП814У КП814Ф	1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5 1300-3000/2.5	Rc=1.0 Ом Rc=0.8 Ом Rc=1.5 Ом Rc=1.2 Ом Rc=2.0 Ом Rc=1.3 Ом Rc=2.3 Ом Rc=1.8 Ом Rc=3.0 Ом Rc=2.5 Ом Rc=4.2 Ом Rc=3.0 Ом Rc=4.5 Ом Rc=4.0 Ом Rc=4.5 Ом Rc=4.0 Ом Rc=4.7 Ом Rc=4.0 Ом						25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25	300 300 400 400 500 500 600 600 700 700 800 800 900 900 950 950 1000 1000	10 12 8 10 7 10 6 8 5 6 3 4 3 3.8 3 3 3.6		N N N N N N N N N N N N N N N N N N
КП820 КП830 КП840	1500-/1.5 2500-/2.7 4900-/4.8	Rc=3.0 Ом Rc=1.5 Ом Rc=0.85Ом	100/20 100/20 100/20	360Т 610Т 1300	92Т 160Т 310Т			20 20 20	500 500 500	2.5/8 4.5/18 8/32	50 74 125	N N N

СЧЕТЧИК НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ

Во многих схемах и устройствах используются счетчики, считающие входные импульсы и выдающие результат в виде цифр отображенных на семисегментных цифровых светодиодных индикаторах. Но не всегда есть возможность приобрести нужную микросхему или набор микросхем, чтобы собрать схему счетчика. В таком случае на помощь может прийти микроконтроллер типа PIC16F84.



На рисунке показана схема счетчика импульсов на основе МК PIC16F84. Здесь микроконтроллер выполняет функции собственно двухразрядного двоично-десятичного счетчика импульсов, а также дешифратора для преобразования двоичного кода в код управления семисегментного индикатора, и схему динамического опроса двух разрядов.

Импульсы, которые необходимо считать подаются на вывод 13 (на схеме он обозначен как вход «С» счетчика). Для обнуления используется вывод 4, чтобы счетчик обнулить на него нужно подать уровень логического нуля.

Счет идет до 99-ти. Результат счета отображается на двухразрядном цифровом дисплее, составленном из двух семисегментных одноцифровых светодиодных индикаторов с общим катодом. Одноименные сегментные выводы индикаторов соединяются вместе и код управления подается одновременно на два индикатора. А выбор индикатора производится двумя транзисторными ключами на VT1 и VT2. Таким образом

осуществляется динамическая индикация.

Тактируется микроконтроллер внешним кварцевым резонатором на 4 МГц.

Входные сигналы ТТЛ-уровня.

Здесь можно использовать практически любые светодиодные одноцифровые или двухцифровые индикаторы с общим катодом.

Горчук Н.В.

Программное обеспечение к этой статье можно найти на сайте: <http://radiocon.nethouse.ru>

ШЕСТЬ СХЕМ ГЕНЕРАТОРОВ

дополнены теплоотводами.

При емкости конденсаторов C1, C2 более 10 мкФ ощутимо затягива-

Если для каких-то целей потребовался несложный низковольтный генератор, то можно собрать требуемое устройство по одной из нижеприведённых схем. Импульсный тринисторно-транзисторный генератор, собранный по схеме **рис. 1**, представляет собой симметричный мультивибратор, с выходов которого снимаются противофазные импульсы прямоугольной формы. Так как резисторы R1, R6 для успешного закрывания маломощных транзисторов VS1, VS2 нежелательно устанавливать сопротивлением менее 100 кОм, то для согласования высокоомных выходов с низкоомной нагрузкой установлены каскады на мощных полевых n-канальных транзисторах с изолированным затвором и индуцированным каналом. Нагрузка может быть включена в цепь стока одного или обоих транзисторов. Ток нагрузки для применённых в генераторе полевых транзисторов не должен превышать 1,5 А. Этот генератор можно использовать как преобразователь напряжения, если в качестве нагрузки подключить в цепь стоков полевых транзисторов трансформатор, первичная обмотка которого имеет отвод от середины. Для этих целей генератор настраивают на более высокую рабочую частоту, установив конденсаторы C1, C2 меньшей ёмкости. Также на месте нагрузки могут быть лампы накаливания, которые будут поочерёдно вспыхивать. Если для поставленных целей не требуются противофазные сигналы на выходе генератора, то может быть установлен только один полевой транзистор, вместо двух. При емкости конденсаторов C1, C2 равной 2,2 мкФ частота переключения будет около 1 Гц при $U_{пит.}=9$ В. Если эти конденсаторы установить ёмкостью 390 пФ, то частота увеличится до 4 кГц. Наличие резисторов R3, R4 повышает крутизну фронтов выходных импульсов. Все детали этого генератора импульсов могут быть установлены на печатной плате размерами 55x40 мм, **рис. 2**. Полевые транзисторы установлены так, что при необходимости они могут быть легко

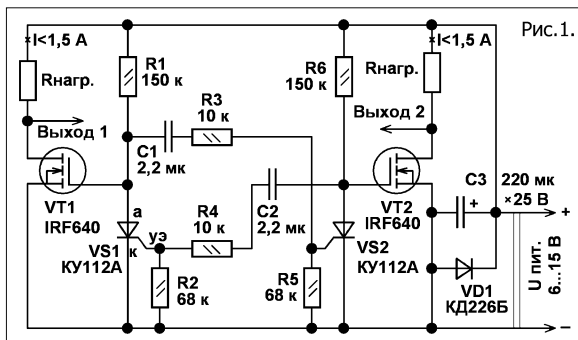


Рис. 1.

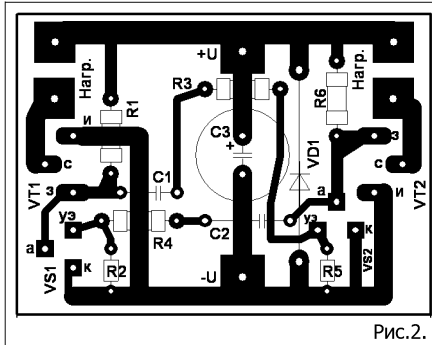


Рис. 2.

есть время переключения полевых транзисторов, что снижает «тринисторные» достоинства такого мультивибратора. Чтобы при малой частоте переключения не затягивать фронты импульсов, мультивибратор нужно усовершенствовать, собрав один или два выходных каскада по схеме **рис. 3**. В этой схеме дополнительно установлен маломощный p-канальный полевой транзистор VT3. Конденсатор C3 — блокировочный по цепи питания, диод VD1 защищает устройство и подключенные к нему нагрузки от переплюсовки напряжения питания. Если такая ситуация исключена, диод VD1 можно не устанавливать.

В тринисторном мультивибраторе, собранном по схеме **рис. 4**, на месте HL1, HL2 применены мигающие светодиоды красного и зеленого цвета свечения, которые работают поочередно сериями вспышек. Чтобы светодиоды работали на протяжении равного

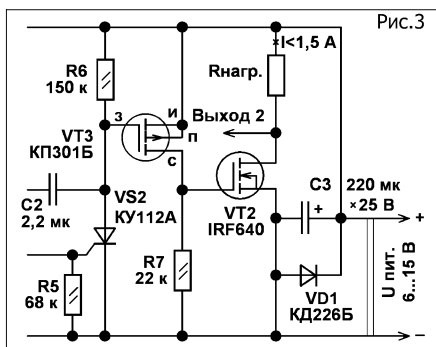


Рис.3

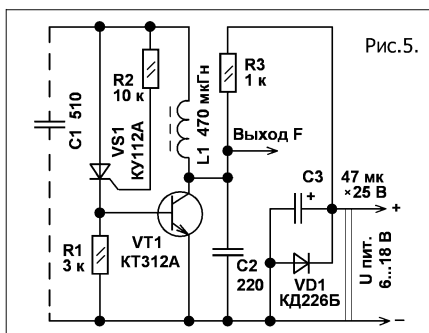


Рис.5.

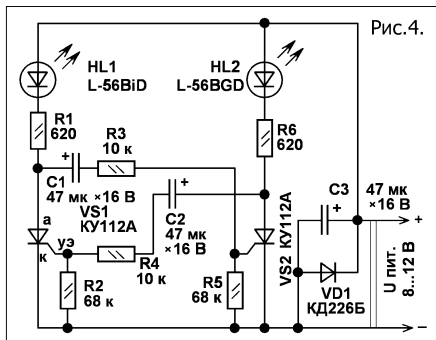


Рис.4.

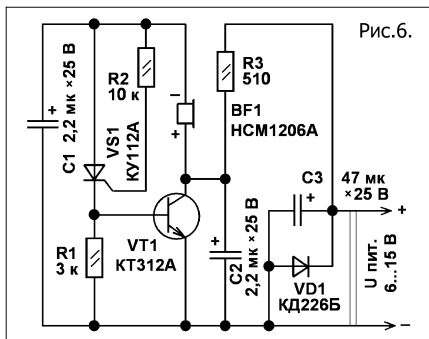


Рис.6.

времени, параметры транзисторов VS1, VS2 должны быть примерно одинаковыми. Если вместо мигающих применить обычные светодиоды, то этот генератор окажется неработоспособным, так как ток через транзисторы будет постоянным и слишком большим, чтобы транзисторы стали закрываемыми.

Устройство, собранное по схеме **рис. 5**, представляет собой генератор периодических импульсов, близких по форме к синусоидальным. Без установленного конденсатора C1 частота на его выходе будет около 2 МГц при $U_{пит.}=9$ В. При увеличении $U_{пит.}$ вдвое, рабочая частота генератора увеличивается менее чем на 3 %. Амплитуда выходных импульсов генератора будет примерно на 2 В меньше напряжения питания. Если подключить конденсатор C1, то частота уменьшается до 500 кГц. При отключенном C1 и применении дросселя L1 на 200 мкГн частота увеличивается до 2,7 МГц, что будет пределом возможностей этого генератора.

Если дроссель заменить малогабаритным телефонным капсюлем, а номиналы деталей взять такими, как показано на **рис. 6**, то

получится генератор звуковых колебаний с частотой около 3 кГц. Установив конденсаторы C1, C2 другой ёмкости, можно уменьшить или увеличить частоту рабочую частоту генератора.

На **рис. 7** показана схема простого светозвукового генератора с сенсорным управлением. Если прикоснуться пальцем к сенсорным пластинам E1, E2, то полевой транзистор VT2 откроется, начнёт вспыхивать мигающий светодиод HL1, в такт его вспышкам будет работать звуковой излучатель со встроенным генератором BF1. Транзистор VT1, работающий в режиме обратимого лавинного пробоя, выполняет роль микромощного стабилизатора и защищает полевой транзистор VT2 от разрядов статического электричества.

На **рис. 8** приведена схема звукового генератора, управляемого освещением. Особенность этого генератора в том, что он возбуждается только при определённом уровне освещённости фоторезистора R2. Если освещённость фоторезистора будет выше или ниже заданной, то генератор будет заторможен. Происходит это по той причине, что при

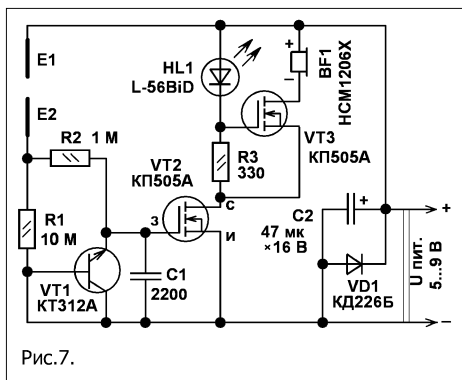


Рис. 7.

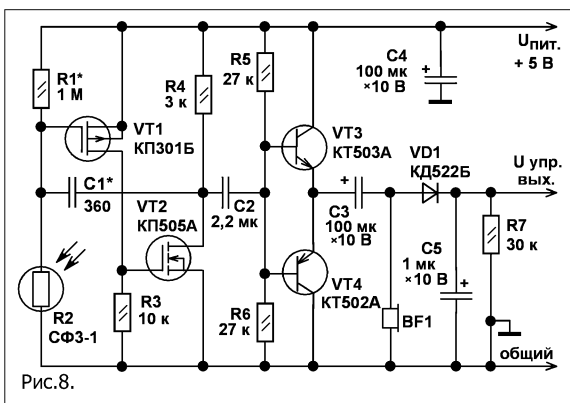


Рис. 8.

низком уровне освещения фоторезистор оба полевых транзистора закрыты, а протекающего через R2 тока недостаточно, чтобы вывести транзисторы из закрытого состояния, так как напряжение затвор-исток на выводах каждого транзистора оказывается меньше их порогового напряжения открывания. Если же фоторезистор будет освещён достаточно сильно, то оба транзистора полностью откроются, и генерация также станет невозможной. При умеренном освещении фоторезистора R2 возникают благоприятные условия для возникновения генерации. Сигнал звуковой частоты с выхода генератора через разделительный конденсатор C2 поступает на двухтактный эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторах VT3, VT4. К выходу эмиттерного повторителя через разделительный конденсатор C3 подключен телефонный капсюль BF1, на месте которого также может быть динамическая головка

сопротивлением 50 Ом. Телефонный капсюль BF1 работает на максимальной громкости с частотой, которая определяется ёмкостью частотозадающего конденсатора C1 и сопротивлением резисторов R1, R2. На элементах C5, VD1 и R7 собран выпрямитель напряжения переменного тока, конденсатор C5 фильтрует пульсации выпрямленного напряжения. Это напряжение, величиной около 6 В, которое появляется во время работы генератора на обкладках конденсатора C5, можно использовать по своему усмотрению, например, в качестве команды для управления ключевым устройством, которое, например, каждый день будет включать

какую-либо нагрузку в раннее утреннее и позднее вечернее время, к примеру, автоматическая подача корма на домашней птицеферме или полив растений. Если такая функция не нужна, то генератор можно упростить, удалив эти элементы.

Как видим, всего на двух полевых транзисторах, установленных на месте задающего генератора, можно реализовать устройство, имеющее гистерезис, для которого, в ином случае, потребовалось бы два компаратора, сумматор и генератор. Следует отметить, что

зона чувствительности устройства, собранного по схеме на рис. 8, при которой возможна генерация, весьма узка. Генерация срывается при изменении действующего напряжения на освещающей фотодатчик лампе накаливания свыше $\pm 10\%$. Если фоторезистор R2 заменить резистором с фиксированным сопротивлением — подстроечным или постоянным, то это устройство можно использовать как сигнализатор отклонения напряжения. При напряжении питания 5 В генерация пропадает, если отклонение питающего напряжения превысило 1 Вольт в любую сторону. Так, например, после точного подбора сопротивлений резисторов R1, R2, он будет работоспособен лишь в интервале питающих напряжений 4,7...5,3 В. Соответственно, более тонкой будет настройка и на нужный уровень освещённости. Чертёж печатной платы этого устройства приводится на рис. 9. На базе этого генератора легко

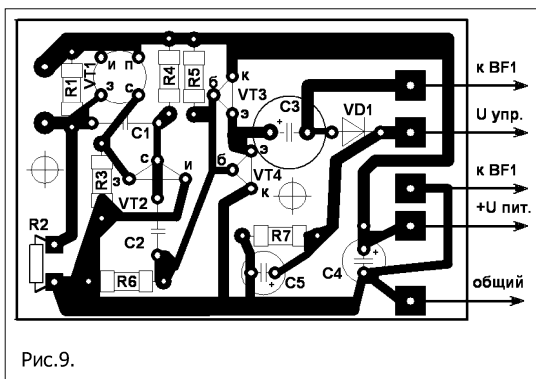


Рис.9.

собрать другой генератор, частота работы которого бы изменялась от единиц герц до сотен килогерц при изменении уровня освещённости. Для этого, в несколько раз увеличивается сопротивление резистора R1 и параллельно ему устанавливается ещё один фоторезистор указанного на схеме типа. Фоторезисторы в прямоугольном корпусе можно склеить вместе так, чтобы они одинаково освещались одним источником света. Настройка устройства сводится к подбору сопротивления резистора R1 в интервале от десятков кОм до единиц МОм для установки желаемой чувствительности. После чего можно подобрать ёмкость конденсатора C1, чтобы получить желаемую частоту генерации.

В конструкциях можно применить постоянные резисторы типов C1-4, C2-23, C2-33, МЛТ, РПМ и другие общего назначения. неполярные конденсаторы типов К73-17, К73-24, К10-17, К10-50, КМ-5. Оксидные типов К50-51, К50-24, К50-35, К50-68 или аналоги. Дроссель типа ДПМ-0,1 или импортный малогабаритный. Полевые транзисторы КП505А можно заменить любыми из серий КП501, КП504, К1014КТ1, КР1014КТ1, МС-КН1, КР1064КТ1 или импортными ZVN2120, BSS88. Вместо мощных полевых транзисторов IRF640 можно установить, например, BUZ11FI, BUZ12A, IRF541, 2SK3702, IRFZ30. Полевой р-канальный транзистор КП301Б можно заменить на любой из серии КП301, 2П301 с пороговым открывающим напряжением 2...3В. Вместо транзисторов КТ312А подойдут любые из серий КТ312, КТ315, КТ3102, SS9013, SS9014, 2SC1845. Транзистор КТ502

можно заменить на любой из — КТ361, КТ3107, КТ6112, SS9015, 2SB1116, SS8550, а КТ503 — любой из серий КТ315, КТ3102, КТ6111, SS9013, SS9014, 2SD471, SS8050. Маломощные транзисторы могут иметь отличия в типе корпуса и цоколёвке выводов. Мигающие светодиоды можно заменить любыми из серии L-56В, выполненными в круглом диффузном корпусе диаметром 5 мм, или аналогичными светодиодами из серий L-36В, L-796В, L-816В, DFB5, DFB3b. Телефонный капсюль HCM1206 заменим на

любой с сопротивлением катушки 40...3000 Ом без встроенного генератора, например, DBX-12PN, SAT-1205 или высокоомной динамической головкой, например, 0,25ГДШ-2. Вместо звукоизлучателя HCM1206X подойдёт любой аналогичный, например, НРА24АХ, АХ-1005-LF. При напряжении питания более 5 В последовательно со звукоизлучателем желательно установить токоограничительный резистор. Тринисторы КУ112А можно заменить на КУ112АМ. Вместо диода КД522Б может работать любой из серий КД510, КД521, 1N4148, 1N914, 1SS244. Диод КД226 заменим на любой из КД226, КД257, КД411, 1N5401 — 1N5408.

Бутов А.Л.

Литература:

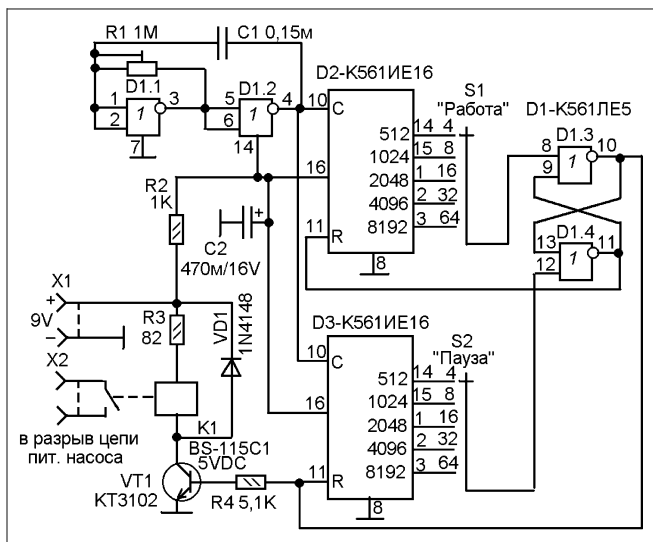
1. Бутов А. Л. Простые конструкции на тринисторе КУ112А. — Радио, 2004, № 6, стр. 56 — 57.
2. Бутов А. Л. Управление тринисторами MCR100-6. — Радио, 2008, № 12, стр. 35, 36.
3. Бутов А. Л. Генератор на КР1533АПЗ. — Радиоконструктор, 2008, № 9, стр. 30, 31.
4. Бутов А. Л. Генераторы на ТА7291S. — Радиоконструктор, 2011, № 4, стр. 24 — 26.
5. Бутов А. Л. Генератор на микросхеме ULN2003AN. — Радиоконструктор, 2011, №11, стр. 18 — 19.

АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ НАСОСОМ

Во многих частных домах применяется жидкостная система отопления, состоящая из отопительного котла, работающего на газе, дровах, угле, жидком топливе и системы отопительных радиаторов, соединенных с котлом трубами.

Очень сложно добиться того чтобы эта система хорошо работала под действием естественной циркуляции воды, поэтому зачастую для уравнивания температуры радиаторов расположенных в разных комнатах и на разном уровне используют электрический циркуляционный насос, который обычно работает постоянно пока работает система отопления. Насос ускоряет движение воды по трубам, обеспечивая лучшую теплоотдачу по радиаторам. Но, практически, нет никакой необходимости в постоянной работе насоса. Обычно для уравнивания температур в радиаторах вполне достаточно чтобы насос включался на несколько минут с паузами в несколько десятков минут. Такой режим работы не только экономит электроэнергию, расходующую насосом и увеличивает его ресурс, но повышает комфортность проживания в доме, так как сам насос и ускоренное движение воды в трубах и радиаторах создает хотя и негромкий, но весьма неприятный звук.

Схема, показанная на рисунке представляет собой таймер, работа которого напоминает работу мультивибратора с регулируемой скважностью импульсов, - схема генерирует прямоугольные импульсы очень низкой частоты, во время поло-



жительной полуволны насос включен, а во время отрицательной - выключен. При этом можно ступенчато регулировать продолжительность положительной и отрицательной полувольт независимо друг от друга. Длительность регулируется переключателями S1 и S2 и может быть выбрана - 4 минуты, 8 минут, 16 минут, 32 минуты или 64 минуты.

Схема таймера состоит из тактового мультивибратора на элементах D1.1, D1.2, двух двоичных счетчиков D2 и D3, и RS-триггера на элементах D1.3, D1.4, который управляет последовательностью работы этих счетчиков.

Мультивибратор настроен так чтобы генерировал частоту 4,3 Гц. Точно его настраивают подстроечным резистором R1 при налаживании так чтобы любой временной интервал соответствовал заданной величине.

Импульсы с выхода мультивибратора поступают на счетные входы счетчиков D2 и D3. А логические уровни на их обнуляющие входы поступают с противоположных выходов RS-триггера D1.3-D1.4.

Предположим RS-триггер находится в состоянии – единица на выходе D1.3, ноль на выходе D1.4. В таком состоянии счетчик D3, устанавливающий интервал паузы удерживается в обнуленном состоянии. И эта же единица, которая обнуляет D3, поступает на транзистор VT1. Он открыт и через обмотку реле K1 течет ток, контакты реле замкнуты, - насос включен. На обнуляющий вход счетчика D2 со второго выхода RS-триггера поступает нулевой логический уровень. Поэтому счетчик D2 работает, - считает импульсы, поступающие на его счетный вход с выхода мультивибратора. При этом состояние выходов счетчика постоянно меняется.

Предположим, продолжительность работы насоса была задана 8 минут (S1 установлен в положение на вывод 15 D2). Как только на счетный вход D2 поступит 1024-й импульс (на что уйдет именно 8 минут) на этом выводе появится логическая единица. Она переключит RS-триггер D1.3-D1.4 в противоположное состояние, - теперь на выходе D1.3 будет ноль, а на выходе D1.4 – единица. Это приведет, во-первых, к сбросу в ноль счетчика D2 и фиксации его в нулевом состоянии, во-вторых, произойдет закрытие транзистора VT1, следовательно, насос выключится, и в-третьих, на обнуляющем входе D3 установится нулевой логический уровень. Теперь работать будет счетчик D3.

Допустим, величина паузы была задана 32 минуты (S2 установлен на вывод 2 D3). Значит, как только на счетный вход D3 поступит 4096-й импульс с момента выключения насоса, единица возникнет на выводе 2 D3 и переключит RS-триггер в обратное состояние, - включится насос и начнется отработка интервала работы насоса.

Весь описанный выше процесс будет постоянно циклически повторяться.

В качестве источника питания схемы автомата автор использовал сетевой источник питания от старой неисправной «теле-игрушки» типа «Денди». Было время когда такие телевизионные игровые приставки пользовались большим спросом, но они не отличались

надежностью, - быстро выходили из строя кнопки джостиков, контакты разъемов для установки игровых картриджей. Конечно все это можно ремонтировать, но цены на эти игровые приставки были не высокими, и при существенной неисправности просто покупали новую приставку. Так уж вышло что самой надежной частью данных «игрушек» был источник питания, поэтому у автора накопилось их несколько штук.

Источник питания от «Денди» нестабилизированный, - трансформатор, выпрямительный мост и конденсатор. Номинальное напряжение 9V (реально на холостом ходу 10,5V, под нагрузкой падает до 8-9V). Максимальный ток 0,35A. Источник подключается в разъем X1.

К сожалению, у автора не было реле с обмоткой на 9V, но было вполне подходящее по мощности контактов реле BS-115C1 с обмоткой на номинальное напряжение 5V. Чтобы не повредить реле избыточным напряжением на обмотке последовательно обмотке включен резистор R3. На нем падает избыточное напряжение и он ограничивает ток через обмотку.

При использовании реле с обмоткой на другое напряжение нужно соответственно подобрать и сопротивление R3, которое нужно рассчитать исходя из номинального напряжения обмотки реле, сопротивления обмотки реле и номинального напряжения питания схемы. Кстати, напряжение питания схемы может быть от 5 до 15V (при соответствующем подборе сопротивления резистора R3 согласно номинального напряжения обмотки реле).

К разъему X2 подключается двухжильный провод, включенный в разрыв цепи питания циркуляционного насоса. Например, с его помощью можно контакты реле подключить параллельно механическому выключателю питания циркуляционного насоса.

Данную схему можно использовать и в другом случае, когда необходима циклическая работа оборудования.

Тагиров Р.Р.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ

Современное электронное оборудование весьма экономично и питается от импульсных источников питания. Но, схема любого импульсного источника начинается с сетевого выпрямителя со сглаживающим конденсатором на выходе. Поэтому в момент включения в сеть возникает бросок тока на зарядку емкости этого конденсатора, бросок достаточно большой и ощутимый (наверное многие наблюдали – включил в розетку, например, зарядное устройство ноутбука и свет в помещении слегка дрогнул). А что если это учебный центр или магазин электроники, - одновременное включение нескольких десятков таких ноутбуков может и «вырубить пробки». В таком случае нужно включать приборы не сразу, а последовательно. То есть, накануне вечером каждый выключить из сети, а потом утром перед началом рабочей смены каждый по отдельности включить.

Но можно поручить этот процесс и автоматике, подав питание на розетки стенда или рабочих мест через схему показанную на рисунке. Эта схема при включении основного питания, питание на десять выходов подает не сразу, а поочередно, так что бы в один и тот же момент времени к электросети подключался только один из выходов. На каждом из выходов, соответственно, может быть одна или несколько питающих розеток (это зависит от многих факторов, от числа единиц оборудования, от мощности сети, от мощности силы броска тока единицы оборудования).

Рассмотрим схему. В её основе мультивибратор на элементах микросхемы D1 и десятичный счетчик D2. Мультивибратор вырабатывает импульсы, которые поступают на счетный вход счетчика D2. Размер паузы между включениями выходов зависит от частоты импульсов, генерируемых этим мультивибратором и устанавливается подбором емкости C1 или сопротивления R1.

Питается логическая часть схемы и обмотки выходных реле от внешнего источника постоянного тока напряжением 12V, который здесь не описывается. Это может быть любой доступный источник постоянного тока напряжением 12V и током, превышающим суммарный ток обмоток всех реле.

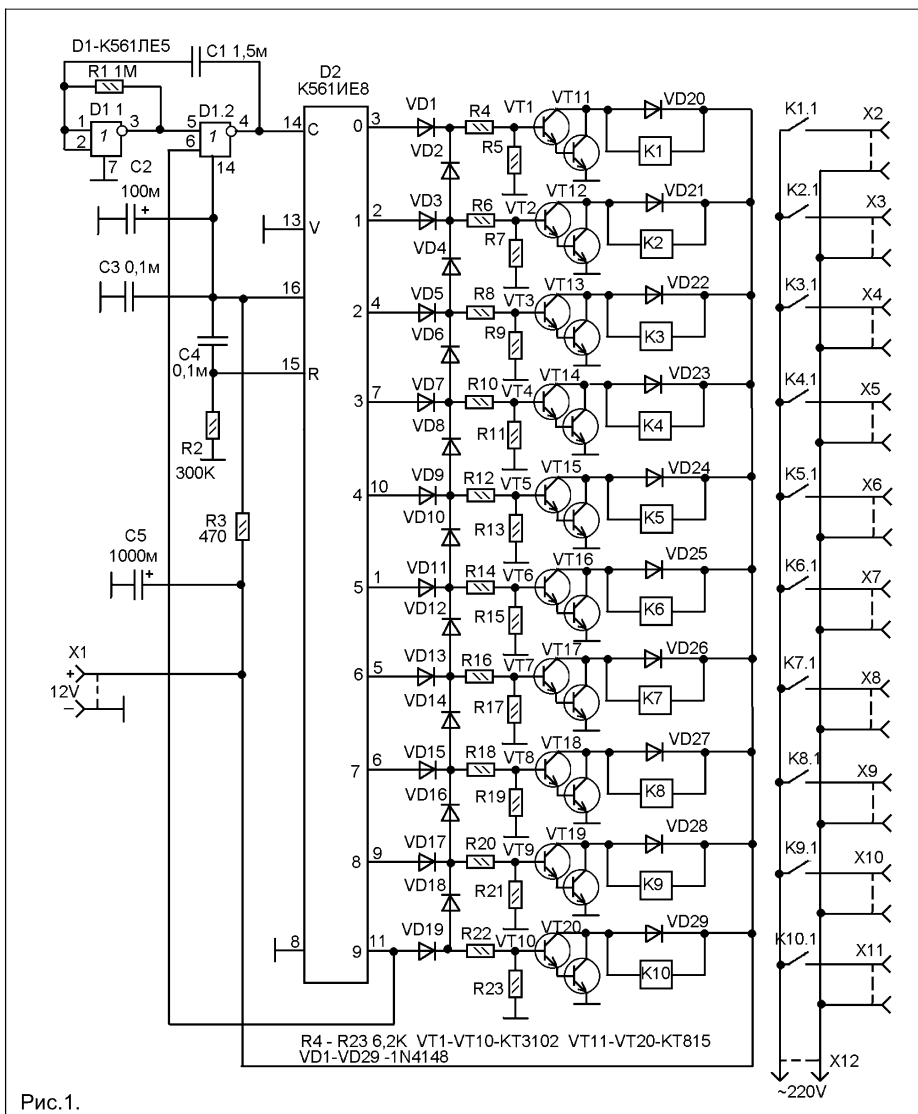
В момент включения питания (а это происходит одновременно с общим включением напряжения на объекте) конденсатор C4 устанавливает счетчик D2 в нулевое состояние. При этом на его выходе «0» - логическая единица, а на других выходах – нули. Ключ на VT1-VT11 открывается и посредством реле K1 включает приборы, подключенные к X2.

Начинает работать мультивибратор, первый же импульс переключает счетчик в положение «1». Теперь единица есть только на его выходе «1». Открывается ключ VT2-VT12 и посредством реле K2 включает прибор, подключенный к X3. Но прибор, подключенный к X2 не выключается, потому что ключ VT1-VT11 открыт за счет диода VD2.

Далее счетчик переходит в состояние «2». Теперь единица есть только на его выходе «2». Открывается ключ VT3-VT13 и посредством реле K3 включает прибор, подключенный к X4. Но приборы, подключенные к X2 и X3 не выключаются, потому что ключи VT1-VT11 и VT2-VT12 открыты за счет диодов VD2, VD4.

Затем счетчик переходит в состояние «3». Теперь единица есть только на его выходе «3». Открывается ключ VT4-VT14 и посредством реле K4 включает прибор, подключенный к X5. Но приборы, подключенные к X2, X3 и X4 не выключаются, потому что ключи VT1-VT11, VT2-VT12 и VT3-VT13 открыты за счет диодов VD2, VD4, VD6.

Таким же способом происходит и последовательное включение всех остальных приборов подключенных к X6-X11. Общее время необходимое на включение всего



оборудования зависит от того, за сколько времени мультивибратор D1.1-D1.2 выдает 10 импульсов, то есть от частоты.

С появлением единицы на выходе «9» счетчика единица поступает на вывод 6 D1.2 и останавливает мультивибратор. На этом работа схемы останавливается,

оставаясь в таком состоянии до выключения питания.

Тип используемых реле зависит от нагрузок. Напряжение 12V выбрано чтобы можно было использовать импортные автомобильные реле, они допускают коммутацию значительного тока и могут

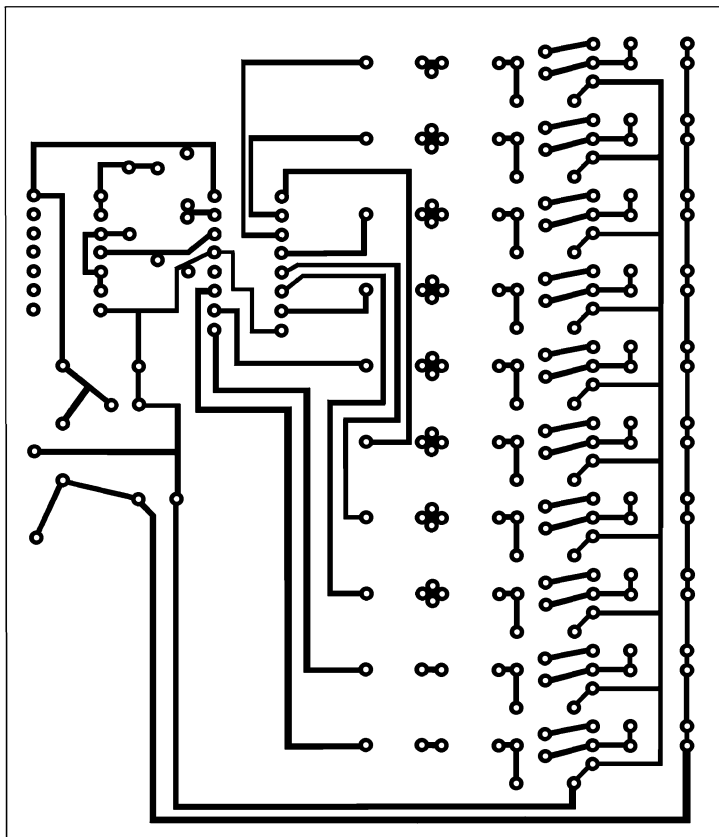


Рис.2.

коммутировать как низковольтную нагрузку постоянного тока, так и 220V переменного тока. Если имеются реле с обмотками на другое напряжение можно соответствующим образом изменить напряжение питания схемы, но оно не должно выходить за пределы 6...15V. Можно использовать реле и с обмотками на более высокое напряжение. Например, широко распространены в различных автоматических электронных выключателях света реле с обмотками на 24V. Такие реле тоже можно использовать, но, во-первых, напряжение питания нужно

будет поднять до 24V, а во-вторых нужно будет ограничить напряжение питания микросхем. Сделать это можно с помощью стабилитрона с напряжением стабилизации 10-15V, включив его параллельно конденсатору C2, соответственно, анодом к минусу, а катодом к плюсу. При этом стабилитрон совместно с резистором R3 образует параметрический стабилизатор напряжения, не допускающий повышения напряжения питания микросхем выше своего напряжения стабилизации.

Все детали кроме реле и разъемов расположены на печатной плате из фоль-

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ЛЮСТРЫ

Схема стандартной проводки для люстры показана слева на рис.1. Она позволяет переключать только две группы ламп. Расширить число переключаемых групп ламп можно с помощью электронного переключателя.

В литературе, и в частности в журнале «Радио-конструктор» были описания электронных переключателей для люстры, но они обычно плохо состыковывались с уже существующей электропроводкой. Здесь же описан электронный переключатель, использую-

щий существующую проводку. Справа на рис.1. показана схема его подключения, - нужно только переставить два провода штатного выключателя. Еще желательно S2 переделать в кнопку, чтобы он не фиксировался в включенном состоянии.

На рисунке 2 показана схема электронного переключателя. Она состоит из формирователя управляющих импульсов на транзисторе VT1, десятичного счетчика D1, трех ключей на высоковольтных полевых транзисторах VT2-VT4 и собственно трех групп ламп (каждая группа обозначена как одна лампа).

В исходном состоянии счетчик обнулен (его обнуление в момент включения питания обеспечивает цепь C2-R2). Выход счетчика K561IE8 десятичный, поэтому, на всех его выходах, кроме выхода «0» будут логические нули. Выход «0» здесь не задействован. Ключи VT2-VT4 подключены на выходы «1», «2» и «3», соответственно. Поэтому они закрыты и ни одна из ламп H1-H3 не горит. При замыкании S2 происходит соединение

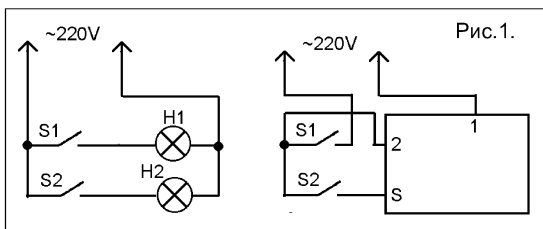


Рис.1.

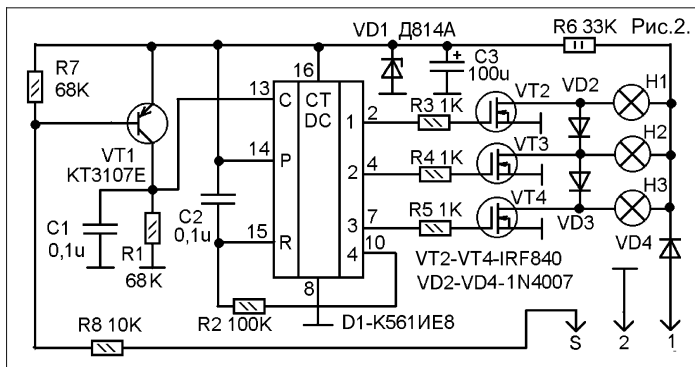
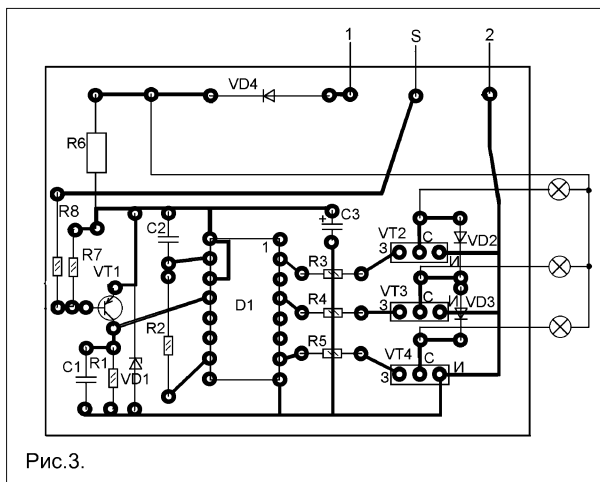


Рис.2.

правого вывода резистора R8 с точкой «2», то есть, с общим проводом питания логической схемы. Это приводит к тому что на базе VT1 появляется напряжение, достаточное для его открывания. VT1 открывается и на входе счетчика уровень меняется с нуля на единицу. При размыкании S2 транзистор закрывается и здесь устанавливается ноль. Так формируется управляющий импульс, поступающий на вход счетчика. Конденсатор C1 служит своеобразной защитой от дребезга контактов S2.

И так, один импульс сформирован и подан на счетчик, и переводит его в состояние «1». На выходе 2 счетчика появляется единица, которая открывает ключ VT2 и включает, таким образом, лампу H1.

Если повторно нажать S2 счетчик переходит в состояние «2». Теперь единица есть только на его выводе 4 (а на выводе 2 — ноль). Ключ VT2 закрывается, но открывается ключ VT3. Через VT3 включается лампа H2. Но лампа H1 не гаснет, —



несмотря на то, что VT2 закрыт, питание на лампу H1 поступает с ключа VT3 через диод VD2. Таким образом, после двухкратного нажатия S2 будут гореть две лампы.

При третьем нажатии S2 счетчик перейдет в состояние «3». Единица будет только на его выводе 7. Открыт только ключ VT4, но горят все три лампы, — на H3 питание поступает непосредственно через VT4, а на H2 и H1, соответственно, через диоды VD3 и VD2.

После четвертого нажатия на S2 счетчик выйдет на состояние «4». Возникшая на его выводе 10 логическая единица, с некоторой незначительной задержкой, обнулит счетчик D1. И он вернется в исходное положение, когда все лампы выключены.

Полевые ключевые транзисторы типа IRF840 могут коммутировать только положительное напряжение. Поэтому, в схеме есть выпрямительный диод VD4, выпрямляющий переменное напряжение электросети в пульсирующее. Этим пульсирующим напряжением и питаются лампы. Суммарная мощность всех ламп люстры не должна быть больше 200W. В противном случае нужно диоды 1N4007 заменить более мощными.

Напряжение питания счетчика составляет 8,6V. Это напряжение создается с помощью параметрического стабили-

затора VD1-R6.

Конденсаторы могут быть на любое напряжение не менее 10V. Их емкость может отличаться от указанной на схеме в пределах от -25% до +300%.

Стабилитрон Д814А в металлическом корпусе. Его можно заменить другим стабилитроном на напряжение от 7 до 10V, но желательно так же в металлическом корпусе, либо использовать стабилитрон повышенной мощности.

Тип диодов VD2-VD4 зависит от максимальной нагрузки (суммарной мощности всех ламп люстры).

Ключевые транзисторы IRF840 можно заменить транзисторами BUZ90A, КП707В2. При суммарной мощности всех ламп люстры менее 200W транзисторы не требуют радиаторов.

Счетчик К561ИЕ8 можно заменить счетчиком К561ИЕ9, К176ИЕ8, К176ИЕ9.

Практически все детали расположены на одной печатной плате, схематически показанной на рисунке 3. Плата сделана из фольгированного стеклотекстолита. Сначала фольгированная сторона заготовки зачищена от окислов мелкой шкуркой. Затем, на неё легким кернением переведены места отверстий. После этого отверстия рассверлены. Далее, нанесен рисунок печатных дорожек. Сделано это вручную, обычным перманентным маркером черного цвета (маркер для подписывания компакт-дисков). Травление — в растворе хлорного железа. После травления плату нужно промыть проточной водой, а печатные дорожки отмыть от краски с помощью любой спирто-содержащей жидкости (водка, одеколон, туалетная вода, различные лекарственные настойки), либо любым растворителем для красок (уййт-спирит, ацетон).

Печатные дорожки на рисунке 2 показаны схематично, на самом деле их ширина значительно больше, и они не такие ровные.

Васильев А.Н.

ДОМОФОН НА ТРИ КВАРТИРЫ напряжения на коллекторе VT2.

В сельской местности редко встречаются многоквартирные дома, - обычно индивидуальные, либо на 2-3 квартиры (по программе «Доступного жилья»). Практически это два-три отдельных дома как бы сдвинутые вместе, соединенные общими стенами и расположенные на общем участке. Участок, естественно огорожен, а на входе можно поставить домофон.

На рисунке показана схема простого домофона на три квартиры. Но схема позволяет увеличить число квартир.

Система состоит из простейшего симплексного переговорного устройства, квартирных звонков по числу квартир и дверной защелки с электромагнитным отпором. Переговорных устройств – по числу квартир, а связаны они с одной точкой – входом.

Связь между квартирой и входом осуществляется двумя кабелями, – низкочастотным экранированным кабелем для стереоаппаратуры (в оплетке два гибких проводника) и стандартным трехпроводным сетевым кабелем с разноцветными проводами (коричневый, синий, желто-зеленый). Кроме того, квартирные блоки связаны между собой так как они работают на один общий входной блок и питаются от одного общего блока питания.

Три схемы переговорных устройств полностью идентичны. Рассмотрим работу на примере первой из них.

В основе схемы переговорного устройства лежит двухкаскадный транзисторный УНЧ на транзисторах VT1-VT3. Схема простая и, можно сказать, типовая. УНЧ по такой схеме многократно использовались в портативных приемниках, в самодельных радиостанциях. Схема активно используется радиолюбителями уже лет 30-40. Каскады с гальванической связью. На транзисторе VT1 – каскад предварительного усиления. На VT2 и VT3 – двухтактный выходной каскад на структурных транзисторах. К тому же все детали очень широко доступны. Намагнивается усилитель подбором сопротивления R3 так чтобы напряжение на эмиттерах VT2 и VT3 было равно половине

Резистор R2 служит регулятором громкости. Входной блок состоит только из электрретного микрофона (со встроенным предварительным усилительным каскадом) и динамика (от карманного радиоприемника).

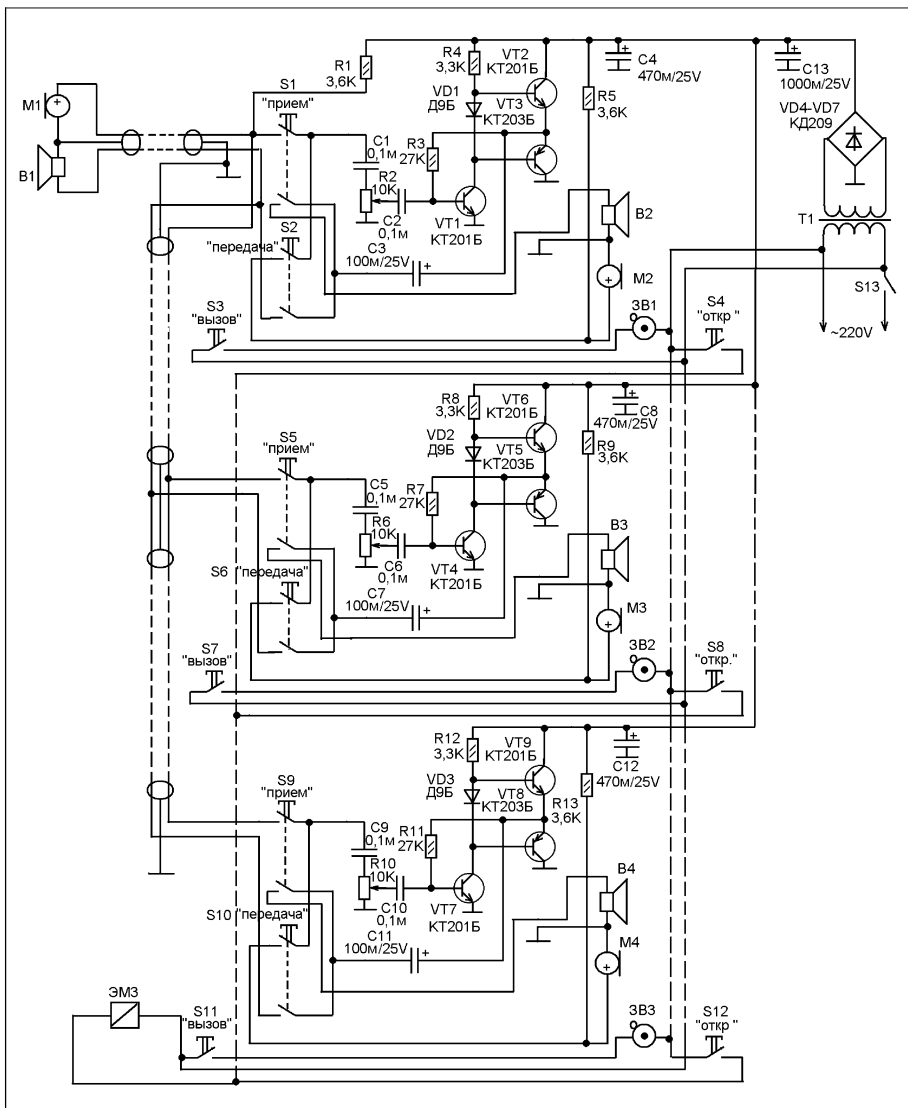
Система симплексная, поэтому при разговоре нужно управлять «направлением речевого потока», - говорить нажимая кнопку «Передача», а слушать нажимая кнопку «Прием». Одновременно и слушать и говорить не возможно. Управление «направлением речевого потока» доступно только из квартиры. Для этого есть две кнопки без фиксации S1 и S2. Когда ни одна из этих кнопок не нажата входной блок состоящий из M1 и B1 отключен. Чтобы привлечь к себе внимание гость должен нажать кнопку вызова, если говорить о первом объекте, то нужно нажать кнопку S3. Это обычная звонковая кнопка на 220V. Когда её нажимают в квартире звонит стандартный квартирный звонок ЗВ1. Услышав звонок можно сразу же пустить гостя, нажав кнопку S4. При этом подается напряжение 220V на электромагнитный замок ЭМЗ, который представляет собой пружинную защелку, открываемую электромагнитом или механически с помощью ключа.

Если гостей не ждет можно предварительно поговорить. Для того чтобы обратиться к гостю нужно нажать кнопку S2. При этом ко входу УНЧ на транзисторах VT1-VT3 подключается микрофон M2, расположенный в квартире. А к выходу этого же УНЧ – динамик B1, расположенный на входе. Теперь, то что вы говорите будет слышно из динамика на входе.

Чтобы услышать ответ нужно отпустить кнопку S2 и нажать S1. При этом ко входу УНЧ подключается микрофон M1, расположенный на входе, а к выходу УНЧ – динамик B2, расположенный в квартире. Теперь вы сможете услышать ответ.

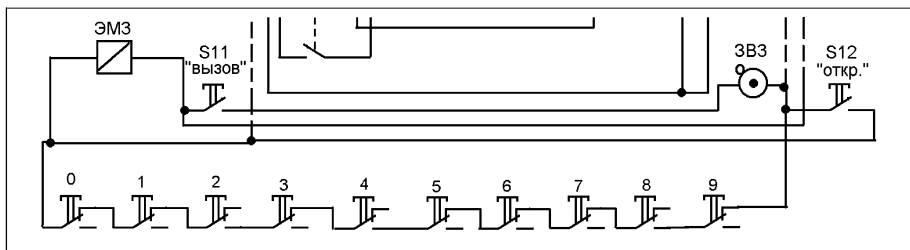
Микрофоны – электрретные, микрофон M1, расположенный на входе питается через резистор R1. Микрофон M2, расположенный в квартире питается через резистор R5.

Общий низковольтный источник питания



выполнен на силовом трансформаторе Т1 в качестве которого использован трансформатор ТВК (кадровой развертки) от старого советского лампового черно-белого телевизора. Трансформатор – ТВК-110Л, перед монтажом проверьте омметром его обмотки. Обмотка с самым

большим сопротивлением – к электросети. Можно применить и любой другой мало-мощный трансформатор с выходным напряжением 5-10V. Сейчас по таким параметрам выбор очень велик, так что можно и не озадачиваться поисками антикварного телевизора.



Мост можно сделать на любых выпрямительных диодах средней или малой мощности.

Транзисторы КТ201 можно попробовать заменить на КТ315, а КТ203 – на КТ361. Диод VD1 должен быть германиевым (Д9, Д18, ГД507).

Цепь для управления звонками (обычные квартирные электромеханические звонки) и электромагнитом запорного механизма выполнена с использованием трехпроводного гибкого кабеля для электропроводки L-N-PE, у него все провода разного цвета, – это поможет не запутаться в подключении.

На входной двери установлен замок-защелка с механическим (с помощью

ключа) и электрическим (с помощью электромагнита) отпором. Чаще бывают замки аналогичного типа, которые управляются только электрически (или их можно изнутри открыть как засов). В таком случае можно вместо механического ключа сделать электрический кодовый замок на переключающих кнопках как показано на втором рисунке. Кнопки включены согласно коду «248». Если одновременно нажать кнопки «2», «4» и «8» ток поступает на электромагнит. Если нажать любую другую комбинацию – цепь не замыкается и ток на электромагнит не поступает.

Горчук Н.В.

ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО – ДОМОФОН ИЗ УНЧ ОТ СТАРОГО ТЕЛЕВИЗОРА

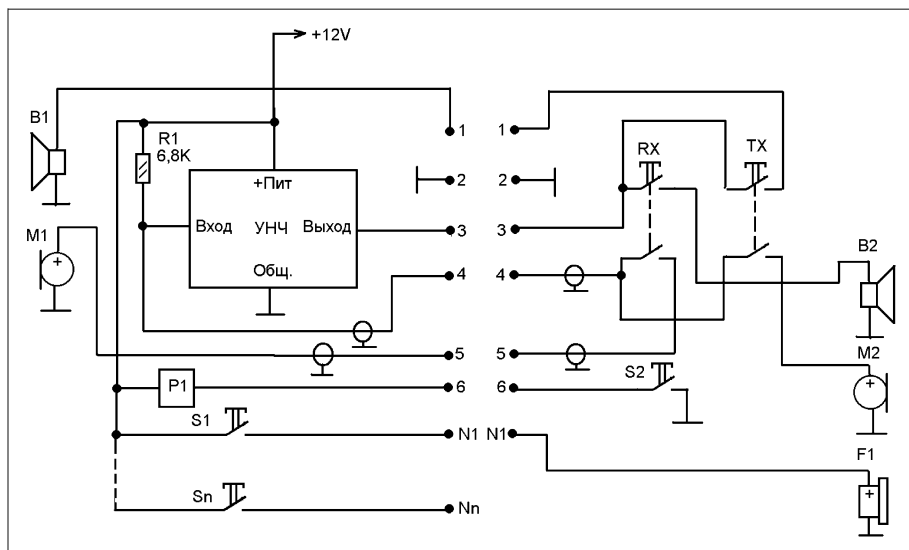
Сейчас телевизоры «морально» устаревают куда быстрее чем «физически». Совсем недавно привычными обитателями городских помоек были «УСЦТ» конца 80-х начала 90-х годов, а уже к ним присоединяются и «Самсунги» с «Акаями» неугодившие своим владельцам «кинескопным» экраном. Конечно по возможности это все «добро» идет на разборку. И у рачительного радиолюбителя может накопиться достаточное количество плат от телевизоров. Здесь описано как из платы УНЧ (или УМЗЧ) полупроводникового телевизора сделать домофон.

Прежде всего нужна плата УНЧ. Если в разборку пошел «УСЦТ», то плата УНЧ

там отдельная, - она обычно закреплена в корпусе, а не на панели телевизора. Если другой телевизор, - то может быть и в составе основной платы. В принципе, участок с УНЧ от туда можно и вырезать.

Затем, находим, согласно схеме телевизора или по собственному опыту, вход, выход, точки подачи питания. Напряжение питания обычно от 12 до 15V.

На рисунке схема УНЧ не показана, - УНЧ обозначен как готовый блок. На входе в подъезд устанавливаются детали – микродинамик В1, электретный микрофон М1 и набор из кнопок S1-Sn по числу квартир в подъезде. Плюс, реле Р1, которое должно управлять электрическим



замком, но схема управления замком зависит от типа замка и здесь не описывается.

Квартирные узлы все одинаковые. На схеме показан только один из них. Он состоит из двух кнопок-переключателей RX (прием) и TX (передача), микродинамика B2, электретного микрофона M2, кнопки S2 для отпирания электрозамка и звукоизлучателя со встроенным генератором F1.

Таким образом, УНЧ один на всю систему, независимо от числа квартир.

На вход УНЧ подается напряжение через резистор R1, которое необходимо для питания электретного микрофона.

Рассмотрим как все это работает. Предположим пришли в квартиру №1. Чтобы вызвать кого-то из квартиры №1 нужно нажать кнопку S1. Через неё и кабель напряжение 12V поступает на F1, и в квартире №1 раздается звуковой сигнал.

Теперь человек, находящийся в квартире №1 чтобы обратиться к пришедшему должен нажать кнопку TX и говорить удерживая её нажатой. При этом микрофон M2 через кнопку TX и кабель подключается к входу УНЧ, а динамик B1 через другую часть кнопки TX подключается к выходу УНЧ.

Чтобы услышать ответ нужно отпустить кнопку TX и нажать кнопку RX. Теперь через контакты кнопки RX и кабель микрофон M1 подключается ко входу УНЧ, а к выходу УНЧ через другие контакты RX и кабель подключается динамик B2.

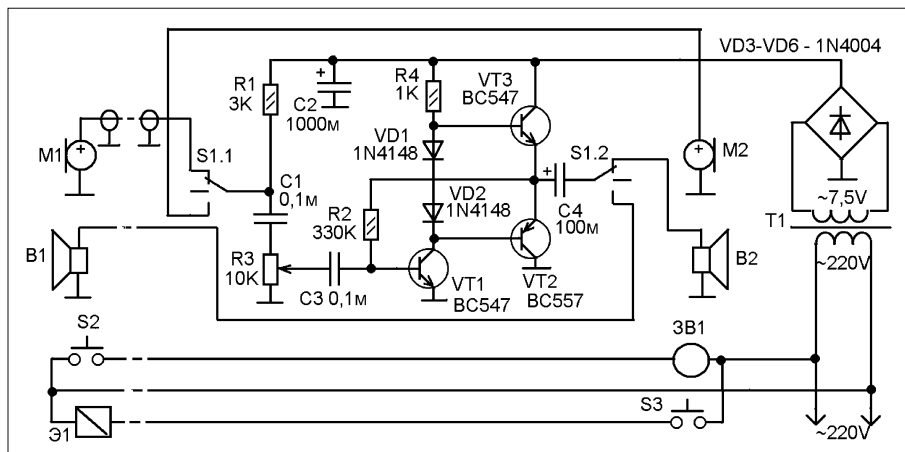
Чтобы отпереть замок нужно нажать S2 и на обмотку реле P1 поступит напряжение 12V. На у дальше контакты этого реле включают режим «отперто» замка (здесь схема замка не приводится).

Получается очень простая схематически система, но у неё есть недостаток – слишком много жил в кабеле. Фактически от входного блока где расположен УНЧ нужно в каждую квартиру тянуть 5-ти проводной ленточный кабель, плюс два экранированных аудиокабеля, и при подключении ничего не перепутать. Впрочем, если количество квартир небольшое, такой вариант вполне приемлем.

Электретные микрофоны любые, но все одинаковые. Чувствительность можно регулировать подбором сопротивления R1. Динамики – любые. F1 – на номинальное напряжение 12V. Еще нужен источник постоянного тока 12V.

Пермяков О.Н.

ДОМОФОН - ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЧАСТНОГО ДОМА



На рисунке показана очень простая схема домофона на одну абонентную точку. Домофон получается очень простой и недорогой, и его можно с успехом использовать в частном доме или на складе.

На входной двери на склад или калитке при входе на участок частного дома устанавливается блок, состоящий из электретного микрофона, миниатюрного динамика и стандартной звонковой кнопки. Плюс, механизм отпора двери, управляемый электромагнитом (для отпора нужно подать ток на электромагнит, его сердечник втягивается и приподнимает собачку, удерживающую замок-защелку в закрытом состоянии).

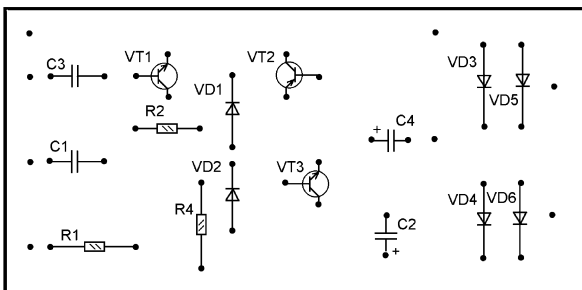
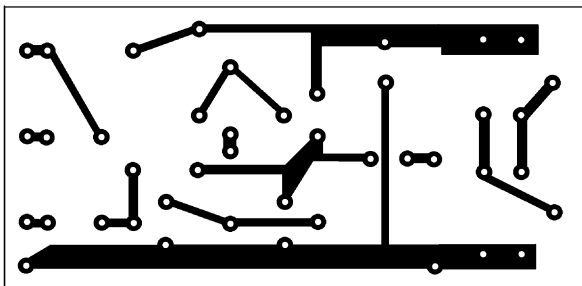
Из относительно дорогостоящих вещей здесь только замок с электроприводом.

Входной блок соединяется с домом (или рабочим местом кладовщика) экранированным аудиокабелем (для соединения с микрофоном), одним проводом (примотан изолентой к экранированному аудиокабелю) для подачи сигнала на динамик и трехжильным кабелем предназначенным для работы с переменным напряжением 220V (для управления звонком и электромагнитом замка).

Внутренний блок состоит из простейшего УНЧ на трех транзисторах, переключателя «прием-передача», микрофона, динамика, обычного электрического (квартирного) звонка, кнопки отпора замка (обычная звонковая кнопка) и источника питания.

Управление «прием-передача» возможно только из помещения. Для этого используется тумблер на два направления с нейтральным средним положением (желательно чтобы тумблер был без фиксации в крайних положениях).

Теперь немного о работе домофона. В исходном состоянии тумблер S1 должен быть в нейтральном положении (на схеме он показан в положении «прием»). Посетитель нажимает кнопку S2, которая подает ток на электромеханический звонок ЗВ1. В доме раздается звонок и теперь нужно либо нажать кнопку S3 чтобы пустить посетителя (при этом ток поступает на отпирающий электромагнит Э1), либо предварительно с ним поговорить. Чтобы услышать посетителя нужно S1 установить в показанное на схеме положение. При этом на УНЧ поступает сигнал с микрофона M1. Питание а M1 подается через резистор R1 (микро



фон – электретный со встроенным предварительным усилительным каскадом). Переменный резистор R3 служит для регулировки коэффициента усиления УНЧ (для установления оптимальной громкости). УНЧ выполнен на транзисторах VT1-VT3 по двухкаскадной схеме с двухтактным выходом и непосредственными связями между каскадами. Налаживается УНЧ подбором сопротивления R2 так, чтобы на эмиттерах VT2 и VT3 было напряжение, равное половине напряжения питания (половине напряжения на C2).

Усиленный сигнал с выхода УНЧ через C4 и S1.2 поступает на динамик B2.

Чтобы обратиться к посетителю нужно S1 перевести в противоположное показанному на схеме положение. Теперь на вход УНЧ будет поступать сигнал с микрофона M2, а к выходу УНЧ будет подключен динамик B1.

Источник питания сделан на основе малоомощного силового трансформатора. Тип трансформатора автору не известен, - трансформатор взят от сетевого адаптера для питания телеигровой приставки (на

выходе постоянное напряжение около 9V). Вполне можно использовать трансформатор ТВК от старого лампового телевизора или подобрать другой, руководствуясь что переменное напряжение на вторичной обмотке должно быть в пределах 5-10V, и максимальный ток не ниже 100 mA.

Транзисторы BC547 можно заменить на КТ315 или КТ3102. Транзистор BC557 можно заменить на КТ361 или КТ3107.

Диоды 1N4148 можно заменить на КД522 или КД521. Диоды 1N4004 можно заменить любыми маломощными выпрямительными, например, КД209, КД105. Можно использовать выпрямительный мост – сборку,

например, КЦ402.

Электретные микрофоны – любые электретные (со встроенным усилительным каскадом), например, от электронных телефонных аппаратов, кассетных магнитофонов, диктофонов. Важно чтобы микрофоны были одинаковыми.

Динамики – практически любые, например 0,5ГДШ-1. Так как динамик B1 располагается практически на улице, чтобы его бумажная мембрана не отсырела его необходимо поместить в целофановый пакет и монтировать на панель вместе с пакетом. Пакет защитит динамик от влаги, но не будет существенно препятствовать звукоизлучению.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 16V.

Монтаж УНЧ и выпрямителя выполнен на печатной плате. Схема УНЧ, B2, M2 и источника питания расположена в корпусе старой «радиоточки».

Иванов А.

ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА БАЗЕ ДАТЧИКА ДВИЖЕНИЯ

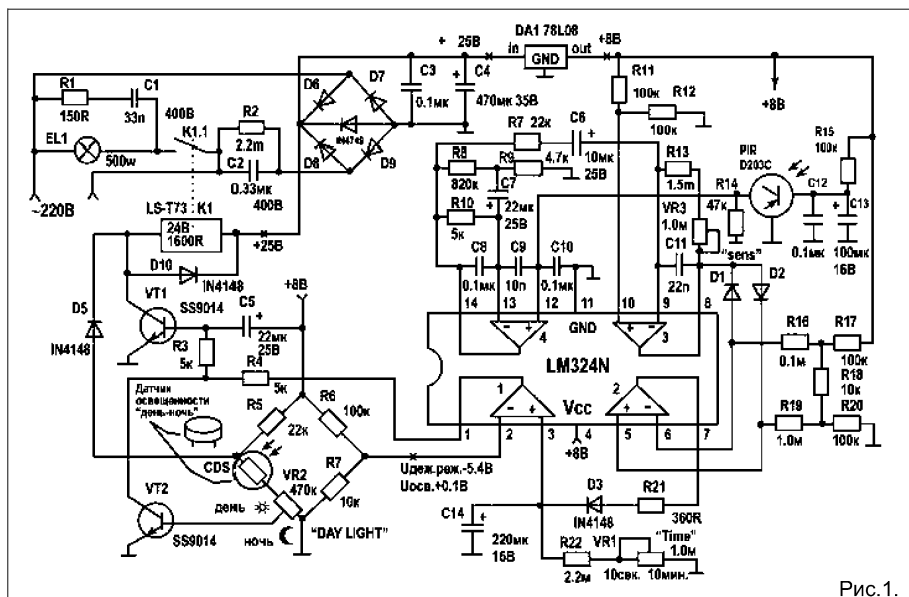


Рис.1.

Применение датчика движения в охранной сигнализации наиболее эффективно так как в помещении устанавливают всего один датчик никак не связанный механически с дверями, окнами и прочими местами возможного проникновения, нет надобности в прокладке проводки от множества датчиков, так как датчик всего один.

Наиболее доступны в качестве датчиков движения так называемые автоматически выключатели освещения с датчиками движения. На рисунке 1 показана принципиальная схема бытового выключателя освещения с датчиком движения. При совпадении двух условий – темно и в зоне чувствительности движется человек выключатель включает свет на некоторое время от нескольких секунд до нескольких минут. Время устанавливается переменным резистором, двумя другими переменными резисторами устанавливается чувствительность пиродатчика (дальность действия) и чувствительность фотодатчика (порог темно/светло).

Главными чувствительными элементами данной схемы являются пирозлектрический датчик движения и фоторезистор. Для того чтобы данный прибор можно было использовать в составе охранной сигнализации его нужно доработать:

1. Нужно заблокировать фоторезистор так чтобы датчик срабатывал при любом освещении (охрана же должна работать в любое время суток). Проще всего это сделать закрыв фоторезистор светонепроницаемым колпачком, например, кусочком колпачка от фломастера из черной пластмассы. Или просто обмотать фоторезистор черной изолентой.
2. Нужно замыкающие контакты реле, которые должны в типовом включении управлять освещением, отключить от электросети и вывести от них отдельные два проводника. Это несложно, реле на печатной плате, выводы его хорошо доступны, просто обрезаем дорожки идущие от контактной группы, а проводники паяем непосредственно к выводами реле.

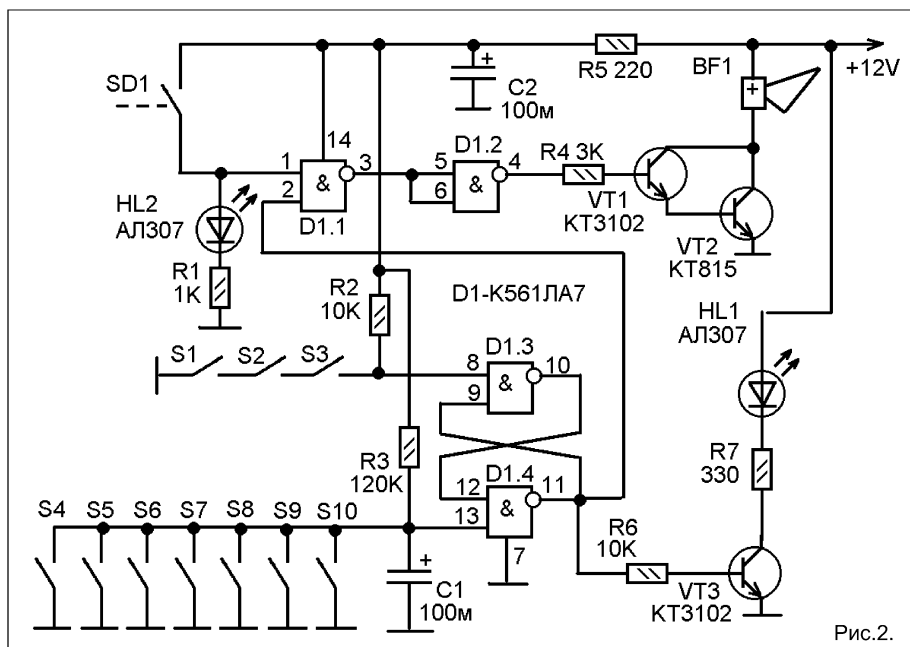


Рис.2.

Очень хорошо что у выключателя с датчиком движения есть таймер которым можно регулировать продолжительность работы освещения после каждого срабатывания, - в охранной системы этим будет регулироваться продолжительность звучания сирены.

Чтобы получилась охранная система кроме датчика нужно еще одно логическое устройство, которое будет управлять сиреной и работать с клавиатурой для включения и выключения охраны. Схема логического устройства показана на рисунке 2. SD1 – это контакты реле датчика движения, сделанного из бытового выключателя освещения с датчиком движения. S1-S10 – это кнопки, нормально – разомкнутые, из них состоит клавиатура для включения / выключения охраны. Код для выключения охраны трехзначный, из трех кнопок S1-S3 (кнопки можно пронумеровать как угодно, важно только чтобы кнопки кода были включены последовательно и между выводом 8 D1.3 и общим минусом питания). Кнопки S4-S10 – это кнопки не входящие в кодовое число, они

все включены параллельно и между 13-м выводом D1.4 и общим минусом. При этом большая емкость C1 и сопротивление R3 мешают подобрать код методом проб и ошибок.

Чтобы отключить охрану нужно триггер D1.3-D1.4 установить в положение с логическим нулем на выходе D1.4. Для этого нужно на вывод 8 D1.3 подать ноль. Нажимаем одновременно кнопки S1-S3 и триггер переходит в это состояние. Индикаторный светодиод HL1 гаснет, а ноль поступающий на вывод 2 D1.1 блокирует сигнализацию так что она не реагирует на состояние датчика движения, - при любом его состоянии в таком режиме на выходе D1.2 ноль, ключ VT1-VT2 закрыт, сирена BF1 выключена.

Чтобы включить охрану нужно набрать любой неверный код или нажать одну из кнопок S4-S10. При этом триггер D1.3-D1.4 устанавливается в состояние с единицей на выходе D1.4. Открывается VT3 и загорается индикаторный светодиод HL1. Единица, поступившая на вывод 2 D1.1 позволяет датчику движения управлять

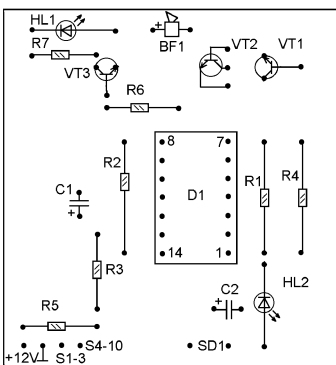
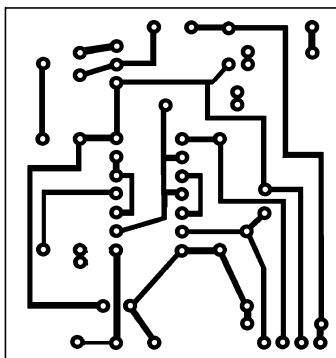


Рис.3.

сиреной. Если датчик движения срабатывает, то контакты SD1 замыкаются (срабатывание датчика индицируется светодиодом HL2), при этом на выводе 1 D1.1 устанавливается логическая единица, следовательно, на его выводе ноль, а на выводе D1.2 – единица. Ключ VT1-VT2 открывается и включает сирену BF1. Сирена будет звучать столько времени, сколько контакты датчика будут замкнуты.

Защита от подбора кода состоит из резистора R3 и конденсатора C1. Если код набран неверно (нажаты кнопки из числа S4-S10), то C1 разряжается и некоторое время на нем напряжение остается на уровне логического нуля. В то же время, вывод 13 D1.4 является приоритетным для триггера D1.3-D1.4 поэтому даже если

сразу после неверного набора кода набрать верный схема его не опознает (при неверном наборе кода нужно выждать паузу на зарядку C1, а потом еще попробовать).

Есть два варианта включения системы на охрану после выхода из помещения (клавиатура S1-S10, а так же светодиоды HL1 и HL2 расположены снаружи входной двери). Можно сразу же нажать любую из кнопок S4-S10. При этом система войдет на режим охраны и сработает проверка сирены, которая будет звучать некоторое время, вызванное срабатыванием датчика пока вы еще находились в помещении. Если проверка сирены не нужна, то можно выйти из помещения и подождать пока погаснет светодиод HL2 и только после этого нажать любую кнопку из числа S4-S10. Постановка на охрану произойдет проверки сирены. Светодиод HL2 нужен для индикации состояния датчика движения.

Детали. Основная часть логической схемы монтируется на печатной плате, показанной на рисунке 3.

Микросхему K561ЛА7 можно заменить аналогами K176ЛА7, CD4011 или другими многочисленными аналогами «4011».

Все конденсаторы должны быть рассчитаны на напряжение не ниже 12V.

Сирена BF1 – электронная сирена для автомобильной сигнализации. Она подключается по питанию с номинальным напряжением 12V и воспроизводит различные звуковые эффекты.

Для питания логической схемы необходим источник постоянного напряжения 12V с током, достаточным для питания сирены (сетевой адаптера с выходом 12V/3A достаточно).

Кнопки S1-S10 – «домофонные», они тумблерного типа с цифрами от 0 до 9. На месте S1-S3 могут быть кнопки с любыми цифрами и соответственно цифрам расположенные на панели клавиатуры. Для набора кода необходимо одновременное нажатие этих трех кнопок.

Козельский В.И.

КОМПЛЕКСНАЯ ОХРАНА ПОМЕЩЕНИЯ

К сожалению, охрана квартиры, гаража, дачи, производственного или подсобного помещения, попрежнему остается весьма актуальной проблемой. Даже обращение за охранными услугами в охранные агентства далеко не всегда гарантирует сохранность вашей собственности, особенно если объект находится в удаленном месте. Да и цена такой услуги и оборудования не всегда адекватна ценности охраняемого имущества.

Здесь описывается комплексная охранная система для удаленного помещения, например, дачи или гаража, производственного помещения. Конечно «дать отпор врагу» такая система не может, но её задача «собирать улики» и «сообщить куда следует», именно, вести видеозапись происшествия и позвонить вам чтобы предупредить вас о том, что на объекте несанкционированно находятся какие-то люди.

Несмотря на свою эффективность система состоит из набора весьма недорогих предметов:

1. Бытовой выключатель света с датчиком движения (стоит обычно до 500 руб.).
2. Автомобильный видеорегистратор с карточкой памяти (минимальная цена 1200 руб.).
3. Ваш старый, морально устаревший, но исправный сотовый телефон в комплекте с зарядным устройством (цена 0 руб.).
4. Блок питания 12V с разъемом под автоприкуриватель (200-500 руб.).
5. Самодельное логическое охрannое устройство (по деталям не дороже 1000 руб.).

Таким образом, в 3000 рублей можно уложиться.

Ну а теперь, когда финансовая часть определена можно переходить к «творчеству», а именно к описанию системы.

Полная схема показана на рисунке. Готовые составляющие обозначены на ней прямоугольниками.

И так, бытовой выключатель света с датчиком движения предназначен для

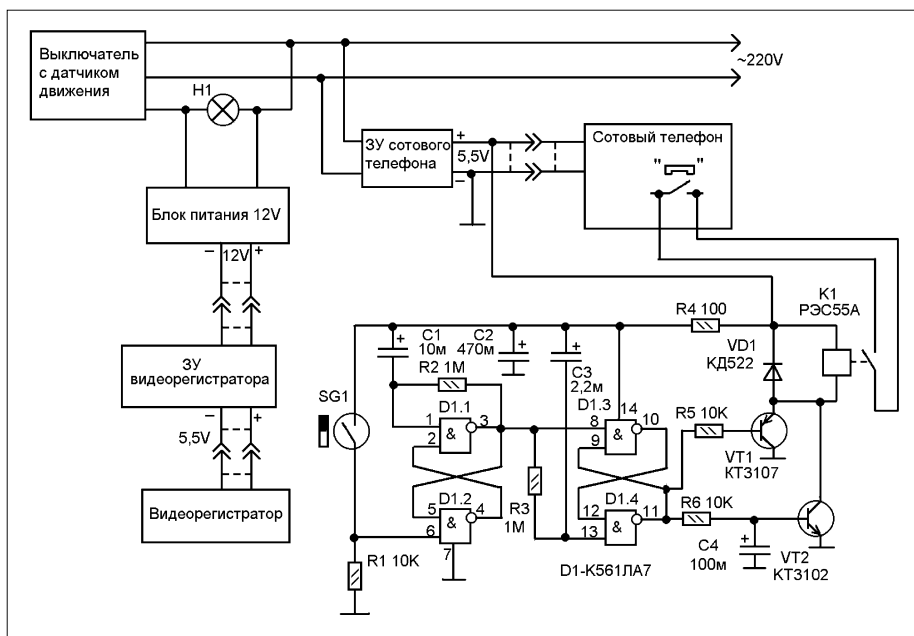
включения света когда присутствуют два события одновременно – темно, и в подконтрольной зоне есть движущийся человек. Если нужно чтобы система охраны срабатывала не только ночью, но и днем, достаточно сделать так чтобы автоматическому выключателю было всегда темно. А именно, вскрыть корпус и замотать черной изолентой торчащий из его печатной плате фоторезистор. Затем корпус закрыть (датчик движения изолентой не заматывать!).

Выключатель с датчиком движения подключить как положено согласно прилагаемой к нему монтажной схеме, - пусть включает светильник, - либо воры испугаются что свет зажегся и убегут, но скорее всего решат что у вас свет автоматически включается, так сказать, работать им удобнее. Зачем нужен свет, - чтобы рожи запечатлеть лучше.

Параллельно осветительной лампе нужно подключить цепь питания видеорегистратора. Используется недорогой автомобильный видеорегистратор. Для него нужно придумать место установки такое, чтобы и обзор был достаточным и сам видеорегистратор был незаметен. Его можно смонтировать в какой-нибудь деревянный элемент конструкции помещения или в стену. Например, если внутренняя отделка сделана вагонкой, то пусть будет в стене за вагонкой, а смотрит через дырку от выпавшего из дощечки сучка.

Обычно автомобильный видеорегистратор включается на запись автоматически при подаче +12V на его зарядное устройство (оно выполнено в виде разъема для подключения вместо прикуривателя), а выключается запись тоже автоматически, но через несколько секунд после выключения этого зарядного устройства. Таким образом, управлять видеорегистратором можно подавая на его ЗУ напряжение 12V и отключая его. Именно для этого блок питания с выходным напряжением +12V и подключен параллельно осветительной лампе, - появились непрошенные гости, - лампа включилась, - началась видеозапись.

Почему-бы не включить видеорегистратор постоянно, чтобы он писал круглосуточно? Ответ прост, - самой большой



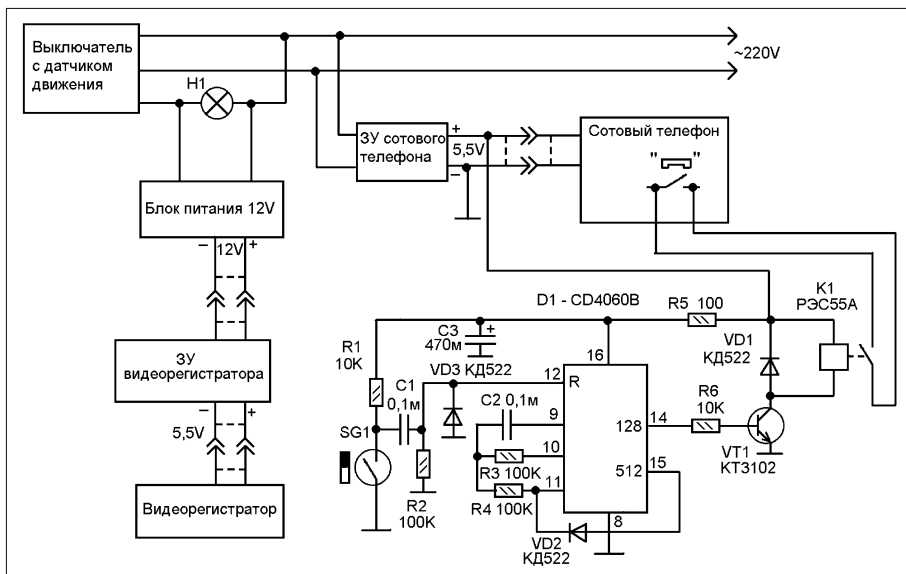
карточки памяти, поддерживаемой видеоре-
гистратором (обычно 32 Гб) едва
хватает часов на 16 записи. Потом идет
стирание начала и запись по кольцу. Так
что можно и не успеть «собрать улики».
А в выше описанном режиме запись будет
происходить только когда есть что
записывать, и даже 4 Гб карточки памяти
вполне хватит на несколько месяцев
охраны.

И так, со «сбором улик» все понятно.
Теперь о том как «сообщить куда сле-
дует». Для этого используется старый
сотовый телефон. Его нужно переделать, -
вывести два монтажных проводка от пло-
щадок кнопки вызова. Предварительно в
память телефона нужно внести в
«контакты» номер, по которому нужно
звонить в случае проникновения на объект
посторонних лиц. Включаете телефон,
выбираете меню «Контакты» и в нем
выбираете нужный номер. Все, на этом
настройка закончена. Через некоторое
время дисплей сотового телефона погас-
нет и он перейдет в «спящий» режим.
Чтобы позвонить нужно два раза нажать

(замкнуть) контактные кнопки «Вызов». При
первом нажатии телефон «пробужда-
ется», загорается дисплей на котором
будет виден заранее выбранный контакт.
При втором нажатии (замыкании) кнопки
«Вызов» телефон звонит по заранее
выбранному номеру. Факт поступления
звонка с этого номера говорит о проник-
новении посторонних на объект, поэтому в
«контактах» принимающего телефона его
желательно как-то обозначить, например,
озаглавить «Охрана» и присвоить харак-
терный звонок.

Схема на микросхеме D1 предназначена
для того, чтобы при размыкании герко-
нового датчика SG1, установленного на
объекте, реле K1 два раза замыкало свои
контакты, подключенные параллельно
кнопке «Вызов» сотового телефона.

Работает схема следующим образом.
Питается она напряжением +5,5V от
зарядного устройства сотового телефона.
SG1 – герконовый датчик, контакты кото-
рого обычно замкнуты, а при срабаты-
вании размыкаются. Если в помещении
есть только одно место проникновения –



датчик один, и установлен на нем (например, дверь гаража), если мест возможного проникновения несколько, то и датчиков несколько, и все они включаются последовательно друг другу.

Пока SG1 замкнут через него на вывод 6 D1.2 поступает напряжение логической единицы. При размыкании SG1 здесь будет логический ноль (через R1). Это запускает одновибратор на элементах D1.1 и D1.2, который формирует отрицательный импульс на выходе D1.1 продолжительностью, зависящей от R2 и C1. Импульс поступает на вход D1.3 и на его выходе D1.4 появляется единица. Транзистор VT1 открывается и реле K1 замыкает кнопку «Вызов» сотового телефона. В то же время C3 заряжается через R3, и как только напряжение на C3 становится равным логическому уровню состояния изменяется, - на выходе D1.4 устанавливается единица. Транзистор VT1 закрывается, а VT2 открывается, но не сразу, а после того как C4 зарядится через резистор R6. Таким образом, происходит двукратное замыкание контактов реле K1, - сначала для вывода телефона из «спящего» режима, а затем для «звонка».

Все временные интервалы в данной схеме заданы RC-цепями. Это конечно снижает надежность схемы, но позволяет обойтись одной микросхемой K561ЛА7. От цепи C3-R3 зависит продолжительность «удержания» кнопки при первом «нажатии», от C4 - пауза между «нажатиями». От параметров C1 и R2 зависит продолжительность второго «нажатия». Все эти интервалы нужно подбирать при налаживании схемы под конкретный телефонный аппарат.

Если имеется возможность приобрести ИМС типа CD4060B схему можно собрать по второму рисунку. Эта схема более стабильна и практически вообще не требует никакого налаживания.

При размыкании SG1 цепь R1-C1-VD3-R2 формирует импульс, обнуляющий счетчик D1. Затем на выходе «128» два раза появляется логическая единица, реле K1 два раза замыкает свои контакты. После чего единица появляется на выходе «512» и счетчик фиксируется диодом VD2. Если все же нужно подкорректировать скорость работы схемы - подбирают R3.

Кулисов А.Н.

ДОПОЛНЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСХЕМЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЯ

Не секрет, что большинство отечественных автомобилей слабо оснащено электроникой, даже по сравнению с относительно недорогими «иномарками».

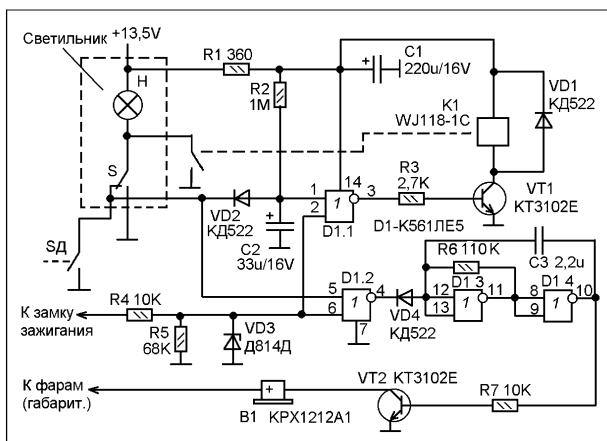
А ведь было бы неплохо оснастить «Жигули», может быть и несущественными, но приятными мелочами. Например, при закрывании двери свет в салоне гаснет не сразу, а с задержкой, а если включили мотор, — то сразу. А вот, если выключить

мотор и оставить включенными фары, то при открывании двери раздается негромкий звуковой сигнал, напоминающий, что фары включены, а мотор выключен.

На рисунке показана схема доработки электрики переднеприводных автомобилей марки «ВАЗ» (2108-2115), чтобы внутри-салонный светильник гас с задержкой, и раздавался звуковой сигнал, предупреждающий о не выключенных фарах. Потребовалась одна микросхема К561ЛЕ5, электромагнитное реле, сигнализаторная «пищалка» (звукоизлучатель со встроенным генератором) и еще мелочи...

Светильник данного модельного ряда представляет собой лампу и переключатель на два положения. В одном положении вы его включаете вручную, а в другом (показанном на схеме) он выключен, но при открывании двери включается. Схема светильника выделена прерывистой линией.

И так, когда вы открываете дверь замыкаются контакты дверного датчика *СД*. Через них подается ток на лампу. И, в то же время, происходит разрядка конденсатора *С2* диодом *VD2*. На выходе 1 элемента *D1.1* устанавливается напряжение логического нуля. Так как зажигание выключено, напряжение логического нуля будет и на втором входе *D1.1*. На его выходе — единица. Ключ *VT1* открывается и включает реле *K1*, контакты которого соединяют нижний по



схеме вывод лампы светильника с общим минусом.

Теперь, если вы дверь закроете, контакты *СД* разомкнутся, но лампа будет гореть за счет контактов реле *K1*. И продолжаться это будет пока емкость *C2* заряжается через *R2*, то есть, примерно, 15 секунд. Если же вы включите зажигание, то на выходе 2 *D1.1* появится единица, и транзистор *VT1* закроется, выключив лампу, даже если *C2* еще не успел зарядиться.

Теперь о сигнализаторе включенных фар. Сигнализатор состоит из логического элемента *D1.2*, мультивибратора *D1.3-D1.4*, вырабатывающего импульсы частотой около 2-3 Гц, ключа на *VT2* и «пищалки» *B1* (со встроенным генератором). Когда фары включены на *B1* подается питание. Но, пока зажигание включено, дверь закрыта, мультивибратор заблокирован диодом *VD4* и звука нет. Если выключить зажигание и открыть дверь, то на выходе *D1.2* возникает логическая единица. Диод *VD4* закрывается и перестает блокировать мультивибратор. Если при этом фары включены, то *B1* звучит, напоминая вам о том, что их нужно выключить. Звучение продолжается только пока открыта дверь. Так, что если вы фары нарочно не выключили, пищалка долго звучать не будет, — как только закроете дверь она замолчит.

Москвин А.

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫЙ DVD-ПЛЕЕР ELENBERG MX-390DVD (схема MAIN-платы)

