

Журнал «Радиоконструктор» 6-2014

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 3010181090000000644,
БИК 041909644.

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

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

Июнь, 2014. (6-2014)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповець».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т2500 Выход 25.05.2014

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

Коротковолновый радиовещательный приемник 2

аудио-видео

Усилитель мощности с выходным каскадом
на полевых транзисторах 4

компьютер

Выбор ноутбука 7
Переключатель четырех жестких дисков 11

справочник

TDA7498 - усилитель мощности D-класса 14

автоматика, приборы для дома

Терморегулятор 17

Регулятор мощности электронагревателя 19

Система дистанционного управления
шестнадцатью объектами 21

Охранный прибор
на микроконтроллерах ATmega8535 24

Охранный прибор на базе выключателей
с датчиками движения 30

Гаражный выключатель света +
охранное устройство 33

Многокомандное управление по электросети 35

Плавный регулятор для вентилятора печи 38

Подключение автомобильного видеорегистратора 40

начинающим

Металлоискатель 41

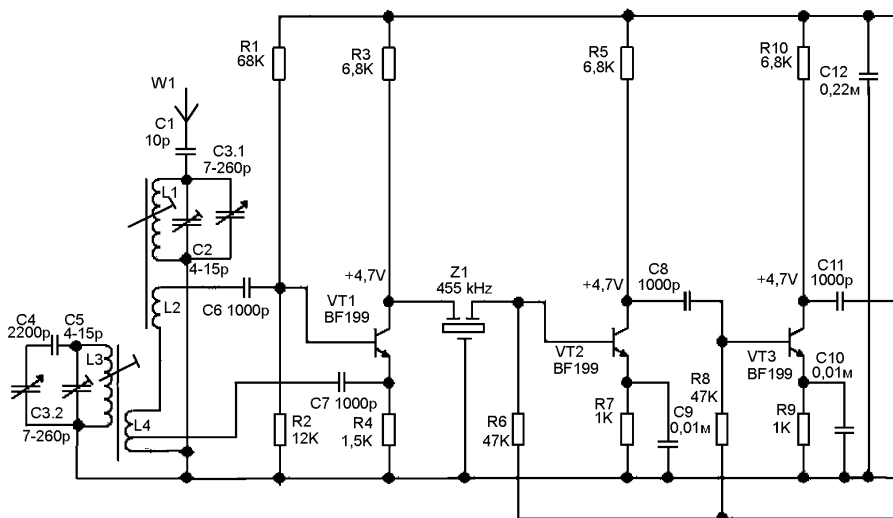
ремонт

LCD-монитор Samsung 206BW (226BW, 206NW, 226NW)
шасси LME20WS(AS), LME22WS(AS)
принципиальная схема 43

*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>*

КОРТОКОВОЛНОВЫЙ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК



Специфика распространения коротких волн (многократное ионосферное отражение) позволяет принимать сигналы очень удаленных радиостанций на относительно несложное приемное устройство. Именно поэтому в советское время коротковолновые приемники пользовались большим спросом.

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

Хочу предложить читателям журнала экспериментальную схему коротковолнового радиоприемника, построенную на транзисторах зарубежного производства. Схему называю «экспериментальной», потому что по ней собран только один приемник на макетной плате. Печатная плата не разрабатывалась (думаю, что в скором времени конструкция пойдет на

разборку, - появились новые идеи!).

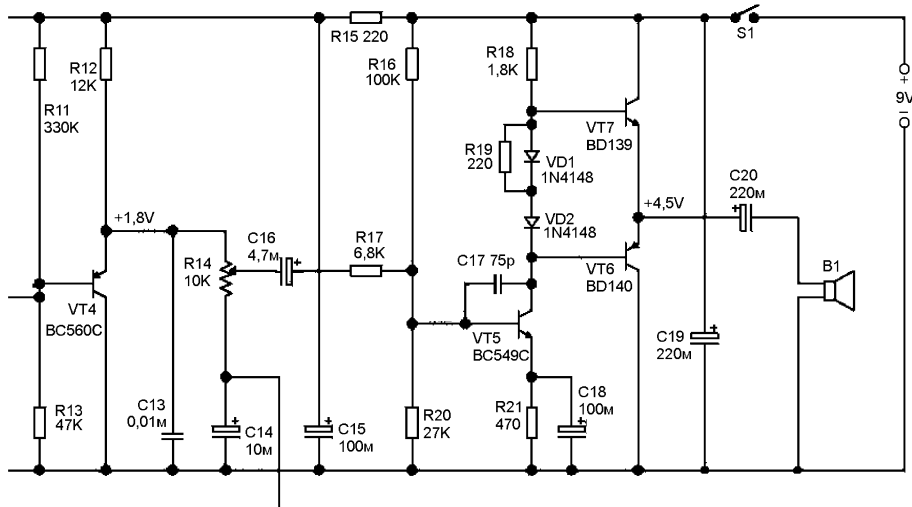
И так, схема показана на рисунке. Приемник работает в обзорном (не разбитом на поддиапазоны) диапазоне 5,8...16 МГц. Работа в таком широком диапазоне требует использования верньерно-шкального устройства со значительным передаточным числом, - в противном случае настройка будет настолько острой, что многие радиостанции будут «проскакивать» незамеченными.

Схема состоит из однострансного преобразователя частоты с совмещенным гетеродином на транзисторе VT1, двухкаскадного усилителя ПЧ с системой автоматической регулировки усиления на транзисторах VT2-VT4 и усилителя НЧ на транзисторах VT5-VT7.

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

Сигнал принимается антенной W1 и поступает во входной контур L1-C2-C3.1, который по диапазону перестраивается секцией C3.1 двухсекционного перемен-

тической регулировки усиления). Напряжение смещения на базу VT4 поступает с делителя на резисторах R11 и R13. Детектором является эмиттерный переход



ного конденсатора C3. Контур перестраивается в диапазоне 5,8-16 МГц. Выделенный сигнал через катушку связи L2 поступает через разделительный конденсатор C6 на базу транзистора VT1 преобразователя частоты.

Гетеродинный контур L3-C4-C5-C3.2 перестраивается по частоте в пределах 6,255-16,455 МГц. Таким образом частота гетеродина на 455 кГц выше частоты принимаемого сигнала.

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

Усилитель промежуточной частоты выполнен на транзисторах VT2 и VT3. Это транзисторные каскады с общим эмиттером. Напряжение смещения на их базы поступает с эмиттера транзистора VT3, который является одновременно детектором и усилителем системы АРУ (автоматической регулировки усиления).

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

Усилитель НЧ двухкаскадный на транзисторах VT5-VT7.

Для намотки катушек L1-L4 используются каркасы от контуров модулей цветности старых отечественных телевизоров типа УСЦТ (пластмассовые диаметром 5 мм, с ферритовыми подстроечными сердечниками диаметром 2,8 мм).

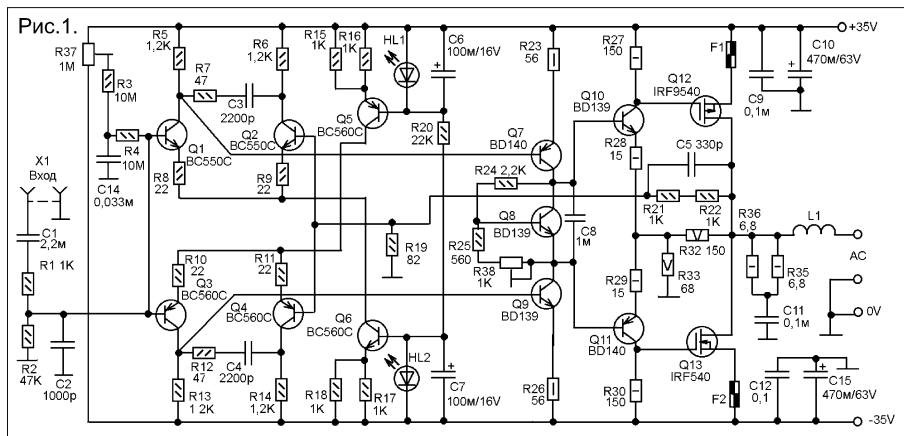
L1 - 16 витков, L2 намотана на L1 у её нижнего, по схеме, конца, - 3 витка. L3 - 15 витков. L4 намотана на L3 у её нижнего, по схеме, конца, - 4 витка с отводом от 1,5-го считая снизу по схеме. Провод везде ПЭВ 0,23 мм (или от 0,2 до 0,35 мм).

Режимы по постоянному напряжению показаны на схеме в режиме молчания. Напряжения устанавливаются соответствующими базовыми резисторами.

Далее нужно выполнить укладку диапазона и сопряжение настроек входного и гетеродинного контуров.

Иванов А.

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ С ВЫХОДНЫМ КАСКАДОМ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ



Использование полевых транзисторов в выходном каскаде УМЗЧ позволяет улучшить его качество звучания и субъективно приблизить его к качеству звучания лампового усилителя высокого класса.

Здесь описывается УМЗЧ с выходным каскадом на комплементарной паре мощных полевых транзисторов с изолированным затвором IRF540 и IRF9540.

Технические характеристики УМЗЧ:

1. Номинальная выходная мощность при работе на частоте 1 кГц и КНИ не более 0,1% на нагрузке 8 Ом 65W.
на нагрузке 4 Ом 100W.
2. Интермодуляционные искажения, не более 0,008%
3. КНИ при мощности 40W на нагрузке сопротивлением 8 Ом при работе на частоте 1 kHz не более 0,005%
4. КНИ при мощности 40W на нагрузке сопротивлением 8 Ом при работе на в диапазоне 20-20000Hz не более ... 0,05%
5. Частотный диапазон при мощности 40W на нагрузке 8 Ом, при неравномерности не более 3 dB 1,5 Hz...125000 Hz
6. Чувствительность 1V.
7. Входное сопротивление 47 kОм.
8. Скорость нарастания 20V/μS.

Принципиальная схема УНЧ показана на рисунке 1. Входной каскад выполнен по симметричной дифференциальной схеме на транзисторах Q1-Q4. Рабочие точки стабилизированы при помощи стабилизаторов, состоящих из транзисторов Q5, Q6 и светодиодов HL1, HL2, устанавливающих и стабилизирующих напряжение на их базах. Светодиоды здесь работают как стабилизаторы, они обязательно должны быть одинаковыми.

Цепи R7-C3 и R12-C4 предназначены для ограничения высокочастотной границы усиления, чтобы исключить возможность возникновения высокочастотного самовозбуждения УМЗЧ.

Резисторы R8, R9 и R10 создают местную ООС в дифференциальных усилителях для улучшения линейности.

Рабочая точка выходного каскада устанавливается и стабилизируется с помощью схемы на транзисторе Q8. Эта схема регулирует ток смещения выходного каскада, при этом транзистор Q8 должен быть обязательно установлен на общем радиаторе, на котором так же установлены транзисторы Q10-Q13. При этом Q8 работает как датчик температуры радиатора выходного каскада, в зависимости от температуры корректиру

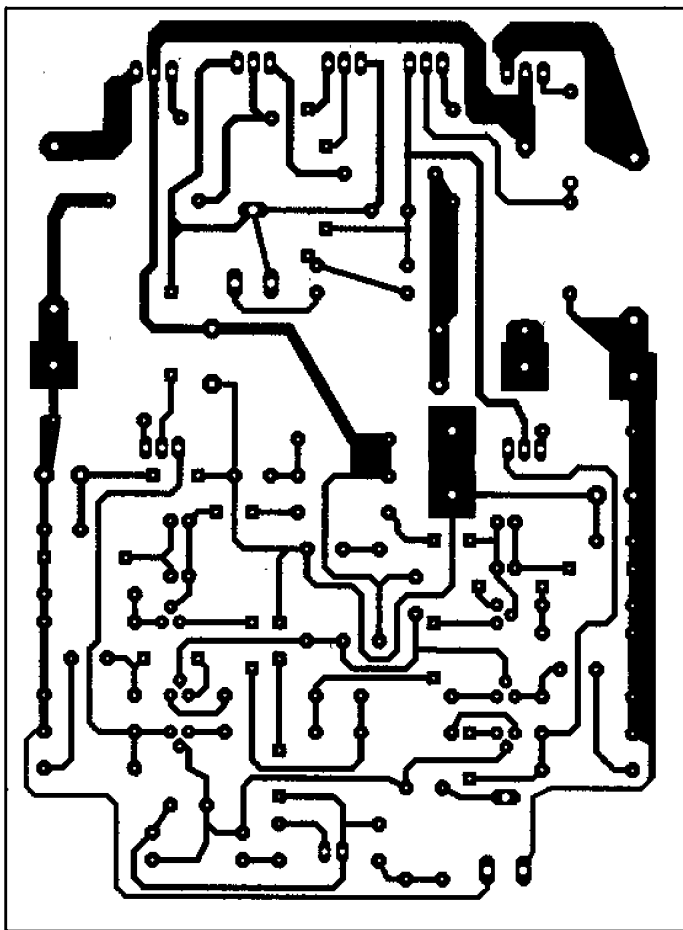


Рис.2.

ток смещения выходного каскада. Таким образом достигается температурная стабилизация УМЗЧ.

Все детали УМЗЧ расположены на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита.

Расположение печатных дорожек, с целью упрощения процесса изготовления платы, сделано односторонним, но за это пришлось заплатить большим количеством проволочных перемычек на плате.

Катушка L1 безкаркасная, она содержит 6

витков обмоточного провода сечением 1,5-2 мм. Внутренний диаметр 14 мм.

Налаживание. Прежде всего нужно проверить правильность монтажа. Не включая питания нужно предварительно R37 установить в положение максимального сопротивления. Затем подключить мультиметр на пределе измерения напряжение до 200 mV, между клеммами AC и 0V. Затем подать питание и резистором R37 установить нулевые или очень близкие к нулю показания мультиметра.

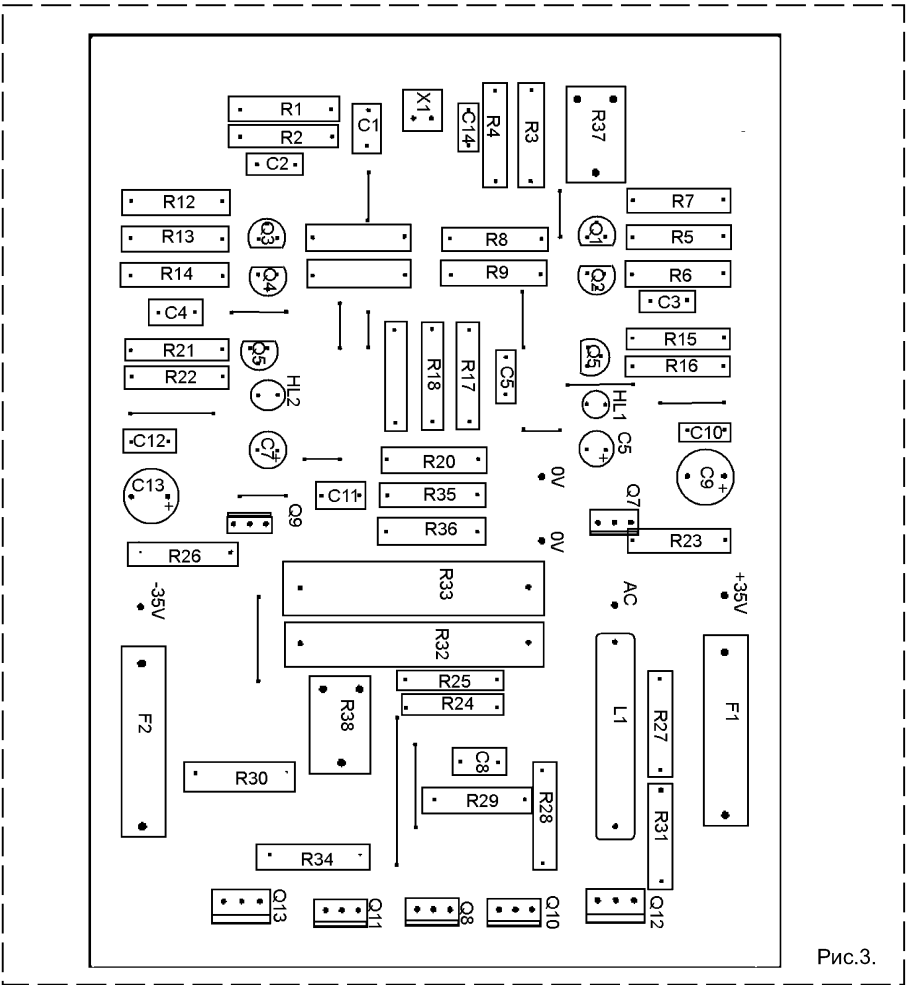


Рис.3.

Теперь опять отключить питание. Переключить мультиметр на предел измерения тока до 1А (или до 2А). И подключить мультиметр в разрыв одного из проводов питания, например, +35V. Затем подключить питание. Резистором R38 устанавливает силу тока около 250 мА. Затем нужно дать минут десять на прогрев выходного каскада, и после этого точно резистором R38 установить ток равным 230 мА.

После этого снова измерить напряжение на выходе УМЗЧ, и если необходимо

резистором R37 установить его равным нулю.

На этом налаживание УНЧ можно считать законченным.

Примечание: светодиоды HL1 и HL2 должны быть одинаковыми, с прямым напряжением падения 1,6-1,7V, например, красные АЛ307 или импортные аналоги.

Горчук Н.В.

ВЫБОР НОУТБУКА

(по состоянию на начало 2014 года)

Сейчас покупатели при выборе персонального компьютера для дома, для себя, для работы все чаще склоняются к покупке ноутбука. Это понятно, так как по сравнению со стационарным (АТХ) ноутбук дает такие важные преимущества, как мобильность, легкость, энергонезависимость. Ноутбуком можно пользоваться и дома, и на работе, и в поезде и даже на рыбалке (есть личный опыт). Он легкий и малогабаритен, а наличие радиомодемов работающих на скоростях сетей 3G позволяет пользоваться интернетом не на много менее комфортно, чем по выделенной линии.

Встроенный аккумулятор обеспечивает некоторую независимость от электросети и часто работает как бесперебойный источник при «плановых» или «аварийных» отключениях электросети.

Продолжительность автономной работы ноутбука, естественно, зависит от емкости встроенного аккумулятора, но так же и от мощности ноутбука (тока потребления).

В самых щадящих режимах работы (минимальная яркость экрана, набор или чтение текста, прогулки по интернету) нетбуки, ультрабуки и бюджетные ноутбуки обычно способны работать автономно до 4-6 часов, мощные игровые ноутбуки - не более 3 часов. При этом нужно учесть, что при высокой яркости экрана и активной нагрузке играми и другими ресурсоемкими приложениями продолжительность автономной работы уменьшается в несколько раз.

По статистике, аккумуляторы Acer быстрее всего входят из строя. А вот в последних моделях Asus применяется технология, ощутимо продлевающая срок службы аккумулятора.

Конечно же, есть и явные преимущества у АТХ, например, просторно в корпусе, наличие множества разъемов для установок дополнительных плат, дисковых накопителей, прочей модернизации. Да и портов у АТХ куда больше.

Есть еще и такой относительно недавний тип, как «Моноблок», ну здесь конечно дело вкуса. На мой взгляд, это ни что иное как сочетание всех недостатков и ноутбука (теснота корпуса, нет простора для модернизации), так и недостатков АТХ (нет мобильности, энергонезависимости).

Но, вернемся к ноутбукам. С чего начать? Пожалуй, с производителя. Конечно же лучше отдать предпочтение проверенному временем производителю, широко известному в мире, для которого ноутбуки являются одним из основных видов продукции - Toshiba, Asus, Dell, HP, Lenovo, Acer или Samsung. Ноутбуки фирм Apple и Sony можно отнести к отдельной, так сказать, VIP-категории, потому что значительную долю в их цене составляет стоимость бренда, так сказать "плата за марку", к тому же ПК Apple работают на своей собственной операционной системе. И привычка к «Windows» может у неискущенного пользователя вызвать некоторые затруднения.

Марки Apple и Sony обычно выбирают не столько ради дела, сколько для того чтобы подчеркнуть свой статус. В общем, это как с дорогим и престижным автомобилем, так сказать, машина хорошая, но дорогая, как в цене, так и в ремонте.

По статистическим данным, публикуемым в интернете, по соотношению цены/качества лидируют ноутбуки марки Asus, по отношению цена/производительность в лидерах Acer и Lenovo, хотя их надежность и долговечность все же несколько ниже, чем у Asus. А вот у Toshiba, Samsung и Dell встречаются самые разнообразные проблемы и неприятности, хотя и происходит это нечасто. Что же касается марки HP, то здесь сведения настолько противоречивы, что не позволяют сделать какой-то определенный вывод.

Не следует забывать и о том, что практически у всех производителей имеются и явно неудачные модели, имеющие короткий срок наработки на отказ.

Статистика надежности ноутбуков по данным www.statisticbrain.com по коли-

честву отказов в процентах за три года нормальной эксплуатации, приведена ниже:

Asus - 15.6%
Toshiba - 15.7%
Sony - 16.8%
Apple - 17.4%
Dell - 18.3%
Lenovo - 21.5%
Acer - 23.3%
HP - 25.6%

Как видите, лидирует по надежности Asus. Его догоняет с небольшим отрывом Toshiba, а вот HP оказался на последнем месте. Конечно, все это относительно, но вот такие данные приводит www.statisticbrain.com

Чтобы решить, какой ноутбук более подходит для конкретного пользователя, необходимо определиться с задачами, для решения которых будет использоваться ноутбук. Здесь принцип "чем дороже, тем лучше" работает далеко не всегда и не во всем. Потому что цена определяется множеством факторов и зависит - марки производителя (плата за «бренд»), мощности процессора, видеокарты, функциональности, удобства корпуса, и даже цвета. Поэтому вполне можно купить ноутбук, который верой и правдой послужит вам долгие годы, потратив на это относительно небольшую сумму денег. Или наоборот, купленный по совету продавца-консультанта самый лучший, по его мнению, и мощный игровой ноутбук может оказаться не просто излишеством, но и постоянным клиентом ремонтных мастерских.

Чтобы понять, чего же Вы ждете от ноутбука, нужно разобраться какие ноутбуки бывают.

Нетбуки, это компактные устройства, сейчас теряющие популярность из-за появления планшетов и недорогих компактных ультрабуков, а так же из-за близости цены к обычным ноутбукам. У нетбука относительно небольшой размер экрана (обычно 11 дюймов), невысокая мощность процессора, но существенная

продолжительность работы от полностью заряженного встроенного аккумулятора, а так же полный набор мультимедийных функций. Но при этом привод CD-DVD отсутствует (из-за малых размеров корпуса).

Из-за небольшого веса нетбуки более устойчивы к падениям, но, тем не менее, чаще, чем в среднем ноутбуки, выходят из строя по внутренним причинам. У некоторых нетбуков есть встроенный модем, позволяющий работать в интернете без подключения каких-то дополнительных устройств, так мешающих работе в мобильном режиме.

Цена обычно начинается где-то от 250 \$.

Приобрести нетбук имеет смысл, если вы предполагаете значительную часть времени пользоваться компьютером в мобильном режиме, - носить его с собой постоянно на лекции, на работу, пользоваться на отдыхе, в автомобиле. В то же время отсутствие CD-DVD привода является существенным неудобством.

С другой стороны, если приобрести нетбук с достаточно мощным процессором, значительным объемом памяти, то в домашних условиях к нему можно через концентратор USB подключить такие устройства, как удобная большая клавиатура, выносной привод DVD. К тому же, практически у каждого нетбука (и ноутбука) есть VGA разъем, к которому можно подключить стационарный монитор с большим размером экрана, и пользоваться им как «взрослым» ПК.

Хотя, следует заметить, что мощные нетбуки производятся мало, либо стоимость такового оказывается выше цены аналогичного по мощности ноутбука.

Бюджетный ноутбук, - наиболее массовый сегмент ноутбуков. Ноутбуки данной категории представляют собой золотую середину между ценой и техническими и эксплуатационными характеристиками, надежности. Они имеют достаточный уровень производительности для подавляющего большинства популярных программ, хорошо подходят для комфортной работы в Интернете и большинства игр не требующих сложных видеонастроек, поэтому подходят и для

работы, и для учебы, и для развлечения. Особенностью бюджетных ноутбуков является наличие только интегрированной видеокарты, поэтому они не смогут справиться с мощными играми на средних и высоких настройках качества.

Статистика, и практика показывают, что бюджетные ноутбуки куда реже попадают в ремонт, чем их более дорогие и солидные собратья. Причина того в температуре. Процессоры бюджетных ноутбуков не столь сильно нагреваются, и соответственно температурный режим всего прибора оказывается не таким жестким, как у более производительных моделей.

Разберемся с характеристиками бюджетных ноутбуков.

Тип процессора наиболее важен, так как в отличие от стационарных ATX его вряд ли удастся со временем модернизировать. Вот с какими процессорами ноутбук точно не следует покупать: из Intel это Atom, из AMD это C-50 или C-60, потому что они отличаются низким быстродействием, особенно заметным при воспроизведении видео. Из AMD E-350, E-450, E1-1200 и E2-1800, они также медленные, хотя при низкой цене все же позволяют относительно неплохо играть в некоторые игры даже на бюджетном ноутбуке.

Быстродействия всех типов процессоров от Intel Pentium, Celeron и начальных Core i3 вполне достаточно. Но все же лучше выбрать ноутбук с процессором последних поколений Intel (Ivy Bridge, Haswell), например, 1000M, 1005M, 1020M, 2020M, 2950M, потому что они имеют не только достаточную вычислительную мощность, но и низкое энергопотребление, и хорошую встроенную видеокарту.

Поскольку быстродействие и энергоэффективность процессоров последних поколений Intel значительно выше аналогичных по цене процессоров AMD имеет смысл выбрать ноутбук именно с процессорами Intel семейства Ivy Bridge или Haswell.

Что касается монитора, то здесь обычно практически нет выбора. Все производители бюджетных ноутбуков предлагают HD-экран с LED подсветкой разрешением 1366x768 и диагональю 15,6 дюйма.

Обычно экран глянцевый, реже матовый. Считается что на матовом меньше бликов, но лично мне больше нравится глянцевый (от матового у меня почему-то рябит в глазах и болит голова).

Важный показатель - максимальная яркость экрана. При яркости менее 150 кд/м² изображение будет плохо видно днем при солнечном свете.

Оперативная память. По моему печальному жизненному опыту, с каждой сменой Windows оперативной памяти требуется все больше и больше. Если Windows XP вполне удовлетворительно работает на 512 MB, и просто замечательно на 1024 MB (1 GB), то Windows 7, равно как и 8, работать с ОЗУ в 1 GB (1024 MB) будет просто до невозможности лениво.

Для нормальной работы Windows 7 и 8 ОЗУ в 2 GB (2048 MB) вполне достаточно, чтобы комфортно работать в офисных программах, в интернете и играть в нетребовательные игры. Но, понимая, что на Windows 8 славная фирма Microsoft не остановится, а ноутбук мы покупаем не на один год, и даже не на три, лучше взять ОЗУ так сказать, «на вырост», - 4 GB будет самое то во всех отношениях, тем более что разница в цене между ноутбуком с ОЗУ 2 GB и 4 GB не такая уж существенная.

Постоянная память, то есть жесткий диск. Конечно, жесткого диска много не бывает. Но если вы не планируете хранить на нем видеофильмы и игры, то 120 GB вполне достаточно. В принципе, чем меньше объем памяти жесткого диска, тем проще его конструкция, легче температурный режим и, как следствие, выше надежность. Вполне возможно, что в бюджетные ноутбуки производители начнут устанавливать твердотельные диски SSD объемом около 50-100 GB. Конечно это немного, но, согласитесь, надежность устройства, не имеющего механических деталей гораздо выше.

С другой стороны, если вы хотите иметь всегда под рукой, например, полную коллекцию всех отечественных радиотехнических журналов начиная с 1924 года, то и 500 GB может оказаться маловато.

Обычно цена бюджетного ноутбука укладывается в пределы от 350 до 600\$.

Сейчас стали появляться в продаже «сенсорные» ноутбуки или «трансформеры». Отличие от бюджетных в том, что у них сенсорный экран. К тому же «трансформер» можно сложить, и получится что-то вроде планшета. Сейчас трудно оценить целесообразность данного вида техники. На мой взгляд, если нужен планшет, так и следует брать планшет. Да и залпанный и зацарапанный сенсорный экран ноутбука выглядит не очень привлекательно. Раз есть клавиатура и сенсорная «мышка», уж лучше пользоваться ими. Впрочем, это мое личное мнение. Возможно, кому-то такая игрушка и придется по душе.

Еще одна новая категория ноутбуков - «ультрабуки». Отличие от бюджетных в основном в очень плоском дизайне. Из недостатков - отсутствие CD-DVD-привода и с точки зрения механической прочности не все хорошо. Хотя, прогресс не стоит на месте.

Операционная система. Подавляющее большинство персональных компьютеров, будь то нетбуки, ноутбуки, ультрабуки или АТХ продаются с предустановленной ОС Windows. Сейчас в большинстве это Windows 8. Хотя сейчас встречаются в продаже и с Windows 7. Незначительная часть продается без ОС или с ОС линейки Linux. Конечно ПК без ОС стоит существенно дешевле, но тогда у вас должна быть ОС, которую вы установите самостоятельно. Если же своей нету, - лучше покупать с предустановленной. Впрочем, на эту тему можно много спорить, можно говорить о том, что есть места в интернете где можно совершенно бесплатно скачать «крякнутую» Windows, не требующую регистрации и активации, но как эта система будет работать и какие «подводные камни» в ней спрятал тот, кто её «крякнул»? И насколько практически выгодно будет такая экономия? Не говоря уже о юридической стороне вопроса.

Windows 7 или 8? Несмотря на рекламу, а может быть именно и из-за неправильного подхода к рекламе, большинству пользователей по самым разным причинам

Windows 8 кажется непонятной и неудобной и они были бы не против работать на привычной Windows 7. Некоторые даже сносят 8-ю и устанавливают 7-ю.

Впрочем, если разобраться, существенной, такой уж принципиальной разницы между 7-й и 8-й я лично не наблюдаю. Другое дело XP, которая не только по моему, но и по мнению многих была наилучшим продуктом от Microsoft.

И так, касательно Windows 7 и Windows 8, как я уже сказал, существенной разницы для нетбуков, ноутбуков и АТХ не вижу. Но все её видят в рекламе, - на синем экране непонятные прямоугольники. Странно. Очень странно. На самом деле это так теперь выглядит кнопка «Пуск» со своим меню. Да, именно! Она разрослась на весь экран! Что же с этим делать? А ничего не надо делать, - тыкаем мышкой в прямоугольник «Рабочий стол» и получаем почти то же самое, что мы привыкли видеть на мониторе ПК с Windows 7. Правда, вместо кнопки «Пуск» трапеция с крестиком внутри. Хотим выбрать программу - тыкаемся в неё и получаем то что видели в рекламе. Несмотря на странный вид это практически то же меню кнопки «Пуск» из 7-й. А ниже есть стрелочка в кружочке - это аналог меню «Все программы». Хотим поместить ярлык нужной программы на рабочий стол - не проблема. На меню «Пуск» - то же несложно.

Практически преимущество Windows 8 только в более быстрой загрузке, скорость же работы программ находится на приблизительно одинаковом уровне. Ну и странный вид кнопки «пуск».

С другой стороны Windows 8 новее 7-й и следовательно, поддерживаться компанией Microsoft будет дольше. Если вы планируете пользоваться своим ноутбуком некоторое количество лет об этом стоит задуматься. К тому же при установке Windows 8 Microsoft предлагает бесплатно обновить до 8.1 (я так понимаю, это у них «работа над ошибками»).

Андреев С.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЧЕТЫРЕХ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ

шлейфу. Чтобы выбрать нужный жесткий диск в элементарном случае достаточно просто двунаправленным переключателем переключить 12V

Сейчас практически в каждой семье есть хотя бы один персональный компьютер. Если ноутбуки скорее являются «индивидуальным средством», то ПК типа АТХ зачастую являются «общественными», так как одним и тем же ПК пользуются все члены семьи, разумеется, которые умеют им пользоваться. В результате жесткий диск превращается в свалку, там и музыкальные файлы «молодого репера» (с вирусами из «халявного инета»), там и переписка студентки с сокурсниками... и даже бабушкины рецепты. Конечно, Windows позволяет установить разные степени доступа для разных пользователей, но все же, согласитесь, - свой винчестер (жесткий диск), - свой компьютер.

В корпусе АТХ обычно очень много места и всегда найдется пустое крепление для лишнего жесткого диска. Теперь желательно сделать так чтобы жесткие диски можно переключать полностью, так что бы не только папки и файлы свои, но и все программы, включая Windows и драйвера были тоже своими.

В Л.1 автор предложил вариант установки двух переключаемых независимых «индивидуальных» жестких дисков, но как показала практика, двух винчестеров может быть недостаточно... нужно как минимум четыре (по числу пользователей ПК)

Организовать это не сложно К одному шлейфу с помощью приобретенных двух кабелей-тройников подключаем четыре жестких диска, а переключаем их по питанию (при отключенном питании порты жесткого диска переходят в высокоомное состояние и не мешают работать другому оборудованию, подключенному к этому же

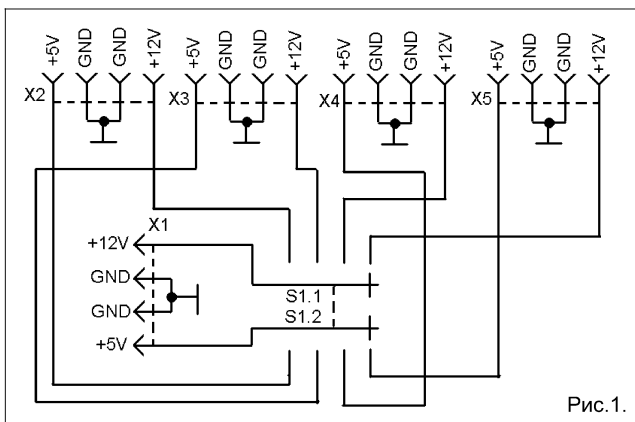


Рис.1.

и 5V питания жесткого диска (рис.1).

Схема на рис.1 предельно проста, - X1 – это вилка включаемая в четырехконтактную розетку на пучке проводов от блока питания. X2, X3, X4 и X5 – это, соответственно, дополнительные переключаемые розетки, подключенные к разным «винчестерам». Схема проста, но весьма опасна. Потому что ни в коем случае нельзя переключать жесткие диски в то время, когда компьютер включен. Ни в коем случае! Это может привести не только к повреждению программной оболочки, но и повреждению самих жестких дисков, и даже материнской платы. Такой переключатель прост, но его можно использовать только при определенной дисциплине пользователей, чтобы можно было надежно договориться что переключать диск можно только при выключенном компьютере.

К сожалению, «человеческий фактор» играет определенную роль и поэтому нужно как-то обезопаситься, сделав переключение во время работы ПК невозможным, ну и за одно сам процесс переключения сделать более интересным.

Схема безопасного переключателя четырех жестких дисков показана на рисунке 2.

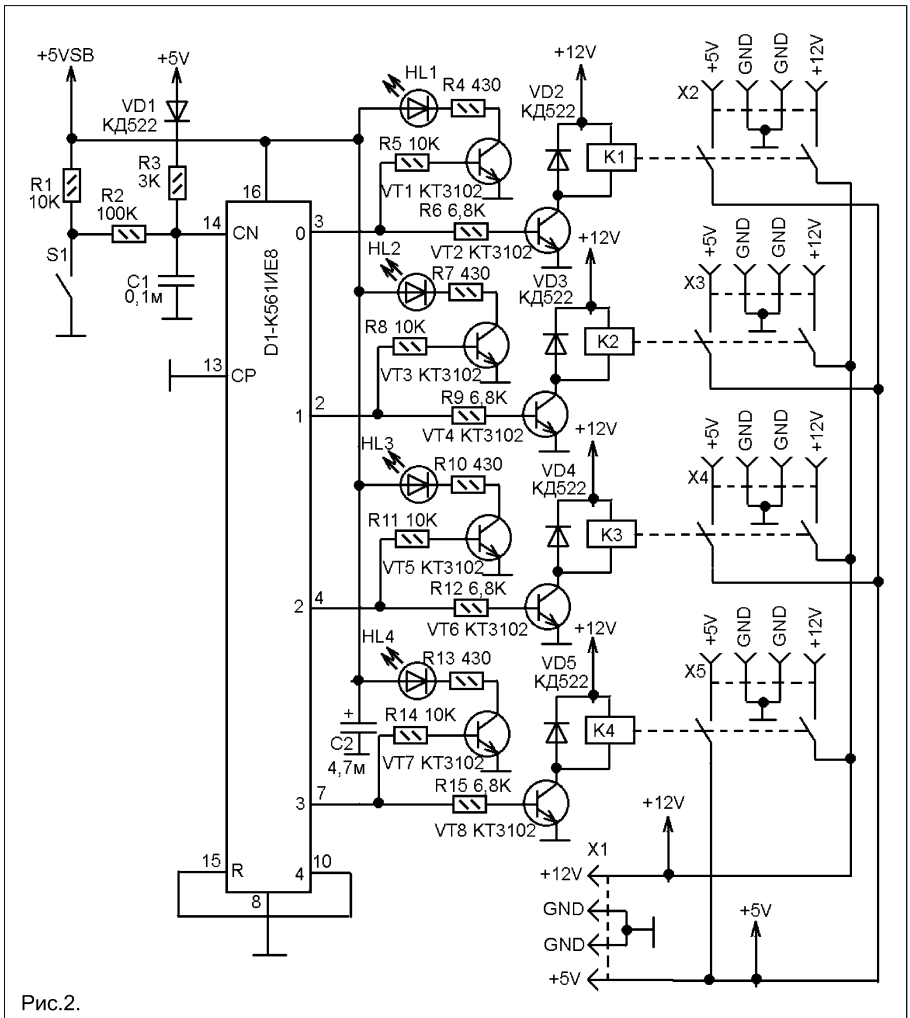


Рис.2.

Схема переключателя состоит из десятичного счетчика D1 и набора ключей с реле на выходах, которые своими контактами переключают питание жестких дисков.

В блоке питания ПК АТХ есть источник дежурного напряжения +5V (+5VSB), это фиолетовый провод «большого разъема». Напряжение 5V там присутствует когда ПК находится в выключенном состоянии. Счетчик и индикаторные светодиоды

питаются от источника дежурного питания (+5VSB фиолетовый провод «большого разъема»). Реле питаются от источника +12V. На диод VD1 поступает основное напряжение +5V, которое блокирует вход счетчика, когда компьютер включен.

Работает схема следующим образом. Когда компьютер выключен есть напряжение только +5VSB. Этим напряжением питается счетчик и индикаторные светодиоды HL1-HL4. На диод VD1 напряжение

5V не поступает и он закрыт. При нажатии - отпуске кнопки S1 на входе «CN» счетчика формируется импульс, который увеличивает состояние счетчика на единицу выше. Цепь R2-C1 служит для защиты входа счетчика от дребезга контактов, благодаря ей при каждом нажатии-отпуске кнопки состояние счетчика увеличивается на один шаг.

При достижении счетчиком состояния «4» он обнуляется, потому что выход «4» (вывод 10) соединен с входом обнуления.

Состояние счетчика индицируется светодиодами HL1-HL4. Ориентируясь на них можно до включения компьютера выбрать нужный жесткий диск. Затем включаете компьютер. На выходе его блока питания появляются напряжения +12V и +5V. Напряжение +12V поступает на реле, которое подает питание на выбранный жесткий диск. Напряжение +5V поступает на диод VD1. Он открывается и подтягивает вывод 14 D1 к единице. Теперь если нажать кнопку S1 это не приведет к переключению, так как сопротивление R3 значительно меньше сопротивления R2.

Таким образом происходит блокировка переключения во время включенного состояния компьютера. Если нужно переключиться на другой жесткий диск, нужно сначала выключить компьютер. Затем,

переключиться и снова включить компьютер. Только так.

Кнопка S1 - без фиксации, замыкающая. Разъемы X2-X5 взяты от неисправного блока питания ATX, разъем X1 - от неисправного CD-привода.

Электромагнитные реле - TRS-12VDC-SB-L15. Это электромагнитные реле с двумя переключающими контактами, в

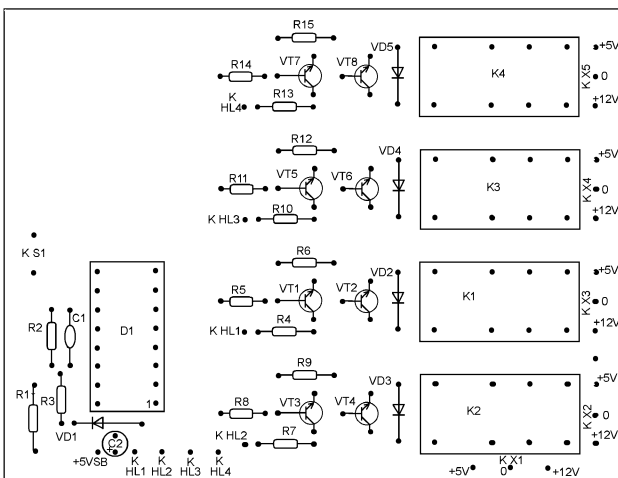
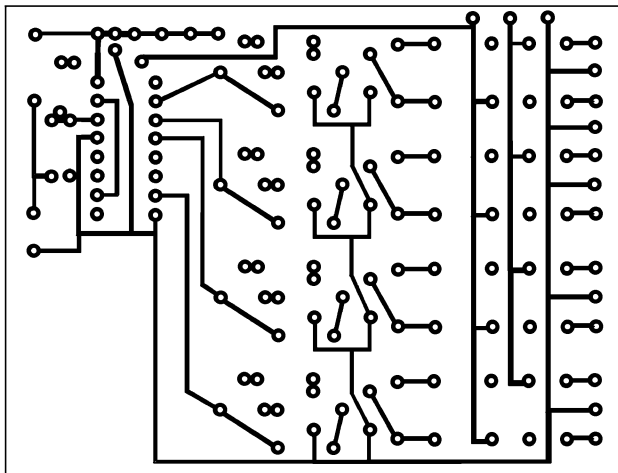


Рис.3.

корпусах, аналогичных по размерам в проекции микросхемам в DIP-корпусах, но значительно выше и с прямолинейными выводами. Кроме указанных реле есть еще масса аналогов других фирм. Конечно можно использовать и аналогичные реле других размеров и цоколевки, но это потребует доработки печатной платы.

Светодиоды - AL307 или зарубежные аналоги.

Монтаж выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с односторонним расположением печатных дорожек (рис.3).

При изготовлении платы нужно заготовку сделать немного больше (примерно по сантиметру с каждой стороны), и в углах просверлить отверстия для её крепления. Плата установлена на дно корпуса ПК АТХ, в котором предварительно просверлены необходимые отверстия. Плата закреплена в этих отверстиях посредством болтов с гайками и трубчатыми стойками. Все разъемы на плате не устанавливаются, - они соединены с ней монтажными проводами достаточной длины чтобы подключиться к соответствующим разъемам жестких дисков.

Так же, за пределами платы расположены индикаторные светодиоды и кнопка. Светодиоды и кнопку можно установить в любую из заглушек корпуса, например, в заглушку под второй флоппи-диск (обычно в ПК АТХ не более одного флоппи-дисковод, а посадочных мест - два, одно из которых закрыто заглушкой). В заглушке нужно просверлить отверстия для светодиодов и кнопки. Светодиоды вклеить в отверстия, а кнопку закрепить крепежной гайкой (используется кнопка приборного «тумблерного» типа).

При недостатке в корпусе ПК АТХ креплений для дополнительных жестких дисков, можно имеющиеся крепления удлинить подручными средствами, например, с помощью перфорированных металлических пластин от детского механического конструктора, или креплений для сооружения каркасных перегородок.

Андреев С.

Литература:

- 1. Андреев С. Переключатель жестких дисков для компьютера.*
- ж.Радиоконструктор, №10, 2013.*

СПРАВОЧНИК

TDA7498 - УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ D-КЛАССА

В отличие от А, В классов в УМЗЧ D-класса используется цифровой способ формирования выходного сигнала. На вход УНЧ D-класса поступает аналоговый НЧ сигнал, который преобразуется в цифровой с помощью АЦП, имеющегося в УНЧ D-класса. Выходной сигнал представляет собой прямоугольные импульсы эквивалентной частотой, в данном случае, 310 кГц и равной амплитуды. А входной аудиосигнал изменяет широту этих импульсов. Таким образом, интегрируясь на выходных фильтрах, а так же и на нагрузке, получается звуковой аналоговый аудиосигнал. Но выходной каскад, работающий в импульсном режиме, рассеивает минимальную мощность.

Отличительные особенности ИМС:

- 100 Вт + 100 Вт постоянной выходной мощности при сопротивлении нагрузки 6 Ом, общих гармонических искажений 10% и напряжении питания 36 В
- 80 Вт + 80 Вт постоянной выходной мощности при сопротивлении нагрузки 8 Ом, общих гармонических искажений 10% и напряжении питания 34 В (с фильтром)
- Диапазон напряжения питания: 14...39 В
- Высокая эффективность 90%
- Четыре фиксированных коэффициента усиления: 25.6 dB, 31.6 dB, 35.1 dB и 37.6 dB. Коэффициент усиления устанавливается подачей логических уровней (двухразрядного двоичного кода) на выводы Gain 0 (вывод 30) и Gain 1 (вывод 31).

Код ===== Коэффициент усиления

00 ===== 25,6 dB,

01 ===== 31,4 dB,

10 ===== 35,6 dB,

11 ===== 37,6 dB.

6. Дифференциальные входы минимизируют синфазные шумы

7. Функции режима ожидания. Для включения в режим ожидания на вход STBY (вывод 20) подается логический ноль. Для выключенного звука (mute) на вход MUTE (вывод 21) подается логический ноль.

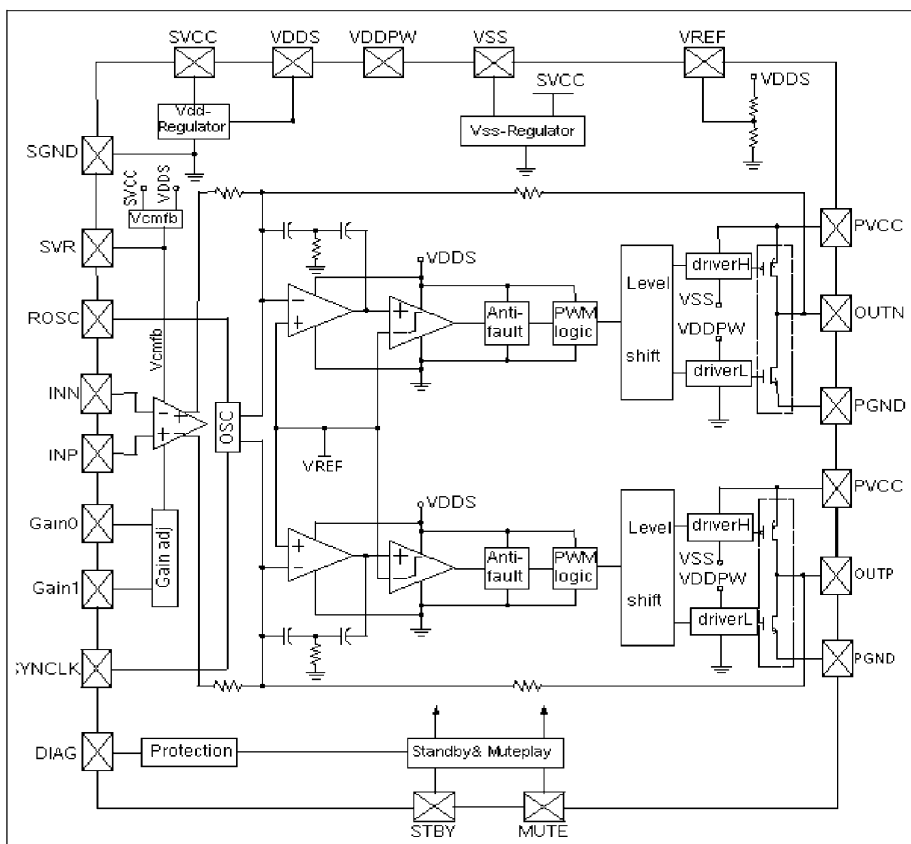
8. Схема защиты от короткого замыкания

9. Защита от перегрева

10. Функция внешней синхронизации

36	VSS	SUB_GND	1
35	SVCC	OUTPB	2
34	VREF	OUTPB	3
33	INN	PGND	4
32	INPB	PGND	5
31	GAIN1	PVCC	6
30	GAIN0	PVCC	7
29	SVR	OUTNB	8
28	DIAG	OUTNB	9
27	SGND	OUTNA	10
26	VDDS	OUTNA	11
25	SYNCLK	PVCCA	12
24	ROSC	PVCCA	13
23	INNA	PGND	14
22	INPA	PGND	15
21	MUTE	OUTPA	16
20	STBY	OUTPA	17
19	VDDPW	PGND	18

Блок-схема



Основные параметры:

1. Максимальное напряжение питания 44 V.
2. Диапазон напряжений на выводах STBY, MUTE, INNA, INPA, INNB, INPB, GAIN0, GAIN1 -0,3...+3,6V.
3. Диапазон напряжения питания 14...39V.
4. Рабочий температурный диапазон -40...+85°C.
5. Ток покоя не более 60 mA.
6. Ток в режиме ожидания не более 10 мкА.
7. Выходной ток 7A.

Остальные параметры:

Symbol	Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
T_j	Junction temperature at thermal shutdown	-	-	150	-	°C
R_i	Input resistance	Differential input	48	60	-	kΩ
V_{OVP}	Overvoltage protection threshold	-	42	43	-	V
V_{UVP}	Undervoltage protection threshold	-	-	-	8	V
R_{dsON}	Power transistor on resistance	High side	-	0.2	-	Ω
		Low side	-	0.2	-	
P_o	Output power	THD = 10%	-	100	-	W
		THD = 1%	-	78	-	
P_o	Output power	$R_L = 8 \Omega$, THD = 10%	-	80	-	W
P_D	Dissipated power	$P_o = 100 W + 100 W$, THD = 10%	-	20	-	W
η	Efficiency	$P_o = 100 W + 100 W$	-	90	-	%
THD	Total harmonic distortion	$P_o = 1 W$	-	0.1	-	%
G_V	Closed-loop gain	GAIN0 = L, GAIN1 = L	24.6	25.6	26.6	dB
		GAIN0 = L, GAIN1 = H	30.6	31.6	32.6	
		GAIN0 = H, GAIN1 = L	34.1	35.1	36.1	
		GAIN0 = H, GAIN1 = H	36.6	37.6	38.6	
ΔG_V	Gain matching	-	-1	-	1	dB
C_T	Crosstalk	$f = 1 \text{ kHz}$, $P_o = 1 W$	50	70	-	dB
e_N	Total input noise	A Curve, $G_V = 20 \text{ dB}$	-	15	-	μV
		$f = 22 \text{ Hz}$ to 22 kHz	-	25	50	
SVRR	Supply voltage rejection ratio	$f_r = 100 \text{ Hz}$, $V_r = 0.5 V_{pp}$, $C_{SVR} = 10 \mu F$	-	70	-	dB
T_r , T_f	Rise and fall times	-	-	50	-	ns
f_{SW}	Switching frequency	Internal oscillator	290	310	330	kHz
f_{SWR}	Output switching frequency range	With internal oscillator	250	-	400	kHz
		With external oscillator	250	-	400	
V_{inH}	Digital input high (H)	-	2.3	-	-	V
V_{inL}	Digital input low (L)		-	-	0.8	

ния следуя этим данным и учитывая, что опорное напряжение задано стабилитроном VD1 с напряжением стабилизации 7,5V, получается: $R_2 = 308 \text{ кОм}$, $R_3 = 15 \text{ кОм}$, $R_4 = 197 \text{ кОм}$.

Нестандартные сопротивления можно набрать из нескольких. В любом случае сопротивление нужно проверять омметром, потому что резисторы могут иметь существенную погрешность.

Аналогично можно сделать делитель и под любой другой температурный интервал, но в пределах рабочего диапазона датчика.

Датчик подключается к схеме терморегулятора через разъем X1. Конденсатор C1 необходим для подавления наводок и радиопомех которые могут быть, если кабель связывающий датчик с разъемом X1 слишком длинный.

С резистором R1 датчик F1 образует аналог паратрического стабилизатора с термозависимым напряжением стабилизации.

Когда температура ниже некоторого порога, установленного резистором R3, на выходе компаратора A1 падает напряжение и возникает ток через светодиод оптопары A2. Открывается маломощный оптосимистор этой оптопары и происходит включение мощного симистора VS1, через который, через разъем X2, подается напряжение на нагреватель.

Нагреватель работает и температура увеличивается. При повышении температуры выше заданного предела компаратор меняет состояние и нагреватель выключается.

Необходимый для работы такой схемы терморегулятора гистерезис создается резистором R8. Гистерезис исключает слишком частые включения / выключения нагревателя. Величина гистерезиса зависит как от сопротивления R8, так и от сопротивления R6. Установить нужный гистерезис для конкретного случая можно грубо подбором R8 и точно подбором R6.

Питается компаратор от не стабилизированного источника на основе трансформатора T1 и мостового выпрямителя на диодах VD2-VD5. Трансформатор обеспечивает изолирование схемы от сети по питанию компаратора и датчика.

Трансформатор готовый, с первичной обмоткой на 220V и вторичной обмоткой на 9V переменного напряжения. Максимальный ток во вторичной обмотке 150mA.

Можно использовать другой термодатчик из серии LM235 или LM335, LM135, либо отечественный аналог K1019EM1.

Стабилитрон KC175A можно заменить любым стабилитроном на напряжение в пределах 6...9V. Если напряжение отличается от 7,5V, соответственно нужно пересчитать сопротивления резисторов R2, R3, R4.

Компаратор K554CA3A можно заменить другим аналогом, либо использовать операционный усилитель с достаточно мощным выходом. Чтобы исключить в этом случае засветку светодиода оптопары в состоянии, когда нагрузка должна быть выключено, можно последовательно её светодиоду включить стабилитрон на небольшое напряжение (например, на 4,7V). Стабилитрон компенсирует недостаточный размах напряжения на выходе операционного усилителя.

Выходной каскад можно сделать на других деталях, - другой оптопаре и симисторе, важно чтобы они были на напряжение не ниже 400V, а симистор достаточной мощности для управления конкретным нагревателем. Можно сделать выходной каскад и на так называемом «твердотельном реле», практически представляющем собой сборку из оптопары и мощного симистора.

Конденсатор C5 должен быть на напряжение не ниже 16V. Остальные на напряжение не ниже 10V.

Переменный резистор R3 должен быть с линейным изменением сопротивления. Его рукоятка должна быть с указателем, а вокруг ней нанесена шкала в значениях температуры.

Налаживание заключается в установке сопротивлений резисторов делителя R2, R4, и если необходимо, R3.

Караваев А.Р.

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ

С помощью этого регулятора можно регулировать мощность нагревателя ступенчато от 100% до 10%. Суть работы схемы - периодическое включение - выключение нагревателя в течение пяти периодов сетевого напряжения (десяти полупериодов). Например, при 100% мощности из каждых пяти периодов сетевого напряжения нагрузка включена в течение всех пяти. А при 10% из пяти периодов нагрузка включена только в течение одного полупериода.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Напряжение электросети поступает на мостовой выпрямитель на диодах VD1-VD4. На выходе выпрямителя при частоте сети 50 Гц образуются положительные полуволны частотой 100Гц. Эти полуволны поступают через делитель на резисторах R1 и R2 на базу транзистора VT1, который служит формирователем логических импульсов частотой 100 Гц. Эти импульсы с коллектора VT1 поступают на вход счетчика D1. Микросхема D1 - десятичный счетчик, у него есть десять выходов от 0 до 9, на каждом из которых появляется единица если состояние счетчика соответствует номеру выхода.

Таким образом, для полного прохода счетчика от 0 до 9 требуется десять импульсов, то есть, пять полных периодов

сетевое напряжение. При работе счетчика в начале каждого цикла единицей с выхода «0» D1 RS-триггер на элементах микросхемы D2 устанавливается в состояние

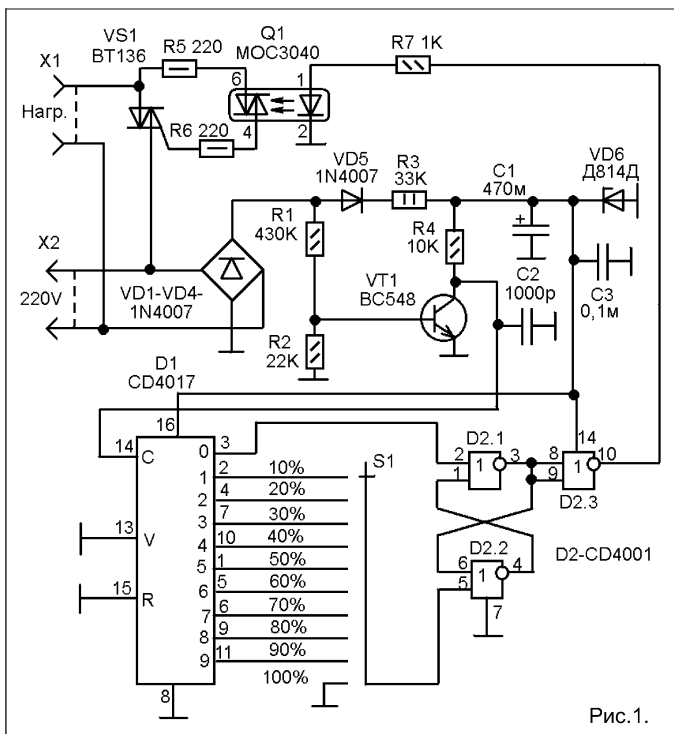


Рис.1.

логической единицы на выходе D1.3. Ток через резистор R7 поступает на светодиод оптопары Q1 и она открывается, открывая мощный симистор VS1, подающий питание на нагреватель, подключенный к розетке X1.

Если S1 находится в показанном на схеме положении «10%», то уже со следующим импульсом RS-триггер вернется в исходное положение, нагреватель выключится и не будет работать в течение следующих 9-ти полупериодов сетевого напряжения. Таким образом, только в течение 10% времени нагреватель включен, остальные 90% времени он выключен.

В другом положении, например, в положении «50%» после установки триггера на

D2 в состоянии единицы на выходе D2.3 потребуется пять импульсов до того момента, как нагрузка будет отключена. То есть, в течение 50% времени нагреватель включен. Остальные 50% - выключен.

Положение S1 «100%» отличается тем, что второй вход RS-триггера на D2 не подключен ни к одному выходу D1, - он соединен с минусом питания. В этом состоянии RS-триггер всегда находится в состоянии логической единицы на выходе D2.3, - нагреватель включен всегда.

Микросхемы питаются от электросети напряжением 12V через параметрический стабилизатор, состоящий из резистора R3 и стабилитрона VD6. Диод VD5 исключает влияние конденсатора C1 на формирование импульсов частотой 100 Гц.

Данный регулятор мощности по сути дела является таймером повторно-кратковременного режима работы, в котором время полного цикла составляет 0,2 секунды.

Если нужно аналогичное устройство, но со значительно большим временем полного цикла, например, для работы холодильных установок, то «замедлить» работу схемы можно введением дополнительного делителя частоты, например, так как это сделано в схеме на рисунке 2. Здесь между счетчиком D1 и источником импульсов частотой 100 Гц включен дополнительный счетчик D3, делящий частоту 100 Гц на 16384. В результате на его выходе имеются импульсы с периодом в 2,7 минуты. Эти импульсы поступают на

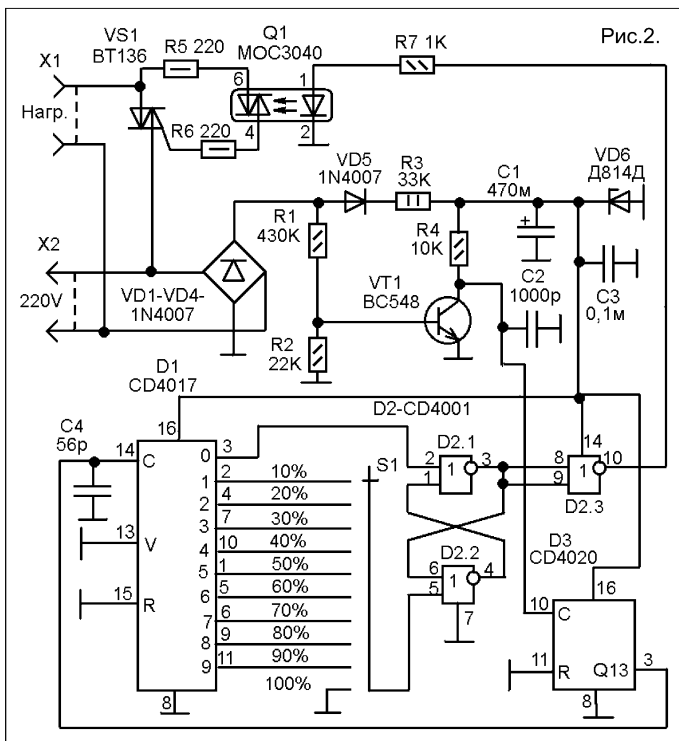


Рис.2.

счетчик D1, и время полного цикла теперь составит 27 минут. А переключателем S1 можно будет выбрать в течение скольких процентов 27-ми минут нагрузка будет включена.

Такое устройство (рис.2) подходит для холодильной установки или для системы жидкостного отопления.

Микросхемы можно заменить отечественными аналогами:
 CD4017 - К561ИЕ8
 CD4001 - К561ЛЕ5
 CD4020 - К561ИЕ16.

Транзистор BC548 можно заменить на КТ3102, КТ315.

Диоды 1N4007 можно заменить на КД209 или КД105.

Сибирёв В.В.

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ШЕСТНАДЦАТЬЮ ОБЪЕКТАМИ

Система предназначена для дистанционного управления 16-ю объектами или нагрузками. На пульте управления есть 16 кнопок. Каждая из них отвечает за состояние одного выходного реле, - каждое нажатие кнопки влечет за собой изменение состояния одного выходного реле (включено / выключено), номер которого соответствует номеру кнопки. Таким образом, можно включить или выключить 16 нагрузок практически в любом сочетании.

В качестве кодера и декодера здесь используются микросхемы для тонального набора в телефонных аппаратах и АТС с тональным набором.

Двухтональная система кодирования DTMF отличается хорошей помехозащищенностью и неприхотливостью, что позволяет использовать для передачи команд практически любой доступный канал связи, - проводной, радиоканал, инфракрасный, телефонная линия, акустический канал при использовании соответствующих передатчиков и приемников, способных работать с аналоговым (или речевым) сигналом.

Принципиальная схема кодера показана на рисунке 1. Схема выполнена на микросхеме UM95089, содержащей кодер 16-ти команд по системе DTMF. Клавиатура состоит из 16-ти кнопок, включенных по координатной схеме. Кнопки подписаны, соответственно, от «0» до «15». Нажатие любой из кнопок приводит к формированию двухтонального сигнала на выходе микросхемы (вывод 16). Выход у микросхемы выполнен по схеме с открытым эмиттером. В типовой схеме между

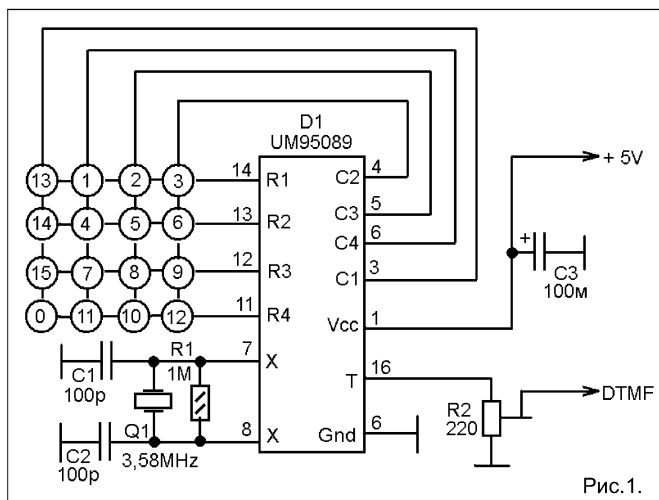


Рис.1.

этим выводом и общим минусом должен быть включен малогабаритный динамик, который подносят к микрофону телефонного аппарата, чтобы осуществить таким способом тональный набор с помощью импульсного телефонного аппарата. В данном случае роль нагрузки выходного эмиттерного повторителя выполняет резистор R2, с движка которого двухтональный сигнал поступает на вход канала связи (в простейшем случае, на двухпроводной кабель, - один провод соединен с R2, второй с общим минусом).

Схема декодера показана на рисунке 2. В ней используется микросхема MV8870 по прямому назначению, - декодирует DTMF кодовые сигналы. После приема команды DTMF сигнала на выходе микросхемы устанавливается двоичный четырехразрядный код, в данном случае, численно соответствующий номеру нажатой на клавиатуре кодера кнопки. При этом, установленный на выходе микросхемы код сохраняется до поступления следующей команды. А на выводе 15 логическая единица появляется каждый раз, как только идет прием команды и держится столько же времени, сколько

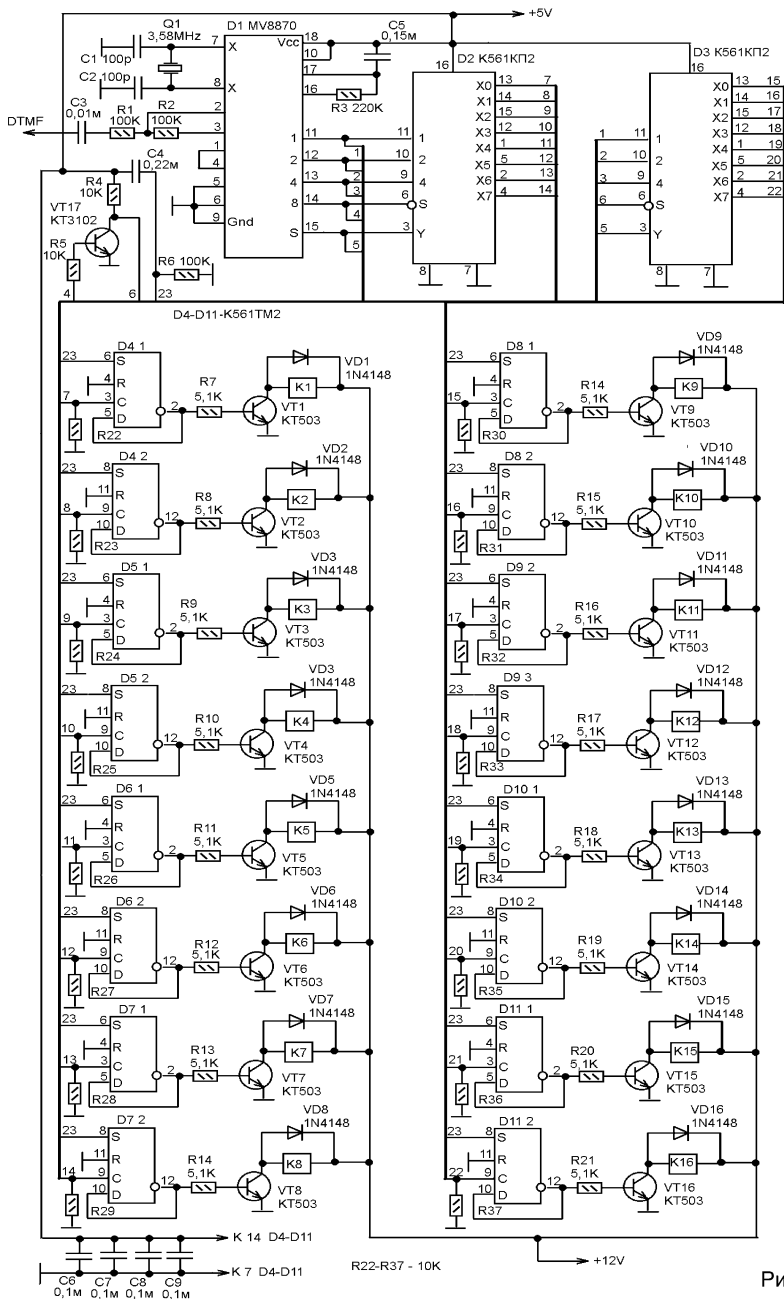


Рис.2.

удерживают кнопку кодера нажатой.

Выход четырехразрядный и поэтому для преобразования из двоичного в десятичный код используется дешифратор, выполненный на основе двух мультиплексоров D2 и D3 типа K561КП2. В каждой микросхеме есть восемь каналов, соединенных с одной общей точкой «У» (вывод 3). Выбор канала осуществляется двоичным кодом на входах «1-2-4». Подачей нуля на вывод 6 включается мультиплексор, подачей единицы - блокируется (все каналы закрыты независимо от кода). Два восьмиканальных мультиплексора объединены в один шестнадцатиканальный с помощью выводов 6. У микросхемы D2 вывод 6 подключен непосредственно к старшему выводу D1, поэтому при коде на выходе D1 от 0000 до 0111 работает мультиплексор D2, так как на его вывод 6 поступает логический ноль. В то же время, вывод 6 мультиплексора D3 к старшему выводу D1 подключен через инвертор, выполненный на транзисторе VT17, поэтому при коде на выходе D1 от 0000 до 0111 на вывод 6 D3 поступает единица и D3 заблокирован. Поэтому в диапазоне от 0 до 7 работает D2, а в диапазоне от 8 до 16 работает D3.

Для того чтобы логический уровень единицы был на выходе D2 или D3 только во время удержания кнопки кодера вывода 3 D2 и D3 соединены с выводом 15 D1.

Исполнительных устройств шестнадцать, они состоят из D-триггеров на микросхемах D4-D11 и транзисторных ключей с электромагнитными реле в коллекторных цепях. Все триггеры включены по схеме одноразрядного счетчика, то есть, D-вход соединен с инверсным выходом, поэтому при каждом импульсе на С-входе они принимают противоположное состояние. На их С-входы уровни подаются с выходов мультиплексоров. Так как при закрытом канале мультиплексора или при блокировке мультиплексора его соответствующий выход принимает высокоомное состояние С-входы триггеров «подтянуты» к нулю с помощью резисторов R22-R37.

Чтобы после подачи питания все реле устанавливались в выключенное состояние все S-входы соединены вместе и к RS-цепи R6-C4. При подаче питания 5V

конденсатор С4 дает ток зарядки через R6, при этом образуется импульс уровня логической единицы, устанавливающий все триггеры в единичное состояние (ноль на инверсном выходе).

Микросхемы питаются напряжением 5V, это должен быть источник стабилизированного постоянного напряжения. Реле питаются напряжением 12V, это может быть нестабилизированный источник постоянного тока. Номинальный ток должен быть таким, чтобы его было достаточно на питание обмоток всех реле одновременно, то есть, не менее 1А. Система питания может состоять из нестабилизированного источника постоянного тока 12V и интегрального стабилизатора на 5V, например, 7805 или КРЕН5А.

Кварцевые резонаторы на 3,58 МГц, они специально предназначены для систем DTMF. Можно заменить резонаторами от видеотехники с НТСЦ 3,5. Предполагаю что можно использовать резонаторы и на другие частоты, например, 4 МГц, одинаковые в кодере и декодере, но это только мои предположения, не подтвержденные экспериментами.

Реле типа BS-115C-12A-DC12V реле с катушками на 12V. Можно использовать и другие реле, например, WJ-117C-12VDC или 883-H-1C-12VDC, или старые реле КУЦ от систем дистанционного управления отечественных телевизоров 80-90-х годов.

Все микросхемы можно заменить другими отечественными и зарубежными аналогами.

Диоды 1N4148 можно заменить диодами КД521, КД522.

В качестве канала связи автор использовал два варианта - телефонная «лапша» длиной около 300 метров и комплект из двух карманных УКВ-радиостанций (сигнал подавался на микрофонный вход гарнитуры одной рации, а снимался с телефонного выхода другой).

Монтаж выполнялся на макетной печатной плате.

Рыбин Л.Н.

ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ ATmega8535

В статье представлен вариант охранного устройства. Две функциональные платы, входящие в устройство выполнены на базе микроконтроллеров ATmega 8535. Устройство имеет два режима работы: охрана объекта и контроль состояния дверей. Автор самым подробным образом рассказывает об алгоритме работы устройства и его составных частей, программном обеспечении микроконтроллеров.

Микроконтроллеры AVR со своей архитектурой, программными и аппаратными ресурсами как нельзя лучше подходят для разработки различных устройств охраны сигнализации. Эти 8-разрядные микроконтроллеры имеют электрически перепрограммируемую постоянную память данных EEPROM, которая может быть перепрограммирована более 100000 раз! Память данных EEPROM микроконтроллера можно использовать для хранения секретного (эталонного) кода.

Автор предлагает вариант охранного устройства (далее устройство). Его можно применить для охраны квартиры, офиса, дачи, загородного дома и т. д. Структурная схема устройства представлена на рис. 1

В устройстве имеется две основных составных части: плата контроллера ввода кодов постановки и снятия с охраны (далее плата №1) и плата контроллера охранного устройства (далее плата №2). Принципиальная схема платы №2 представлена на рис. 2

Принципиальная схема платы №1 контроллера ввода кодов постановки и снятия с охраны приведена на рис. 3.

Внешними (выносными) элементами по отношению ко всему устройству являются 24 концевых выключателя (S1...S24), которые позволяют контролировать состояние 24 дверей. Один концевой выключатель контролирует состояние одной двери. Если дверь закрыта – концевой выключатель разомкнут.

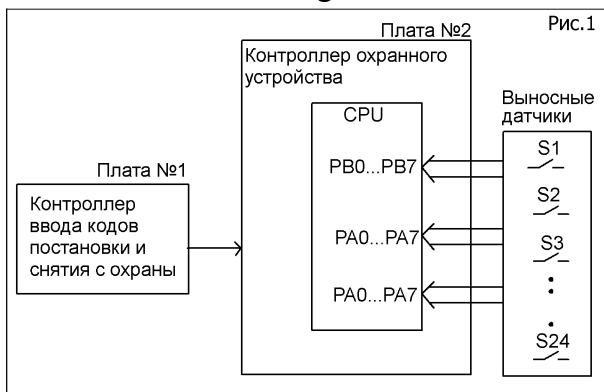


Рис. 1

Пользователь (оператор, диспетчер) визуально состояние двери может проконтролировать по состоянию соответствующего индикатора. Если дверь открыта – концевой выключатель замкнут. Индикатор – периодически мигает. Если дверь закрыта – концевой выключатель разомкнут. Индикатор – не горит (погашен). Пусть концевой выключатель S1 установлен в двери № 1. Пусть концевой выключатель S2 установлен в двери № 2 и т. д. Если открыта дверь № 1, то периодически мигает индикатор HL2 (если дверь № 1 закрыта индикатор HL2 – погашен). Если открыта дверь № 2, то периодически мигает индикатор HL3 (если дверь № 1 закрыта индикатор HL3 – погашен) и т. д. Автор, не будет останавливаться на каком-то конкретном конструктивном исполнении установки концевых выключателя, а так же конструкции самого устройства.

Рассмотрим работу составных частей устройства. Плата №1 состоит из двух идентичных по схеме и алгоритму работы, устройств: устройства ввода и контроля кода постановки под охрану (устройство №1) и устройства ввода и контроля кода снятия с охраны (устройство №2). Алгоритм работы вышеуказанных устройств - совершенно одинаков. Питательное напряжение на устройства №1 и №2 поступает с соединителя X1 платы №1. Рассмотрим работу устройства №1. В устройстве №1 имеется три режима работ: рабочий режим, режим записи и режим

проверки записанного кода.

В режиме записи в EEPROM микроконтроллера DD1 заносится код, который состоит из 4-х десятичных цифр и набирается на 7- кнопочной клавиатуре. Далее, для проверки записанный код читается в режиме

чтения. В рабочем режиме устройство ждет ввода кода. Вводимый код, микроконтроллер записывает в ОЗУ и побайтно сравнивает его с кодом, записанным в EEPROM. Если коды совпали, то микроконтроллер на пять секунд устанавливает выходной сигнал (выв.21

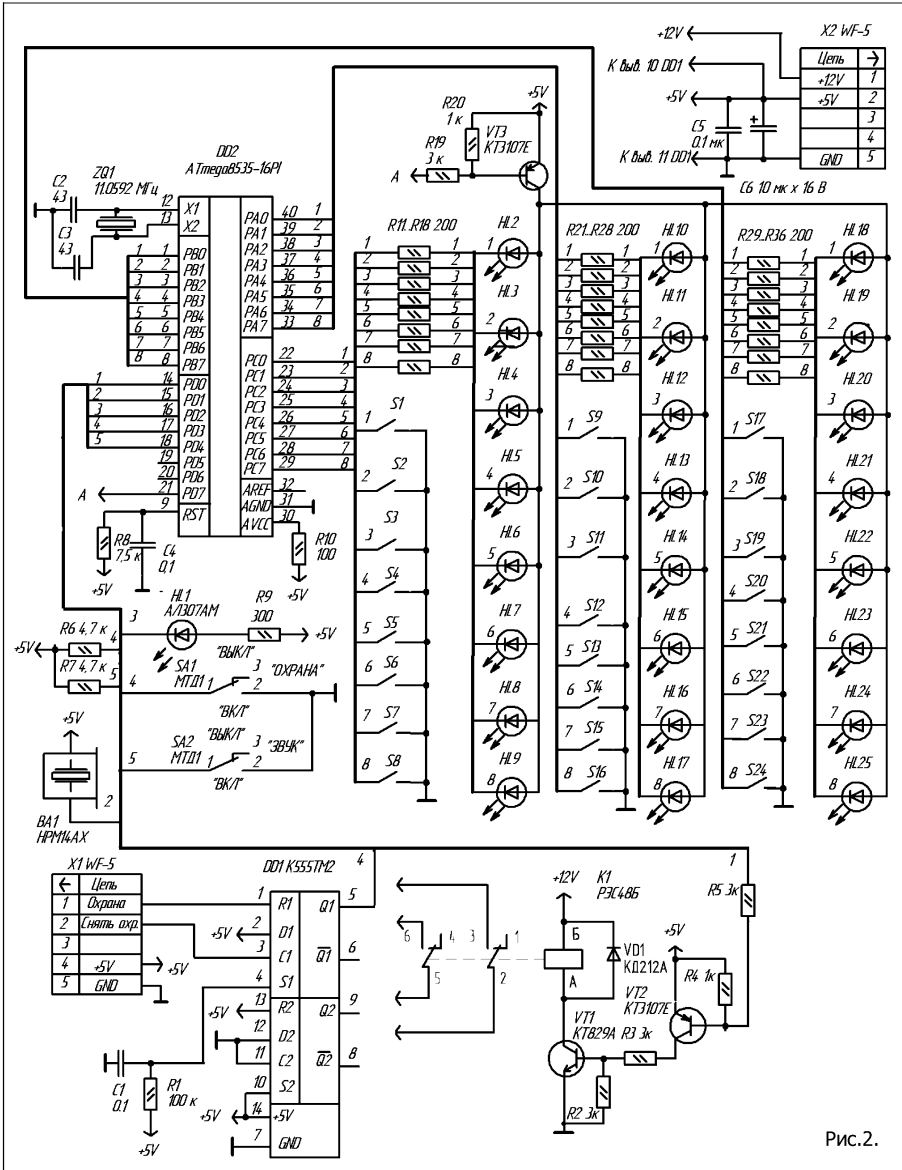


Рис.2.

микроконтроллера DD1) в лог.0.

Кроме того, процедура набора кода может открытой (набранный код индицируется на дисплее, каждой нажатой кнопке ставится в соответствие число на дисплее) и закрытой (при наборе кода на дисплее индицируются одинаковые, заранее определенные символы, каждой нажатой кнопке ставится определенный символ, например "-"). Для этого в замке есть отдельный переключатель. Для активации, индицируемого на дисплее 4-х разрядного кода в режиме записи и в рабочем режиме, достаточно нажать на клавиатуре любую кнопку.

В интерфейс устройства №1 входят шкальный, знакосинтезирующий индикатор HG1, блок индикации (дисплей) из цифровых семи-сегментных индикаторах HG2...HG4, переключатель SA1, и кнопки S1...S8.

Кнопки S1...S7 обозначены цифрами от "1" до "7". Данные кнопки задают код ввода. Кнопкой S8 (P) задается, в цикле, один из трех режимов работы: "режим № 1", "режим № 2", "режим № 3". После режима № 3 включается режим №1. Элемент №1 индикатора HG1 включен при работе в режиме № 1", элемент №2 индикатора HG1 включен при работе в режиме № 2, и элемент №3 включен соответственно при работе в режиме № 3. На 5-ти разрядном дисплее (сдвоенные цифровые индикаторы индикатор HG2, HG3 отображается вводимый код. Индикатор HG4 индицирует символы "3" (при выходном сигнале лог. 1) и "0" (при выходном сигнале лог. 0).

Переключателем SA1 задается режим отображения кода на дисплее устройства. Если данный переключатель находится в положении "1", то код задаваемый с клавиатуры индицируется на дисплее устройства. Если в положении "2"(скрытый режим) , то при наборе кода на дисплее устройства в каждом разряде индицируются символы "-".

В режиме №1 (рабочий режим) устройство готово к вводу кода (если конечно код был предварительно записан в EEPROM). Перед набором кода на дисплее индицируется код 0000. Элемент №1 индикатора HG1 включен (остальные элементы индикатора HG1 выключены). Индикатор HG4 индицирует символ "3". (На выводе 21 микроконтроллера DD1 – лог. 1) Кнопками S1...S7 набирается 4-х разрядный код. Набранный код индицируется на дисплее. Микроконтроллер после нажатия

любой из кнопок S1...S7 записывает полученный 4-х разрядный код в ОЗУ и начинает сверку кода записанного в ОЗУ и кода записанного в EEPROM. Коды сравниваются побайтно. Если сравнение прошло успешно, на пять секунд включается элемент №4 индикатора HG1, индикатор HG4 индицирует символ "0", и устанавливается лог. 0 на выводе 21 микроконтроллера DD1. Спустя пять секунд включается элемент №4 индикатора HG1 на выводе 21 микроконтроллера DD1 устанавливается лог. 1. На дисплее снова индицируется код 0000. Индикатор HG4 снова индицирует символ "3".

В режиме №2 (режим записи) осуществляется запись секретного кода в EEPROM. На дисплее индицируется код 0000. Элемент №2 индикатора HG1 включен. Индикатор HG4 индицирует символ "3". Кнопками S1...S7 набирается код. Набранный код индицируется на дисплее. Микроконтроллер записывает в EEPROM индицируемый на дисплее 4-х разрядный код после нажатия любой из кнопок S1...S7. После записи кода на дисплее снова индицируется код 0000.

В режиме №3 (режим проверки записанного кода) осуществляется проверка записанного секретного кода в EEPROM. Элемент №3 индикатора HG1 включен. Индикатор HG4 индицирует символ "3". Записанный код в EEPROM, индицируется на дисплее. Понятно, что доступ к кнопке S8 и переключателю SA1 должен быть ограничен. Конструктивно это сделать не так уж и сложно.

Рассмотрим основные, функциональные узлы устройства (рис. 3). Основой устройства служит микроконтроллер DD1, рабочая частота которого задается генератором с внешним резонатором ZQ1 на 11.0592 МГц. Порт PD микроконтроллера DD1 управляет динамической индикацией. Динамическая индикация собрана на транзисторах VT1...VT5, сдвоенных, цифровых, семи-сегментных индикаторах HG2, HG3 и одинарном цифровом индикаторе HG4. Резисторы R7...R14 - токоограничительные для сегментов индикаторов HG2... HG4. Коды для включения вышеуказанных индикаторов при функционировании динамической индикации поступают в порт PC микроконтроллера DD1. Для функционирования клавиатуры задействован вывод 19 (PD5) микроконтроллера DD1. Элементы шкального индикатора HG1 подключены к выводам порта PB микро-

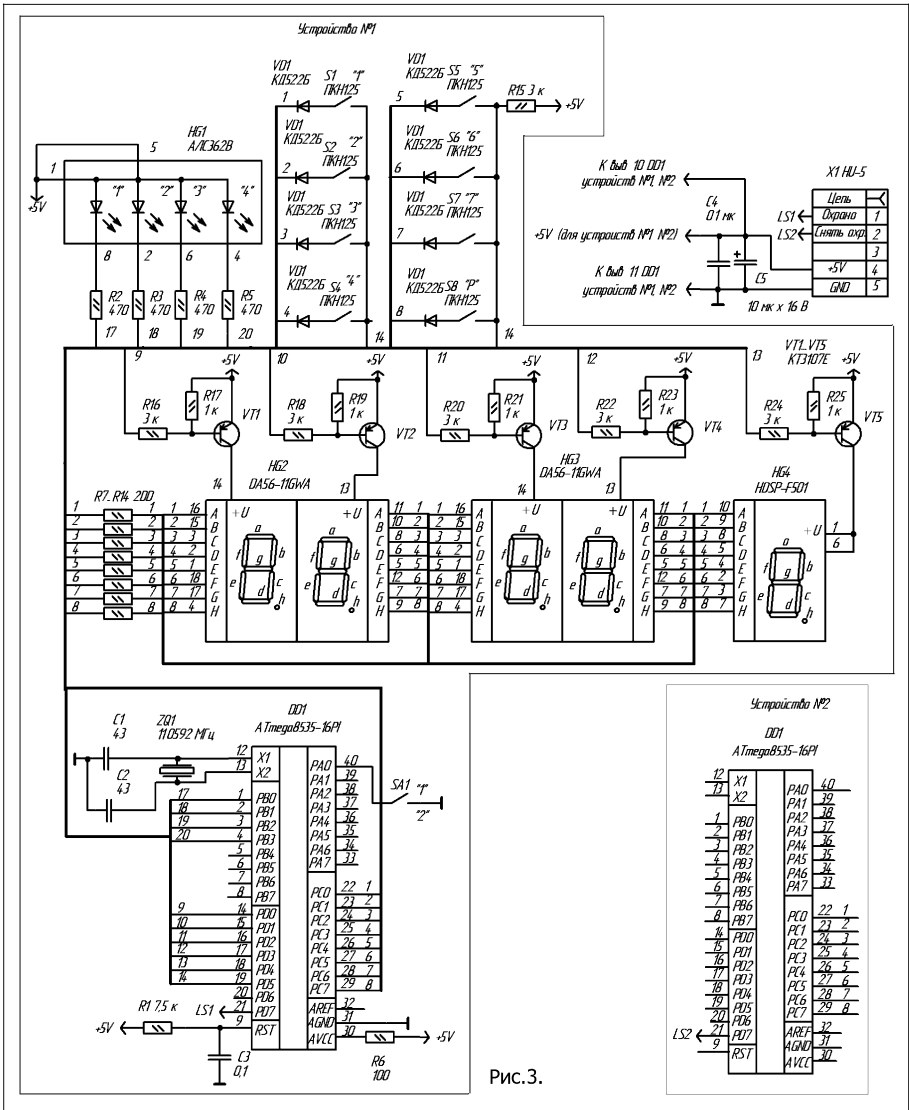


Рис. 3.

контроллера DD1. Резисторы R2...R5 - токоограничительные для элементов индикатора HG1. Сразу после подачи питания на выводе 9 микроконтроллера DD1 через RC-цепь (резистор R1, конденсатор C3) формируется сигнал системного аппаратного сброса для микроконтроллера DD1. На дисплее индика-

руется код 0000. Элемент №1 индикатора HG1 – включен. Индикатор HG4 индицирует символ "3". Питающее напряжение +5V поступает на устройство с соединителя X1. Конденсатор C5 фильтрует пульсации в цепи питания +5 В.

В программе используются два прерыва-

ния: Reset и прерывание таймера T0, обработчик которого начинается с метки TIM0. При переходе на метку Reset инициализируются стек, таймер, порты, а так же флаги и переменные используемые в программе. Таймер T0 генерирует прерывания по заполнению (в регистре TIMSK установлен бит TOIE0). Коэффициент предварительного деления тактовой частоты таймера установлен равным 64 (в регистре TCCR0 записано число 3). В основной программе осуществляется включение элементов индикатора HG1. Включенные элементы данного индикатора, как уже упоминалось выше определяют текущий режим работы замка.

В обработчике прерывания таймера T0 осуществляется: процедура опроса кнопок S1...S8, функционирование динамической индикации, запись секретного кода в EEPROM, чтение секретного кода из EEPROM, перекодировка двоичного числа в код для отображения информации на семисегментных индикаторах устройства, а так же временной интервал длительностью пять секунд, необходимый для включения исполнительного устройства соленоида. В ОЗУ микроконтроллера с адреса \$61 по адрес \$70 организован буфер отображения для динамической индикации. Ниже приведено подробное распределение адресного пространства в ОЗУ микроконтроллера.

RAM = \$60 – адрес начала ОЗУ микроконтроллера.

\$61...\$64 - адреса, где хранится задаваемый код для открывания замка и символ "3". Эти адреса выводятся на индикацию в режиме №1 (буфер №1).

\$66...\$69 - адреса, где хранится код читаемый из EEPROM и символ "3". Эти адреса выводятся на индикацию в режиме №3 (буфер №2).

\$6C...\$70 - адреса, где хранятся символы "-" при скрытом наборе кода, и символ "3". Эти адреса выводятся на индикацию в режиме №1 (буфер №3).

Флаги, задействованные в программе, находятся в регистрах R19 (f0) и R25 (f01).

Разработанная программа на ассемблере занимает порядка 1,2 Кб памяти программ.

Выходной сигнал устройства №1 поступает на контакт 1 соединителя X1 (Сигнал "Охрана"). Устройство №2 работает совершенно аналогичным образом. Выходной сигнал устройства №2 поступает на контакт 2

соединителя X1 (Сигнал "Снять охр.").

Плата №1 была смонтирована на макетной плате с размерами 100x160 мм. Применены резисторы типа C2-33H подойдут любые другие с такой же мощностью рассеивания и погрешностью 5 %. Конденсаторы C1...C4, типа – K10-17a, C5 – K50-35a. соединитель X1 типа HU-5.

Рассмотрим далее работу платы №2. Плата №2 может работать, как функционально независимое устройство. Рассмотрим данный режим работы.

В интерфейс контроля и управления платы №2 входят: тумблеры SA1, SA2, индикаторы HL1...HL25. Конструктивно, все вышеуказанные элементы целесообразно разместить на отдельной панели управления всего устройства.

Элементы интерфейса управления платы №2 имеют следующее назначение:

SA1 (ОХРАНА) – тумблер сигнализации. При установке данного тумблера в положение "ВКЛ" - устройство ставится под охрану. Устройство ставится под охрану, через ~ 10 сек. с момента установки тумблера SA1 в положение "ВКЛ" из положения "ВЫКЛ". После установки под охрану, сигнализация срабатывает через ~ 10 сек с момент замыкания любого концевого выключателя S1...SA24 (или при открывания соответствующей двери).

SA2 – тумблер выключения звука. Данный тумблер функционирует только в режиме контроля состояния дверей. Тумблер SA1 должен быть установлен в положении "ВЫКЛ". При установке тумблера SA2 в положение "ВКЛ" при открытии любой двери пьезоэлектрическим излучателем BA1 сразу выдаст звуковой сигнал, длительностью ~ 2 сек. Если данный тумблер в положении "ВЫКЛ", то при открытии любой двери, будет периодически мигать только соответствующий индикатор, пьезоэлектрическим излучателем BA1 – будет выключен.

HL1 – индикатор активации режима охраны. Если плата №2 находится в режиме "охрана", данный индикатор – горит, если в режиме "контроль состояния дверей" данный индикатор – погашен.

Сигнализация срабатывает – это значит: реле K1 – постоянно включено. Выводы 5 и 6, а так же 2 и 3 данного реле – замкнуты. Пьезоэлектрическим излучателем BA1 - включается и выключается с периодом ~ 1 сек.

Для выключения сигнализации необходимо тумблер SA1 установить в положение "ВЫКЛ".

Рассмотрим основные, функциональные узлы принципиальной схемы устройства. Основной устройством служит микроконтроллер DD2, рабочая частота которого задается генератором с внешним резонатором ZQ1 на 11.0592 МГц. К порту PD микроконтроллер DD1 подключены выключатели SA1, SA2 пьезоэлектрическим излучателем BA1, индикатор HL1, ключ на транзисторах VT1, VT2 для управления реле K1. К портам PB, PA, PC микроконтроллера DD1 подключены концевые выключатели S1...S24 и индикаторы HL2...HL25. Питание на данные индикаторы поступает через ключ на транзисторе VT3, который управляется с вывода 21 микроконтроллера DD2. Резисторы R11...R18, R21...R36, - токоограничительные для индикаторов HL2...HL25. Резистор R9 - токоограничительный для индикатора HL1. Реле K1 управляется соответственно с вывода 14 микроконтроллера DD1. Питающее напряжение +12 В и +5В поступает на устройство с соединителя X2. Конденсатор C5 фильтрует пульсации в цепи питания +5 В. Блокировочный конденсаторы C4 стоит по цепи питания микроконтроллера DD1.

В алгоритме работы платы №2 можно выделить два режима работы: режим контроля состояния дверей и режим охраны. Рассмотрим алгоритм работы платы №2 в режиме контроля состояния дверей. Пусть все двери охраняемого объекта закрыты. Тумблер SA1 в положении "ВЫКЛ". Тумблер SA2 в положении "ВКЛ". После подачи питания на устройство, при инициализации во все разряды портов PB, PA, PC микроконтроллера DD2 записываются лог. 1. Ключи на транзисторах VT1...VT2 закрыты, индикатор – HL1 – погашен. Индикаторы HL2...HL25 – погашены. Концевые выключатели S1...S24 – разомкнуты. С вывода 21 микроконтроллера DD2 генерируется периодический сигнал (меандр) с периодом порядка 1 с. Если, открыть дверь № 1, включится концевой выключатель S5. Индикатор HL2 будет периодически мигать с периодом ~ 1 сек. Пьезоэлектрический излучатель BA1 выдаст звуковой сигнал длительностью ~ 3 сек.

Если, открыть дверь № 2, включится концевой выключатель S6. Индикатор HL2 будет периодически мигать с периодом ~ 1 сек.

Пьезоэлектрический излучатель BA1 выдаст звуковой сигнал длительностью ~ 2 сек и т.д. Если установить тумблер SA2 в положении "ВКЛ", то при замыкании любого концевой выключателя (при открытии любой двери) будет только мигать соответствующий индикатор, без включения звуковой сигнализации.

Рассмотрим работу платы №2 в режиме охраны. Пусть все двери охраняемого объекта закрыты. Тумблер SA1 установлен в положении "ВЫКЛ". Устройство переходит в режим охраны, через ~10 сек с момента установки тумблера SA1 в положении "ВКЛ". За это время необходимо закрыть все двери и покинуть охраняемый объект. Понятно если периметр охраняемого объекта достаточно большой и за 10 сек. невозможно закрыть все двери, то все двери необходимо закрыть до постановки объекта под охрану. Если в режиме охраны включится любой из концевых выключателей S1...S24 (будет открыта любая дверь) при этом на соответствующем выводе портов PB, PA, PC микроконтроллера DD1 будет присутствовать сигнал уровня лог.0. то через ~ 10 сек. включится звуковая сигнализация (пьезоэлектрический излучатель BA1). При этом на выводе 14 микроконтроллера DD1 установит уровень лог.0 (включится реле K1). Если на охраняемый объект проникает "свой", то ему необходимо за ~ 10 сек и установить тумблер SA1 в положении "ВЫКЛ", иначе сработает сигнализация. Понятно, что доступ к выключателю SA1 должен быть ограничен. Сигнализация включится и в том случае если любой из концевых выключателей S1...S24 включится на короткое время (например, закрыть и тут же закрыть дверь).

Контакты реле K1 можно использовать для замыкания цепей управления или питания различных исполнительных устройств, например для механизма блокировки дверей или для включения sireны (ревуна).

Разработанная программа на ассемблере занимает порядка 0,4 Кбайт памяти программ микроконтроллера DD1. Незадействованные аппаратные (линии PD6, PD7) и программные (порядка 7,6 Кбайт) ресурсы микроконтроллера DD1 можно использовать для дополнительных опций.

В плате №2 использованы резисторы C2-33Н-0.125, подойдет любые другие с такой же мощностью рассеивания и погрешностью 5 %. Конденсатор C6 типа K50-35. Конденсатор C1...C5 типа K10-17а. Конденсатор C5

устанавливаются между цепью +5V и общим проводником микроконтроллера DD2. Тумблеры SA1...SA2 типа МТД1. Реле K1, типа РЭС48Б исполнения РС4.590.202-01. Данные реле, с рабочим напряжением 12 В (или с каким-то другим рабочим напряжением), для каждого конкретного случая, можно подобрать совершенно любые, учитывая при этом коммутируемые ток и напряжение подключаемого исполнительного устройства. Концевые выключатели можно подобрать совершенно любые под каждый конкретный случай. Это может быть кнопка типа ПКН124, или например, влагозащищенный выключатель путевой типа ВПК2111. Пьезоэлектрический излучатель BA1- НРМ14АХ. Транзистор VT1 - КТ829А. Транзисторы VT2, VT3 - КТ3107Е. Индикатор HL1...HL25 - АЛ307АМ, красного цвета. Данные индикаторы можно заменить на любые другие, желательнее, с максимальным прямым током до 20 мА.

Рассмотрим теперь алгоритм работы всего устройства в целом в режиме охраны. Соединитель X1 платы №1 подключен к соединителю X1 платы №2. Тумблер SA1 платы №2 установлен в положение "ВЫКЛ". Тумблер SA2 платы №2 установлен в положение "ВКЛ". Сразу после подачи питания сигнал с RC-цепочки (резистор R1, конденсатор C1) устанавливает прямой выход D-триггера (выв. 5 DD1) в лог. 1. Сигналы "охрана" и "снять охр." имеют уровень лог. 1. На индикаторах устройств №1 и №2 платы №1

индицируются нули. Для постановки устройства под охрану необходимо набрать код постановки под охрану на клавиатуре устройства №1. И если код набран верно (совпал с эталонным) на 5 сек сигнал "охрана" устанавливается в лог. 0. Этот сигнал устанавливает прямой выход D-триггера DD1 в лог. 0. С этого момента через ~10 сек. устройство переходит в режим охраны. На выводе 17 микроконтроллера DD2 платы №2 в режиме охраны постоянно присутствует сигнал уровня лог. 0 (D-триггер взведен).

Для снятия с охраны, необходимо на клавиатуре устройства №2 платы №1 набрать код снятия с охраны. И если код набран верно, (совпал с эталонным) на 5 сек сигнал "снять охр." устанавливается в лог. 0. Этот сигнал устанавливает прямой выход D-триггера DD1 в лог. 1. Микроконтроллер DD2 сразу отключает звуковую сигнализацию и исполнительное устройство подключенное к реле K1. Фактически два устройства №1 и №2 платы №1 выполняют (дублируют) функцию одно тумблера SA1 платы №1. Поэтому нелишне будет повторить о том, что доступ к данному тумблеру нужно ограничить.

В устройстве нет никаких настроек и регулировок, при правильном монтаже оно начинает работать сразу после подачи на него напряжения питания.

ШИШКИН С.

ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО НА БАЗЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ С ДАТЧИКАМИ ДВИЖЕНИЯ

Как показывает практика, сейчас наиболее эффективным датчиком для охранной системы является датчик движения. В отличие от контактных или герконовых, а так же, датчиков разбивания стекла, датчики движения не нужно устанавливать на каждое место предполагаемого проникновения. Достаточно установить по одному датчику с круговой диаграммой в каждой комнате или помещении. Датчик сработает на движение живого существа в помещении независимо от того, каким образом туда это существо проникло. Единственный недостаток датчика движения

в том, что его нельзя устанавливать в помещении где есть домашние животные, остающиеся в отсутствие человека, так как он будет реагировать на их перемещение.

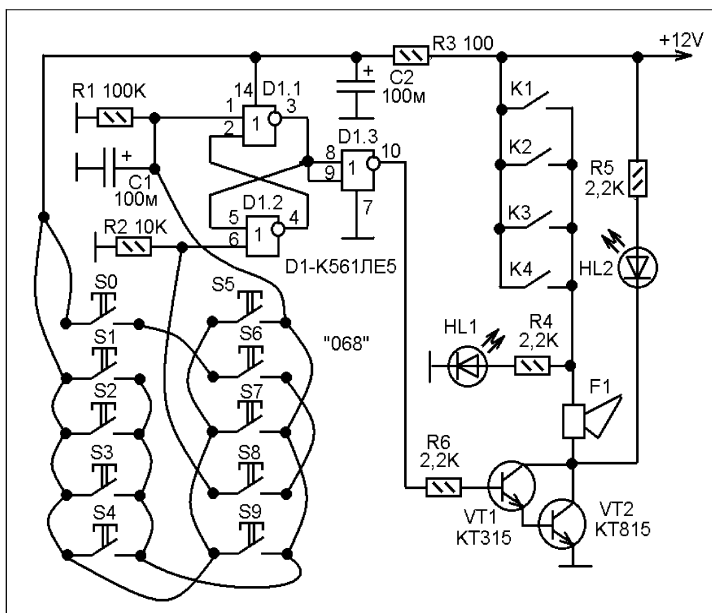
Специальные охранные датчики движения не всегда возможно приобрести, так как они бывают в продаже только в специализированных магазинах, но сейчас этого и не надо, потому что практически в любом магазине электротоваров можно купить китайский автоматический выключатель света с датчиком движения. От охранного такой датчик отличается тем, что имеет собствен-

ный источник питания от электросети и реле времени, с помощью которого устанавливается продолжительность горения света после срабатывания датчика. А на его выходе - электромагнитное реле с замыкающими контактами, подключающими светильник к электросети. Как дополнение может быть и фоторезистор, блокирующий датчик при дневном свете.

Некоторое из перечисленного лишнее, например, фотодатчик, но есть и явные преимущества по сравнению с охранным датчиком, например, реле времени. Его можно использовать чтобы установить продолжительность однократного звучания сирены.

Нужно приобрести несколько автоматических выключателей света с датчиками движения, по числу помещений или комнат на охраняемом объекте. Затем автоматические выключатели нужно подвергнуть небольшой переделке. Во-первых, нужно контакты реле отключить от электросети и вывести их дополнительными двумя проводниками (или двухпроводным кабелем, например, телефонным). Это сделать просто, - обычно достаточно перерезать печатную дорожку, идущую к контактам реле и подпаять к ним двухпроводной кабель. Во-вторых нужно заблокировать фотодатчик, иначе датчик не будет срабатывать днем. Достаточно просто надеть на фоторезистор темный пластмассовый колпачок, или обмотать фоторезистор черной изолентой.

Автоматические выключатели нужно расположить по одному в каждом помещении. Подвести к ним напряжение ~220V и развести кабели от контактов их реле. На схеме на рисунке в тексте контакты реле



автоматических выключателей обозначены как K1-K4 (всего четыре помещения, но может быть любое другое количество). Как видно, все они должны быть соединены параллельно.

В принципе охранная система может состоять только из набора автоматических выключателей и сирены с источником питания 12V, но в этом случае невозможно будет управлять охранной системой. Нельзя будет её выключить извне, включить, отключить срабатывание. Для управления системой собрана схема на микросхеме D1, практически представляющая собой электронный кодовый замок с индикацией.

Схема состоит из RS-триггера на основе элементов микросхемы D1 и набора из десяти кнопок S0-S9. Кнопки образуют панель управления, располагающуюся вне помещения. Кроме кнопок на панель выводятся два индикаторных светодиода HL1 и HL2, показывающие режимы работы системы.

Для постановки на охрану нужно выйти из помещения и закрыть за собой дверь. Так как вы находились в помещении и двигались в нем это неизбежно приводит к срабатыванию установленных в помещении датчиков движения. Но если охранная система выключена

то ключ на транзисторах VT1-VT2 закрыт и ток на сирену не поступает даже когда контакты реле датчиков (K1-K4) замкнуты. Но ток поступает на светодиод HL1 через резистор R4. И светодиод горит. Выйдя из помещения нужно дождаться, когда погаснет HL1 (его горение можно считать проверкой работоспособности системы, так сказать, «самотестированием»). После того как HL1 погаснет нужно нажать любую кнопку, номер которой не входит в кодовое число.

Код задается пайкой перемычек из монтажных проводников между выводами кнопок. Все кнопки, входящие в кодовое число соединяются последовательно и подключаются между выводами 6 и 14 D1. А все кнопки, не входящие в кодовое число паляются параллельно и подключаются между выводами 1 и 14 D1. На схеме показана распайка перемычек для кода «068».

И так, нажимаем любую кнопку, не входящую в кодовое число, например, кнопку S1 («1»). При этом через эту кнопку напряжение высокого логического уровня поступает на вывод 1 D1.1 и устанавливает RS-триггер в состояние с логической единицей на выходе элемента D1.3. Единица поступает на базу VT1 и ключ VT1-VT2 открывается. Загорается светодиод HL2, показывающий что охрана помещения включена.

Если теперь в помещение кто-то войдет (или проникнет) сработает один из автоматических выключателей. И своими контактами подаст ток на сирену F1. Ток пойдет через его контакты, сирену и открытый ключ VT1-VT2. Сирена будет звучать столько времени, сколько контакты реле автоматического выключателя будут замкнуты (это время устанавливается с помощью реле времени, которое есть в автоматическом выключателе). Затем схема либо вернется в режим охраны, либо в режим сигнализации, если перемещение людей в помещении продолжается.

Чтобы выключить уже звучащую сирену или снять помещение с охраны нужно одновременно нажать три цифры кода, в данном случае кнопки S0, S6, S8 (код «068»). При этом через данные кнопки на

вывод 6 D1.2 поступит напряжение высокого логического уровня. Это устанавливает RS-триггер в состояние логического нуля на выходе элемента D1.3. Ключ на транзисторах VT1-VT2 закроется и ток на сирену поступать перестанет. Светодиод HL2 погаснет, индицируя отключенное состояние сигнализации.

В схеме имеется простейшая, но достаточно эффективная защита от подбора кода или попытки отключить систему одновременным нажатием всех кнопок. Это всего один конденсатор C1. При нажатии любой кнопки не входящей в кодовое число он заряжается и держит на себе некоторое время напряжение высокого логического уровня. Самое главное то, что в течении этого времени, пока C1 заряжен, систему невозможно отключить даже набором правильного кода, потому что вывод 1 микросхемы D1, на которой собран RS-триггер является приоритетным. А это значит что при наличии единицы на выводе 1 D1.1 на выводе D1.3 будет единица независимо от того, что есть в это время на выводе 6 D1.2.

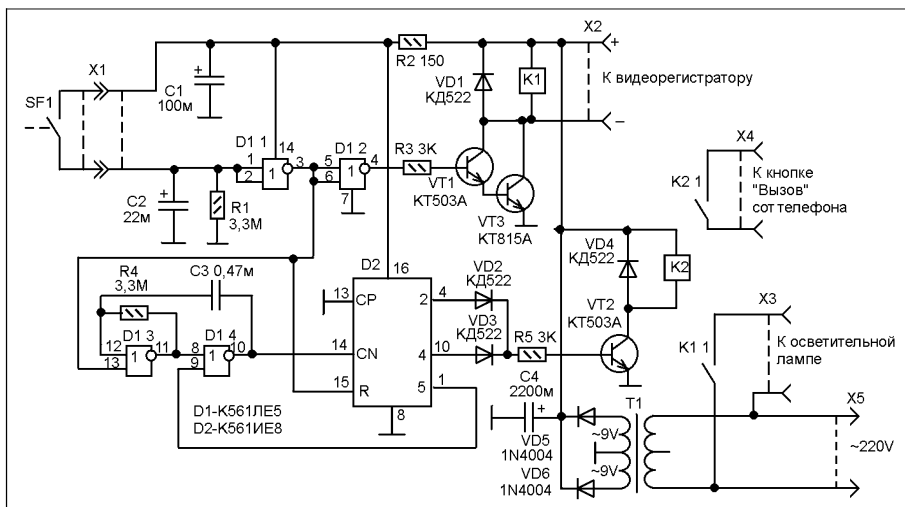
Таким образом, даже если в процессе подбора кода после набора неверного кода вы угадаете правильное число, вы об этом не узнаете. И сигнализация останется включенной.

Плюс дополнительный уровень защиты - не каждый знает, что кнопки кода нужно нажимать одновременно (в большинстве промышленных охранных систем код нужно вводить последовательными нажатиями кнопок).

Сирена F1 - стандартная сирена от автомобильной сигнализации. Она питается напряжением 12V. Этим же напряжением питается и триггер на D1. Поэтому нужен источник постоянного тока напряжением 12V с максимальным током не ниже тока потребления сиреной (обычно 300-500 мА).

Карпинский В.А.

ГАРАЖНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА + ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО



Устройство представляет собой сочетание автоматического выключателя света в гараже с охранным устройством, работающим с видеорегистратором и уже не модным сотовым телефоном.

Схема рассчитана на работу в гаражном боксе, в котором единственным доступным местом предполагаемого проникновения являются ворота. Обычно гаражные ворота представляют собой конструкцию, состоящую собственно из ворот для въезда-выезда автомобиля, которые запираются изнутри, и небольшой калитки расположенной на одной из створок ворот, предназначенной для прохода внутрь. Снаружи запирается калитка (врезным или навесным замком). Вот эта калитка и является наиболее реальным местом проникновения.

В качестве датчика используется датчик включения подкапотной лампы автомобиля ВА3-2108. Датчик представляет собой кнопку-механический выключатель, который в нажатом состоянии цепь размыкает, а в отжатом замыкает. Аналогичные датчики, но менее удобные из-за коротких штоков устанавливаются и в дверных проемах автомобилей для включения

света в салоне при открывании двери. Датчик устанавливается таким образом, чтобы при закрытом состоянии калитки его кнопка была нажата калиткой. Поэтому когда калитка закрыта, цепь разомкнута. При открывании калитки цепь замыкается.

Конструкция датчика такова, что один из его контактов электрически соединен с металлом ворот. Поэтому использовать этот датчик для непосредственного управления осветительной лампой не возможно из-за того, что ворота могут оказаться под потенциалом электросети. Поэтому схема развязана с электросетью с помощью электромагнитного реле и трансформаторного питания датчика.

Работает устройство следующим образом. При открывании калитки сразу же в гараже включается свет. Одновременно с этим происходит и включение видеозаписывающего устройства, в качестве которого используется стандартный автомобильный видеорегистратор. Его нужно в гараже разместить незаметно, но так чтобы он отчетливо «видел» лица входящих людей. Для включения записи видеорегистратора используется его функция автоматического включения на запись при

подаче напряжения 12V на его зарядное устройство. Эта функция - стандартная практически для всех автомобильных видеорегистраторов.

В то же время, пробуждается сотовый телефон и делает звонок по заранее введенному в него номеру.

Если калитку закрыть свет еще некоторое время остается включенным, время это зависит от скорости разрядки электролитического конденсатора и может быть около одной минуты. Затем свет выключается. Видерегистратор завершает видеофайл и возвращается в ждущий режим.

Если калитку держать открытой освещение и видеорегистратор будут работать все время.

Принципиальная схема показана на рисунке в тексте. SF1 - это датчик на калитке в гараж. Он показан на схеме в состоянии закрытой калитки. В этом состоянии напряжение на C2 мало и на выходе D1.2 - логический ноль, ключ на транзисторах VT1 и VT3 закрыт, - ток на обмотку реле K1 и зарядное устройство видеорегистратора, подключенное к разьему X2, не поступает. В то же время, логическая единица с выхода D1.1 поступает на вход «R» счетчика D2 удерживая его в обнуленном состоянии. И на вывод 13 D1.3 удерживая мультивибратор D1.3-D1.4 заблокированным.

Открывается калитка, SF1 замыкается и через него происходит быстрый заряд конденсатора C2. На C2 напряжение высокого уровня. На выходе D1.1 - ноль. На выходе D1.2 - единица. Ключ на VT1 и VT3 открывается и подается ток на обмотку реле K1. Его контакты K1.1 замыкаются и включают осветительный прибор. Наличие реле позволяет использовать осветительный прибор любого типа. Через X2 напряжение 12V поступает на зарядное устройство видеорегистратора, включая его на запись. В то же время на выходе D1.1 устанавливается логический ноль. Это разблокирует мультивибратор на элементах D1.3, D1.4 и счетчик на D2. Мультивибратор генерирует импульсы частотой около 0,3 Гц. Таким образом, примерно через 3-5 секунд после открывания двери открывается диод VD2

и через него поступает открывающее напряжение на транзистор VT2. Транзистор открывается и реле K2 замыкает свои контакты.

Контакты реле K2 должны быть подключены параллельно кнопке вызова сотового телефона, который используется в этой сигнализации как средство дистанционной подачи тревожного сигнала.

Используется недорогой, вышедший из моды сотовый телефон марки «Самсунг». Предварительно в его «Контакты» вводится номер, по которому охранное устройство должно передавать сигнал тревоги. Затем нужно перейти в «Контакты» и выделить именно этот номер. Чтобы позвонить по этому остается только нажать кнопку «Вызов», но это будет делать автомат. Через некоторое время телефон переходит в спящий режим. Для пробуждения и вызова нужно кнопку «Вызов» нажать дважды, - при первом нажатии телефон пробуждается, при втором идет вызов по номеру, который был заблаговременно выделен. Таким образом, для передачи тревожного сигнала нужно кнопку «Вызов» нажать два раза.

Второй нажим кнопки «Вызов» происходит, когда счетчик D2 установится в положение «4». Затем переходит в положение «5», где происходит блокировка мультивибратора подачей логической единицы на вывод 9 D1.4.

Монтаж выполнен на макетной печатной плате.

Трансформатор T1 взят готовый, китайского производства, у него вторичная обмотка на 18V с отводом от середины. Трансформатор маркирован «AC110-220V / AC 9-0-9 V / 300 mA». Так как есть отвод, выпрямитель сделан по двухполупериодной схеме. Можно использовать трансформатор с обмоткой на 9V без отводов, но тогда выпрямитель нужно сделать по мостовой схеме.

Реле K1 и K2 - импортные с обмотками на 12V и контактами на 220V 5A. На месте K2 можно использовать реле значительно меньшей мощности, например типа PЭС-55, потому что его контакты коммутируют очень небольшой ток замыкая кнопку «Вызов» сотового телефона.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 16V.

Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить на CD4001, микросхему К561ИЕ8 - на CD4017 или другие аналоги.

Диоды КД522 заменимы на КД521, 1N4148. Диоды 1N4004 можно заменить на КД105, КД209.

Транзисторы КТ503 - с любой буквой. Транзистор КТ815 - с любой буквой. Можно использовать зарубежные аналоги данных транзисторов.

Самое сложное в этой конструкции - разборка корпуса сотового телефона и пайка тонких монтажных проводников к

дорожкам кнопки «Вызов».

Налаживание. Продолжительность горения света после закрывания калитки устанавливается подбором емкости C2 и сопротивления R1.

Подбором сопротивления R4 нужно выставить такую частоту импульсов генерируемых мультивибратором D1.3-D1.4, при которой сотовый телефон срабатывает уверенно (необходимо учесть необходимую продолжительность удержания кнопки нажатой для пробуждения телефона).

Харченко В.В.

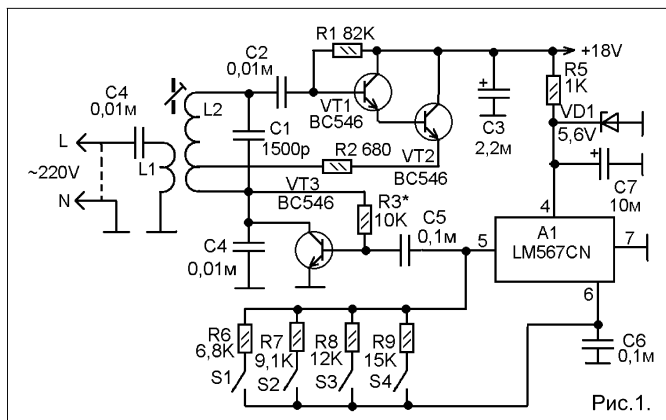
МНОГОКОМАНДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭЛЕКТРОСЕТИ

В статье «Передача сигнала управления по электросети» (РК 01-2014, стр. 10-11) автор предложил простую схему состоящую из передатчика и приемника для передачи по электросети одной командой управления одному объекту управления. Здесь описываются два модернизированных варианта, предназначенных для передачи по электросети нескольких команд, для управления несколькими объектами.

Первый вариант предназначен для управления с одного места четырьмя объектами, расположенными в разных местах.

Схема четырехкомандного передающего узла показана на рисунке 1.

Каналом передачи сигнала является электросеть, сигнал передается на относительно невысокой частоте, где-то 120-140 кГц. Данный сигнал не будет никому мешать, но с помощью специаль-



ного приемника его можно будет принять из любой электророзетки в этом доме, а может быть даже и в соседнем доме. Правда, необходимо чтобы приемник и передатчик были подключены к одной и той же фазе.

На транзисторах VT1 и VT2 выполнен LC-генератор. Транзисторы включены по схеме Дарлингтона (составного транзистора). Это позволяет получить наибольший выходной сигнал. Частота определяется контуром L2-C1, настроенным на частоту около 135 кГц. Данный сигнал

через конденсатор С4 подается на фазный провод (обязательно на фазный). При этом с общим проводом передатчика соединяется нулевой провод сети.

Ток на генератор проходит через амплитудный модулятор на транзисторе VT3. Этот транзистор почти открыт (сопротивление R3 выбирают таким, чтобы напряже-

ние на его коллекторе не было более 2-3V). А его нагрузкой является генератор на VT1 и VT2. Если на базу VT3 через конденсатор С5 подавать НЧ-сигнал, то возникнет амплитудная модуляция.

Кодировка команд осуществляется частотным способом, - каждой команде соответствует своя частота модуляции. В качестве кодеров и декодеров тонального сигнала используются системы с тональным кодированием на основе двух микросхем LM567CN. Данная микросхема представляет собой узел декодера тонального сигнала. То есть, при подаче на её вход (вывод 3) НЧ сигнала определенной частоты, на её выходе (вывод 8) открывается ключ, замыкающий на общий минус. Схема построена на основе частотного селектора с ФАПЧ, и в ней используется генератор образцовой (опорной) частоты, частота которого должна быть равна частоте сигнала, на который нужно

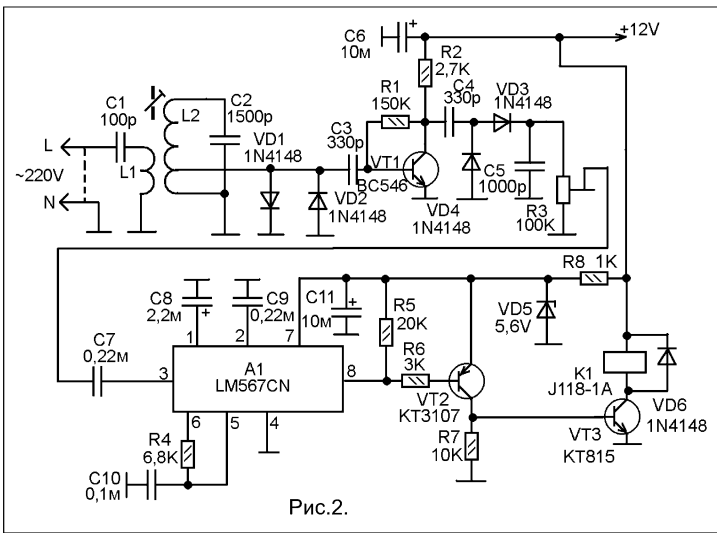


Рис.2.

реагировать. Это позволяет на LM567 делать не только декодер, но и кодер, в котором будет использоваться только генератор микросхемы.

На рисунке 1 показана схема кодера. Частота генерации зависит от цепи состоящей из конденсатора С6 и одного из резисторов R6-R9. От сопротивления резистора зависит частота модулирующего сигнала, поступающего через С5 на базу транзистора VT3. Резисторы переключаются с помощью кнопок S1-S4, этими кнопками, соответственно, переключаются четыре команды. Число команд может быть и более и менее четырех. В один момент времени можно подать только одну

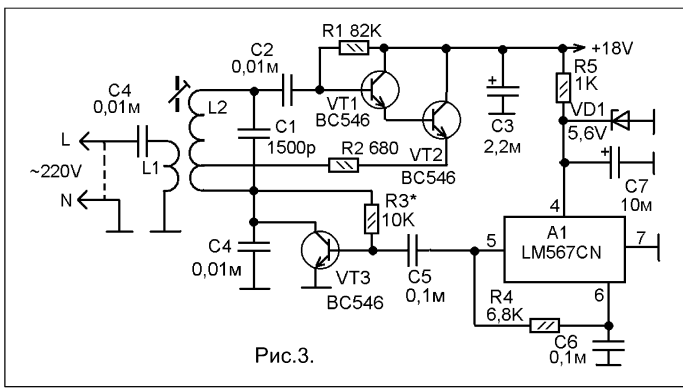


Рис.3.

команду (одновременная передача команд не возможна).

Схема приемного узла показана на рисунке 2. Это однокомандный приемный узел, которых в системе должно быть четыре (по числу команд). Сигнал с фазной линии электросети (обязательно именно с той же фазы, на которую подключен передатчик) поступает через конденсатор С1 на катушку связи L1 входного контура. Частота передачи 135 кГц значительно выше частоты электросети, поэтому конденсатор С1 в значительной мере подавляет 50 Гц оказывая на этой частоте сопротивление значительно большее, чем на 135 кГц. Вместе с полезным сигналом в электросети есть и масса помех, от сигналов радиостанций, электроприборов, импульсных источников питания и др. Контур L2-C2 выделяет нужный сигнал частотой 135 кГц. С отвода катушки L2 выделенный сигнал поступает на усилительный каскад на транзисторе VT1. Диоды VD1 и VD2 защищают базу транзистора от выбросов и импульсов повышенного напряжения.

Усиленный сигнал с коллектора VT1

проходит на детектор на диодах VD3 и VD4. И на конденсаторе С5 выделяется демодулированный сигнал, который через резистор-регулятор чувствительности R3

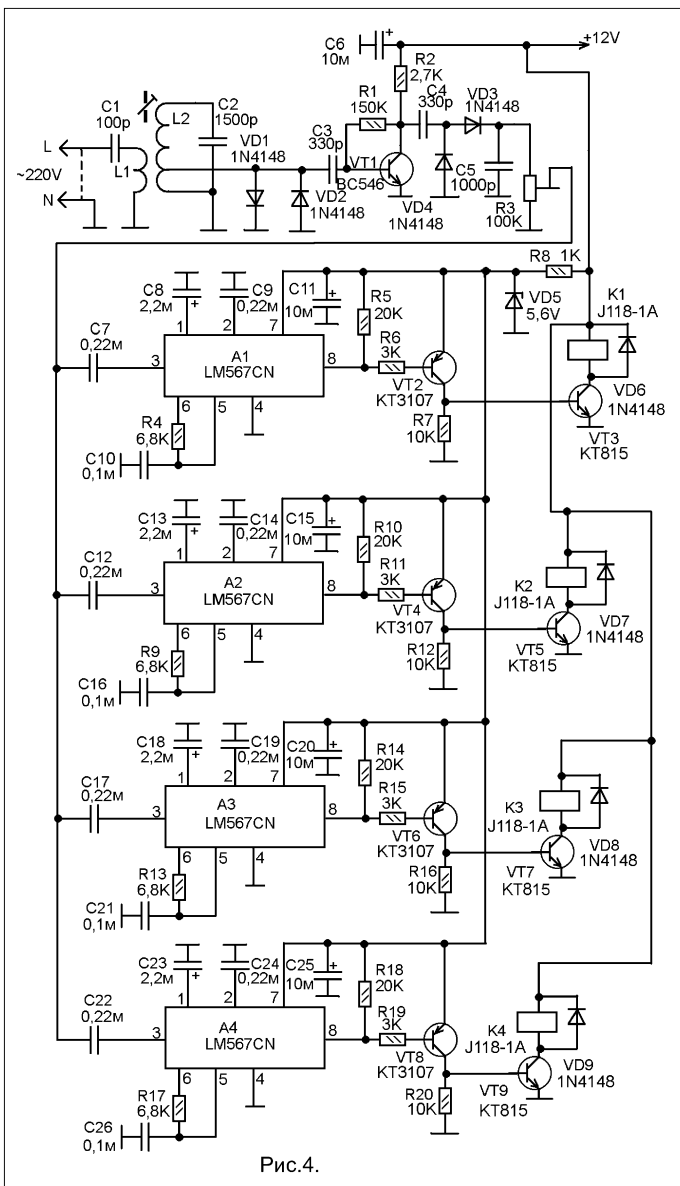


Рис.4.

поступает на декодер на микросхеме LM567CN, включенной по типовой схеме. Сопротивление резистора R4 должно быть точно таким же, как сопротивление резистора из числа R6-R9 передатчика (рис.1), соответственно тому на какую команду должен реагировать данный приемный узел.

При поступлении НЧ сигнала «своей» частоты открывается выходной ключ А1 (вывод 8), это приводит к открыванию ключа на VT2 и VT3, и, следовательно, срабатыванию реле К1.

Второй вариант состоит из набора из четырех передатчиков (рис.3) и одного приемника с декодером на четыре команды (рис.4). Такой вариант может пригодиться, например, в охранном устройстве, в котором есть четыре разнесенных датчика, например, расположенных в четырех разных помещениях. Сигнал от них должен по электросети поступать, например, на один общий охранный пульт.

Каждый из четырех передатчиков выполнен по схеме, показанной на рисунке 3, различие только в сопротивлении резистора R4, от которого зависит частота модуляции. Соответственно на разных передатчиках сопротивления R6 должны быть 6,8 кОм, 9,1 кОм, 12 кОм и 15 кОм.

Схема приемника четырех команд показана на рисунке 4. Сигнал с выхода детектора, соответственно, через конденсаторы С7, С12, С17 и С22 поступает на четыре отдельных декодера, выполненных на разных микросхемах.

Возможен и третий вариант, - когда используется четырехкомандный передатчик (рис.1) вместе с четырехкомандным приемником (рис.4).

Катушки передатчика и приемника совершенно одинаковые. Они намотаны на стандартных четырехсекционных каркасах с ферритовыми подстроечными сердечниками диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Сначала наматываются катушки L2 – по 260 витков провода ПЭВ 0,12 (по 65 витков в секцию). Отвод делается от 65-го витка. Затем на поверхность этой намотки в верхнюю секцию (ближайшую к подстроечнику) наматывается 25 витков такого же провода (это катушка L1).

Транзисторы BC546 можно заменить на КТ3102 или КТ315. Транзисторы КТ3107 - на КТ361, транзисторы КТ815 - на КТ817. Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже напряжения питания. Диоды 1N4148 можно заменить на КД521, КД522.

Максимов А.Н.

Литература:

- 1. Максимов А.Н. «Передача сигнала управления по электросети». ж.Радиоинжендер №1 за 2014 г.*
- 2. Андреев С. «УКВ-радиостанция - система радиоуправления». ж.Радиоинжендер №2 за 2008 г.*

ПЛАВНЫЙ РЕГУЛЯТОР ДЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА ПЕЧКИ

У большинства отечественных автомобилей и у многих зарубежных регулировка скорости вращения вентилятора отопителя осуществляется с помощью переключателя на 3-4 положения. К сожалению, это далеко не всегда позволяет установить оптимальный режим в смысле

соотношения производительности обдува к шуму, сопровождающему этот процесс.

Зачастую очень не хватает каких-то промежуточных значений.

А лучше всего заменить ступенчатый регулятор плавным, с помощью переменного резистора и транзисторного регулятора.

Практически этому мешает то, что электромотор печки потребляет относительно большой ток и питание его от типового транзисторного регулятора ведет

к неминуемому перегреву последнего. Требуется мощный транзистор с мощным радиатором.

Выходом из положения будет использование в качестве регулятора скорости схемы состоящей из ШИМ-генератора и выходного мощного ключа на полевом транзисторе с низким сопротивлением открытого канала и достаточным максимальным током. При этом из-за малого падения напряжения на открытом канале транзистора даже при токе нагрузки более 10А тепловая мощность будет выделяться минимальная и радиатор транзистору не потребуется вообще, либо можно ограничиться «символическим» радиатором.

Принципиальная схема регулятора показана на рисунке 1. Схема состоит из генератора прямоугольных импульсов с регулируемой скважностью, буферного каскада и выходного каскада на полевом транзисторе.

Генератор выполнен на триггере Шмитта D1.1. Частотозадающая цепь ПОС состоит из емкости и резистивной составляющей. Генератор работает на частоте около 500 Гц. Циклы состоят из зарядки и разрядки конденсатора C1 через сопротивление, включенное между входом и выходом логического элемента. Для того чтобы можно было изменять скважность выходного импульсного напряжения R-составляющая заменена цепью, состоящей из переменного резистора R1 и диодов VD1 и VD2. Если R1 находится в среднем положении, то заряд и разряд C1 происходит через одно и то же сопротивление. Если ползунок R1 смещается вверх по схеме, то заряд C1 происходит быстрее, а разряд медленнее. И наоборот, при смещении ползунка R1 вниз по схеме зарядка C1 становится медленнее, а разрядка быстрее. Таким образом меняется соотношение продолжительностей положительной и отрицательной полуволн.

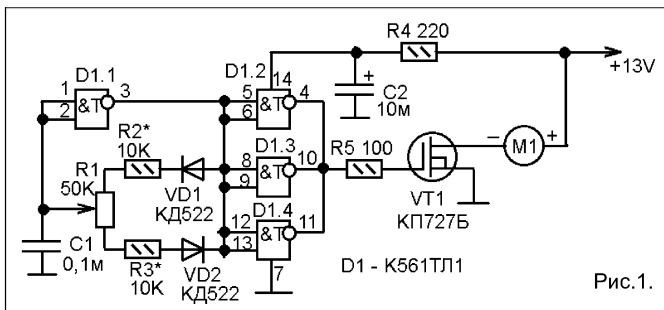


Рис.1.

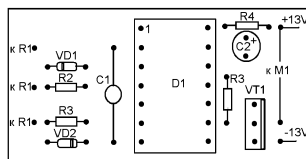
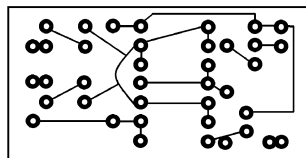


Рис.2.

Для того чтобы емкость затвора полевого транзистора VT1 меньше влияла на работу генератора из оставшихся трех триггеров Шмитта D1.2, D1.3, D1.4 сделан буферный каскад повышенной мощности путем параллельного соединения этих логических элементов. Импульсы поступают на затвор VT1 через резистор R5, ограничивающий ток зарядки-разрядки емкости его затвора.

Все детали кроме переменного резистора расположены на миниатюрной печатной плате, схема которой показана на рисунке 2. Плата сделана из фольгированного стеклотекстолита. На схеме толщина дорожек не обозначена, показано только их расположение и соединение. На фольгированном материале дорожки были нарисованы черным маркером для письма на компакт-дисках. Средняя ширина дорожки была равна 2 мм (двойная толщина линии маркера).

Плата протравлена в растворе хлорного железа.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не менее 16V.

Транзистор КП727Б можно заменить другим аналогом, допускающим прямой постоянный ток не менее 30А, и с сопротивлением открытого канала не менее 0,1 Ом (у КП727Б - 0,05 Ом). Вот некоторые подходящие замены - BUZ71, IRFZ34, IRLZ34.

Микросхему и диоды можно заменить зарубежными аналогами.

Налаживание несложно. Подбирая опытным путем сопротивления резисторов R2 и R3 нужно выставить пределы регу-

лировки скорости вращения вентилятора печки. Схема подключается через штатный переключатель, его нужно переделать так чтобы он мог только включать и выключать вентилятор (без ступенчатой регулировки), либо пользоваться им только в положении выключено и максимальная скорость, а нужную скорость устанавливать переменным резистором.

Если от схемы будут помехи аудиосистеме, то нужно подключить электродвигатель через LC-фильтр. В моем случае помех не было.

Монин Г.П.

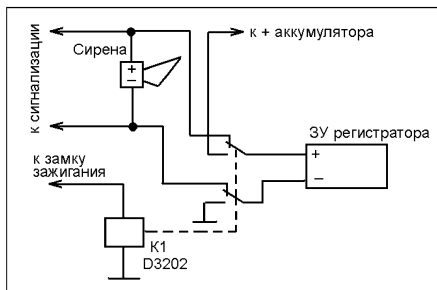
ПОДКЛЮЧЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ВИДЕОРЕГИСТРАТОРА

Автомобильный видеорегиcтpатор имеет универсальное питание, - внутри его имеется аккумулятор, плюс выносное зарядное устройство, подключаемое в разъем прикуривателя автомобиля. Поскольку в большинстве «иномарок» ток на разъем прикуривателя подается только при включенном зажигании система управления видеорегиcтpатором сделана так, что при подаче напряжения на зарядное устройство видеорегиcтpатор автоматически включается на запись.

В отечественных автомобилях при выключении зажигания разъем прикуривателя не отключаются. Поэтому либо видеорегиcтpатор включен всегда, либо его нужно отключать, вынимая зарядное устройство из разъема прикуривателя. С одной стороны это плохо, но с другой хорошо, потому что видеорегиcтpатор работает и в то время, когда автомобиль на стоянке. Другое дело, что емкости карты памяти хватает только на несколько часов записи, потом запись стирается и начинается новая. Это плохо, потому что если автомобиль на стоянке находится несколько дней и в это время что-то произошло, например, на парковке его задел другим автомобилем, запись этого может быть

стертой.

Чтобы во время стоянки запись была в то время, когда это необходимо, можно изменить схему подключения зарядного устройства видеорегиcтpатора с помощью реле, которое при выключенном зажигании будет подключать зарядное устройство видеорегиcтpатора параллельно сирене автомобильной сигнализации. Теперь на стоянке запись будет идти только тогда, когда звучит сирена сигнализации.



Реле K1 D3202 можно заменить любым с обмоткой на 12V и двумя переключающими группами.

Егоров В.Н.

МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЬ

С помощью этого несложного прибора можно, например, найти монеты, потерявшиеся в песке на пляже, если конечно они лежат совсем неглубоко.

Принципиальная схема металлоискателя показана на рисунке 1. Он выполнен всего на одной микросхеме CD4001 (аналог K176ЛЕ5).

Работает металлоискатель на принципе биений. В его схеме есть два генератора, один на элементах D1.3 и D1.4, частоту которого можно регулировать вручную переменным резистором R3. И другой, - на элементе D1.1, частота которого зависит от катушки L1 и конденсаторов C1 и C2. Катушка этого генератора сделана большой, поэтому при её приближении к металлическому предмету индуктивность катушки меняется. Меняется и частота, которую генерирует генератор.

Сигналы обоих генераторов встречаются на элементе D1.2. Частота на выходе этого элемента зависит от того, насколько близко частоты генераторов. Чем ближе частоты, тем тон в микродинамике F1 ниже.

Сначала резистором R3 добиваются того, чтобы тон звука был самым низким. Если возле катушки L1 оказывается металлический предмет, тон звука резко повышается.

Питается металлоискатель от батареи напряжением 9V («Крона» или импортный аналог). Подключается батарея с помощью колодки X1. Колодку можно снять с израсходованной батареи и припаять к ней провода для подключения к плате.

Основная часть деталей расположена на печатной плате, показанной на рис.2.

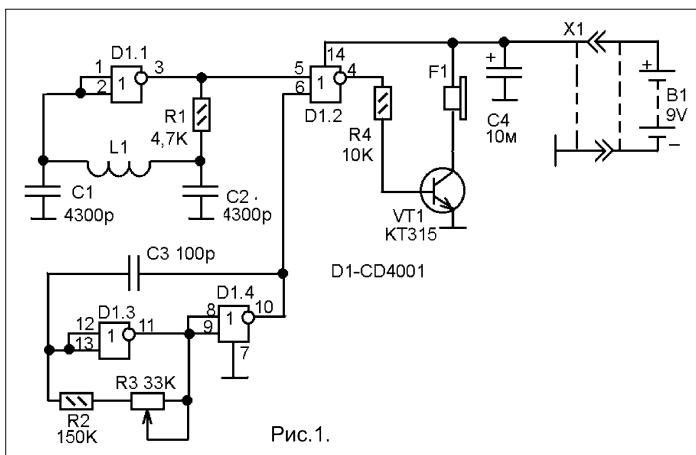


Рис.1.

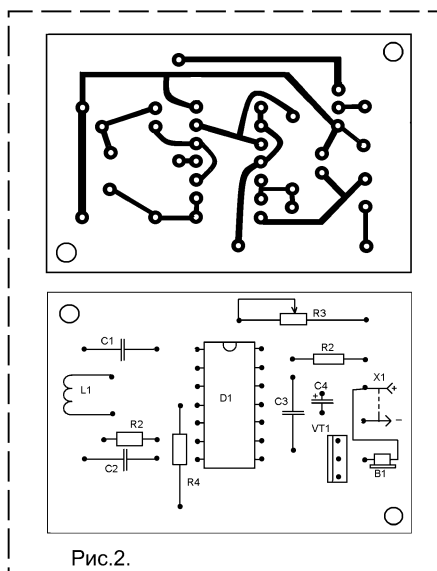


Рис.2.

Плату можно сделать любым доступным способом.

Каркас поисковой катушки L1 сделан из деталей круглых боксов для компакт-дисков или DVD-дисков. Обратите внимание на рисунок 3. Нужно два бокса, - один на 100 дисков, другой на 10 дисков.

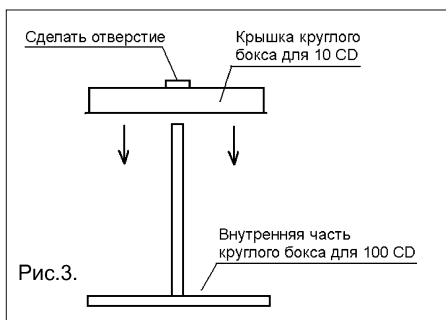


Рис.3.

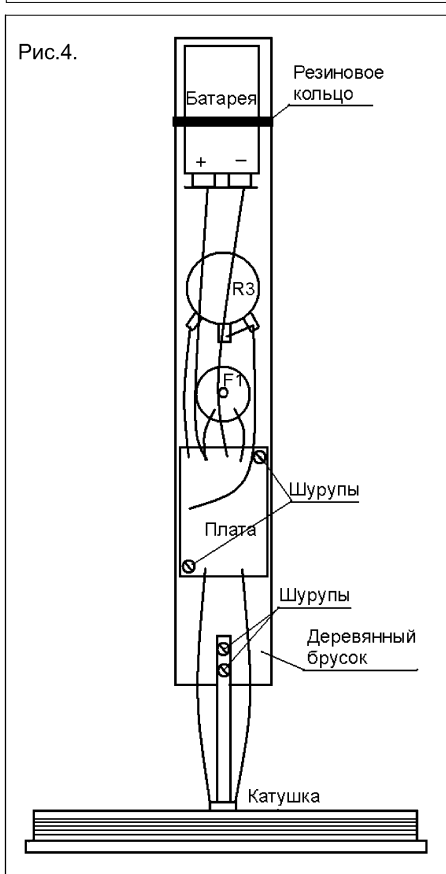


Рис.4.

От бокса на 100 дисков используется внутренняя часть со шпинделем, на который надеваются диски. От бокса на 10 дисков - только крышка. В крышке бокса

на 10 дисков, там куда упирается шпиндель, нужно сделать отверстие, чтобы шпиндель с небольшим сопротивлением в него проходил. Затем надеть крышку от бокса на 10 дисков на внутреннюю часть бокса на 100 дисков. Получится каркас для поисковой катушки. Катушку наматывают виток к витку. Всего витков 60, намотка ведется обмоточным проводом ПЭВ диаметром 0,12-0,16 мм. После катушку скрепить изоляцией чтобы витки не распадались.

Конструкция металлоискателя схематически показана на рисунке 4. В выступающей части шпинделя каркаса поисковой катушки нужно просверлить два отверстия и прикрепить его шурупами к деревянной дощечке или бруску, который будет служить основой всей конструкции.

К этой же дощечке прикрепить шурупами печатную плату. Микродинамик закрепить клемм или изоляцией. Батарею питания прикрепить резиновым кольцом или примотать изоляцией.

Для установки резистора R3 в дощечке нужно просверлить отверстие, в которое вставить переменный резистор и закрепить гайкой.

Микродинамик F1 - от головных телефонов. Можно использовать практически любой миниатюрный динамик, например, от карманного приемника, - разница только в способе крепления.

Пьезоэлектрический динамик ни как не годится.

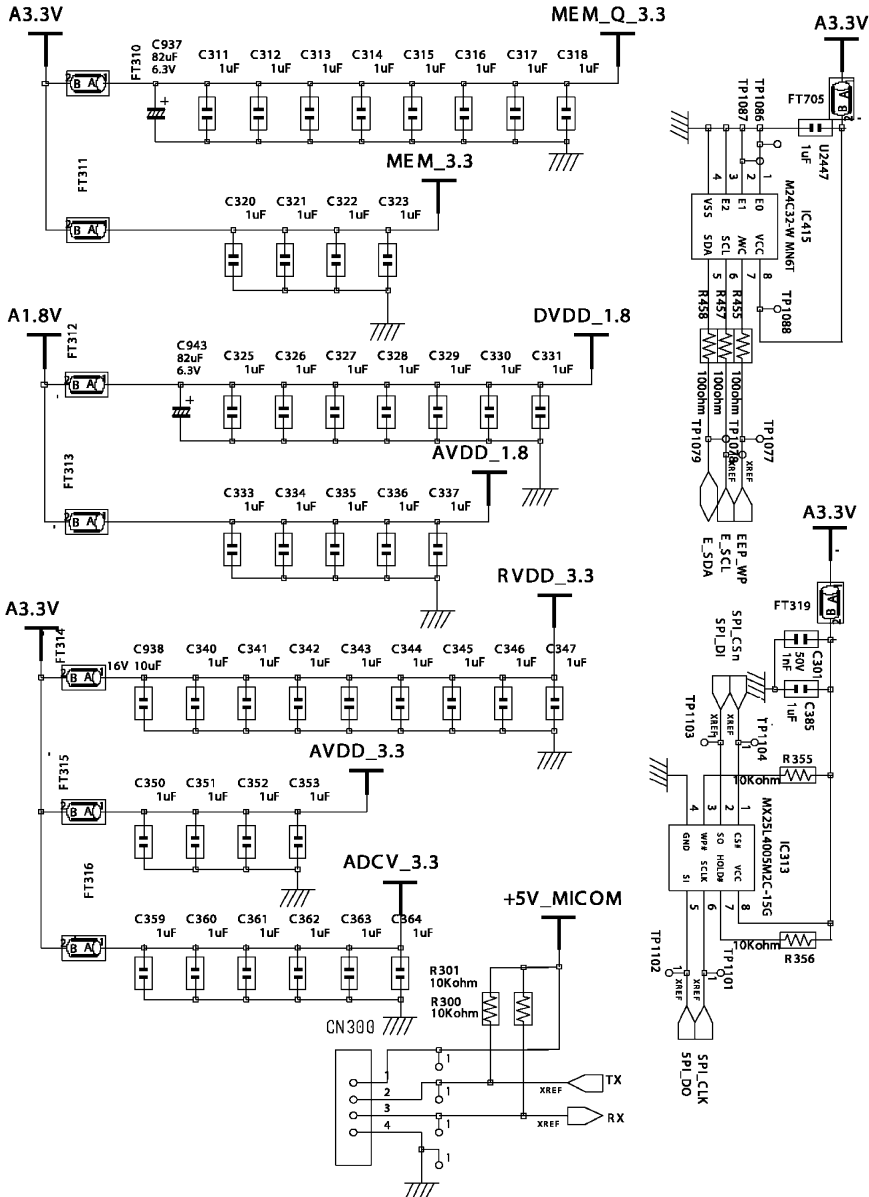
Налаживание. Проверить монтаж, подключить питание (не перепутать полюса). Поворачивая вал резистора R3 добиться появления звука в динамике. Затем повернуть вал R3 так чтобы звук был наиболее низкого тона переходящего в рокот. Если этого сделать не удается - подобрать сопротивление R2.

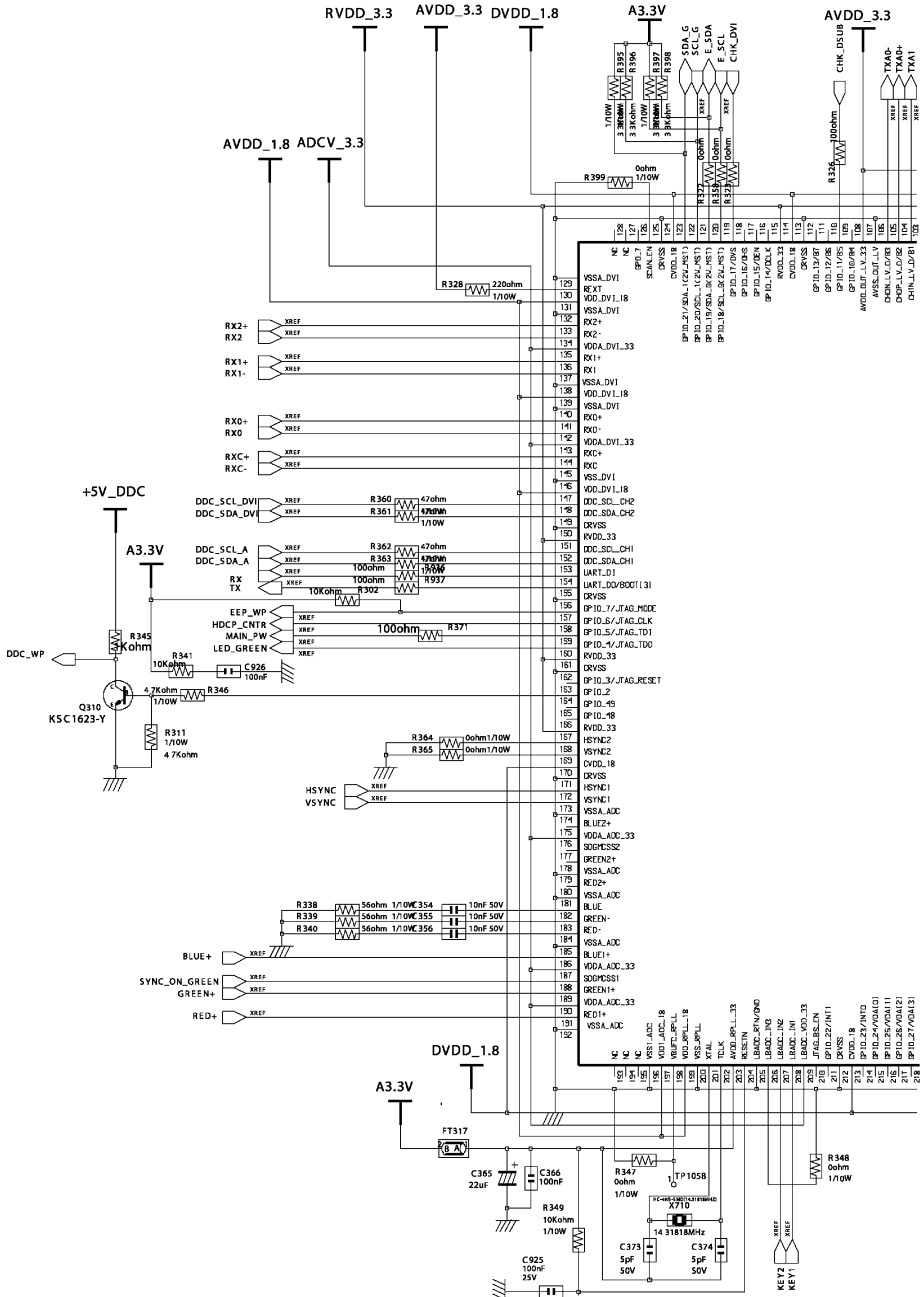
При поднесении катушки к металлическому предмету тон звука должен изменяться.

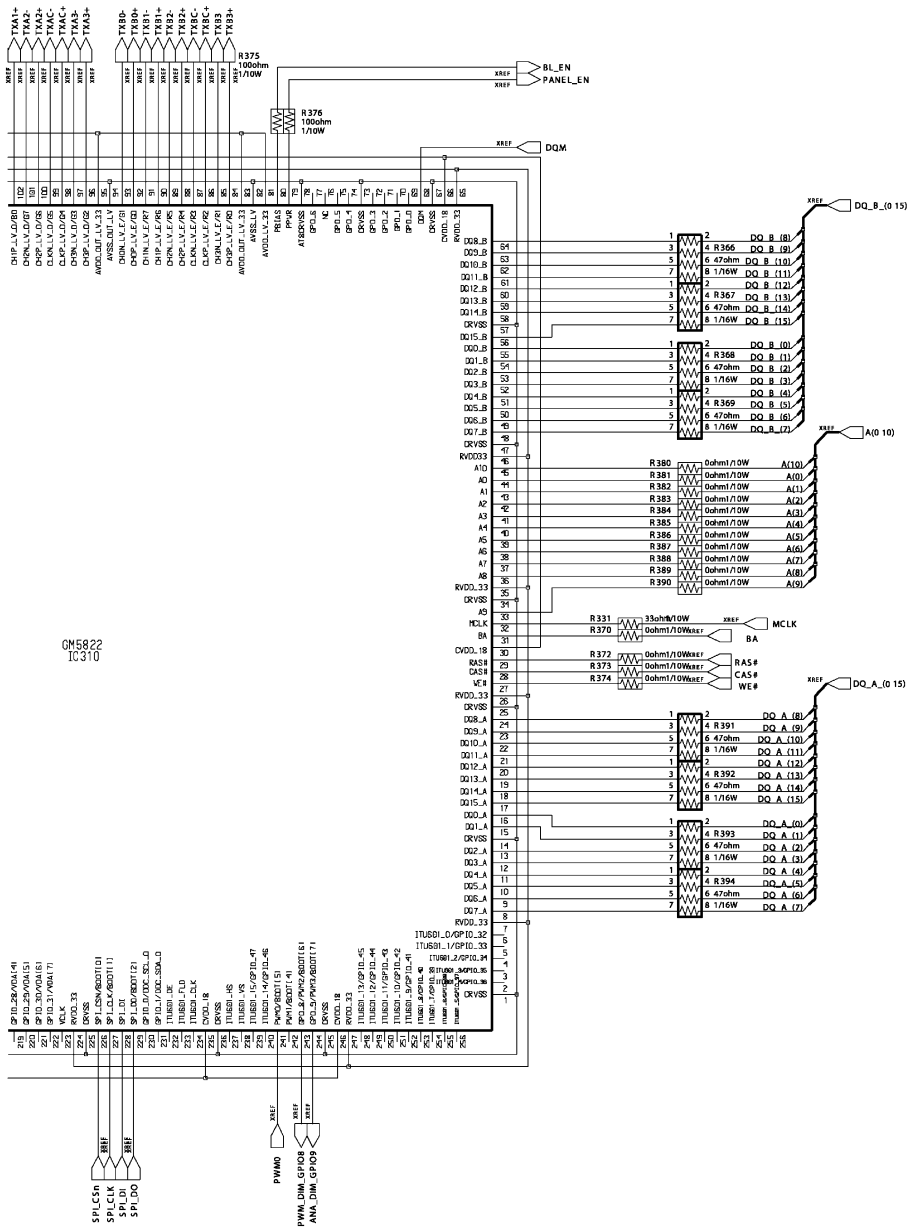
Иванов А.

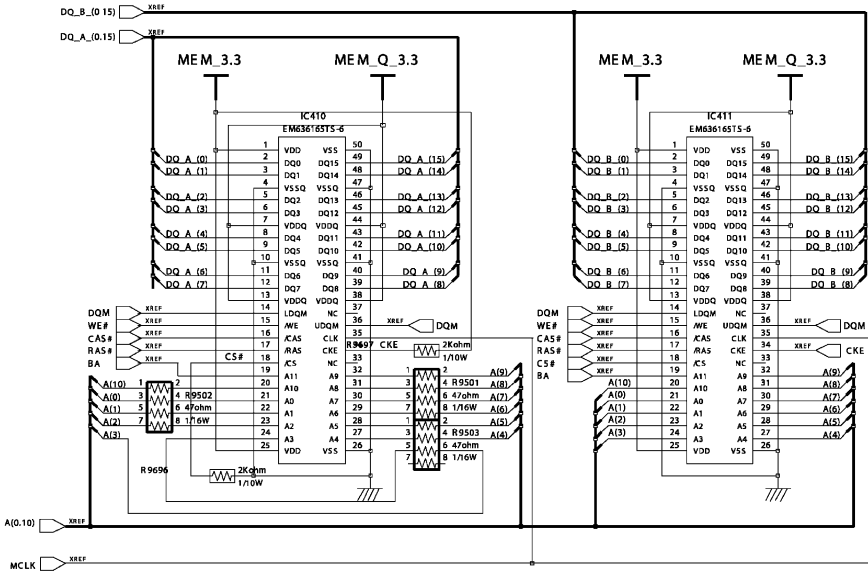
РЕМОУТ

LCD-МОНИТОР SAMSUNG 206BW (226BW, 206NW, 226NW) Шасси LME20WS(AS), LME22WS(AS) принципиальная схема



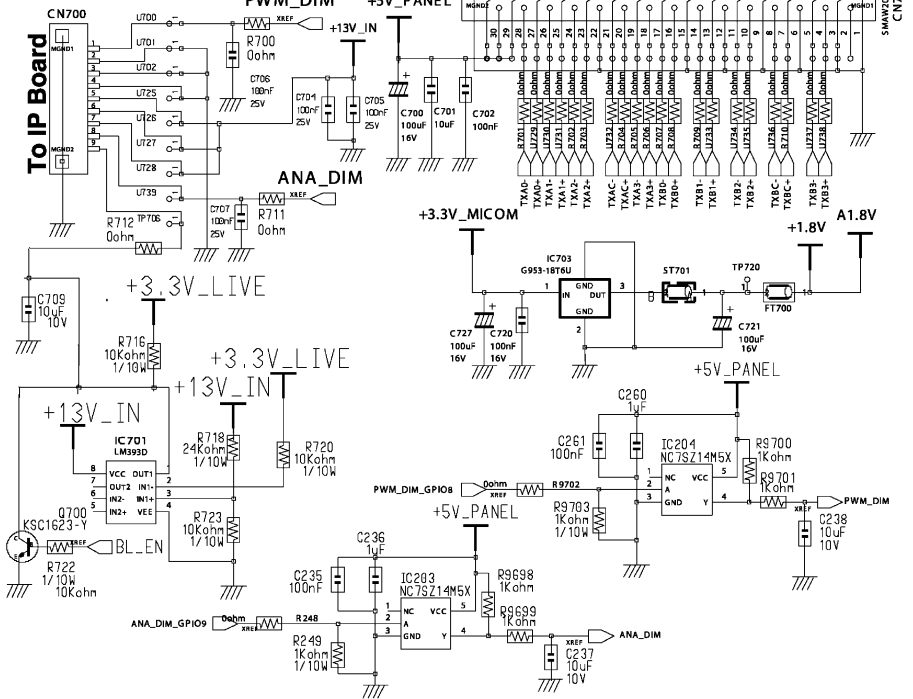


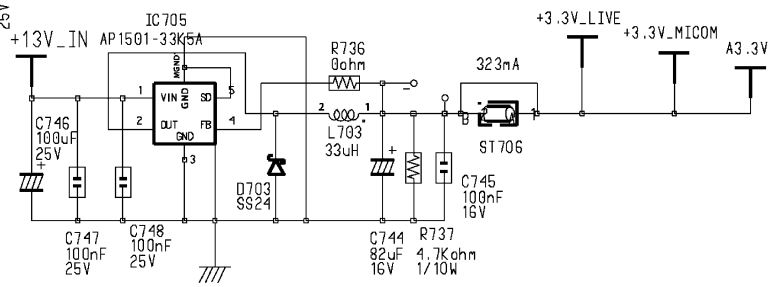
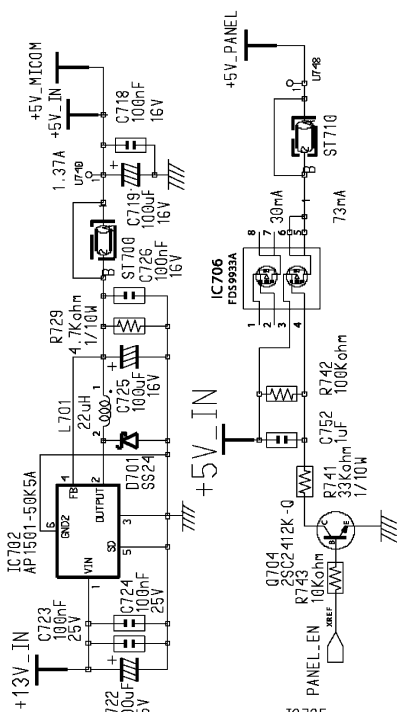




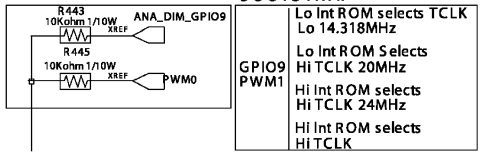
IP-BOARD

LVDS

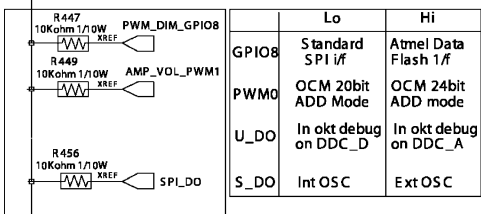




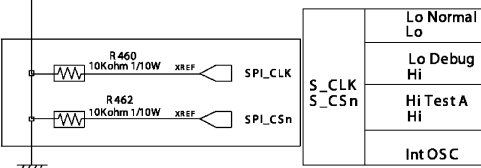
BOOTSTRAP



GPIO9 PWM1	Lo	Int ROM selects	TCLK
	Lo	Int ROM selects	Lo 14.318MHz
	Hi	Int ROM selects	Hi TCLK 20MHz
	Hi	Int ROM selects	Hi TCLK 24MHz
Hi	Int ROM selects	Hi TCLK	

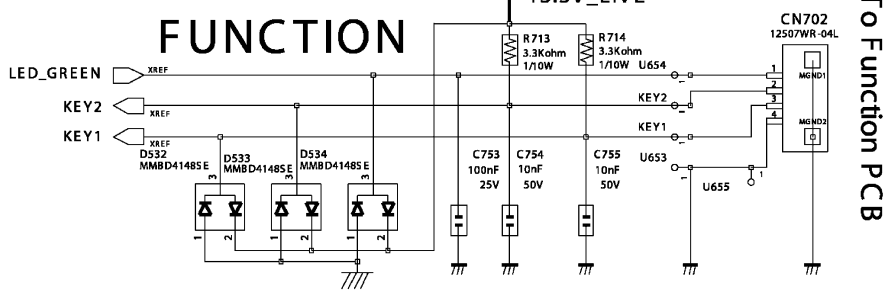


GPIO8	Lo	Standard	SPI i/f
	Hi	Atmel Data	Flash 1/f
PWM0	Lo	OCM 20bit	ADD Mode
	Hi	OCM 24bit	ADD mode
U_DO	Lo	In okt debug	on DDC_D
	Hi	In okt debug	on DDC_A
S_DO	Lo	Int OSC	
	Hi	Ext OSC	



S_CLK S_CSn	Lo	Normal	Lo
	Lo	Debug	Hi
	Hi	Test A	Hi
			Int OSC

FUNCTION



To Function PCB