

# РАДИО- КОНСТРУКТОР

ДЕКАБРЬ, 2011

12-2011



# РАДИО- КОНСТРУКТОР 12-2011

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 – редактор –  
Алексеев Владимир  
Владимирович

*Подписной индекс по каталогу  
«Роспечать».  
Газеты и журналы» - 78787  
По каталогу «Пресса России» - 88762*

Издатель – ЧП Алексеев В В  
Юридический адрес –  
РФ, г Вологда, у Ленинградская 77А-81

Почтовый адрес редакции -  
160009 Вологда а/я 26  
тел./факс - (8172)-51-09-63  
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*

Декабрь, 2011. (№12-2011)

Журнал отпечатан в типографии  
ООО ИД «Череповецъ».  
Вологодская обл., г. Череповец,  
у. Металлургов, 14-А.  
Т3200 Выход 25 11 2011

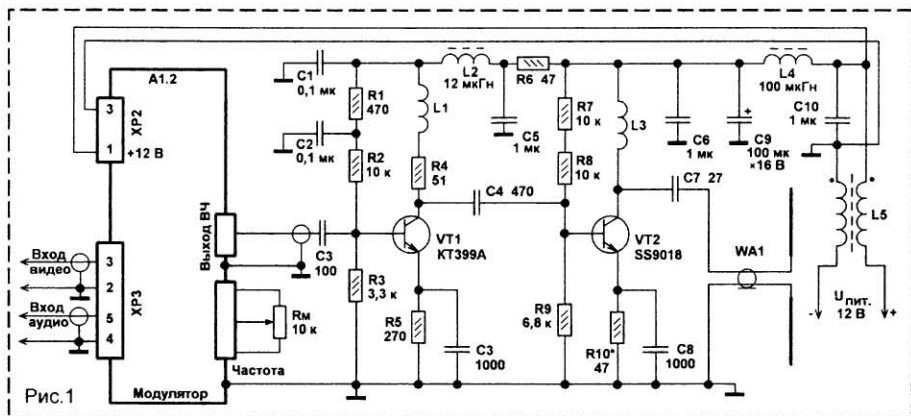
## В НОМЕРЕ :

<b>теле-видео</b>	
Домашний ретранслятор ТВ-сигнала .....	2
Телевизионный передатчик на микросхеме LM1889 .....	4
<b>аудио</b>	
Усилитель для магнитного звукоснимателя .....	6
Индикатор уровня сигнала с автоматическим выключателем для усилителя мощности ЗЧ .....	7
Оригинальная свето-музыкальная приставка .....	9
<b>справочник</b>	
Одноразрядные цифровые светодиодные индикаторы «FYS» .....	11
<b>автоматика, приборы для дома</b>	
Таймер для паяльника .....	16
Терморегулятор для инфракрасного обогревателя .....	18
Термостат для инкубатора .....	20
Грелка для носа .....	22
«Синее ведро» с подсветкой .....	23
Звуковой сигнализатор для поиска скрытой электропроводки .....	25
Автомат низковольтного освещения .....	27
Регулятор мощности постоянного тока .....	29
Прерыватель зарядки для «Охранного мобильного» .....	30
Неэлектронное охранное устройство на сотовом телефоне .....	32
Охранное устройство для склада .....	33
<b>ремонт</b>	
CD / MP-3 автомагнитола LG LAC-3730R (принципиальная схема) .....	36
УКВ-радиостанция MIDLAND-G7 .....	41
Содержание журнала за 2011 года .....	45

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

# ДОМАШНИЙ РЕТРАНСЛЯТОР ТВ-СИГНАЛА

таких видеоманитофонов, которые и сейчас могут представлять определённую ценность не только как источники большого количества серебра,



Если вы живёте на даче или в сельском коттедже, и у вас имеются несколько телевизоров, установленных как в разных комнатах, так и в разных помещениях, например, гостиной, летней беседке, бане, то для просмотра фильмов с DVD плеера, MP4 плеера, компьютера не обязательно к каждому телевизору протягивать кабельные линии, что неудобно, если их длина от источника сигнала составляет десятки метров. Вместо этого можно промодулировать видео и аудиосигналы, которые по высокой частоте будут принимать ваши телевизоры, настроенные на частоту самодельного маломощного ТВ передатчика. Применение ТВ модулятора позволит подключить источник комплексного видеосигнала к телевизорам, не имеющим низкочастотных аналоговых видео и аудиовходов, а таких аппаратов немало как среди прошлых десятилетий выпуска, поселившихся «на дачах», так и среди современных моделей. Такое решение позволит смотреть фильм сразу на нескольких телевизорах без необходимости применять активные разветвители и тянуть множество коаксиальных удлинителей к каждому аппарату.

Для упрощения конструкции можно воспользоваться готовым модулятором от старого отечественного видеоманитофона «Электроника ВМ-12» [1], который дополнен модулем усилителя ВЧ мощности. Во второй половине 80-х – начале 90-х годов прошлого века было выпущено большое количество

и как источники большого количества нужных в радиолюбительстве радиодеталей и готовых обособленных функциональных модулей. Жизнь бытового аналогового видеоманитофона в современных условиях господства цифрового видео MPEG-2, MPEG-4 обычно заканчивается с износом вращающейся видеоголовки, заменяя которую обычно либо нечем, либо экономически и практически нецелесообразно. Часто такие видеоманитофоны за бесценно попадают в арсеналы радиолюбительских запасов запчастей. Уцелевшие от рук охотников за драгоценными металлами видеоманитофоны «Электроника ВМ-12» содержат более тысячи деталей, примерная стоимость которых почти на порядок превышает стоимость этих же деталей, если их в современное время приобретать через розничную торговлю.

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Модулятор по схеме видеоманитофона «Электроника ВМ-12» обозначен как модуль А1.2, также он обозначен и здесь. Чтобы модулятор заработал, на его разъём XP2 надо подать одно стабилизированное напряжение питания +12 В. Потребляемый модулятором А1.2 ток будет около 11 мА. При необходимости, для питания всего устройства стабилизатор напряжения можно изготовить на микросхеме, например, LM7812, КР142ЕН8Б, разместив детали узла стабилизатора на небольшой монтажной плате. Видеосигнал поступает на разъём XP3, контакт 3. Аудиосигнал подаётся

на контакт 5 этого же разъёма. Подстроечным резистором R31 установленным на плате модулятора, можно регулировать уровень звукового модулируемого сигнала, а с помощью R25 уровень видеосигнала — контрастность. Модулятор от «Электроники ВМ-12» преобразует низкочастотный телевизионный сигнал на шестой или седьмой телевизионный канал (175 или 183 МГц). К сожалению, уровень его выходного сигнала очень мал и годится лишь для передачи сигнала до антенного гнезда телевизора по высокочастотному коаксиальному кабелю. Чтобы иметь возможность беспроводной передачи высокочастотного телевизионного сигнала, нужен усилитель мощности этого сигнала.

Модулятор от видеомагнитофона «Электроника ВМ-12» перед подключением его к модулю усилителя мощности желательно доработать. Необходимо на плате модулятора отпаять резистор R1 (150 Ом), вместо R2 установить перемычку, а на место конденсатора С4 установить конденсатор ёмкостью 20 пФ. Это немалого увеличит уровень выходного высокочастотного сигнала модулятора. Выход модулятора подключают к входу усилителя мощности, собранного на биполярных транзисторах VT1, VT2. Этот узел представляет собой двухкаскадный широкополосный высокочастотный усилитель, предназначенный для усиления сигнала с маломощного высокочастотного выхода модулятора.

Если подключить ТВ модулятор к самодельному усилителю, то телевизионный сигнал можно будет принимать с хорошим качеством на расстоянии до 20...30 м и с удовлетворительным до 150 м. Высокочастотный сигнал подаётся на вход усилителя от модулятора по короткому коаксиальному кабелю, длиной не более 10 см. Последовательно усиленный транзисторными каскадами на VT1, VT2, модулированный телевизионный сигнал поступает на передающую антенну WA1. Антенна также соединена с выходом усилителя коротким коаксиальным кабелем. Если устройство разместить в корпусе основания комнатной телескопической антенны «Тайга» или аналогичной, то усилитель можно подключить к «усам» антенны с помощью коротких многожильных проводов, что уменьшит потери полезного сигнала и упростит настройку. Согласующий высокочастотный трансформатор комнатной антенны отключают. Для регулировки выходной частоты

модулятора, если изменение положение оси переменного резистора Rm ничего не даёт, то на контакт 2 XP2 надо подать напряжение 12...45 В. Выходную ВЧ мощность усилителя можно увеличить или уменьшить установив резистор R10 меньшего или большего сопротивления.

Блок усилителя можно собрать на монтажной плате размерами 65x28 мм из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Весь верхний слой фольги используется как общий провод. Следует заметить, что плата и все детали модуля усилителя должны быть наглухо экранированы. Также желательно экранировать и блок модулятора А1.2. Кроме того, между транзисторными каскадами VT1, VT2 также устанавливается металлический экран, как со стороны деталей, так и со стороны монтажа. Без экрана усилитель не работает. На время настройки можно временно снять верхнюю и нижнюю крышку, что при некотором стечении обстоятельств может привести к нежелательному самовозбуждению усилителя. Высота стенок экрана около 20 мм, высота монтажа не более 10 мм — самый высокий элемент конструкции — низкопрофильный оксидный конденсатор С9.

Биполярные высокочастотные транзисторы КТ399А и SS9018 можно попробовать заменить транзисторами серий КТ368, КТ355АМ, MPSA-17, SS9018, 2SC1395 и другими с граничной частотой 0,7...2 ГГц, максимальным током коллектора не менее 20 мА и максимально допустимым напряжением коллектор-эмиттер не ниже 15 В. При установке транзисторов разного типа, на место VT1 устанавливают менее мощный транзистор с большей граничной частотой. Упомянутые типы транзисторов имеют разную цоколёвку выводов и, кроме того, как и биполярные СВЧ транзисторы (1...10 ГГц) и полевые транзисторы с изолированным затвором могут быть легко повреждены при монтаже. Если на месте VT2 применить транзистор КТ610 или аналогичный, то надёжность и выходная мощность УМ могут возрасти. Конденсатор С9 — импортный аналог К50-35, К50-68, остальные — малогабаритные аналоги К10-17, К10-50 или безвыводные керамические SMD конденсаторы для поверхностного монтажа. При использовании выводных резисторов и конденсаторов их выводы должны быть максимально укорочены. Дроссели L1, L3 — самодельные бескаркасные, по 16 витков провода диаметром 0,4 мм на оправке 2,7 мм.



Дроссели L2, L4 — малогабаритные промышленного изготовления индуктивностью 10...100 мкГн. Двухобмоточный дроссель L5 — 2...4 витка монтажного провода на ферритовом кольце диаметром 7...12 мм. Предпочтительнее использовать высокочастотный феррит. Такое же кольцо надевают на сигнальные и общие провода, идущие от модулятора к источнику видео и аудиосигнала, 2...4 витка сложенного вместе пучка проводов.

Потребляемый устройством ток при напряжении питания 12 В около 50 мА. Можно применить блок питания, собранный по схемам [2, 3]. Настраивают усилитель, регулируя положение и длину усов телескопической комнатной антенны, добываясь наилучшего приёма удалённым на достаточное расстояние (не менее 15 м) телевизором. При использовании внешней приёмной антенны, имеется ввиду расстояние от приёмной до передающей антенны, при этом, контрольный телевизор должен быть удалён от передатчика на расстояние не менее 5...7 м, иначе будет возможен беспомеховый приём даже при отключенной от входного антенного гнезда телевизора антенне. Комнатные телескопические антенны сейчас затруднительно приобрести, но усилитель способен работать и на обычный отрезок многожильного монтажного провода, жала2 тельно использование «противовеса» из такого же провода. Настройка передающей антенны, поиск наиболее удачного её положения и месторасположения — это достаточно кропотливая работа даже для

такого малоомощного передатчика. По возможности, если имеющиеся телевизоры будут всегда подключены к внешним приёмным антеннам, то передающую антенну с усилителем и модулятором желательно установить за стенами жилища. Если в вашем многоквартирном доме используется антенна для коллективного приёма с конвертерами частот телеканалов, то эксплуатация этого устройства может оказаться не только нежелательной, но и невозможной — устройство изначально предназначено для эксплуатации в населённых пунктах с малой плотностью населения и застройкой. У автора наиболее качественный приём, без заметных шумов и помех, был на самом удалённом телевизоре с наиболее удалённой внешней антенной, представляющей собой простой полуволновый вибратор. Сложные, направленные на телецентр многоэлементные антенны и подключенные к ним телевизоры, работали хуже.

Бутов А.Л.

#### Литература:

1. **Бондаренко А., А. Крылов А.** Кассетный видеомаягнитофон «Электроника ВМ-12» — Радио, 1989, № 1, стр. 50 – 55.
2. **Бутов А.Л.** Ретро блок питания. — Радиоконструктор, 2010, № 9, стр. 24 – 26.
3. **Бутов А.Л.** Три блока питания с импульсными стабилизаторами. — Радиоконструктор, 2011, № 6, стр. 17 – 21.

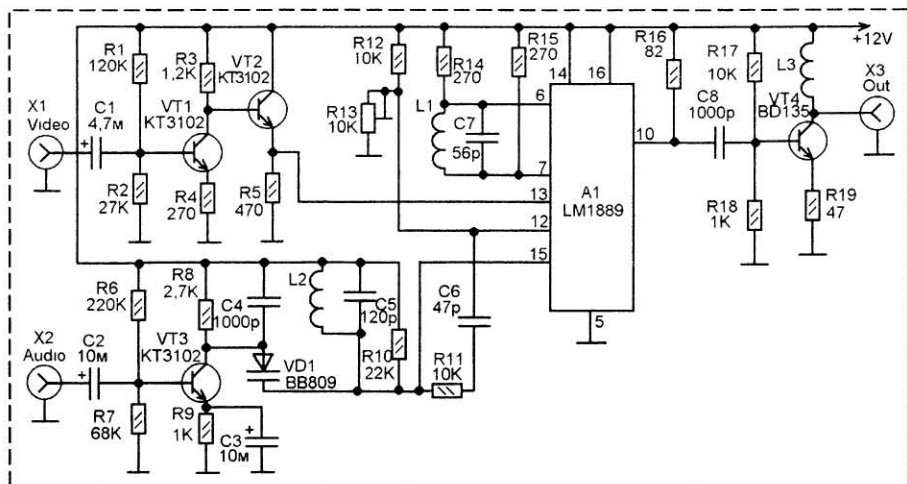
## ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ПЕРЕДАТЧИК НА МИКРОСХЕМЕ LM1889

Микросхема LM1889 представляет собой схему узла телевизионного модулятора для переноса низкочастотного теле и аудиосигналов на радиочастоту с целью подачи сигнала на антенный вход теплеприемника или излучения в эфир. Кроме генератора несущих и модуляторов микросхема содержит так же и узел формирования комплексного видеосигнала из RGB составляющих, что используется в схемах модулятора телеформовых приставок, а так же и в качестве формирования комплексного ТВ сигнала, так

микросхема имеет низкочастотный выход сформированного сигнала. Однако, в данной схеме функция формирования комплекс-

ного ТВ сигнала не используется, поскольку описываемая здесь схема представляет собой исключительно модулятор, поэтому узлы микросхемы, отвечающие за формирование комплексного видеосигнала здесь не используются.

Несущая частота изображения задается контуром L1 C7, а несущая частота звукового сопровождения – контуром L2-C5. Контур L1-C7 входит в состав LC-генератора несущей частоты сигнала изображения. Видеосигнал подает на разъем X1, откуда он поступает на



двухкаскадный предварительный усилитель видеосигнала на транзисторах VT1 и VT2 выполненный по схеме с гальванической связью между каскадами. С эмиттера VT2 усиленный видеосигнал поступает на вход амплитудного модулятора микросхемы – на вывод 13. Видеосигналом производится амплитудная модуляция сигнала, который генерируется генератором на контуре L1-C7.

Аудиосигнал подается через разъем X2. Сигнал усиливается каскадом на транзисторе VT3 и поступает на частотный модулятор на основе варикапа VD1. Варикап изменяет настройку контура L2-C5, таким образом осуществляя частотную модуляцию. Контур L2-C5 настроен на вторую ПЧ звука, то есть, на 4,5, 5,5 или 6,5 МГц в зависимости от стандарта передачи, а контур L1-C7 должен быть настроен на частоту сигнала изображения одного из метровых каналов.

Комплексный сигнал выделяется на выводе 10 A1 и поступает на усилитель мощности на транзисторе VT4. Выходная мощность около 25 мВт, мощность можно поднять установив дополнительный более мощный усилитель ВЧ, согласованный на нагрузку (антенну или кабель).

Подстроечным резистором R13 можно регулировать настройку частотного канала.

Катушка L1 намотана на каркасе диаметром 5 мм, содержит два витка провода ПЭВ 0,96. Индуктивность 0,3 мкГн. Индуктивность катушки L1 зависит от выбранного частотного канала, поэтому может существенно отличаться от указанного параметра.

Контур L2-C5 должен быть настроен на первую ПЧ звука, то есть, на разницу между несущей частотой изображения и звука. Обычно это 5,5 или 6,5 МГц. Вместо контура L2-C5 можно взять готовый контур второй ПЧ3 от любого телевизора. При самостоятельном изготовлении нужен каркас диаметром 5 мм с ферритовым подстроечным сердечником. 30 витков ПЭВ 0,12. Предварительно этот контур желательно настроить на 5,5 или 6,5 МГц.

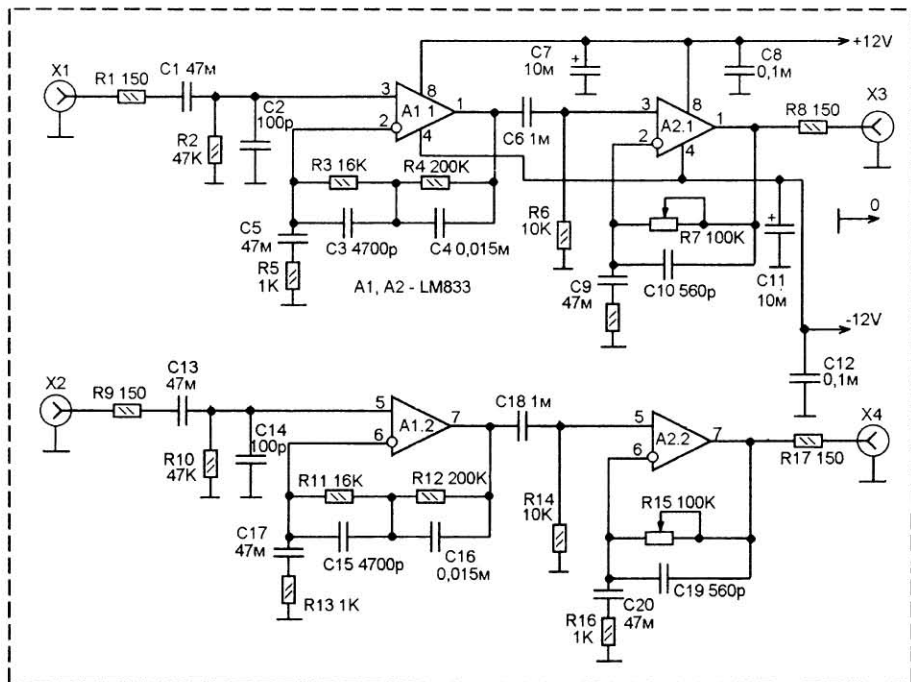
Катушка L3 – дроссель, 10 витков ПЭВ 0,96 без каркаса, диаметром 5 мм.

Налаживание. Подайте на вход видеосигнал, например, от видеоманитофона или DVD-плеера. Подайте сигнал с выхода схемы на антенный вход телевизора и пользуйтесь функцией автоматической настройки «поймайте» сигнал телевизором. По показаниям меню настройки телевизора определите на какой частоте работает передатчик и при необходимости сместите настройку подбором C7 или подстройкой L1, а так же, в небольших пределах подстройкой R13. Добейтесь качественного цветного изображения.

Затем подайте на вход X2 аудиосигнал звукового сопровождения. Продолжая просмотр видеосигнала и наблюдая за качеством изображения, подстройте контур L2-C5 так чтобы появилось качественное звуковое сопровождение и при этом не было ухудшения качества изображения.

Маршинский А Н

# УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ МАГНИТНОГО ЗВУКОСНИМАТЕЛЯ



Грампластинки, или как еще их называют, виниловые диски сейчас почти не выпускаются, и уже практически перешли в категорию антиквариата. Тем не менее, в период до 90-х годов они выпускались миллионными тиражами и у многих любителей музыки старше 30 лет осталось много хороших грампластинок в хорошем состоянии. Но, постоянно пользоваться ими уже боязно. Боязно поцарапать, испортить, разбить, ведь это уже невосполнимо. Конечно многое переиздавалось на CD или DVD, но не все. Да и не всегда можно найти, ведь продавцы музыки ориентируются в основном на молодежный спрос. Конечно многое можно найти в интернете. Но все же, имея достаточно современный персональный компьютер, или DVD-рекордер хочется самому сделать дубликатов своей коллекции и уже не ограничивать себя в возможности послушать любимого исполнителя.

Если подать сигнал с магнитной головки звукоснимателя непосредственно на микро-

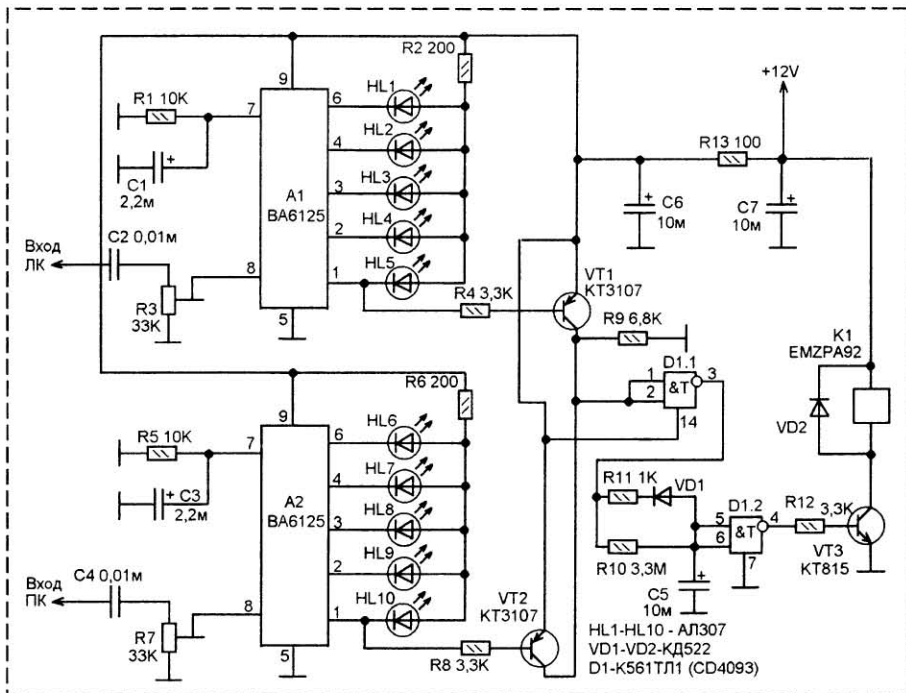
фонный вход звуковой карты персонального компьютера или вход звука DVD-рекордера положительного эффекта практически достигнуть не удастся. Качество сигнала при прослушивании записи будет напоминать звучание старого телефонного аппарата или узкополосной радиостанции.

Необходим усилитель корректор, выход которого согласован для работы с линейным входом ПК или DVD-рекордера.

На рисунке в тексте показана схема усилителя для магнитного звукоснимателя. Корректирующий фильтр выполнен на операционных усилителях микросхемы A1. На ИМС A2 выполнен усилитель, коэффициент усиления можно регулировать резисторами R7 и R15 отдельно в каждом канале, в очень широких пределах.

*Переверзев М Л*

# ИНДИКАТОР УРОВНЯ СИГНАЛА С АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ДЛЯ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ЗЧ



Основная часть потребляемой мощности в звуковоспроизводящей аппаратуре ложится на выходной каскад, то есть на УМЗЧ. При том что в отсутствие входного сигнала УМЗЧ себя практически никак не проявляет (за исключением едва заметного шипения в динамиках, которое тоже не всегда имеет место). А вот все дистанционное управление обычно сосредоточено именно в источнике сигнала (DVD-плеер, телевизор, и др.). УМЗЧ же зачастую выключается только механическим выключателем. Из-за этого возникает неприятная ситуация, когда УМЗЧ практически всегда остается включенным. Конечно можно каким-то образом соединить схему выключения на реле или дежурного выключения (блокировку, энергосберегающий режим) УМЗЧ с системой управления источника сигнала, но это требует вмешательства в схему источника сигнала и привязывает

УМЗЧ к одному определенному источнику сигнала. Что не всегда удобно.

Более просто сделать сенсор наличия входного сигнала, который будет включать УМЗЧ автоматически при поступлении на его вход сигнала и так же автоматически выключать если сигнал отсутствует в течение некоторого времени.

Схема, показанная на рисунке, отличается тем, что в ней в качестве детекторов входного сигнала используются индикаторы уровня на светодиодах, показывающие уровни входного сигнала раздельно для каждого из стереоканалов. Сигналы, поступающие на вход УМЗЧ одновременно поступают и на входы измерителя на микросхемах А1 и А2. Это микросхемы ВА6125, — поликомпараторные пятиступенчатые светодиодные индикаторы уровня НЧ-сигнала. Микросхемы включены по типовым схемам. Чувствительность

в зависимости от номинального уровня сигнала в конкретной аудиосистеме устанавливаются подстроечными резисторами R3 и R7. При самом малом уровне сигнала загорается нижний по схеме светодиод, то есть, для правого канала HL10, а для левого — HL5. Далее эти светодиоды горят и при большем уровне сигнала (тип индикации — «столб»). Поэтому сигналом включения УМЗЧ служит момент загорания HL5 или HL10. Датчики зажигания светодиодов сделаны на транзисторах VT1 и VT2. При загорании светодиода напряжение на нем достигает стандартной величины прямого напряжения для используемого светодиода. У индикаторных светодиодов типа AL307 эта величина в пределах от 1,6 до 2,2В в зависимости от цвета (на зеленых напряжении выше). Этого напряжения достаточно для открывания транзистора. Соответственно, VT1 или VT2 (или оба) открывается и напряжение на резисторе R9 поднимается до высокого логического уровня. Триггер Шмитта D1.1 переключается в состояние логического нуля на выходе. Если конденсатор C5 был ранее заряжен то он разряжается через диод VD1 и резистор R11 довольно быстро. В результате второй триггер Шмитта D1.2 переключается в состояние логической единицы на выходе. Транзистор VT3 открывается и реле K1 включает УМЗЧ.

Схема включения УМЗЧ может быть иной. Совсем не обязательно использовать реле. Если в УМЗЧ предусмотрен энергосберегающий режим или режим блокировки то можно логический уровень с выхода D1.2 подать непосредственно на соответствующий вход микросхемы УМЗЧ или его управляющего узла. Либо через ключ на транзисторе VT3 или через дополнительный инвертор используя один из двух свободных инверторов микросхемы D1. Все зависит от схемы управления УМЗЧ, от того каким уровнем производится включение и выключение конкретного УМЗЧ. Так что можно сказать что схема на VT3 и K1 показана условно.

При пропадании входного сигнала в обоих стереоканалах светодиоды HL5 и HL10 гаснут. Транзисторы VT1 и VT2 закрываются и напряжение на соединенных вместе входах D1.1 падает до низкого логического уровня. Триггер Шмитта D1.1 переключается в состояние логической единицы на выходе. Конденсатор C1 начинает медленно заряжаться через обратное сопротивление диода VD1 и резистор R10. На это затрачивается времени около 20-30 минут. Как только напряжение на

конденсаторе достигнет порога переключения триггера Шмитта D1.2, он переключится и транзистор VT3 закроется, на у дальше реле или какая-то другая схема выключит УМЗЧ или переключит его в «stand-by». Если же до наступления момента зарядки C5 до напряжения логической единицы поступление сигнала возобновляется, то загорается HL5 или HL10 (или оба), напряжение на входах D1.1 вырастает до логической единицы и конденсатор C5 ускоренно разряжается через диод VD1 и резистор R11.

Таким образом, УМЗЧ выключается только если пауза во входном сигнале в обоих каналах превышает время зарядки C5 до порога логической единицы. Включается практически сразу с поступлением сигнала в любом из каналов.

Индикаторные микросхемы BA6125 можно заменить другими полными или неполными аналогами, — таких микросхем выпускается множество. Из полных аналогов можно использовать BA6884, правда у неё немного ниже чувствительность по входу. Впрочем, если в данной аудиосистеме используется чувствительный УМЗЧ, и соответственно уровень номинального входного сигнала низок, то конечно потребуются дополнительные усилительные каскады перед микросхемами A1 и A2.

Светодиоды — практически любые индикаторные, AL307 или аналогичные импортные (кроме мигающих).

Микросхему K561ТЛ1 можно заменить импортным аналогом CD4093.

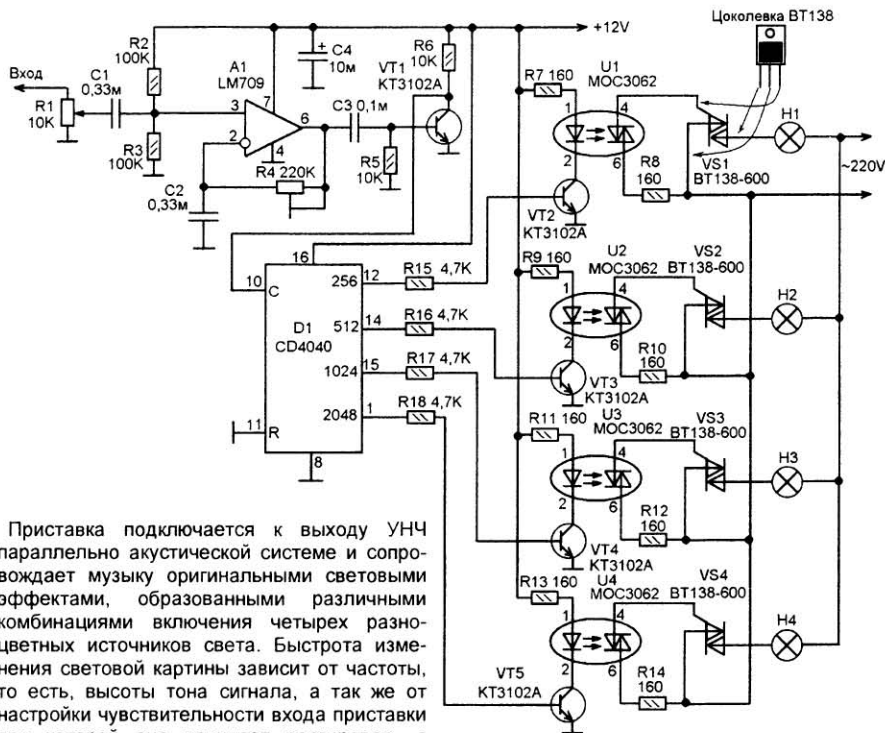
Очень важен выбор конденсатора C5, это должен быть качественный конденсатор с низким током утечки. При большой утечке схема может не работать из-за того что шунтирующее сопротивление тока утечки конденсатора будет меньше или близко сопротивлению резистора R10. В таком случае ток утечки с резистором R10 образует делитель напряжения и напряжение на конденсаторе никогда не достигнет уровня логической единицы. Можно использовать конденсатор меньшей емкости, соответственно увеличив сопротивление R10. Например, можно применить качественный неэлектrolитический конденсатор на 2,2 мкФ, увеличив сопротивление R10 до 15 М.

При налаживании время паузы в сигнале после которой происходит выключение подбирают сопротивлением R10 (или емкостью C5).

*Полувертов В.В*



# ОРИГИНАЛЬНАЯ СВЕТО-МУЗЫКАЛЬНАЯ ПРИСТАВКА



Приставка подключается к выходу УНЧ параллельно акустической системе и сопровождается музыкой оригинальными световыми эффектами, образованными различными комбинациями включения четырех разноцветных источников света. Быстрота изменения световой картины зависит от частоты, то есть, высоты тона сигнала, а так же от настройки чувствительности входа приставки при которой она начинает реагировать с определенного уровня громкости сигнала.

Идея весьма проста. Напряжение ЗЧ с выхода УНЧ поступает на усилитель-формирователь, который усиливает и ограничивает входной сигнал так, что формируются импульсы логического уровня на произвольной формы. Частота этих импульсов зависит как от частоты входного сигнала так и от настройки чувствительности формирователя. Сформированные импульсы подаются на вход двоичного счетчика, а далее с его выходов – на выходные симисторные каскады. Здесь используется счетчик с большим числом разрядов и управляют светильниками уровни только с его четырех старших разрядов. В принципе изложенную идею можно было бы реализовать и на обычном четырехразрядном счетчике, но в таком случае при воспроизведении сигнала большую часть времени все четыре светильника

горели бы одновременно. Во всяком случае создавался бы такой зрительный эффект. Дело в том, что частота звукового сигнала лежит где-то в пределах от сотен герц до десятков килогерц, а среднюю условно преобладающую можно принять как 0,5-3 кГц. При такой частоте и частота импульсов будет такая же. Поэтому переключаться светильники будут слишком быстро, – практически незаметно для глаз.

Использование счетчика с большим числом разрядов решает эту проблему, так как его часть с младшими разрядами работает как делитель частоты. Например, если взять счетчик CD4040 и использовать для управления его четыре старших разряда, то коэффициент деления частоты входного сигнала младшими разрядами составит 256. То есть, при входной частоте 1 кГц частота переключения самого младшего из четырех старших

разрядов составит 4 Гц, а при частоте 3 кГц уже будет 12 Гц. Таким образом вполне пригодно для зрительного восприятия перемены световых эффектов.

Входной сигнал поступает на переменный резистор R1, служащий для оперативной регулировки чувствительности. Далее сигнал идет на усилитель на ОУ А1. Это обычный УНЧ на ОУ при питании от однополярного источника питания. Нулевую точку создают резисторы R2 и R3, на них же поступает и входной сигнал и далее на прямой вход ОУ. Коэффициент усиления усилителя сделан подстраиваемым резистором R4, чтобы его можно было регулировать в очень широких пределах. Таким образом, чувствительность можно регулировать двумя органами.

На выходе ОУ может быть как синусоидальный так и импульсный сигнал, – все зависит от того достиг ли он уровня ограничения. Для формирования импульсов используется дополнительный каскад на транзисторе VT1. Транзистор включен без задания напряжения смещения на базе, поэтому он работает как ключ и лавинообразно открывается когда напряжение на базе превышает пороговую величину. Поэтому на его коллекторе сигнал исключительно импульсного характера с уровнем, соответствующим КМОП логическому.

Импульсы с коллектора VT1 поступают на вход счетчика D1, который их подсчитывает и соответственно изменяется комбинация нулей и единиц на его выходах. Ну а дальше эти логические уровни с выхода счетчика поступают на выходные каскады. Их четыре. Например, первый начинается с транзистора VT2, в коллекторной цепи которого включен светодиода оптопары U1. Далее – симистор VS1 и светильник, обозначенный как одна лампа H1.

Для питания схемы нужен отдельный источник напряжением 10-15V, не обязательно стабилизированный, но с хорошей фильтрацией на выходе (конденсатор большой емкости после выпрямителя). Сделать схему с конденсаторно-стабилитронным бестрансформаторным источником конечно возможно, но крайне не рекомендую, так как в этом случае появляется гальваническая связь между входом схемы и электросетью, а при подключении к УНЧ получится что УНЧ гальванически связан с сетью, что не просто нежелательно, а зачастую опасно как для людей, так и для аппаратуры. По той же причине не рекомендую заменить выходные каскады с оптопарами на обычные

тиристорные или симисторные каскады, в которых управляющий сигнал от схемы поступает непосредственно на их управляющие электроды. Или же нужно будет предусмотреть трансформаторную развязку по входу, или сделать вход акустическим, подключив к нему микрофон, который будет принимать акустический сигнал с колонок звуковоспроизводящей аппаратуры.

Операционный усилитель LM709 подложит замене почти любым операционным усилителем (кроме специализированных ОУ), здесь нет смысла даже перечислять, это может быть K140УД6, K153УД2, KP140УД608, и многие другие отечественные и зарубежные ОУ. Важно чтобы он мог работать при напряжении питания  $\pm 5...6V$  ( $+10...12V$ ).

Транзисторы KT3102 тоже можно заменить практически любыми биполярными п-р-п транзисторами малой мощности.

Оптопары можно заменить другими аналогичными (с маломощным симистором), например, МОС3021.

Симисторы можно заменить на BT132, BT136, VT137, BT138, ВТВ16, ВТА16 на максимальное напряжение не ниже 400V. Можно применить опотосимисторы, представляющие собой мощные оптопары. В этом случае оптопары U2-U4 не нужны.

При мощности каждого светильника не более 100 W радиаторы симисторам не нужны вообще никакие.

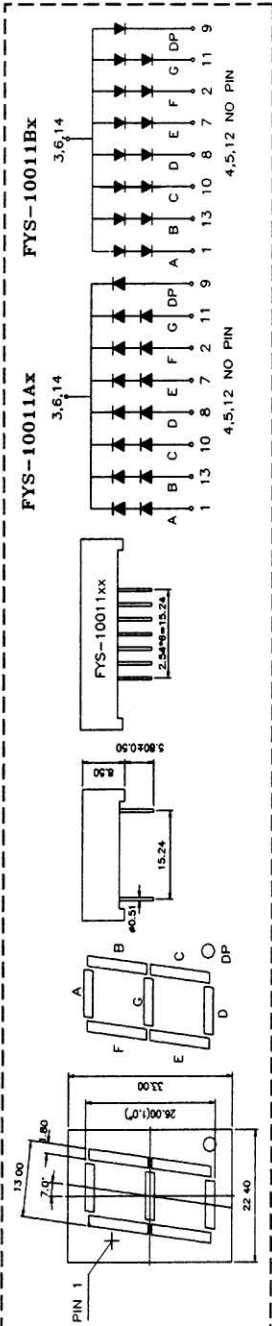
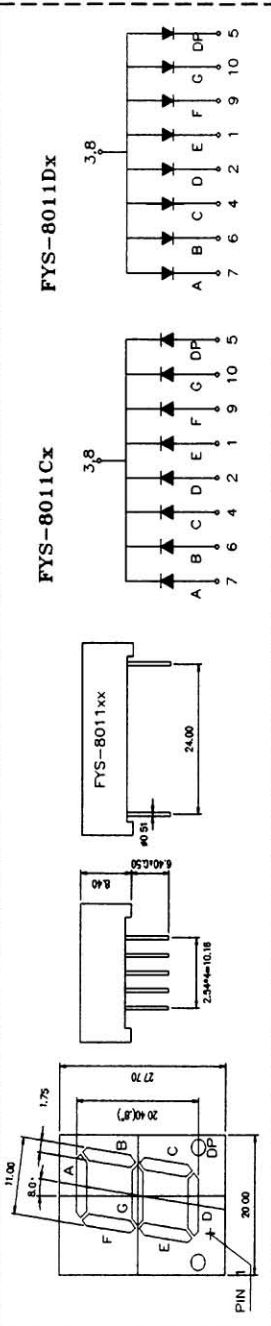
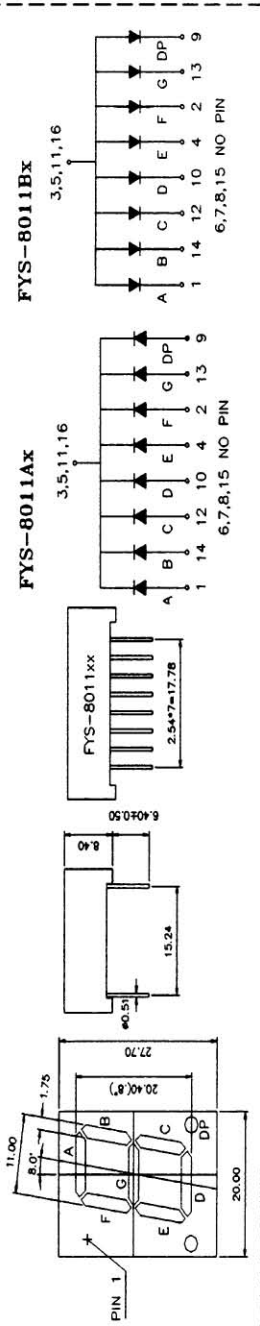
Счетчик CD4040 можно заменить на CD4020, CD4060 или отечественным K561IE20 или K561IE16. С микросхемами CD4020 и K561IE16 цоколевка полностью совпадает.

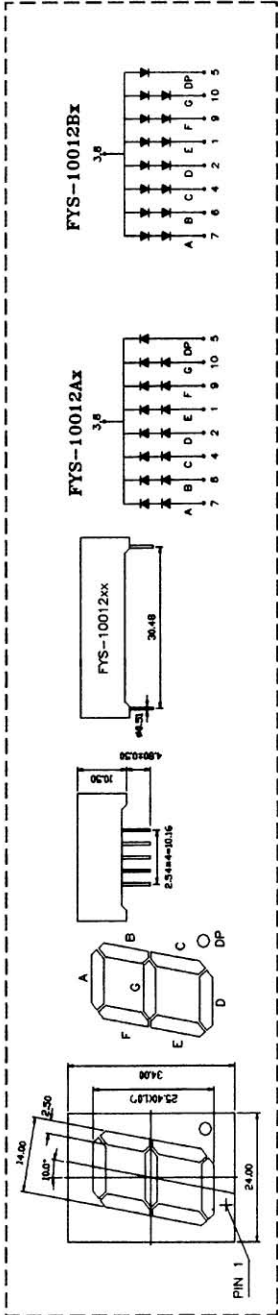
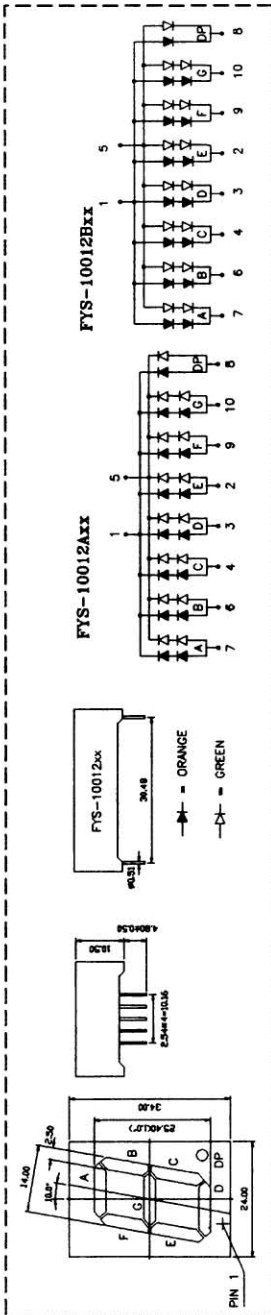
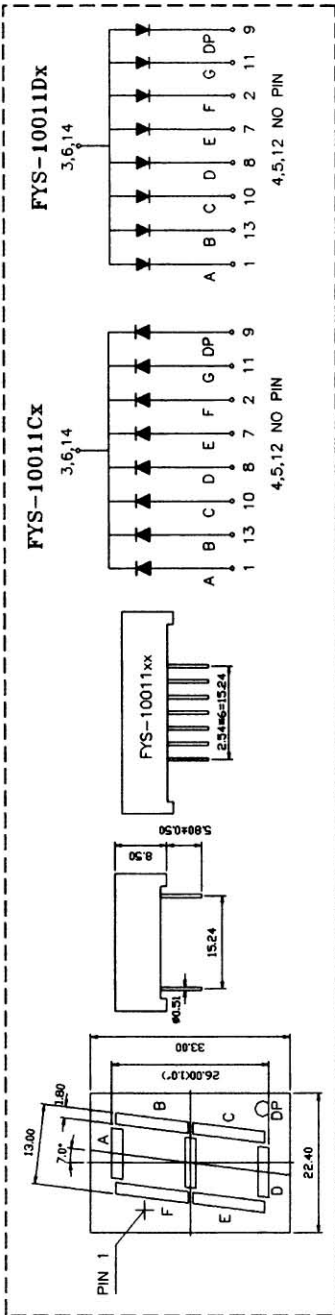
Монтаж сейчас удобнее всего делать на покупных макетных печатных платах. Если нет ограничений в размерах устройства, то это, по моему, оптимальный вариант, так как позволяет в дальнейшем очень легко модифицировать схему, вносить изменения, усовершенствования. Конечно, при тиражировании устройства хотя бы 3-4 штуки, уже без разработки собственной платы не обойтись.

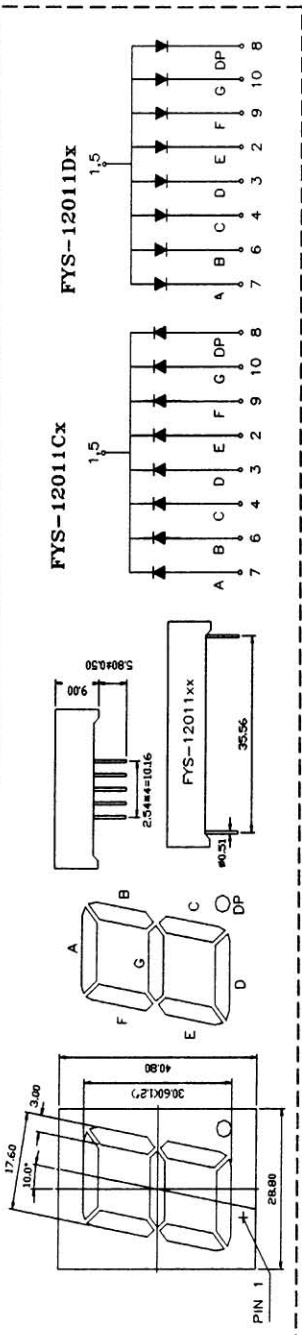
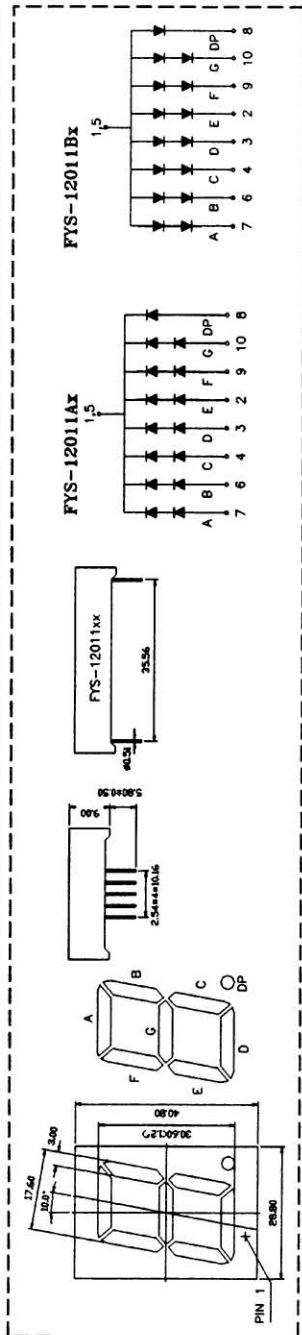
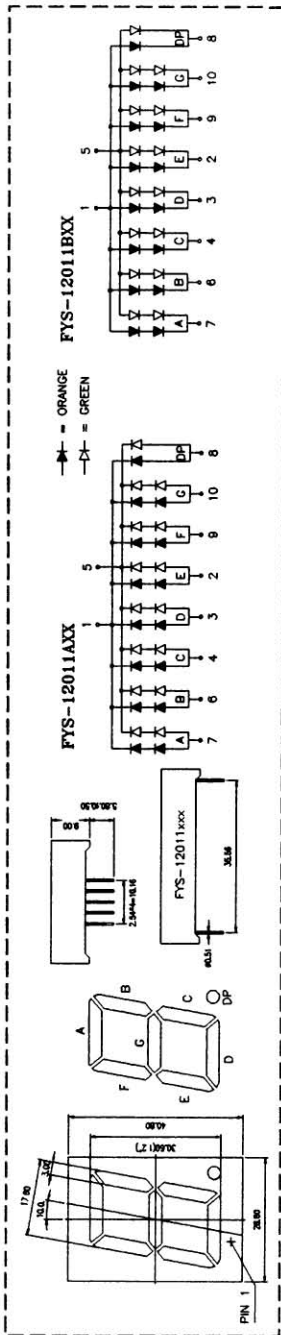
Число светильников можно увеличить до пяти, если использовать разряд «128», но на мой взгляд, скорость переключения в этом разряде будет великовата.

Толмачев А. А.

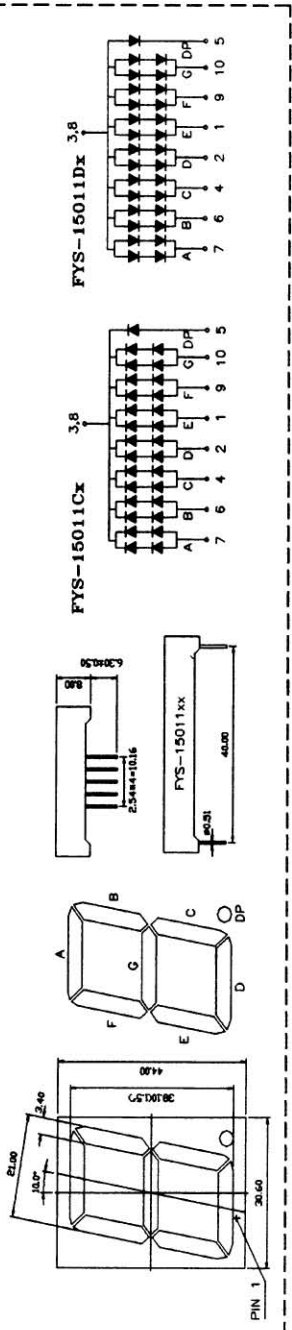
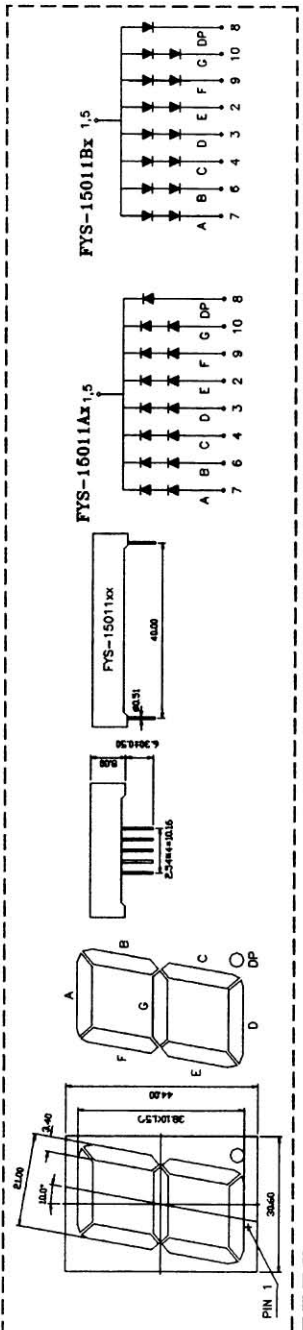
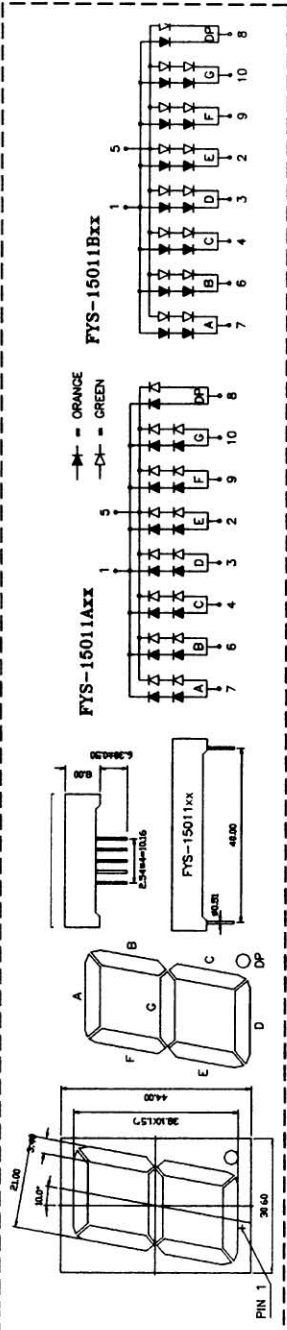
# ОДНОРАЗЯДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ «FYS»

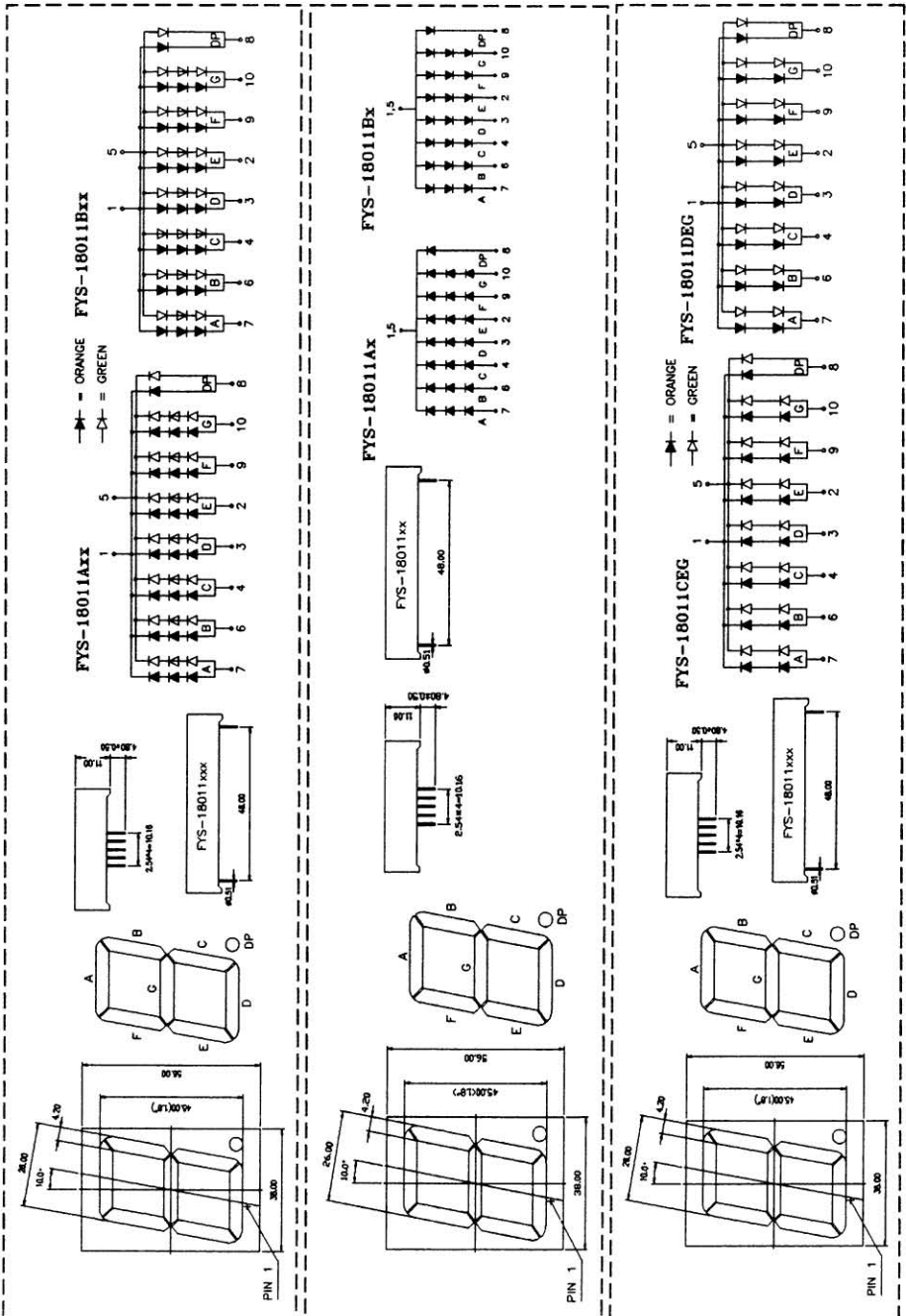




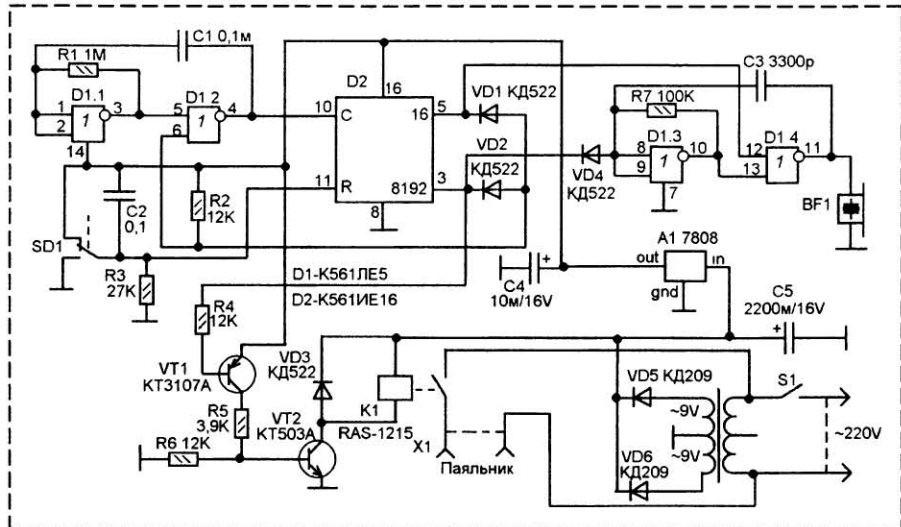








# ТАЙМЕР ДЛЯ ПАЯЛЬНИКА



Активно паяльник используется только при монтаже или демонтаже. При наладке и ремонте он большую часть времени в простое, и более того, погружившись в размышления о причинах неисправности или неправильной работы схемы, мы зачастую забываем его выключить, и паяльник может остаться включенным на целые сутки и более. Это не столько незаконно, мощность паяльника невысока, и на общее потребление электроэнергии большого влияния не оказывает, сколько опасно как повреждением самого паяльника (выгорание жала, перегорание теплоэлемента), так и велика опасность возникновения пожара, если паяльник каким-то случайным образом будет сброшен с подставки (проходя задели провод или подставку).

Несколько раз обнаружив утром включенный еще вчера паяльник невольно приходишь к мысли о том, что с этим надо что-то делать. Необходимо устройство, которое регламентировало бы подачу напряжения на паяльник. Работать схема должна примерно так, — после включения питания давать на паяльник напряжение в течении времени около получаса независимо от того лежит он на подставке или нет. Затем, если паяльник продолжает лежать на подставке выключить питание, подав предупредительный звуковой сигнал. Чтобы паяльник снова включился его

достаточно хотя бы кратковременно поднять с подставки. Таким образом, схема должна представлять собой таймер, запускающийся при положении паяльника на подставку, отработавший время около 30 минут и выключаящий паяльник. сброс и остановка на состоянии сброса таймера включает поднятием паяльника с подставки. То есть, пока паяльник в руках монтажника таймер обнулен и заблокирован.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке в тексте. Здесь используется популярная схема цифрового таймера, состоящая из мультивибратора и двоичного цифрового счетчика с большим числом разрядов.

Датчик положения паяльника — механический выключатель. На подставке нужно сделать металлический поводок, расположенный так что при лежащем паяльнике он под весом паяльника опускается и нажимает кнопку микропереключателя. Нужно подобрать рычаг так, чтобы веса даже легкого и миниатюрного паяльника было достаточно для создания необходимого усилия нажатия на шток микропереключателя. При этом сам микропереключатель должен быть расположен на расстоянии от нагревающейся части паяльника, исключающем его нагрев и выход из строя от оплавления.

Включается схема выключателем S1. Рас-

смотрим её работу с момента включения при лежащем на подставке паяльнике.

После включения питания при установленном на подставку паяльнике на вывод 11 D2 поступает логический ноль через контакты датчика положения паяльника SD1. На схеме датчик показан в положении, когда паяльник не лежит на подставке. Это позволяет счетчику D2 считать импульсы поступающие на его вход от мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2. В исходном состоянии (после включения питания) на всех выходах счетчика имеются логические нули, поэтому работа мультивибратора разрешена подачей на вывод 6 D1.2 логического нуля через диоды VD1 и VD2. Логический ноль с вывода 3 D2 открывает ключ на транзисторах VT1 и VT2 и с коллектора VT2 подается ток на обмотку реле K1, которое включает паяльник, подключаемый к штепсельному разъему X1.

Частота генерируемых мультивибратором D1.1-D1.2 импульсов установлена равной 4,5 Гц (или около этой величины). При частоте в 4,5 Гц логическая единица на выводе 3 D2 появляется через 30 минут. Логическая единица с вывода 3 D2 поступает на базу VT1 и закрывает его. Соответственно закрывается и транзистор VT2, а реле K1 выключает паяльник. В то же время закрывается диод VD4 и перестает блокировать тональный мультивибратор на элементах D1.3-D1.4. Этот мультивибратор вырабатывает импульсы частотой около 1500 Гц, они поступают на пассивный пьезоэлектрический звукоизлучатель BF1, который начинает пищать, сигнализируя о том, что паяльник выключился.

А счетчик продолжает работать и считать импульсы, поступающие на него от мультивибратора D1.1-D1.2. Еще через 16 импульсов возникает логическая единица на выводе 5 D2. Эта единица поступает на вывод 12 D1.4 и блокирует тональный мультивибратор. Звучание прекращается. Диоды VD1 и VD2 закрываются оба, так как логические единицы есть на выводе 5 и на выводе 3 D2. Поэтому через резистор R2 на вывод 6 D1.2 поступает напряжение логической единицы. Мультивибратор D1.1-D1.2 блокируется и перестает подавать импульсы на вход счетчика. Дальнейшее изменение состояния выходов счетчика прекращается.

Таким образом, при частоте 4,5 Гц, генерируемой мультивибратором D1.1-D1.2 паяльник выключается через 30 минут после включения. Затем подается звуковой сигнал, звучащий 3,5 секунды и на этом работа схемы останавливается.

Теперь если поднять паяльник с подставки датчик SD1 переключится в состояние, показанное схеме. Он подключит вход обнуления счетчика D2 к положительной шине питания. Счетчик обнулится, что приведет к тому что логический ноль с его вывода 3 поступит на базу транзистора VT1, который откроется, затем откроется VT2 и реле K1 включит паяльник. А диоды VD1 и VD2 будут открыты и понизят напряжение на выводе 6 D1.2 до состояния логического нуля, что приведет к запуску мультивибратора D1.1-D1.2. Но, пока паяльник находится в руках монтажника отсчет времени не начнется, так как датчик SD1 держит логическую единицу на выводе 11 D2 и этим не дает счетчику считать импульсы, поступающие на его вывод 10 от мультивибратора.

Положите паяльник на подставку и таймер запустится, так как на выводе 11 D2 будет логический ноль.

Каждый раз когда вы поднимаете паяльник происходит сброс счетчика и перезапуск таймера с нулевой отметки. Поэтому отключение паяльника произойдет только при непрерывном его лежании на подставке в течении 30 минут. Это время, – 30 минут тоже не обязательно должно быть именно таким, его можно изменить как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения путем изменения номиналов R1 и C1.

Подбором R7 и C3 можно изменить частоту тональных импульсов, например, чтобы попасть в резонанс пьезоэлектрического звукоизлучателя чтобы получить наибольшую громкость звука.

Микросхемы K561ЛЕ5 и K561ИЕ16 можно заменить зарубежными аналогами хх4001 и хх4020.

SD1 – концевой микропереключатель от лентопротяжного механизма неисправного китайского магнитофона. Можно использовать любой переключающий «микрик».

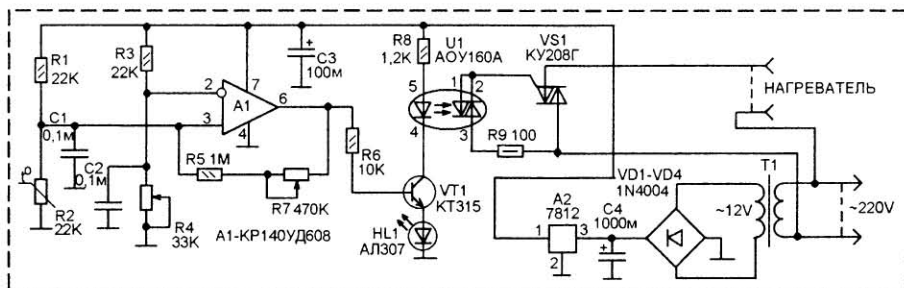
Пьезоэлектрический звукоизлучатель – от неисправных настольных электронных часов, но подойдет любой, включая и ЗП-1.

Реле K1 – тоже большой выбор замен, – любое реле с обмоткой на 12V и контактами на 220V. Таких сейчас в продаже бывает достаточно много.

Трансформатор T1 – от блока питания неисправного китайского магнитофона. У него вторичная обмотка с отводом 9+9V. Можно заменить трансформатором с одной обмоткой на 8-10V, но выпрямитель сделать по мостовой схеме.

Гуляев А Н

# ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ДЛЯ ИНФРАКРАСНОГО ОБОГРЕВАТЕЛЯ



Проблема отопления на даче, которой периодически пользуются в зимнее время стоит наиболее остро, так как традиционное печное отопление здесь не пригодно по причине своей периодичности. Если вы появляетесь на даче раз в неделю или даже через каждые два-три дня каждый раз после вашего очередного появления и растопки печки дом будет получать значительный термоудар, если так можно выразиться. Ведь перепад температуры в нем может достигать 30-50°C. Это очень вредно как для самого дома (особенно если он кирпичный или из пенобетонных блоков), так и для вещей в нем находящихся. Нужно что-то предусмотреть чтобы в ваше отсутствие температура поддерживалась хотя бы положительная. Современная промышленность предлагает для этих целей инфракрасные обогреватели выполненные в виде пленки, устанавливаемой под потолочную отделку или в виде своеобразных несветящихся светильников, так же подвешиваемых под потолок. Данный аппарат питается от электросети и излучает ИК, которым нагревает пол, стены дома, находящиеся в нем предметы. Дополнительно предлагают купить термостат, которым можно поддерживать любую температуру, а в экономичном режиме чтобы не ниже нуля.

Все бы хорошо, но вот цена этого оборудования довольно высокая. А если вспомнить что такое есть этот инфракрасный обогреватель? Ведь на самом деле в этом нет ничего нового. Люди старше 30-40 лет наверняка помнят советские рефлекторы, электрокамины, такие весьма страшные на вид электроотопительные приборы, внешне напоминающие спутниковую тарелку, сделанную жестящиком, в центре которой

находится теплоэлемент, представляющий собой асбестовый конус с лампочным цоколем и навитой на него нихромовой спиралью. Данный аппарат имеет мощность всего 400-600 Вт грел пространство перед собой так, что становилось жарко уже через минуту после его включения. На моей памяти был случай когда из-за аварии на ТЭЦ зимой при температуре ниже -10°C около недели целый многоквартирный дом оставался без отопления. И вот два таких прибора вполне нормально согрели квартиру.

Сейчас рефлекторы не продаются, их больше не выпускают по причине пожароопасности. В этом есть своя правда, так как прибор действительно требовал к себе очень осторожного обращения, даже поднесенная к его рабочей поверхности спичка вспыхивала уже на расстоянии в 1-2 см. Это же касается любой упавшей на него бумажки, шторы и прочего. В общем, аппарат и в самом деле опасный. Но эффективность обогрева была весьма высокая.

Современный ИК-обогреватель жарит не так зверски, его излучение не столько горячее. Потому что эффективность обогрева ниже.

В общем, нашел я в своем гараже один такой древний экземпляр мощностью 600 Вт и решил его пристроить для поддержания положительной температуры на даче. А чтобы не сжечь дачу просто поместил его в топку камина, — поставил его туда вместо дров. А почему бы нет? Камин ведь сделан так чтобы исключить возгорание окружающих предметов, дома.

Теперь нужен термостат чтобы поддерживать заданную температуру и не расходовать излишне электричество. Термостат был сделан по схеме, показанной на рисунке в



начале статьи. Датчиком температуры является полупроводниковый терморезистор R2. Его нужно расположить на высоте примерно в один метр от пола помещения, в котором установлен нагреватель.

Принцип действия термостата классический. Он основан на разбалансировке моста постоянного тока, состоящего из резисторов R1-R4, в диагональ которого включен компаратор на операционном усилителе А1. Терморезистор R2 вместе с постоянным резистором R1 образует термозависимый делитель напряжения, поступающего на прямой вход компаратора. Переменный резистор R4 вместе с постоянным резистором R3 образует делитель напряжения, поступающего на инверсный вход А1. Переменным резистором R4 устанавливается момент баланса моста в зависимости от температуры.

При нарушении этого баланса в сторону уменьшения температуры компаратор переключается в состояние высокого напряжения на его выходе, так как напряжение на его прямом входе будет больше напряжения на его входе инверсном. При этом транзистор VT1 открывается и подает напряжение на светодиод оптопары U1. Вслед за ней открывается симистор VS1 и включает нагреватель (рефлектор).

При смещении баланса в сторону повышения температуры компаратор переключается в состояние низкого напряжения на его выходе, так как напряжение на его прямом входе будет меньше напряжения на его входе инверсном. При этом транзистор VT1 закрывается. Вслед за ним закрывается симистор VS1 и выключает нагреватель (рефлектор).

Для того чтобы эти включения/выключения происходили не слишком часто можно установить определенную величину гистерезиса, — разницу между температурами порога включения и выключения при помощи переменного резистора R7, который вместе с резистором R5 образует цепь положительной обратной связи. При низком напряжении на выходе А1 эта цепь немного понижает напряжение на терморезисторе, а при высоком напряжении на выходе, — немного повышает напряжение на терморезисторе.

Питается термостат от трансформаторного источника питания на маломощном силовом трансформаторе Т1.

Использование трансформатора в схеме питания и оптопары в выходном каскаде обеспечивает гальваническую развязку между электросетью и терморезистором, регули-

ровочными переменными резисторами.

Терморезистор R2 типа ММТ-4 номинальным сопротивлением 22 кОм. Можно использовать аналогичный терморезистор другого номинального сопротивления в пределах от 10 до 100 кОм. При этом сопротивление резистора R1 должно быть равно номинальному сопротивлению R2.

Операционный усилитель КР140УД608 можно заменить практически любым другим операционным усилителем общего назначения. Например, КР140УД708, К140УД6, К140УД7, или импортным.

Трансформатор Т1 — маломощный китайский с первичной обмоткой на 220V и вторичной на 9V при токе до 150mA. Можно использовать любой трансформатор с аналогичными параметрами. Если в качестве силового применить трансформатор ТВК от кадровой развертки старого лампового телевизора или другой трансформатор с переменным напряжением на вторичной обмотке ниже 10V, то нужно понизить напряжение питания схемы используя стабилизатор А2 на более низкое напряжение, например, 7808 на 8V. На работоспособность схемы это практически никак не повлияет, только потребует повторного налаживания так как могут измениться параметры установки температуры.

Все используемые в схеме конденсаторы должны быть на напряжение не ниже напряжения на выходе выпрямителя на диодах VD1-VD4, в данном случае использованы конденсаторы рассчитанные на максимальное напряжение 16V.

Схему выходного ключа можно выполнить иначе, например, использовать оптосимистор.

Диоды VD1-VD4 можно заменить любыми выпрямительными диодами малой или средней мощности или использовать сборку-выпрямительный мост, например, КЦ402 или другой отечественный или импортный.

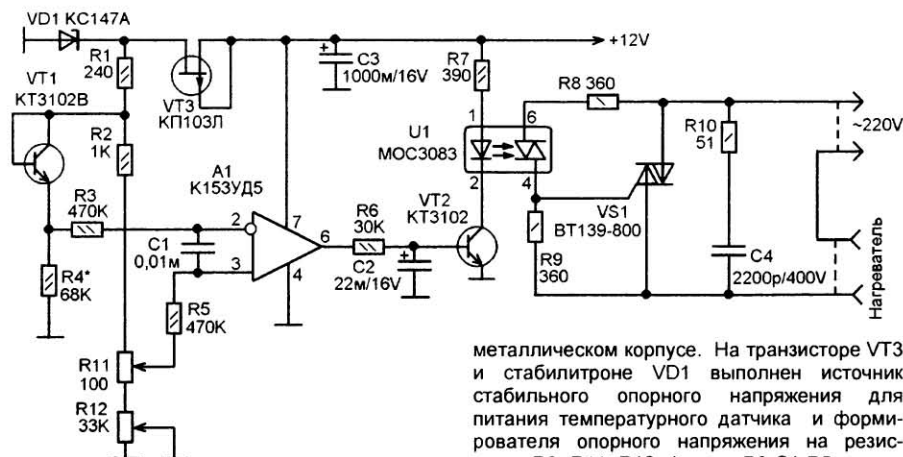
Транзистор КТ315 можно заменить практически любым транзистором n-p-n малой или средней мощности.

Светодиод АЛ307 можно заменить любым индикаторным светодиодом с прямым напряжением в пределах 1,3-2V.

Налаживание заключается в градуировке шкал резисторов R4 и R7. При необходимости можно подбирать сопротивления резисторов R5 и R3.

*Кочин А.В.*

# ТЕРМОСТАТ ДЛЯ ИНКУБАТОРА



Для поддержания постоянной температуры в различных объектах сельскохозяйственного и декоративного назначения, – в инкубаторах, теплицах, аквариумах, террариумах необходим термостат способный поддерживать температуру с достаточно высокой точностью, управляя электрическим нагревателем мощностью до 2 кВт.

В этой статье приводится описание электронной части термостата, включающего и выключающего нагреватель в зависимости от температуры на объекте. Максимальная температура, которую можно поддерживать данной схемой составляет 60°C. Погрешность поддержания температуры не хуже  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ . Правда такая высокая точность поддержания температуры имеет и одно негативное следствие, – включение и выключение нагревателя происходит довольно часто. Но в случае необходимости точного поддержания температуры с этим можно мириться.

В современных термостатах в качестве датчиков обычно используют специализированные микросхемы, представляющие собой стабилизаторы, напряжение стабилизации которых калибровано зависит от температуры. К сожалению сельскому радиолюбителю и сейчас такая элементная база практически не доступна (заказывать через интернет и ждать посылку не всегда годиться из-за медлительности почты). Поэтому здесь используется более доступный элемент, – обычный биполярный транзистор KT3102B в

металлическом корпусе. На транзисторе VT3 и стабилитроне VD1 выполнен источник стабильного опорного напряжения для питания температурного датчика и формирователя опорного напряжения на резисторах R2, R11, R12. Фильтр R3-C1-R5 служит для подавления наводок фона переменного тока, а так же радиопомех на кабель, соединяющий датчик с основной схемой. Этот фильтр имеет особое значение если датчик находится на значительном удалении от схемы терморегулятора и соединяется с ним длинным кабелем. Впрочем, в таком случае желательно использовать экранированный двухпроводной кабель, оплетку которого соединить с общим минусом питания.

Подбором сопротивления резистора R4 при налаживании устанавливают оптимальный режим работы датчика-транзистора.

Опорное напряжение поступает на прямой вход операционного усилителя A1. Его устанавливают делителем напряжения, состоящим из резисторов R2, R11 и R12. При помощи переменных резисторов R11 и R12 устанавливают температуру, которую нужно поддерживать. Здесь используется два переменных резистора, – R12 для грубой установки и R11 для точной. Резистором R11 можно регулировать температуру в пределах  $\pm 3..5^\circ\text{C}$ , а резистором R12 в значительно более широких пределах.

Напряжение от датчика поступает на инверсный вход операционного усилителя A1. На ОУ A1 выполнен компаратор, который сравнивает напряжение поступающее от датчика с напряжением опорным, поступающим от делителя R2-R11-R12. Практически полное отсутствие гистерезиса в компараторе позволяет поддерживать заданную температуру с высокой точностью.

Если температура опускается ниже заданного значения на выходе А1 устанавливается высокое напряжение, которое через цепь R6-C2 поступает на базу транзистора VT2. Цепь R6-C2 образует фильтр нижних частот, который замедляет быстрые пульсации напряжения на выходе компаратора при работе вблизи пороговой температуры. Эта цепь замедляет быстроту повторения включения / выключения нагревателя, но при этом немного понижается точность установки температуры. Уменьшить замедление и увеличить точность можно уменьшением емкости конденсатора C2 или его полным исключением из схемы. Но в этом случае нужно будет мириться с очень частыми пульсациями включения / выключения нагревателя.

Как только напряжение на C2 достигает достаточного уровня транзистор VT2 открывается и через него поступает ток на светодиод оптопары U1. Маломощный симистор оптопары открывается и открывает мощный симистор VS1, через который подключен к электросети нагреватель.

При подъеме температуры до установленной резисторами R11 и R12 величины напряжение на выходе А1 падает и это приводит к закрыванию транзистора VT2. Соответственно закрывается и симистор VS1 отключая нагреватель.

Следует заметить что у некоторых экземпляров операционных усилителей напряжение на выходе может падать при достижении необходимой температуры не до нулевой величины, а до некоторого значения, поддерживающего транзистор VT2 открытым. В таком случае можно в эмиттерную цепь транзистора VT2 включить один или несколько последовательно включенных диодов типа КД522, КД521 включенных в прямом направлении (катодом к общему минусу, анодом к эмиттеру).

Источником питания схемы на ОУ может служить любой сетевой источник напряжением от 9 до 15V при токе не ниже 50 мА. Желательно чтобы источник был трансформаторным, что бы обеспечивалась полная гальваническая развязка между датчиком и сетью. Если же условия работы датчика таковы, что развязка с электросетью не требуется, так можно сделать и бестрансформаторный источник, например, по широко применяемой в радиолюбительских разработках схеме на стабилитроне и конденсаторе, на реактивном сопротивлении которого падает избыток напряжения, или сделать

импульсный источник, если конечно это целесообразно.

Совсем не обязательно чтобы источник питания был стабилизирован, – стабилизация измерительного узла в схеме уже предусмотрена. В качестве источника питания можно использовать блок питания от телевизионной игровой приставки «Денди» или стандартный блок для питания портативной аппаратуры.

Конструкция датчика должна обеспечивать надежную изоляцию выводов транзистора от окружающей среды и при этом должна быть минимальная теплоизоляция между ним и окружающей средой. Можно поместить транзистор в стеклянную пробирку и засыпать чистым сухим прокаленным речным песком. А потом заткнуть пробирку резиновой пробкой, через которую вывести провода. Стекло обеспечит изоляцию выводов транзистора и защиту его от влаги, которая может быть в месте измерения температуры, а песок совместно со стеклом обеспечит хорошую теплопроводность между средой в которой измеряется температура и корпусом транзистора.

Операционный усилитель К153УД5 можно заменить любым другим обычным операционным усилителем, например таким как К157УД2, К140УД6, К140УД7, КР140УД608, КР140УД708, можно использовать и импортные операционные усилители.

Выходной каскад можно сделать и на другом симисторе, например, на КУ208 или на оптосимисторе, в последнем случае оптопара не потребуется.

Градуируют термостат с помощью малогабаритного кипятильника, стакана с водой и достаточно точного цифрового термометра.

Сначала при отключенном кипятильнике датчик опускают в стакан воды. R11 устанавливают в среднее положение, а R12 в нижнее по схеме. Затем поворачивают R12 до тех пор пока на выходе А1 не появится высокое напряжение. Далее опускают кипятильник в стакан с водой и подключают его на выходе схемы. Наблюдают за поддержанием заданной температуры и делают на шкалах вокруг переменных резисторов отметки наблюдая за показаниями образцового термометра. Сначала нужно сделать отметки на шкале вокруг резистора R12, а затем вокруг R11.

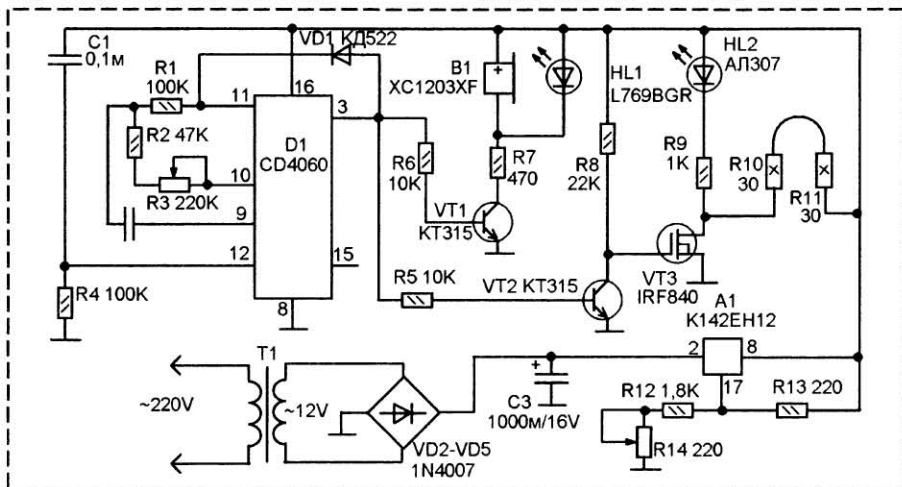
*Белов Р.*

## ГРЕЛКА ДЛЯ НОСА

С насморком имел дело практически каждый. Есть много способов борьбы с этим недугом. Один из этих способов, довольно эффективный, без всяких таблеток и прочей химии предлагает народная медицина. "Область гайморитовых пазух прогреть сваренными вкрутую яйцами, прикладывая их в скорлупе по обе стороны носа и выдерживая так до полного остывания." Способ похож на эффективный, но только хлопотный. Здесь предлагается греть пазухи носа с помощью нагревательного элемента, состоящего из двух сопротивлений типа ПЭВ-10. Это трубчатые остеклованные сопротивления в диаметре 15 мм. и длиной 40мм.

свидетельствует свечение светодиода HL2. Счётчик начинает считать, и через 25 мин. (ориентировочное время процедуры прогрева носа) на выходе 3 DA1 появляется единица. Дiode VD1 блокирует дальнейший счёт. Транзистор VT2 открывается, а VT3 закрывается, светодиод HL2 гаснет. Одновременно открывается транзистор VT1, в результате чего на B1, представляющий собой пьезоизлучатель со встроенным генератором, поступает напряжение, последний издаёт прерывистый сигнал, напоминающий сирену со звуками "вау-вау" и будет сигнализировать до тех пор, пока грелку не отключат от сети 220 вольт. При последующем включении грелки в сеть 220 вольт процесс нагрева повторится.

О деталях. Сопротивления R10 и R11 (нагревательный элемент) - типа ПЭВ



Нагрев сопротивлений осуществляется постоянным током при напряжении 12 вольт. (Опасность поражения электрическим током практически исключена.) После окончания процедуры, нагревательный элемент обесточивается. Не яйца конечно, но по эффективности воздействия очень даже похоже.

Схема грелки для носа (далее грелка) показана на рис. 1. Нагревательный элемент выполнен на сопротивлениях R10 и R11, на микросхеме DA1 выполнен таймер. Работает схема следующим образом.

При подаче напряжения счётчик на DA1 обнуляется. На выходе DA1 будет ноль. Транзисторы VT1 и VT2 - закрыты, а VT3 - открыт. На нагревательный элемент R10, R11 поступает напряжение 11,5 вольт, о чем

мощностью 10 Вт. или 7,5 Вт. Всё зависит от размера носа, если большой - 10 Вт., если маленький - 7,5 Вт. Температура нагрева сопротивлений R10 и R11 при напряжении 11,5 вольт около +50°C и регулируется переменным сопротивлением R14 в пределах ±10 градусов.

Если сопротивления ПЭВ номиналом 30 Ом не найти (сопротивления типа ПЭВ уже не выпускаются), можно использовать другие номиналы, но тогда руководствоваться условием что на одном сопротивлении должно выделяться около 1,2 Вт. и пересчитать, каким напряжением питать нагревательный элемент.

Пьезоизлучатель со встроенным генератором может быть типа HCM1206X или другой,

в зависимости от напряжения питания. От напряжения питания зависит и тип мигающего светодиода HL1 Это могут быть L56D6D, L816BRCS-B и т. д.

Настройка работы В1 и HL1 осуществляется подбором сопротивления R7. Диоды V2-V5 - любого типа на ток 1А. Трансформатор - мощностью 8 - 10 Вт на выходное напряжение 12 вольт, 0,8 А.

Интегральный стабилизатор А1 может быть импортным, например LM317. В любом случае А1 надо установить на теплоотвод площадью хотя-бы 40 см. кв. Вообще тип деталей ,в данном случае, зависит только от того, в какой корпус будет помещена вся конструкция. При использовании малогабаритных деталей всё можно разместить в корпусе сетевого адаптера размерами 54х50х80 мм. Светодиоды HL1, HL2 и ручку переменного сопротивления R14 можно вынести на лицевую панель сетевого адаптера. Нагревательный элемент R10,R11 представляет собой отдельную конструкцию и соединяется с сетевым адаптером двухжильным проводом сечением 0,2-0,5 мм. кв. и длиной 1,5-2 м. Немного о конструкции нагревательного элемента. Два конца сопротивлений R10 и R11 соединяются медной или латунной пластинкой (чтобы обеспечивался электрический контакт) шириной 4 мм., толщиной 0,5-1 мм. Получается что-то вроде дуги, перпендикулярной длине сопротивлений. Длина пластинки выбирается такой, чтобы сопротивления легли на пазухи носа и, чтобы гибкая или разгибая пластину этого можно было достигнуть. (приблизительно 40 мм.) К другим концам сопротивлений подсоединяется двухжильный провод, идущий к сетевому адаптеру.

При такой конструкции нагревательного элемента процедуру прогревания носа лучше принимать лёжа. Но если хочется принимать процедуру сидя, то нагревательный элемент

можно немного реконструировать. Для этого необходимо взять оправу от очков, обрезать низ оправы до дужек. К переносице оправы доступным способом прикрепить нагревательный элемент.

Таким образом одев эту конструкцию как очки, можно принимать процедуру сидя, нагревательный элемент не съедет. Наладка заключается в установке необходимого времени срабатывания таймера (25-30 мин.) с помощью переменного сопротивления R3. Это удобно делать, используя вывод 15 DA1. Чтобы определить время появления единицы на выводе 3 DA1, достаточно определить появление по времени единицы на выводе 15 DA1 и умножить это время на 64. Например при подаче напряжения если на выводе 15 появится единица через 23 сек., то на выводе 3 единица появится через 25 мин.

Температуру нагревательного элемента можно выставить с помощью переменного сопротивления R14. Как пользоваться. Если от розетки 220 вольт до места проведения процедуры больше 1,5 м. - используйте сетевой удлинитель. Включить сетевой адаптер в сеть 220 вольт (засветится светодиод HL2). Расположить сопротивление R10 с одной стороны носа, R11 - с другой на носовых пазухах. Если есть проблемы кожей необходимо на нос положить кусочек хлопчатобумажной ткани, а поверх ткани расположить нагревательный элемент.

Греть нос до отключения грелки, при этом погаснет светодиод HL2, появится прерывистый звуковой сигнал и начнёт мигать светодиод HL1. Процедура закончена.

Рекомендация. Перед тем как пользоваться грелкой для носа, проконсультируйтесь с врачом.

С Фёдоров.

*Литература:*

1. Н. Мазнев " Энциклопедия народной медицины" стр 172

## «СИНЕЕ ВЕДЕРКО» С ПОДСВЕТКОЙ

Вот сейчас все спорят насчет законных и незаконных синих мигалках, установленных на машинах разных там чиновников, предпринимателей... Даже организовали общественную организацию «Синих ведерок». А вот интересно как эта мигалка будет работать на велосипеде, детской коляске или даже на голове? Будут ли водители пропускать пеши-

хода с синей мигалкой на голове? В общем, не смеха ради, а ради науки и по велению совести было разработано это устройство. Практически это то самое детское пластмассовое синее ведро, желательно из полупрозрачной пластмассы, внутрь которого помещено четыре сверхярких светодиода и схема для их переключения.



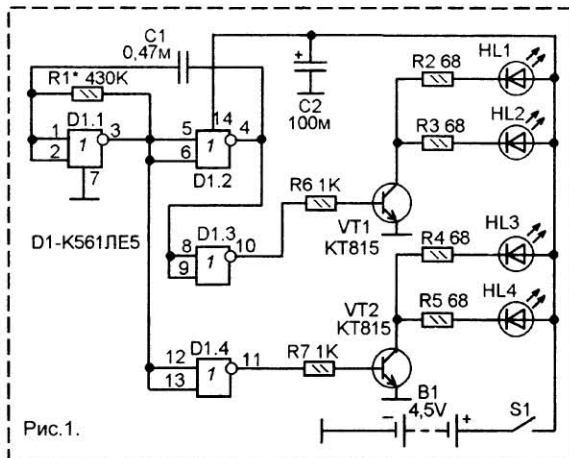


Рис.1.

Питается устройство от обычной «плоской» батарейки напряжением 4,5V, так что его запросто можно носить на голове (батарейку, если голове тяжело, можно положить в нагрудный карман). А можно поставить и на велосипед и через несложный стабилизатор запитать от велосипедной динамомашинки (от которой работает фара). Весьма уместна будет данная световая сигнализация и на детской коляске.

И так, схема показана на рисунке 1. Практически это обычный двухфазный мультивибратор на логической микросхеме, выходы которого управляют парами диаметрально противоположно расположенных сверхярких светодиодов. Благодаря диаметральному взаимно-перпендикулярному расположению при переключении пар светодиодов создается эффект скачкообразного вращения света внутри корпуса синего ведерка, что очень похоже на то как работает настоящая проблесковая мигалка. Особенно сходство заметно в темноте (вечером, ночью).

Мультивибратор выполнен на инверторах D1.1 и D1.2 микросхемы D1. Частота его работы составляет около 3 Гц, в процессе налаживания частоту можно подобрать изменяя сопротивление резистора R1, таким образом чтобы получить желаемую скорость работы мигалки.

Сверхяркие светодиоды для получения большой яркости свечения, хорошо заметной даже днем, должны питаться относительно большим током. Поэтому они подключены к противофазным выходам мультивибратора через выходные каскады, состоящие из

транзисторных ключей и дополнительных логических инверторов. Дополнительные инверторы нужны для развязки базовых цепей мощных транзисторов с мультивибратором с целью исключения влияния относительно большого тока баз на работу мультивибратора. Выходы логических элементов микросхем K561 относительно слабые по току и более того имеют токовые ограничители. Поэтому при значительной нагрузке напряжение на них оказывается существенно ниже номинального уровня логической единицы. Это может повлиять на работу мультивибратора и даже привести к его остановке. Поэтому нужны инверторы D1.3 и D1.4, высокие входные сопротивления которых никак не влияют на мультивибратор.

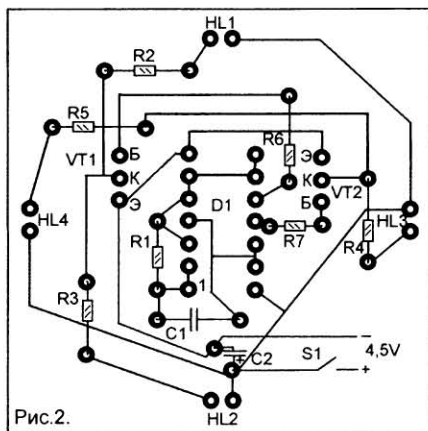


Рис.2.

Все детали, кроме выключателя и источника питания расположены на печатной плате, схема которой приводится на рисунке 2. Плата устанавливается внутрь синего ведерка. Светодиоды должны быть сверхяркими, белого или синего цвета свечения.

Микросхему K561LE5 можно заменить на K561LA7 или импортные аналоги данных микросхем.

Вихин М.

# ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР ДЛЯ ПОИСКА СКРЫТОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

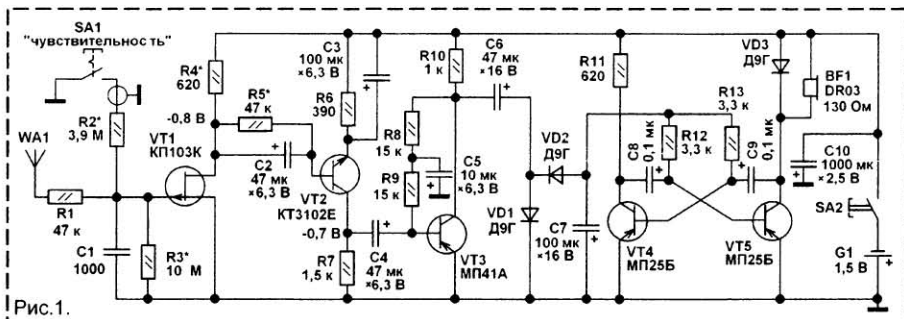


Рис. 1.

Для поиска скрытой в стенах электропроводки можно воспользоваться несложным устройством, которое будет информировать о месте прохождения электропроводки звуковым сигналом, частота которого изменяется в зависимости от глубины залегания электропроводки и протекающей по её проводам силы тока.

Принципиальная схема устройства представлена на рис. 1. Наводки переменного тока улавливает короткая проволочная или телескопическая антенна WA1. На месте первого усилительного каскада с большим входным сопротивлением применён каскад VT1 на р-канальном полевом транзисторе обнуждённого типа. Конденсатор C1 устраняет чувствительность устройства к высокочастотным наводкам, например, от работающих энергосберегающих ламп, импульсных преобразователей напряжения. Резистор R1 защитный. От сопротивления резистора R3 зависит чувствительность устройства — чем больше его сопротивление, тем выше чувствительность. В случае необходимости оперативно понизить чувствительность можно замкнув контакты кнопки SA1. Усиленный по току и напряжению сигнал переменного тока частотой 50 Гц последовательно поступает для дальнейшего усиления на каскады на транзисторах VT2, VT3. При нахождении антенны вблизи сетевой 220 В электропроводки или вблизи компьютерного сетевого интерфейсного кабеля амплитуда сигнала 50 Гц на выводе коллектора VT3 будет почти равна напряжению питания. Сигнал переменного тока с вывода коллектора через разделительный конденсатор C6 поступает на двухполупериодный диодный выпрями-

тель VD1, VD2. Когда напряжение на обкладках конденсатора C7 превысит 0,1 В, мультивибратор на транзисторах VT4, VT5 начнёт неустойчиво работать на частоте около 200 Гц. Когда напряжение на обкладках этого конденсатора станет больше 0,16 В, переключения плеч мультивибратора станут устойчивыми, частота около 800...3000 Гц. В качестве нагрузки в коллекторную цепь транзистора VT5 установлен телефонный капсюль BF1. Диод VD3 устраняет выбросы ЭДС обмотки самоиндукции BF1.

Применение в устройстве германиевых транзисторов и диодов позволяет более полно использовать напряжение питания, номинальное значение которого для этого устройства составляет всего 1,5 В — один солевой или щелочной гальванический элемент. Ток покоя устройства 2,5 мА, потребляемый ток при включении генератора около 5 мА. Конденсатор C5 устраняет обратную связь по переменному току, что повышает коэффициент усиления VT3. Поскольку напряжение питания достаточно низкое, мультивибратор на VT4, VT5 не требует принятия специальных мер для его принудительного затормаживания после разряда конденсатора C7. Конденсатор C10 блокировочный по цепи питания. Емкость этого конденсатора выбрана относительно большой, поскольку устройство обладает большим общим коэффициентом усиления входного сигнала, а развязывающие питание отдельных каскадов RC фильтры отсутствуют.

Все детали устройства, кроме кнопок, телефонного капсюля и гальванического элемента можно спонтировать на печатной

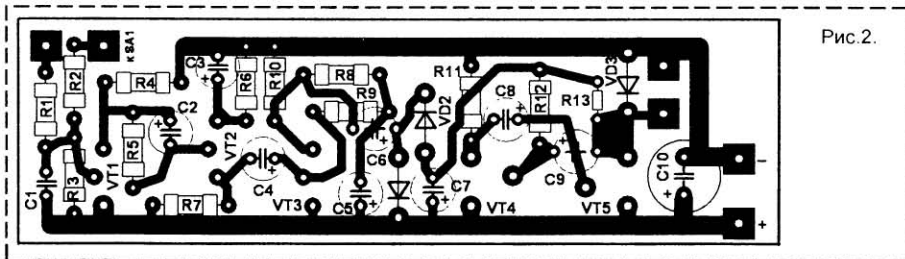


Рис. 2.

плате размерами 100x30 мм, **рис. 2**. Монтаж односторонний низкопрофильный, плату и кнопку SA1 после окончания сборки экранируют медной или алюминиевой фольгой, которая электрически должна быть соединена с общим проводом. Резисторы можно применить любые малогабаритные. Оксидные конденсаторы типов K50-35, K50-68, K53-19, K53-30. Конденсатор C10 малогабаритный танталовый, можно изъять из неисправного мобильного телефонного аппарата, материнской платы компьютера. При отсутствии можно установить обычный оксидный алюминиевый. неполярный конденсатор K10-17, K10-50. Конденсаторы C8, C9 могут быть как оксидными, так и малогабаритными плёночными. Диоды Д9Г можно заменить любыми германиевыми из серий Д9, Д18, ГД507А. Вместо полевого транзистора КП103К подойдут транзисторы 2П103В, 2П103Г, 2П103ГР, КП103Ж, КП103ЖР, КП103ЖР1, КП103Л, КП103ЛР, КП103Л1, КП103ЛР1. Биполярный кремниевый маломощный транзистор КТ3102Е можно заменить любым из серий КТ3102, КТ342, КТ6111, SS9013, SS9014, BC547, BC548. Вместо биполярного германиевого транзистора МП41А можно применить любой из серий МП39...МП42, П27, П28. Германиевые транзисторы МП25Б можно заменить любыми из серий МП25, МП26, МП42, МП16, ГТ402. Все биполярные транзисторы желательно подобрать из имеющихся с максимально возможным коэффициентом передачи тока базы. Телефонный капсюль типа DR03 с сопротивлением катушки около 130 Ом можно заменить на ТК85-1, SD150 или любым малогабаритным динамиком с сопротивлением катушки от 50 Ом из старого мобильного телефонного аппарата или трубки телефонного радиодлинителя. Кнопка SA1 малогабаритная с фиксацией положения, например, ПКН. Выключатель SA2 любой малогабаритный без фиксации положения. Антенна WA1 — отрезок

монтажного провода длиной 8...10 см или миниатюрная телескопическая антенна.

После сборки устройства оно нуждается в небольшой настройке. Вывод затвора VT1 соединяют с общим проводом, после чего подбором сопротивления резистора R4 на выводе стока устанавливают напряжение около  $-0,8$  В относительно общего провода при напряжении питания конструкции 1,5 В. Затем, подбором сопротивления резистора R5 устанавливают напряжение  $-0,6...0,8$  В на выводе коллектора VT2. При желании, установив конденсаторы C8, C9 другой ёмкости, можно изменить рабочую частоту мультивибратора. Если на месте звукоизлучателя BF1 будет применена динамическая головка с сопротивлением катушка 8...16 Ом, то на место транзистора VT5 устанавливают два таких же германиевых транзистора, включенных как составной транзистор по схеме Дарлингтона. Это устройство из датчика скрытой электропроводки легко переделать в устройство датчика тока в сетевой проводке, для чего параллельно конденсатору C1 подключают магнитную универсальную головку от кассетного аудиомикрофона, индуктивность её обмотки должна быть около 6...8 мГн (в стереоголовке обмотки соединяют последовательно), конденсатор C1 заменяют на неполярный оксидный конденсатор ёмкостью 4...8 мкФ, антенну и резистор R1 удаляют, кнопка SA1 и резистор R2 также становятся не нужны. Желательно настроить получившийся LC контур в резонанс на частоту 50 Гц, для чего на магнитную головку через резистор R1 подают с функционального генератора синусоидальный сигнал частотой 50 Гц, а щуп осциллографа подключают к выводу коллектора VT3.

Бутов А.Л

Литература: 1. Бутов А.Л. Искатель скрытой проводки без источника питания — Радиоконструктор, 2008, № 8, с. 28, 29

# АВТОМАТ НИЗКОВОЛЬТНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

ного участка времени будет равное количество времени открыт и закрыт. Поворот рукоятки переменного резистора в ту или другую сторону приводит к

Во многих офисах, да и просто дома, используются 12-вольтные источники света. Линия для их монтажа обычно выглядит весьма футуристично, — два голых провода-троса, на которых подвешены светильники на жестких клеммах. Питается такая система от 12-вольтного трансформатора (электронного или обычного). Большого практического смысла в данном оборудовании для обычного домашнего использования я не вижу, но вот в саду для ночной подсветки это можно

использовать и даже нужно, так как 12V не опасно для жизни и в случае влажной среды никого током не ударит, — можно поливать прямо из шланга и на светильники (хотя и не нужно).

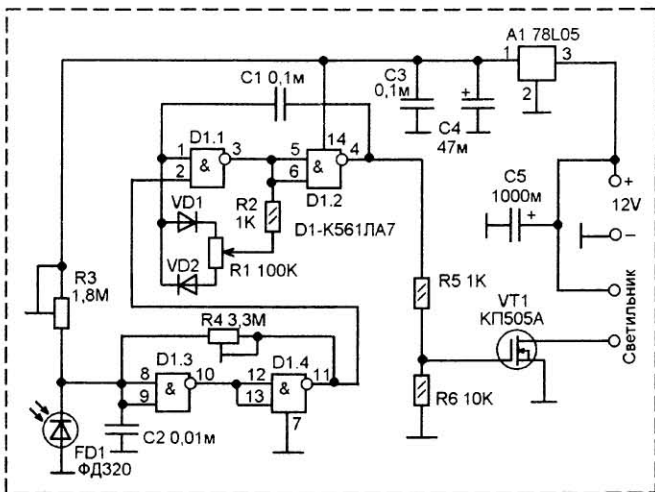
И так, электронный трансформатор есть, для надежности на его выходе я поставил выпрямитель (чтобы напряжение было не только низковольтное, но и постоянное). Теперь нужен автомат, с помощью которого можно будет регулировать яркость светильника и включать его на ночь.

Принципиальная схема автомата низковольтного освещения показана на рисунке. Схема весьма проста и сделана всего на одной популярной микросхеме, — K561ЛА7. На первых двух элементах данной микросхемы выполнен регулятор яркости светильника. Он представляет собой мультивибратор с регулируемой скважностью импульсов на его выходе. Частота импульсов равна 100 Гц (но это не точно, так как частота задана RC-цепью, а не кварцевым резонатором). Но скважность импульсов регулируется в очень широких пределах. Примерно в среднем положении переменного резистора R7 на выходе будут почти симметричные прямоугольные импульсы. В таком положении яркость светильника будет средней, так как полевой транзистор VT1 в течение контроль-

изменению соотношения продолжительности открытого и закрытого состояния транзистора, соответственно, если открытое состояние дольше, то яркость светильника больше, и наоборот, при более длительном закрытом состоянии яркость светильника уменьшается.

Как уже сказано, импульсы с выхода мультивибратора поступают на затвор полевого транзистора VT3. Здесь используется относительно маломощный транзистор, который допускает подключение светильника мощностью не более 10 Вт. Если требуется большая мощность можно данный транзистор заменить более мощным, однако это потребует выполнения буферного каскада, включенного между выходом мультивибратора и затвором транзистора, так как более мощный полевой транзистор соответственно обладает и более высокой емкостью затвора. В сочетании с резистором R5 это может создать задержку, которая делает работу ключа не эффективной из-за слишком плавного открывания и закрывания транзистора, а непосредственное подключение затвора к выходу логических элементов требует относительно высокого импульса выходного тока последних.

Отключение / включение светильника производится, соответственно, блокировкой /



запуском мультивибратора D1.1-D1.2. Для блокировки на вывод 2 элемента D1.1 нужно подать нулевой логический уровень. При этом мультивибратор блокируется с постоянным нулевым логическим уровнем на выходе. Полевой транзистор закрыт и ток на светильник не поступает. Для запуска сюда подается единственный логический уровень, мультивибратор запускается и на затвор полевого транзистора поступают импульсы от него. Включается светильник, его яркость соответствует скважности, установленной переменным резистором R1.

Чтобы светильник включался только ночью имеется фотодатчик, измеряющий естественную освещенность. Он сделан на основе старого фотодиода ФД320 от систем дистанционного управления отечественных телевизоров 90-х годов прошлого века. Фотодиод в датчике включен как фоторезистор, то есть, повернут в обратном направлении и вместе с высокоомным резистором R3 образует делитель напряжения. Это позволяет вместо фотодиода использовать другие фотодатчики, например, фоторезисторы, фототранзисторы, импортные фотодиоды. Однако в любом ином случае придется уточнять сопротивления резисторов R3 и R4 в очень широких пределах (от единиц килоом до единиц мегаом).

Элементы D1.3 и D1.4 образуют триггер Шмитта, гистерезис которого можно регулировать в широких пределах подстроечным резистором R4.

Фотодатчик настраивают резисторами R3 и R4. Суть настройки в том, чтобы добиться результата, при котором днем, даже в пасмурную погоду, на выходе элемента D1.4 присутствует нулевой логический уровень, а ночью, даже относительно светлой, – единственный логический уровень. При этом нужно не только выбрать сопротивление R3, при котором напряжение на фотодиоде в зависимости от света изменяется соответствующим образом, но и установить гистерезис резистором R4, при котором включившийся светильник не вызывает обратного переключения триггера Шмитта. Важную роль играет и выбор места положения фотодатчика. Самый оптимальный вариант, – в трубке, направленной в противоположную сторону от светильника и под углом в небо, так как необходимо обеспечить минимальное воздействие света светильника на фотодиод.

И так, в светлое время суток сопротивление фотодиода FD1 значительно ниже сопротивления R3, поэтому напряжение на нем

находится ниже порога переключения триггера Шмитта D1.3-D1.4 в нулевое состояние. Триггер переключается в нулевое состояние. Нулевой логический уровень с выхода элемента D1.4 поступает на вывод 2 элемента D1.1 и блокирует мультивибратор. Полевой транзистор VT1 закрыт и светильник выключен.

В момент переключения триггера Шмитта D1.3-D1.4 в нулевое состояние резистор R4 оказывается включенным параллельно фотодиоду, чем еще больше снижает его сопротивление.

При снижении освещения сопротивление FD1 постепенно увеличивается и напряжение на нем возрастает. В некий момент это напряжение превышает порог переключения триггера Шмитта D1.3-D1.4 в единичное состояние. Триггер переключается в единичное состояние и на выходе D1.4 устанавливается единственный логический уровень. Резистор R4 включается параллельно резистору R3 и еще больше увеличивает напряжение на FD1. Единица, поступающая на вывод 2 D1.1 запускает мультивибратор D1.1-D1.2 и с его выхода на транзисторный ключ VT1 поступают импульсы, скважность которых установлена переменным резистором R1. Транзистор VT1 подает пульсирующий ток на светильник и он светит с яркостью, установленной переменным резистором R1.

Конденсатор C2 подавляет помехи в виде наводок переменного тока, радиопомех.

Питается устройство постоянным напряжением 12-15V (от электронного трансформатора через выпрямитель). Микросхема и датчик питаются напряжением 5V через интегральный стабилизатор A1.

Кроме фотодиода ФД320 можно использовать ФД263, ФД611, а так же любые другие фотодатчики (фоторезисторы, фототранзисторы, фотодиоды), при этом потребуются подбор номинальных сопротивлений R3 и R4 (об этом сказано выше).

Микросхему K561ЛА7 можно заменить на K176ЛА7 или CD4011.

Все используемые конденсаторы, кроме C5, должны быть на напряжение не ниже 6V, конденсатор C5 должен быть на напряжение не ниже 16V.

Диоды VD1 и VD2 – типа КД522, КД521, 1N4148.

*Алиханов Р Р*

# РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

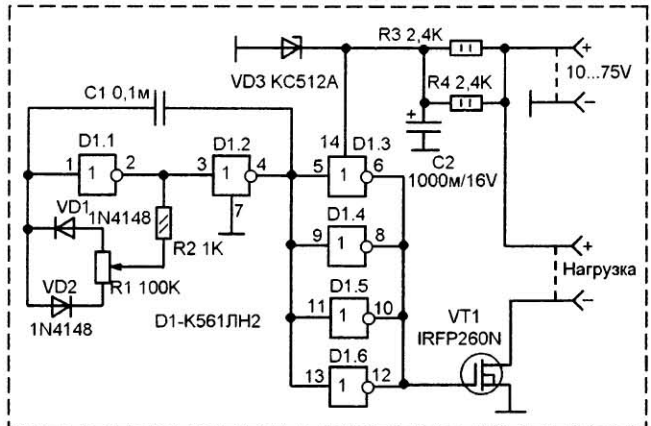
Регулятор предназначен для регулировки мощности нагрузки, питающейся постоянным током напряжением от 10 до 75В, потребляя максимальный ток не более 150А. Это может быть прожектор, питающийся от автомобильной бортовой сети, электродвигатель постоянного тока или другая нагрузка.

Регулятор построен на основе принципа широтно-импульсной модуляции. Он состоит из мультивибратора с регулировкой скважности импульсов, буферного и выходного каскадов.

Мультивибратор выполнен на элементах D1.1 и D1.2, он представляет собой мультивибратор с регулируемой скважностью импульсов на его выходе. Частота импульсов равна 100 Гц (но это не точно, так как частота задана RC-цепью). Скважность импульсов регулируется в очень широких пределах. Примерно в среднем положении переменного резистора R1 на выходе будут почти симметричные прямоугольные импульсы. В таком положении мощность, отдаваемая в нагрузку будет средней, так как так как полевой транзистор VT1 в течение контрольного участка времени будет равное количество времени открыт и закрыт. Поворот рукоятки переменного резистора в ту или другую сторону приводит к изменению соотношения продолжительности открытого и закрытого состояния транзистора, соответственно, если открытое состояние дольше, то и мощность в нагрузке больше, а наоборот, при более длительном закрытом состоянии отдаваемая в нагрузку мощность уменьшается.

Нагрузка коммутируется мощным полевым транзистором IRFP260N, который, как и многие другие мощные ключевые полевые транзисторы обладает весьма большой емкостью затвора. Сопротивление затвора постоянному току практически бесконечно, и можно предположить что управляющий ток

может быть минимальным. На самом деле, затвор обладает значительной емкостью и в момент резкого изменения напряжения на затворе это очень существенно проявляется, так как ток зарядки и разрядки затвора



весьма существен. В устройствах, в которых включение / выключение нагрузки происходит не часто можно включить в цепь затвора токоограничительный резистор, но в импульсных схемах это неприемлемо, так как происходит сглаживание импульсов и замедление открывания и закрывания транзистора. Поэтому здесь увеличена мощность выхода мультивибратора путем создания буферного каскада из четырех инверторов микросхемы K561ЛН2 (D1.3-D1.6).

Питается микросхема от параметрического стабилизатора VD3-R3-R4. Если предполагается работать с напряжением не более 20-25V можно KC512 заменить менее мощным стабилитроном, например, Д814Д, а вместо резисторов R3 и R4 поставить один резистор сопротивлением 1-2 кОм мощностью 0,125W.

Транзистор IRFP260N можно заменить на IRFP2907 (при этом выходной ток может быть до 200А), IRFP150N, IRFP3710.

Диоды 1N4148 можно заменить на КД522, КД521.

Стабилитрон KC512 можно заменить любым стабилитроном на 10-15V средней или большой мощности, например, Д815.

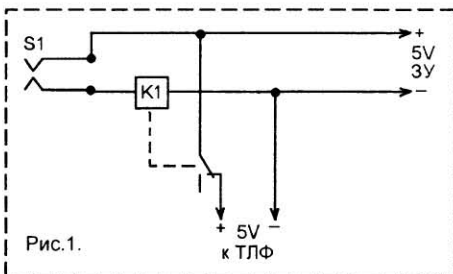
Алиханов Р.Р.



# ПРЕРЫВАТЕЛЬ ЗАРЯДКИ ДЛЯ «ОХРАННОГО МОБИЛЬНИКА»

Мобильные телефоны весьма надежны и долговечны, но они сильно подвержены моральному старению. Постоянное совершенствование, появление все новых и новых функций и возможностей, да еще и некоторая доля престижа, моды – все это или частично, заставляет практически всех пользователей мобильной связи довольно часто обновлять материальную часть. Выходит так, что аппарат способный исправно служить не одно десятилетие практически служит ну не более одного-двух лет. А в конечном итоге оказывается на дальней полке, либо если попадет в руки радиолюбителю, может еще долгие годы охранять гараж или дачу. Но здесь есть одно «но», – в таком вот охранном режиме телефоном почти не пользуются, могут месяцами к нему даже не прикасаться. И чтобы сохранить работоспособность держат телефон с постоянно подключенным зарядным устройством, наивно предполагая что аккумулятор не будет разряжаться. Однако, система контроля за зарядкой у многих сотовых телефоном может подкинуть сюрприз, выражающийся в том, что несмотря на наличие напряжения в сети и на выходе зарядного устройства аккумулятор все равно через несколько дней разряжается и аппарат выключается. Проблема в логике работы зарядного схемы. Она следит за тем чтобы не допустить перезаряда аккумулятора и поэтому при полностью заряженном аккумуляторе просто отключает его от зарядного устройства. Система похоже работает как триггер и чтобы вывести её из этого состояния нужно отключить и снова подключить зарядное устройство. То есть предполагается что сотовый телефон это мобильное устройство с автономным питанием и большую часть времени он проводит в вашем кармане, а не на зарядке.

Таким образом, нужна схема, которая периодически будет отключить зарядное устройство от телефонного аппарата. Проще всего использовать для этого электромеханический кварцевый будильник. У него есть пара контактов, которые при совпадении часовой стрелки с установочной замыкаются и включает пищалку. Эти контакты можно отключить от схемы будильника и подключить через них обмотку реле, через нормально замкнутые контакты которого подавать



напряжение от зарядного устройства на мобильный телефон. Схема данного технического решения показана на рисунке 1. Механические контакты кварцевого будильника обозначены «S1». Их нужно предварительно отсоединить от схемы будильника (перерезать идущие к ним дорожки, отпаять проводники...). Реле K1 с обмоткой на 5V, на него напряжение 5V с выхода зарядного устройства поступает через S1. Пока S1 не замкнуты на обмотку реле ток не поступает и через его нормально-замкнутые контакты ток поступает на мобильный телефон. Один раз в 12 часов в установленное время контакты S1 замыкаются механическими деталями кварцевого будильника. Ток поступает на реле и оно отключает зарядное устройство от мобильного телефона. Продолжительность отключенного состояния зависит от конструкции будильника и может быть в пределах от одной минуты до одного часа. Любого времени в этом диапазоне вполне достаточно для переброски триггера, управляющего зарядкой аккумулятора. Поэтому после того как контакты S1 разомкнутся и на мобильный телефон поступит напряжение от зарядного устройства, начнется зарядка аккумулятора.

Схема, показанная на рисунке 1, очень проста, потому что использует готовый узел отсчета времени, – кварцевый будильник. Во многих случаях это может быть оптимально, но не всегда.

Вторая схема показана на рисунке 2. Это таймер, прерывающий подачу тока от зарядного устройства на мобильный телефон. Узел отсчета времени выполнен на микросхеме D1 типа CD4060B. Это 13-разрядный двоичный счетчик с элементами встроенного

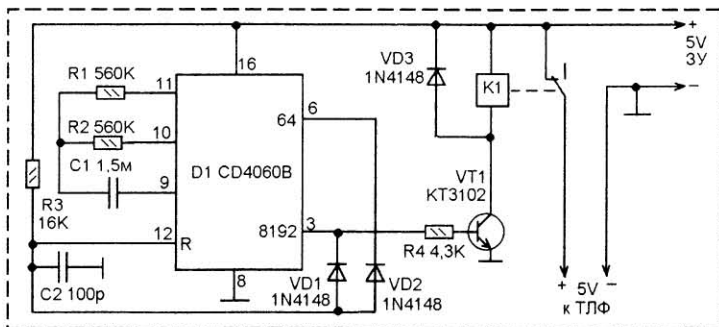
мультивибратора. Схему мультивибратора можно организовать как на кварцевом резонаторе, так и на RC-цепи. Здесь как раз второй случай. Вывод 12 служит для обнуления счетчика.

В момент включения питания начинается работа

счетчика. Его мультивибратор генерирует импульсы частотой около 0,7 Гц (точность частоты не очень важна). По внутренним цепям микросхемы D1 импульсы поступают на счетчик. Если принять за точку отсчета нулевое состояние счетчика, то на выводах 6 и 3 будут логические нули. Напряжение с третьего выхода управляет транзистором VT1, – ключом, в коллекторной цепи которого включена обмотка реле K1. В таком состоянии VT1 закрыт и напряжение на реле не поступает. Контакты реле находятся в нормально-замкнутом положении и через них ток от зарядного устройства поступает на мобильный телефон.

После того как мультивибратор сгенерирует 8192 импульса (считая от нулевого состояния счетчика) появляется логическая единица на выводе. Транзистор VT1 открывается и дает ток на обмотку реле K1. Контакты реле замыкаются и подача тока от зарядного устройства на мобильный телефон прекращается. Длится это во время поступления от встроенного генератора микросхемы еще 64-х импульсов. Когда это произойдет логические единицы оказываются на выводах 3 и 6 D1. Дiodы VD1 и VD2 закрываются и на обнуляющий вход счетчика (вывод 12) поступает напряжение логической единицы через резистор R3. Счетчик обнуляется, на его всех выходах устанавливаются нули, включая и вывод 3, поэтому транзистор VT1 закрывается и перестает подавать ток на обмотку реле K1. Контакты реле замыкаются и через них поступает ток от зарядного устройства на мобильный телефон. Далее процесс повторяется.

Таким образом период работы таймера составляет 3 часа 20 минут. Отключение зарядного устройства происходит на 1 минуту 40 секунд. И повторяется с вышеуказанным периодом.



Такого поведения устройства вполне достаточно чтобы спровоцировать сброс тиггера зарядки мобильного телефона и переключить его на зарядку если аккумулятор в этом нуждается.

В обеих схемах используются реле с обмотками на 5V и переключающими контактами. Автор использовал реле BS115 с обмоткой 5VDC, можно использовать аналогичное реле, например, фирмы WJA или отечественные типа РЭС. Важно чтобы обмотка была на 5V, а контакты переключающими. На последнее следует обратить особое внимание так как выпускается много реле с 5-ю выводами, но с только замыкающими контактами (один вывод при этом куда не подключен). Если нет никакой возможности приобрести реле с обмоткой на 5V можно использовать и более популярное – на 12V, но тогда для питания прерывателя зарядки потребуются отдельный источник питания. То есть, реле и схема будет питаться от отдельного источника, а размыкающие контакты нужно будет отсоединить от цепи питания схемы и подключить в разрыв одного из проводников кабеля зарядного устройства. Или еще лучше, в таком случае отключать этими контактами зарядное устройство от электросети. В этом случае не нужно резать провод, идущий от зарядного устройства к мобильному телефону. Хотя, если данное зарядное ни на что больше не нужно, так и нет смысла беречь целостность его кабеля.

Диоды 1N4148 можно заменить на КД521, КД522. Транзистор КТ3102 – на КТ315, КТ503. Если будет использоваться реле с более мощной обмоткой нужно будет использовать КТ815 или другой соответственно току обмотки реле.

Каравкин В

# НЕЭЛЕКТРОННОЕ ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО НА СОТОВОМ ТЕЛЕФОНЕ

Конечно, полностью «неэлектронным» это охранное устройство не назовешь, потому что в нем есть сложное электронное устройство, – сотовый телефон, пусть и устаревший морально. А назвал я данное охранное устройство «неэлектронным» только потому что при его изготовлении пользовался исключительно слесарным инструментом, а к таким вещам как паяльник или мультиметр даже не прикасался.

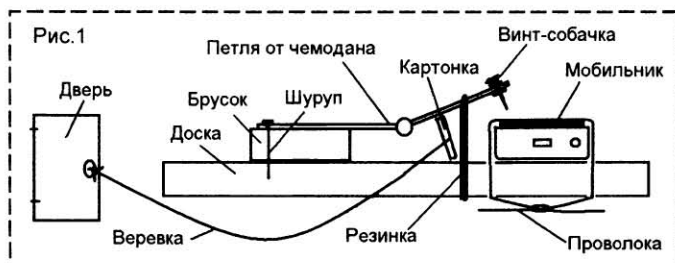
А началось все с того что под вечер ко мне явился один родственничек с очумелыми глазами. Он недавно занялся ремонтом в квартире и все стройматериалы складировал в гараже. А тут соседский гараж как раз и обнесли. В общем, требуется сделать так чтобы когда калитка его гаража открывается у него на сотовом звонил. И срочно!

Прихватив с собой старый мобильник «Motorola-C113» отправились изучать обстановку к нему в гараж. Ну и сделали там экспромтом нечто похожее на мышеловку (рис.1) в качестве мыши был мобильник.

И так (урок «для умелых рук»), берем сотовый телефон «Motorola-C113» и под номером «1» заносим в его «PH.BOOK» номер сотового телефона, на который нужно звонить в случае ограбления. Все остальные пункты списка «PH.BOOK» удаляем. Осторожно острым ножом отделяем лицевую панель корпуса телефона (у «Motorola-C113» корпус разбирается легко, и может даже сам разобратся в случае падения). Вместе с лицевой панелью снимаем резиновую клавиатуру. Остается основная часть корпуса со всем содержимым телефона. А на лицо выходит оглавленная печатная плата с мембранной клавиатурой, наклеенной на неё и дисплей. В принципе, можно бы отклеить мембранку от кнопки «1» и подпаять к дорожкам проводники. Но не совсем понятно было как активировать систему так как никаких контактных датчиков на гаражных воротах не было. И, честно говоря, что-то пилить, сверлить и привинчивать на них не

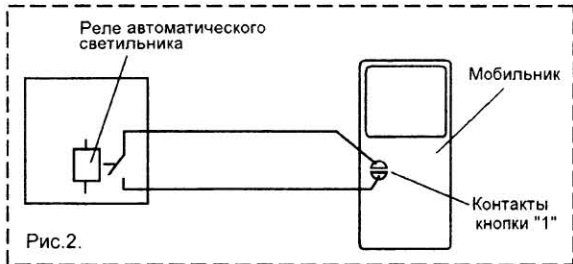
хотелось (дело было вечером...). Поэтому пошли другим, чисто механическим путем, используя подручные материалы и инструменты имеющиеся в гараже.

Далее, взяли доску такого размера чтобы



примерно в 5-10 раз больше телефона. Отпилили от неё небольшой брусок и с помощью шурупов привинтили его к доске. Затем, порывшись в... и нашли подходящую петлю от очень старого чемодана. Петлю привинтили одним шурупом к бруску, а в противоположном отверстии установили своеобразную «собачку», сделав её из винта типа МЗ и соответствующей гайки. На следующем этапе просверлили в доске два отверстия на расстоянии друг от друга чуть пошире корпуса телефона и прикрепили телефон к доске привязав его куском алюминиевого провода в изоляции (такой провод применяется в электропроводке). Телефон должен располагаться так, чтобы собачка (винт с гайкой) бала прямо над мембраной кнопки «1» и при опускании нажимала эту мембрану.

Еще нужна резинка. Это может быть резиновое кольцо для волос или для денег, резиновая лента-жгут и др. Приматываем резинкой петлю с собачкой к доске так чтобы в свободном состоянии винт нажимал мембрану кнопки «1». Затем из куска ДВП или плотного картона вырезаем кусок, который можно вертикально вставить между доской и петлей так чтобы винт был приподнят над мембраной кнопки «1». Предварительно в этой картонке делается отверстие, к которому нужно привязать веревку. Ну а второй конец веревки – к внутренней ручке двери входной калитки ворот гаража. Доску с собранным «агрегатом» пришурупили к верстаку, который был в гараже.



электрического датчика) и переделали его. Лампу убрали, контакты реле, которое её включало, отключили от сети и подключили к двум проводам, которые припаяли к печатным дорожкам кнопки «1» того же сотового телефона «Motorola-C113» (рис.2).

Хочу заметить, что столь простые охранные устройства удалось сделать потому что у телефона «Motorola-C113» есть функция упрощенного набора номера нажатием одной кнопки, — чтобы вызвать абонента нужно просто нажать кнопку с номером, соответствующую его номеру в списке «PH.BOOK» и удерживать её нажатой не менее двух секунд. Вполне возможно что эта функция задумывалась производителем для экстренного вызова помощи, например, больному человеку, который в критическом состоянии может только нажать одну кнопку и удерживать её нажатой. Или были другие цели, но функция очень удобная для устройства охранной сигнализации. К сожалению во многих современных аппаратах её нет.

Андреев С.

Теперь при открывании калитки веревка натягивается и выдергивает картонку. Под действием резинки подвижная часть петли винтом-собачкой нажимает мембрану кнопки «1» мобильного телефона. И тот звонит по номеру, указанному в «PH.BOOK».

Вот по этому варианту и все. Конечно эта конструкция не совсем подходит для радиолобительского журнала, но что-то интересное в ней есть.

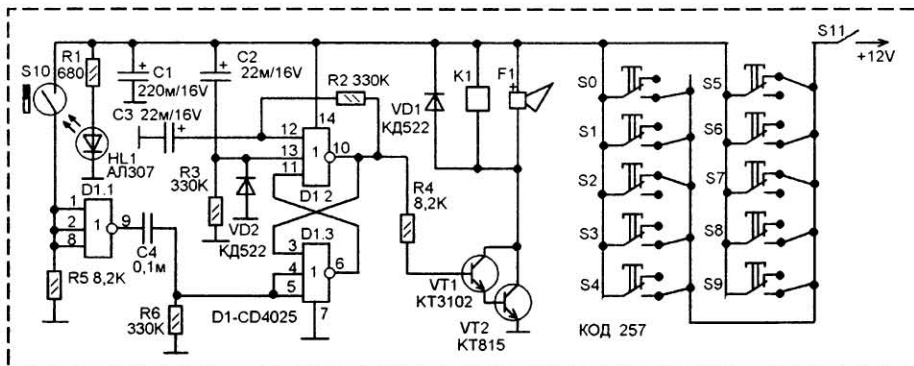
После благополучного окончания ремонта квартиры родственник изъявил желание перенести данную систему в свежееотремонтированную квартиру. Здесь уже экспромта не было и обошлись без «мышеловок». Приобрели стандартный китайский автоматический светильник, который включает свет при движении человека (на базе пиро-

Индикатором работы системы служит светодиод. Он индицирует включенное состояние. Включение / выключение производится путем подачи / снятия питания при помощи выключателя. После включения питания система на реагирует на датчик в течении 10-15 секунд. Это время дается на выход людей из помещения, закрывание и запираение двери.

## ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СКЛАДА

Устройство предназначено для охраны небольшого складского подвального помещения с одним входом или гаражного типа. Датчиком вторжения служит герконовый датчик, установленный на входной двери. Других относительно возможных способов проникновения в помещение нет. Если же есть другие лазейки, вроде окон, других дверей, их можно так же оснастить герконовыми датчиками. При этом все датчики включаются последовательно. Герконовые датчики размыкающие. Часть с магнитом устанавливают на подвижную часть двери, а часть с герконом на неподвижную. При закрытой двери обе части совмещены так, что контакты геркона находятся под воздействием магнита и поэтому замкнуты. При открывании двери магнит отходит от геркона и его контакты размыкаются.

При срабатывании датчика сигнализация начинает работать сразу же, без задержек. Сигнальным акустическим устройством служит сирена от автомобильной сигнализации. Эта сирена подключается по питанию с соблюдением полярности. Параллельно сирене можно подключить реле с обмоткой на 12V. Контакты реле будут срабатывать одновременно с включением сирены. Их можно использовать для включения какого-то дополнительного сигнального устройства, для дистанционного вызова охраны, для замыкания кнопки сотового телефона, радиостанции и др.



Звучание сирены длится около 10-15 секунд, после чего система возвращается в исходное состояние.

Отключение системы извне производится в два этапа. Сначала по коду система переходит в режим задержки. Затем нужно войти в помещение и отключить систему от источника питания. На входной двери имеется кнопочная панель с 10-ю кнопками, пронумерованными от 0 до 9. Предварительно путем распылки кнопок задается некоторый код. Для перевода системы в режим задержки нужно набрать этот код путем одновременного нажатия трех кнопок, цифры которых составляют данный код. Нажать и удерживать пока индикаторный светодиод не погаснет полностью (это займет не более 1-2 секунд). После это отпустить кнопки. С этого момента будет дана выдержка в 10-15 секунд на то чтобы открыть дверь, войти в помещение и отключить систему. Если систему не отключить, а просто закрыть дверь, то спустя эти 10-15 секунд система вернется в охранное состояние. В общем, происходит тоже, что и после включения питания.

Схема показана на рисунке в тексте. В основе схемы RS-триггер, сформированный на элементах «3-ИЛИ-НЕ» микросхемы CD4025. Триггер имеет три входа, два из них равноприоритетные, при подаче логической единицы на один или оба из которых триггер не только устанавливается в фиксированное нулевое состояние, но и принудительно блокируется в нем. Плюс, еще один неприоритетный вход, на который подается импульс от схемы датчика.

После включения питания зарядный ток емкости конденсатора C2 принудительно устанавливает триггер на элементах D1.2-D1.3 в нулевое состояние, — на выходе D1.2

ноль, транзисторный ключ VT1-VT2 закрыт. Находясь в состоянии с уровнем логической единицы на выводе 13 D1.2 триггер заблокирован и не реагирует на состояние на его другом входе (выводы 4 и 5 соединенные вместе). Пока конденсатор C2 заряжается через R3 триггер удерживается заблокированным. Уходит на эту зарядку около 10-15 секунд времени. Затем напряжение на R3 падает до уровня логического нуля и триггер готов отреагировать на импульс, при его поступлении на выводы 4 и 5.

На элементе D1.1 сделан формирователь импульсов, запускающих сигнализацию. При закрытой двери контакты геркона S10 замкнуты, поэтому на входах элемента D1.1 присутствует напряжение логической единицы. На выходе, соответственно, ноль. Когда дверь открывается контакты геркона размыкаются. Напряжение на входах D1.1 падает до логического нуля (через R5). А на выходе появляется логическая единица. Из этой единицы RC-цепь C4-R6 формирует короткий импульс, который поступает на соединенные вместе выводы 4 и 5 элемента D1.3. Триггер переключается в единичное состояние. На выходе элемента D1.2 устанавливается логическая единица, которая открывает ключ VT1-VT2. Включается входа F1 и реле K1, если оно имеется.

В это же время происходит медленная зарядка конденсатора C3 через резистор R2. Постепенно напряжение на C3 увеличивается и примерно через 10-15 секунд достигает величины логической единицы. Данная единица поступает на вывод 12 D1.2 и возвращает триггер в исходное нулевое состояние. На выходе D1.2 устанавливается напряжение логического нуля, транзисторы VT1 и VT2 закрываются и сигнализация

прекращается. После того как конденсатор С3 разрядится через резистор R2 схема опять будет готова к приему сигнала от датчика.

Кнопочная панель, состоящая из кнопок S0-S9 практически является прерывателем питания устройства. Кнопки переключаются, включены параллельно в разрыв цепи питания схемы. На схеме показана раскладка кнопок для кодового числа «257». При этом кнопки S2, S5 и S7 включены в разрыв питания нормально-замкнутыми контактами, а все остальные кнопки, не входящие в кодовое число, – нормально-разомкнутыми. При одновременном нажатии кнопок S2, S5, S7 происходит разрыв цепи питания. При этом конденсатор С1 разряжается через цепи датчика и индикаторного светодиода HL1, а конденсатор С2 через диод VD2. После разряда конденсаторов, после отпускания нажатых кнопок происходит включение питания схемы и конденсатор С2 начинает заряжаться через R3 создавая выдержку времени как после включения питания схемы выключателем S11.

Если код набрать неправильно, или нажать одновременно все кнопки прерывание питания не произойдет, потому что кнопки не входящие в кодовое число замыкающие и питание будет проходить через них. Конечно, при попытках подбора номера в какие-то моменты могут возникать короткие прерывания питания, но они будут компенсированы зарядом, имеющимся в конденсаторе С1, и это не приведет отключению устройства. Таким образом имеется некоторая защита от подбора кода методом «игры с кнопками ладонью», который при определенных навыках весьма эффективен в отношении механических цифровых замков, устанавливаемых на некоторых подъездах жилых домов. Здесь такой «фокус» не пройдет!

Монтаж можно выполнить любым способом. Сейчас частенько используют макетные печатные платы, а автор обошелся вообще без платы, – корпусом служит пластмассовая мыльница, в которой на клею «Момент» закреплена микросхема выводами вверх, а так же С1 и транзистор VT2. Все остальное смонтировано объемным монтажом на их выводах как на монтажных стойках. В корпусе мыльницы сделаны отверстия под провода, выходящие от цепи питания, sireны (и реле, если токовое будет), датчика. Выводы сделаны в виде отрезков монтажных проводов, закрепленных в отверстиях узлами. Внешние концы разделаны и облужены. с

внешними цепями соединяются методом скрутки и изоляции ПВХ-лентой.

Клавиатура выполнена в виде отдельного блока, в металлическом корпусе. В корпусе просверлены отверстия для тумблерных переключателей кнопок. Рядом с кнопками выгравированы номера от «0» до «9».

Код задается в процессе монтажа и в дальнейшем его можно будет сменить только перепайкой кнопок. Как уже сказано выше, кнопки, номера которых составляют кодовое число должны быть припаяны нормально-замкнутыми контактами. При этом все остальные кнопки паяются в схему нормально-разомкнутыми контактами. Включение всех кнопок параллельное.

Детали. Импортную микросхему CD4025 можно заменить на ИМС хх4025 другой КМОП-серии, например NJM4025, или использовать отечественную микросхему типа К561ЛЕ10. Хотя сейчас К561 встречается в продаже все реже, и даже если они и есть в прайс-листах магазинов, но фактически продаются зарубежные аналоги.

Светодиод «АЛ307» указан условно, фактически использован обычный индикаторный красный светодиод зарубежного производства, – аналог АЛ307. Можно использовать любой индикаторный светодиод, любого цвета.

Система геркон-магнит, – готовый герконовый датчик для сигнализаций. Он состоит из двух пластмассовых корпусов, – в одном геркон, а в другом постоянный магнит. Корпуса имеют крепления для установки на дверной проем и дверь.

Конденсаторы С1-С3 электролитические типа Jamison (зарубежный аналог К50-35), можно использовать практически любые электролитические конденсаторы общего назначения, но С2 и С3 желательно выбрать с минимальным током утечки, так как при значительном токе утечки, когда он сопоставим с токами через R2 и R3 схема может не работать вообще.

Конденсатор С4 – К10-7, или любой другой импортный или отечественный аналог.

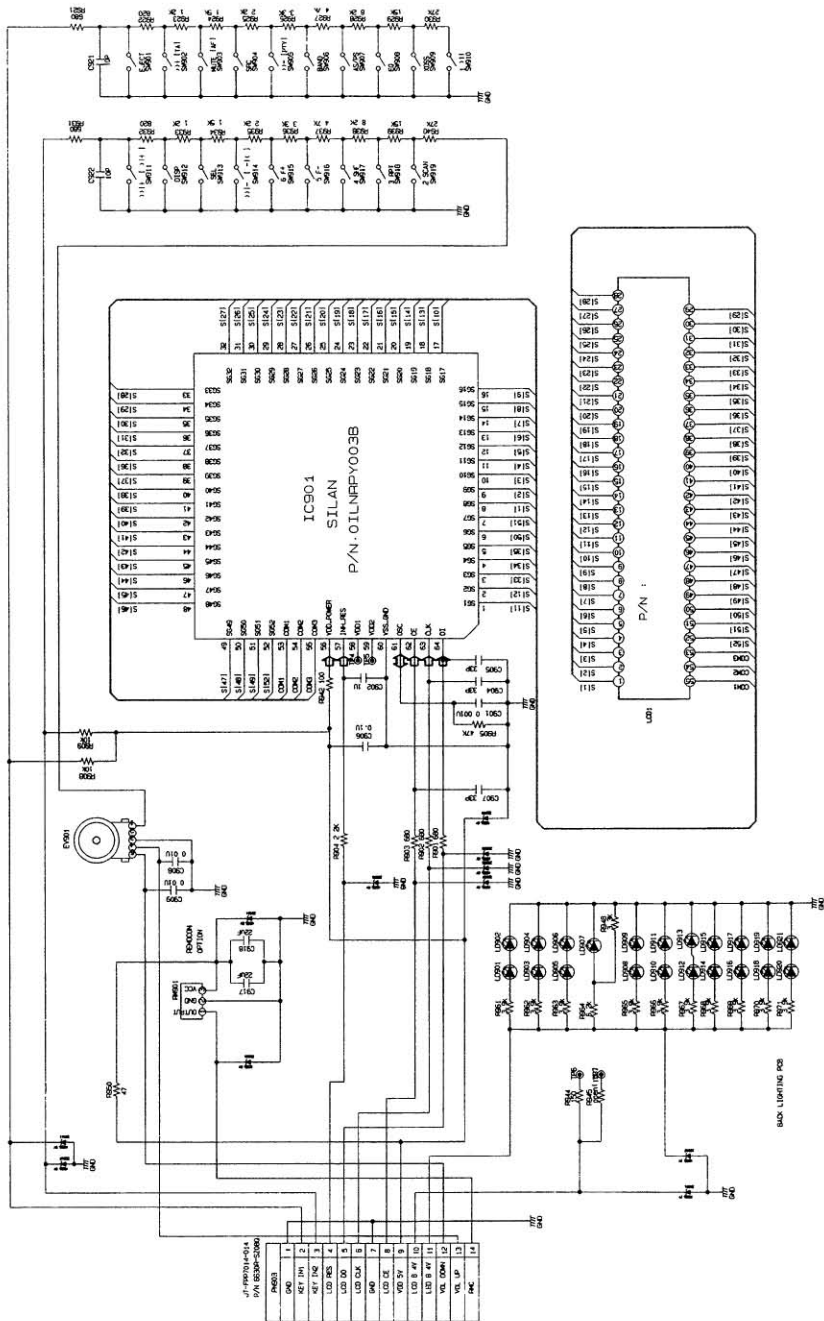
Диоды КД522 можно заменить на КД521, 1N4148 и другие аналогичные.

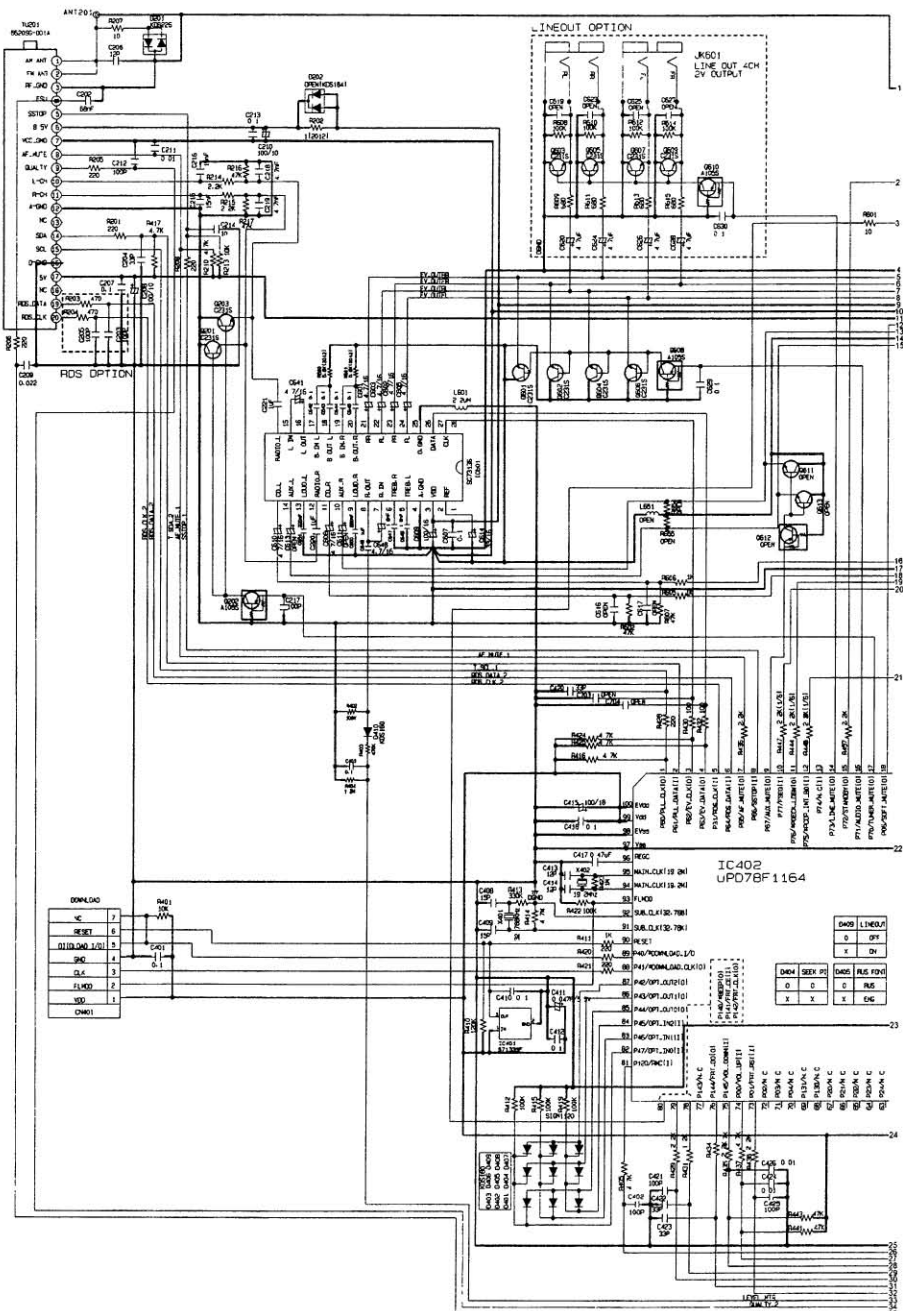
Налаживание сводится к заданию кода распайкой кнопок, и выбору временных интервалов подбором сопротивлений R2 и R3.

*Лыжин Р.*



# CD / MP-3 АВТОМАГНИТОЛА LG LAS-3730R (принципиальная схема)



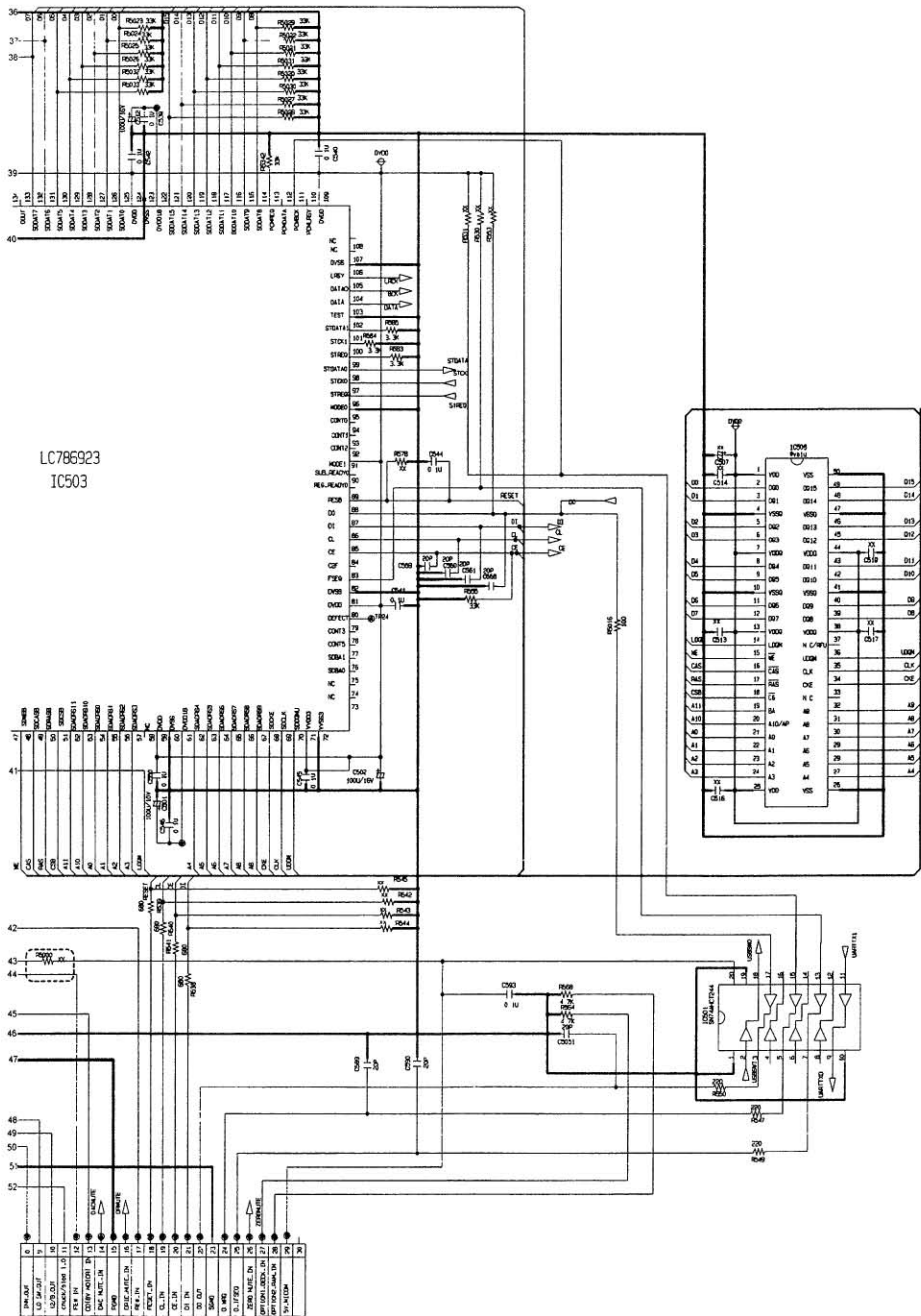


DIP SW	1	1
15K	2	1
10K	3	1
5K	4	1
10K	5	1
15K	6	1
10K	7	1

IC402  
UPD78F116

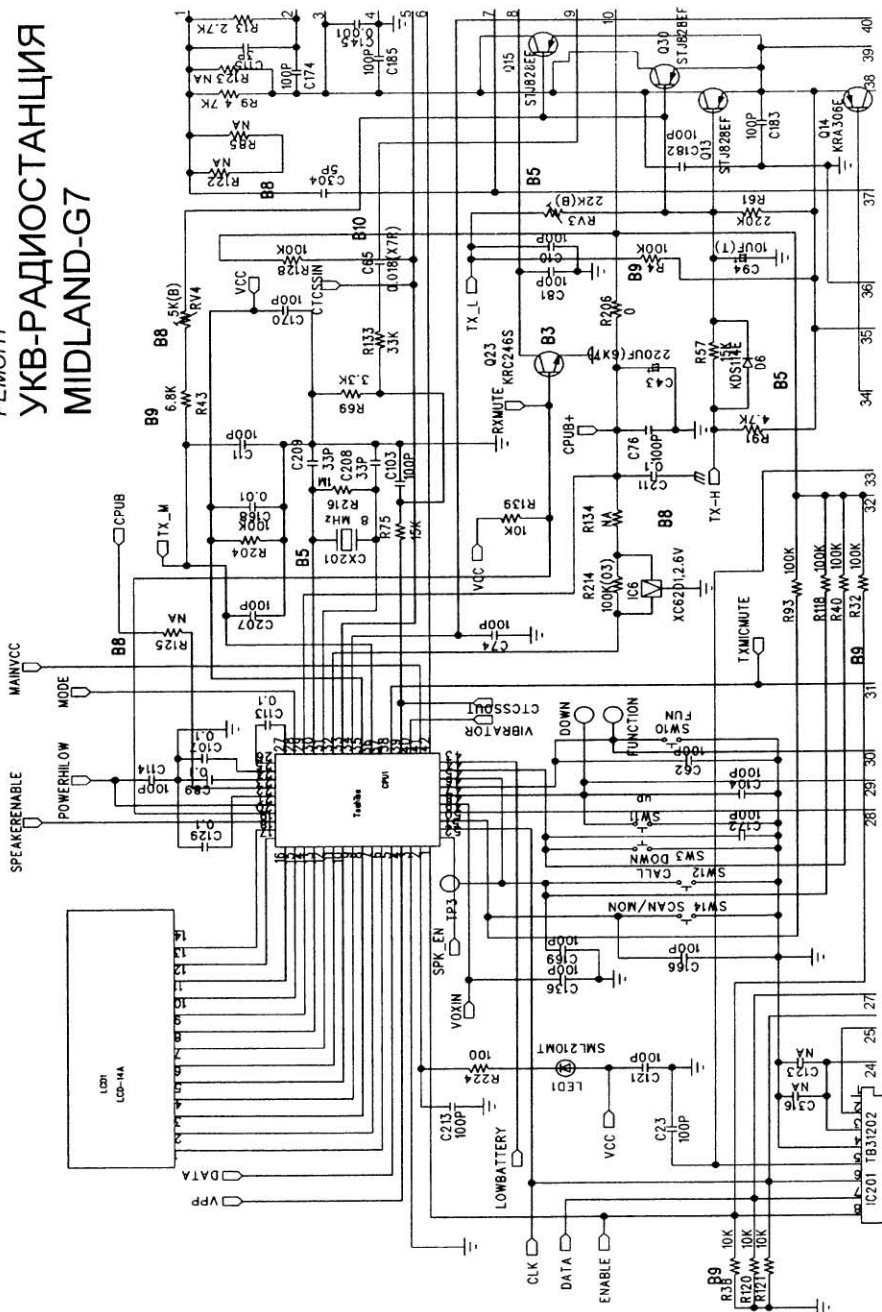
DIP SW	1	1
15K	2	1
10K	3	1
5K	4	1
10K	5	1
15K	6	1
10K	7	1





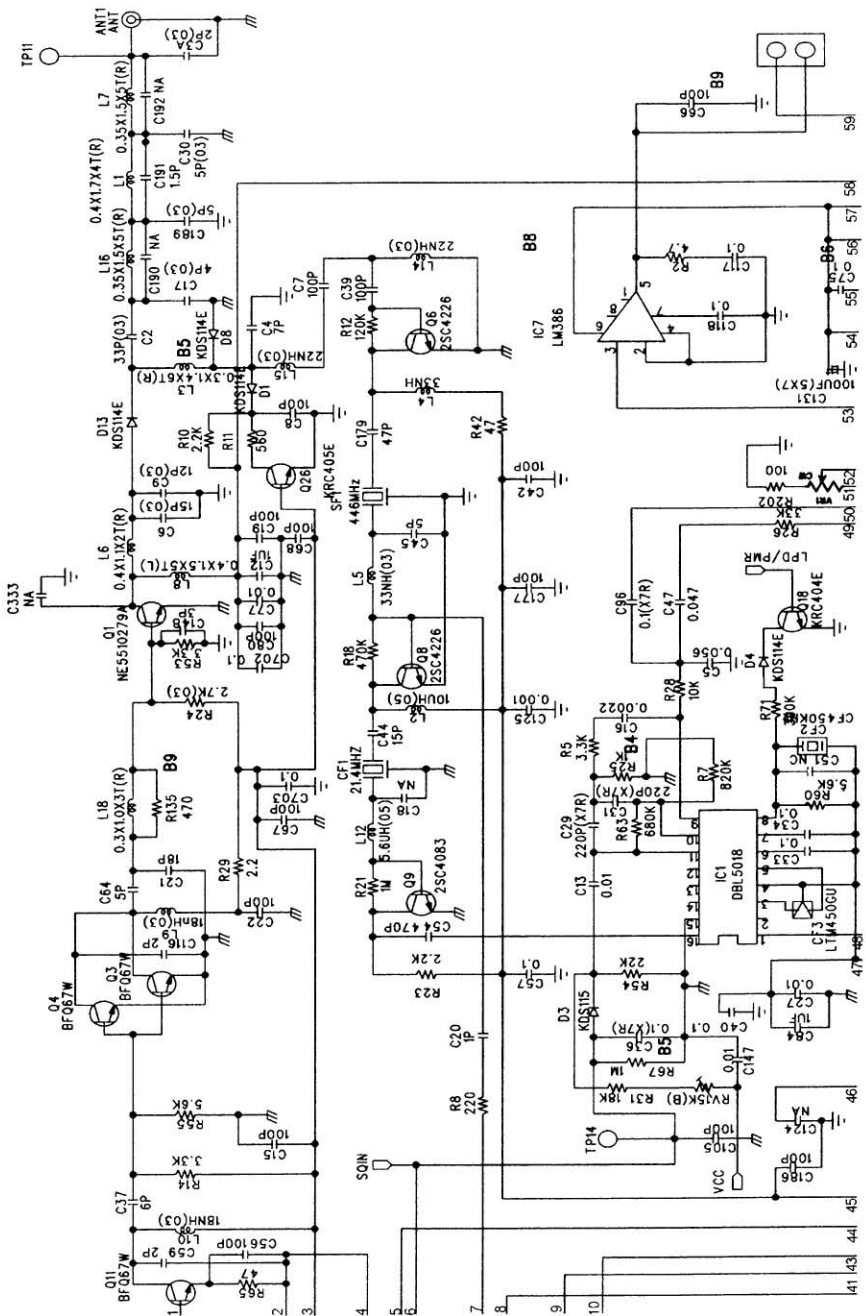


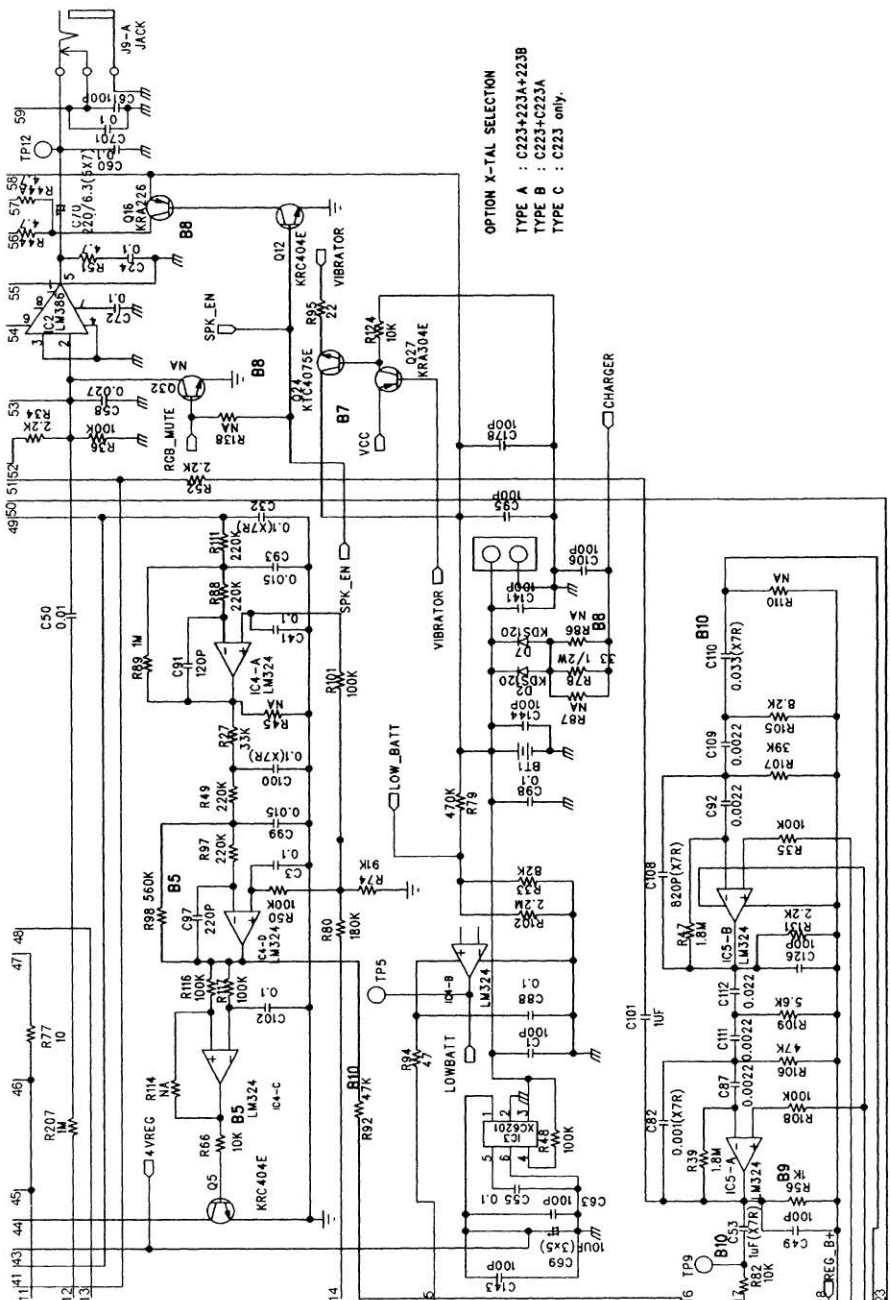
# РЕМОНТ УКВ-РАДИОСТАНЦИЯ MIDLAND-G7











OPTION X-TAL SELECTION  
 TYPE A : C223+223A+223B  
 TYPE B : C223+C223A  
 TYPE C : C223 only.

## РАДИОСВЯЗЬ, РАДИОПРИЕМ

Тракт НЧ приемника прямого преобразования с АРУ по низкой частоте .....	01-02
Переключатель антенны для QRP-трансивера .....	01-04
Приемник прямого преобразования с каскодным смесителем .....	01-05
ГПД для трансивера или КВ-приемника .....	01-06
УКВ-ЧМ маломощный радиопередатчик .....	01-07
Усилитель для FM-модулятора .....	01-08
Коротковолновый приемник прямого усиления «Manbo» – назначен на кухню .....	01-09
Частотомер – цифровая шкала .....	02-02
Трехканальная СВ-радиостанция с приемным трактом на ИМС KA8513 .....	03-02
Супергетеродинный приемник на 40-метровый диапазон .....	04-02
Двухтранзисторный приемник .....	04-04
Простая радиостанция на 11-метровый диапазон .....	05-02
Приемник на 50 МГц .....	05-05
Связной приемник 80-метрового диапазона .....	05-06
Модуль для приема DRM-радиовещания .....	05-07
Простой приемник на 80 метров АМ-микрпередатчик на цифровой микросхеме .....	06-04
Передатчик для цифрового радиуправления .....	06-05
Приемник для приема УКВ-радиостанций и звука телевидения .....	06-06
Приемник диапазона 40 метров на микросхеме MC3362 .....	07-02
Трехканальная СВ-радиостанция с приемным трактом на LA1600 .....	07-04
Китайские УКВ-приемники .....	07-11
Тракт ПЧ-НЧ коротковолнового трансивера .....	08-02
Конвертер для приема сигналов в диапазоне 50 МГц .....	08-05
Приемный тракт на 27 МГц .....	08-05
Светодиодная шкала для приемника с электронной настройкой .....	08-06
КВ-приемник с переменной полосой пропускания .....	09-02
Коротковолновый приемник на двух транзисторах .....	10-02
Тракт ПЧ коротковолнового трансивера .....	11-02
Тракт ПЧ-НЧ коротковолнового SSB трансивера .....	11-04

Пригоршня операционных усилителей в качестве ИМС интегрального УМЗЧ .....	01-13
Светомузыкальная установка .....	02-07
Настольный MP-3 плеер .....	02-10
Механический источник питания для аудиоплеера .....	03-05
Простой анализатор спектра аудиосигнала .....	03-06
Двухваттный транзисторный усилитель мощности ЗЧ .....	03-08
УМЗЧ на TDA2005 .....	04-05
УЗЧ и акустическая система в мониторе .....	04-06
Дистанционные головные телефоны .....	04-08
Оригинальный светомузыкальный автомат «Кабинетный» четырехканальный усилитель звуковой частоты .....	04-10
Мощный усилительный модуль для аудиоцентра .....	05-10
Усилитель мощности для DVD-плеера .....	05-12
Встроенный усилитель для персонального компьютера .....	05-14
Ретранслятор ИК-сигнала управления .....	06-11
Простейший ретранслятор инфракрасных сигналов .....	06-12
Мощный транзисторный усилитель НЧ .....	08-07
Мостовой УНЧ на ИМС TDA1562Q .....	10-03
Четырехполосной перестраиваемый эквалайзер .....	10-04
Стереосулитель для MP-3 или DVD .....	10-06
Мощный мостовой усилитель мощности Датчик для автоматического включения УМЗЧ .....	10-08
Предварительный усилитель с трехполосным регулятором тембра .....	10-10
Усилитель D-класса на основе ИМС TDA8927 и TDA8929 .....	10-11
Дачный адаптер для MP-3 плеера .....	10-12
Настольный MP-3 флэш-плеер .....	11-06
Усилитель для магнитного звукоснимателя .....	11-09
Индикатор уровня сигнала с автоматическим выключателем для усилителя мощности ЗЧ .....	12-06
Оригинальная свето-музыкальная приставка .....	12-07

## КОМПЬЮТЕР

Активный микрофон для ноутбука .....	01-21
О заправке лазерных картриджей .....	01-23
Видеоразъемы персонального компьютера .....	07-13
Апгрейд ноутбука .....	08-13
Управление питанием компьютерной периферии .....	09-10
Внешняя звуковая карта на PCM2705 .....	11-10

## ИЗМЕРЕНИЯ, РАДИОЛЮБИТЕЛЮ- КОНСТРУКТОРУ

Функциональный генератор .....	01-15
Светодиодный индикатор уровня .....	02-04
Проверка для пульта ДУ .....	02-05
Проверка для кварцевых резонаторов .....	02-05
Проверка стабилитронов .....	02-06
Проверка маломощных передатчиков .....	02-06
Прибор для проверки стабилитронов .....	03-09
Простой НЧ-частотомер .....	04-13
Универсальный прибор .....	07-06
Вольтметр – индикатор для лабораторного блока питания .....	07-08
Восьмиканальная приставка к осциллографу .....	08-08
Лабораторный термометр – термостат .....	10-18
Генератор на микросхеме ULN2003AN .....	11-18
Экономичные светодиодные индикаторы .....	11-20

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Автомобильная «Розетка на 220» .....	06-13
Компьютерный блок питания в радиолюбительских конструкциях .....	06-14
Три блока питания с импульсными стабилизаторами .....	06-17
Два блока питания для портативной аппаратуры .....	08-15
Блок питания 12V / 25A .....	08-18
Ловушка фазы .....	09-13
Двухканальный стабилизатор напряжения на 1LA8133A .....	10-20
Велосипедная подзарядка для сотового телефона .....	10-22
Два преобразователя напряжения с гальванической развязкой .....	10-23
Карманный высоковольтный генератор .....	10-27
Импульсный источник питания для MP-3 плеера .....	10-28
Стабилизаторы напряжения на ИМС L88MS33T .....	11-14
Бесперебойный источник питания .....	11-16
Ключевой стабилизатор на LM317HV .....	11-17

## АВТОМАТИКА, ПРИБОРЫ ДЛЯ ДОМА, ДРУГАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Звуковой сигнализатор для паяльника .....	01-25
Сенсорный выключатель света с таймером .....	01-26
Таймер для сетевого источника питания .....	01-28
Запись телефонных разговоров на MP-3 плеер .....	01-29
Термореле на K157УД1 .....	01-30
Охранный сигнализатор на ИК-лучах .....	01-32

Блок управления видеоглазком .....	01-34
Инфракрасный датчик .....	01-36
Кнопка-таймер с задержкой отключения нагрузки .....	01-37
Четырехкомандная система дистанционного управления на ИК-лучах .....	02-18
Регулятор мощности для паяльника .....	02-20
Таймер для выключения мощной нагрузки .....	02-22
Сигнализатор «нужен полив» или «произошло затопление» .....	02-23
Устройство последовательного включения питания нескольких нагрузок .....	02-24
Десятичный выход DTMF – декодера .....	02-27
Электрозамок с сигнализацией .....	02-28
Доработанный ИК-датчик в охранной сигнализации .....	02-30
Проходной счетчик .....	03-15
Генератор сигнала «SOS» .....	03-16
Выключатель для подсобного помещения .....	03-18
Однокнопочная система дистанционного управления .....	03-18
Таймер для периодического включения нагрузки .....	03-20
Автоматический выключатель для подсобного помещения .....	03-21
Индикатор скрытой проводки .....	03-23
Н-кнопочный выключатель света .....	03-24
Автомат для сельского водопровода .....	03-25
Сенсорный регулятор с бережным пуском .....	03-27
Два сигнализатора радиоактивности .....	03-30
Бесконтактный выключатель .....	03-32
Плавное включение ламп в подвальных помещениях .....	03-34
Мощный переключатель на полевых транзисторах .....	04-16
Оптовывключатель модели железной дороги .....	04-18
Устройство для ускоренного охлаждения и просушки овощей/фруктов .....	04-20
Оптовывключатель для подсобного помещения .....	04-22
Генераторы на TA7291S .....	04-24
Таймер – выключатель для телефонного аппарата .....	04-27
Двухканальный стабилизатор напряжения на TDA7297 .....	04-28
Автомат уличного освещения .....	05-20
Реле времени .....	05-21
Звуковой сигнализатор повышенного напряжения сети .....	05-23
Цифровой таймер .....	05-26
Выключатель дворового освещения .....	05-28
«Удлинитель» светового дня для теплицы .....	05-30
Псевдотелевизор .....	05-32
Светлячки в саду .....	05-33
Переговорное устройство для индивидуального домофона .....	05-34
Сигнализатор радиоактивности .....	06-22

Дозиметр радиации .....	06-24	Две конструкции на AN6884 и IRF840 .....	10-29
Электронный «третий провод» для люстры .....	06-26	Дистанционный выключатель для люстры .....	10-33
Шесть ламп по трем проводам .....	06-28	Микроконтроллерный таймер .....	10-34
Выключатель для кофемолки .....	06-29	Фотореле с триггером Шмитта .....	10-35
Простой таймер от двух до пятнадцати минут .....	06-30	Светодиодная лампа Мигалки на некондиционных симисторах КУ208 .....	10-37
Таймер для освещения .....	06-31	Стабильное фотореле Усовершенствованный музыкальный квартирный звонок .....	11-22
Индикатор температуры в теплице .....	06-33	Позатпное включение нескольких нагрузок .....	11-24
Выключатель освещения для кладовки или гаража .....	06-35	Акустический датчик для запуска ёлочной иллюминации .....	11-27
Под контролем двери .....	06-37	«НОВОГОДНИЕ» СХЕМЫ с 1998 по 2010 г.г. .....	11-29
Электронная «монетка» .....	07-15	Таймер 1...31 час .....	11-31
Датчик влажности для системы вентиляции .....	07-16	Охранная сигнализация, работающая с сотовым телефоном .....	11-33
Запись телефонных разговоров .....	07-18	Приставка к сотовому телефону для охраны помещения .....	11-35
Измеритель интенсивности ионизирующего излучения .....	07-20	Таймер для паяльника Терморегулятор для инфракрасного обогревателя .....	12-18
Дистанционное управление четырьмя объектами .....	07-23	Термостат для инкубатора .....	12-20
Сигнализатор протечки воды Световое управление вытяжным вентилятором .....	07-26	Грелка для носа «Синее ведрко» с подсветкой .....	12-22
Индикатор для зарядки шуруповерта 14,4В .....	07-28	Звуковой сигнализатор для поиска скрытой электропроводки .....	12-25
Индикаторный светодиод в цепи ≈220V .....	07-29	Автомат низковольтного освещения .....	12-27
Таймер – выключатель света в прихожей .....	07-30	Регулятор мощности постоянного тока .....	12-29
Автоматический ночник .....	07-32	Прерыватель зарядки для «Охранного мобильного» .....	12-30
Ночной дворовой светильник .....	07-34	Неэлектронное охранное устройство на сотовом телефоне .....	12-32
Активизатор управления сном .....	08-20	Охранное устройство для склада .....	12-33
Устройство аварийного отключения водонагревателя .....	08-21		
Ночной выключатель освещения .....	08-22		
Автоматизация полива на дачном участке .....	08-24		
Индикатор радиоактивности на счетчике ZIP1300 .....	08-26		
Зависимое включение нагрузки .....	08-27		
Стабилизированный регулятор частоты вращения двигателя постоянного тока .....	08-28		
Инфракрасный датчик .....	08-29		
Электронное реле для «пожилого» холодильника .....	08-30		
Универсальный таймер для зарядного устройства .....	08-32		
Коридорный выключатель .....	09-14		
Фотовыключатель освещения .....	09-16		
Термореле на K174УН7 .....	09-17		
Два выключателя с задержкой .....	09-19		
«Телохранитель» для холодильника-2 .....	09-21		
О применении радиозвонка .....	09-23		
Адаптер питания с таймером .....	09-25		
Выключатель для туалета .....	09-26		
Автомат управления водяным насосом .....	09-28		
Охранная система со связью по водопроводной трубе .....	09-30		
Игрушка «Электронная сова» .....	09-33		
Сенсорная говорящая игрушка .....	09-34		
Марсход идет на свет .....	09-35		

## ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Автомат – выключатель фар ближнего света .....	01-38
«Дневной свет» в отечественных автомобилях .....	01-40
Автоматический выключатель фар для «жигулей» .....	01-42
Сигнализатор – выключите фары! .....	01-43
«Полицейская» мигалка .....	02-32
Цифровой тахометр для любого автомобиля .....	02-34
Ремонт электромеханических часов для автомобиля «ВАЗ» .....	02-36
Две схемы управления фарами автомобиля .....	02-37
Спасатель таксиста .....	02-40
Как сделать «дневной свет» на «Ладе»? .....	02-41



Охранный датчик для гаража .....	03-36
Индикатор – тахометр для любого автомобиля .....	03-37
Звуковой сигнализатор «Выключи фары» .....	03-39
Сигнализация для автомобиля .....	04-31
Автомобильный будильник на ИМС КА1016ХЛ1 .....	04-32
Блок питания для автомобильного усилителя .....	04-34
Индикатор напряжения аккумулятора .....	04-36
Автомобильный сигнализатор .....	05-36
Автомат управления освещением в гаражном кооперативе .....	05-38
Пробник автослесаря .....	06-39
Таймер для обогрева зеркал автомобиля .....	06-40
Простой автосторож .....	06-42
Видеоохрана для гаража .....	07-35
Замедлитель выключения света в салоне автомобиля .....	07-37
Кнопка «Спасибо / извините» для автомобиля .....	07-39
Сигнализатор – пристегните ремни .....	07-40
Стояночная сигнализация .....	08-33
Светодиодный вольтметр 10,25-15V .....	08-35
Реле времени для стоп-сигналов .....	08-36
Сигнальный прожектор на светодиодах .....	08-37
Выключатель освещения гаражного кооператива .....	10-41
Вольтметр для автомобиля .....	11-38

## СПРАВОЧНИК

Микросхема ICL8038 .....	01-16
Импортные транзисторы .....	01-18
Микросхема SC8560 для «радиобудильника» .....	02-14
Импортные транзисторы .....	02-16
Импортные транзисторы .....	03-11
Микросхема МАХ038 .....	03-13
Микросхема XR-2206 .....	05-16
Миниатурные трансформаторы питания HV9910 – драйвер для светодиодных ламп .....	07-09
LT3799 – драйвер для светодиодных ламп .....	08-10
Одноразрядные цифровые светодиодные индикаторы «FYS» .....	09-06
Одноразрядные цифровые светодиодные индикаторы «FYS» .....	10-14
Одноразрядные цифровые светодиодные индикаторы «FYS» .....	11-11
Одноразрядные цифровые светодиодные индикаторы «FYS» .....	12-11

## РЕТРО

Легендарный осциллограф ЛО-70 .....	01-14
Генератор «ГСС-6А» .....	02-12
Ламповый автомобильный приемник «А-12» .....	05-08
Ламповый автомобильный приемник «А-5» .....	06-09
Автомобильный приемник «А-370» .....	08-09
Катушечный магнитофон «Днепр» .....	09-04

## НАЧИНАЮЩИМ

Что такое децибел? .....	02-42
Работа с радиодетальями «Б/У» .....	03-41
Радиопередатчик для MP-3 плеера .....	04-37
Кодовые замки .....	05-36

## РЕМОНТ

Телевизор SITRONICS STV-1421 (шасси M28) .....	01-44
Телевизор «Сокол – 54/51ТЦ7162» (шасси M2021) .....	02-44
Телевизор «Сокол – 54/51ТЦ7162» (шасси M2021) .....	03-44
Телевизор «Сокол – 54/51ТЦ7162» (шасси M2021) .....	04-39
CD/MP-3 автомагнитола LGLAC-UA377R .....	04-43
Телевизор «ОНИКС» 54ТЦ12-15 (шасси PF1218/FS2198) .....	05-43
Автомагнитола LG-LAC-M0510/JA050 (принципиальная схема) .....	06-45
Общие принципы поиска неисправности в современном кинескопном телевизоре .....	07-41
Телевизор «Оникс-37ТЦ12-12» (принципиальная схема) .....	07-45
ЖК-телевизор «Horizon 20LCD812» .....	08-38
Карманная УКВ-радиостанция Kenwood TK-2107 .....	08-44
УКВ-радиостанция «Midland-G9» .....	09-36
ЖК-телевизор «Horizon 20LCD812» .....	09-38
УКВ-радиостанция MIDLAND-G11 .....	10-42
ЖК-телевизор «Horizon 20LCD812» .....	10-46
УКВ-радиостанция MIDLAND-GTX650RS .....	11-40
Телевизор VESTEL/SEG-7951 CD / MP-3 автомагнитола LG LAC-3730R (принципиальная схема) .....	12-36
УКВ-радиостанция MIDLAND-G7 .....	12-41

Содержание журнала за 2011 года .....	12-45
---------------------------------------	-------

## Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоинструктор» можно, как всегда, в любом почтовом отделении России, по каталогу «**Роспечать. Газеты и журналы**» (индекс 78787) или по каталогу «Объединенный каталог «Пресса России» (88762).

Жителям России выгоднее оформлять подписку по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (индекс 78787), в нем каталожная цена 32 рубля за журнал, в другом каталоге цена может быть выше. Если на почте не оказалось каталога «Роспечать. Газеты и журналы» можно оформить подписку и без него. Просто возьмите лист бумаги и напишите на нем примерно следующее:

«Журнал *Радиоинструктор*, индекс 78787, 1-е полугодие 2012», далее укажите свой адрес, Ф.И.О. и подайте почтовому оператору. Если будут возражения, – требуйте заведующего почтового отделения!

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. При этом, стоимость подписки фактически получается несколько ниже, и нет жестких ограничений по срокам оформления. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал.

Стоимость подписки на 1-е полугодие 2012 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (1-6-2012) – 192 р., квартал (1-3-2012 или 4-6-2012) – 96 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы 2011 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, можно их купить в редакции. Воложане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, ул.Зосимовская 91), а иногородним читателям мы вышлем почтой. Все цены включают пересылку в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 р.

1. 7-12-2011г. = 180 р. (цена каждого 30 р)

2. 1-6-2011г. = 162 р. (цена каждого 27 р.)

3. 1,3-12-2010г. = 264 р. (цена каждого 24 р.)

4. 1-12-2009 г. = 216 р. (цена каждого 18р.)

5. 1-12 2008 г. = 180 руб. (цена каждого 15 р.).

6. 7-12-2007 г. = 84 руб. (цена каждого 14 р.).

7. 7-12-2006 = 78 руб. (цена каждого 13 р.).

8. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.)

9. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.)

**ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, в бумажном виде их уже нет, но их копии есть в электронных архивах на DVD #22** (стоит он 100 р.).

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией и архивами журналов за прошлые годы. Информацию о них читайте в журналах №4, №5, №8 за 2010 год, №4 за 2011, №8 за 2011 год

Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ. Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров журналов или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением по указанным ниже реквизитам.

**Переводы можно направлять только сюда:**

кому : И.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883, КПП 0

куда : 160015 Вологда, СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644

**! Платежными реквизитами нельзя пользоваться как адресом для писем. Для писем, бандеролей и посылок существует почтовый адрес: 160009 Вологда а/я 26.**

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо написать ваш почтовый адрес, индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что произведена оплата (например, если нужны с 7 по 12 за 2006, год пишете: 7-12-2006).

**! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом, номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.**

E-mail : [radiocon@vologda.ru](mailto:radiocon@vologda.ru). (или резервный: [radiocon@bk.ru](mailto:radiocon@bk.ru)) Факс : (8172-51-09-63).

Карточку или письмо отправляйте по адресу : 160009 Вологда а/я 26 Алексееву В.В.

*Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 15-и дней с момента поступления оплаты (15 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).*

**! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение. В сообщении обязательно укажите Ваш адрес, содержание заказа, дату и сумму оплаты, номер квитанции.**

*Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.*

# ВАРИСТОРЫ EPCOS

Тип	Габаритные размеры			T=85 °C		T=25 °C			
	Шаг выводов мм	Диаметр мм	Толщина мм	U <sub>rms</sub> , В	U <sub>dc</sub> , В	U <sub>v</sub> , В (1 мА)	ΔU <sub>v</sub> , % (1 мА)	макс. напряжение и ток срабатывания	
								U, В	I, А
S05K11	5,0	7,0	3,3						1
S05K11E2	5,0	7,0	3,5						1
S07K11	5,0	9,0	3,4						2,5
S07K11E2	5,0	9,0	3,5						2,5
S10K11	7,5 (5)	12,0	4,1 (3,7)						5,0
S10K11E2	7,5 (5)	12,0	4,1	11	14	18	10	36	5,0
S14K11	7,5	15,5	4,1						10
S14K11E2	7,5	15,5	4,1						10
S20K11	10	22,5	4,5						20
S20K11E2	10	21,5	4,5						20
S05K14	5,0	7,0	3,4						1
S05K14E2	5,0	7,0	3,6						1
S07K14	5,0	9,0	3,5						2,5
S07K14E2	5,0	9,0	3,6						2,5
S10K14	7,5 (5)	12,0	4,2 (3,8)						5,0
S10K14E2	7,5 (5)	12,0	4,2	14	18	22	10	43	5,0
S14K14	7,5	15,5	4,2						10
S14K14E2	7,5	15,5	4,2						10
S20K14	10	22,5	4,6						20
S20K14E2	10	21,5	4,6						20
S05K17	5,0	7,0	3,5						1
S05K17E2	5,0	7,0	3,6						1
S07K17	5,0	9,0	3,6						2,5
S07K17E2	5,0	9,0	3,6						2,5
S10K17	7,5 (5)	12,0	4,4 (4,0)						5,0
S10K17E2	7,5 (5)	12,0	4,2	17	22	27	10	53	5,0
S14K17	7,5	15,5	4,4						10
S14K17E2	7,5	15,5	4,2						10
S20K17	10	22,5	4,8						20
S20K17E2	10	21,5	4,6						20
S05K20	5,0	7,0	3,5						1
S05K20E2	5,0	7,0	3,6						1
S07K20	5,0	9,0	3,6						2,5
S07K20E2	5,0	9,0	3,6						2,5
S10K20	7,5 (5)	12,0	4,5 (4,1)						5,0
S10K20E2	7,5 (5)	12,0	4,2	20	26	33	10	65	5,0
S14K20	7,5	15,5	4,6						10
S14K20E2	7,5	15,5	4,2						10
S20K20	10	22,5	5,1						20
S20K20E2	10	21,5	4,6						20
S05K25	5,0	7,0	3,6						1
S05K25E2	5,0	7,0	3,6						1
S07K25	5,0	9,0	3,7						2,5
S07K25E2	5,0	9,0	3,7						2,5
S10K25	7,5 (5)	12,0	4,2 (3,8)						5,0
S10K25E2	7,5 (5)	12,0	4,3	25	31	39	10	77	5,0
S14K25	7,5	15,5	4,2						10
S14K25E2	7,5	15,5	4,4						10
S20K25	10	22,5	4,7						20
S20K25E2	10	21,5	4,8						20



АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,  
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,  
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, РЕМОНТ,  
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,  
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,  
СПРАВОЧНИК.

