

РАДИО- КОНСТРУКТОР 08-2004

Издание
по вопросам
радиолобительского
конструирования
и
ремонта зарубежной
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*

Цена в розницу – свободная

Адрес редакции :
160002 Вологда а/я 32
тел./факс, редакция (8172)-75-55-52
склад (8172)-21-09-63

E-mail - radiocon@vologda.ru

Август 2004

Журнал отпечатан в типографии
ООО ПФ «Полиграфист».
160001 Вологда, у.Челюскинцев, 3.

В НОМЕРЕ :

Выходные фильтры	2
Вызывное устройство для комплекта СВ радиостанций	5
Радиопереговорник	8
Эфирная радиоточка	11
Индикатор напряженности поля	12
Переключатель для видеокамеры	13
КВ приемник с минимумом контуров	14
Измерение емкости мультиметром	15
Приставка для настройки контуров	16
<i>краткий справочник</i>	
Микросхемы радиотракта	17
<i>внутренний мир зарубежной техники</i>	
Стереомagniтола SHARP-QT-80W	20
Транзисторный усилитель воспроизведения	23
Акустическая система для интегрального УМЗЧ	24
Малогобаритный, мощный, четырехканальный УМЗЧ	27
Усилитель воспроизведения для ремонта	29
Индикатор радиации	29
Фотореле на микросхеме KP142EH12	31
Игрушка движется на свет	32
Упаковочная машина на PIC16F873	33
Автоматический выключатель батарейного питания	36
Видеоглазок в охранной системе	37
Сигнализация для склада	38
Электронная пломба	40
Магнитный датчик	41
<i>радиошкола</i>	
Сетевые источники питания	42
<i>ремонт</i>	
Телевизор "Горизонт" шасси CTV-730T	44

ВЫХОДНЫЕ ФИЛЬТРЫ

(начало в "РК-07-2004").

Как же выбрать схему фильтра, который обеспечит удовлетворительное подавление гармоник и будет несложен в практическом изготовлении? Можно конечно самому рассчитать теоретическую схему подходящего по параметрам фильтра. Раньше для расчета фильтров необходимо было иметь толстые справочники (которые во все времена были большим дефицитом), содержащие прототипы схем фильтров. Расчет фильтров, обладающих требуемыми параметрами, в этом случае обычно был связан с продельиванием многих вычислений, и часто был не по силам начинающему радиолюбителю. Но времена меняются.

В настоящее время существует немало компьютерных программ, которые позволяют достаточно быстро рассчитать фильтр, имеющий заданные параметры, что превращает расчет фильтра в увлекательную игру. Среди всего этого многообразия, тем, кто желает попробовать свои силы в расчете фильтров, могу порекомендовать попробовать программу RFSimm-99, русифицированная и английская версия которой находятся на сайте Игоря Гончаренко, расположенного по ссылке (Л.2). Программа RFSimm-99 имеет очень простой интуитивно – понятный интерфейс, занимает мало места на компьютере, бесплатна в использовании, и обеспечивает достаточно точный расчет параметров фильтров.

Следует отметить, что при расчете фильтров при помощи программы RFSimm99, как, впрочем, и при помощи других программ, моделирующих фильтры, предполагается множество допущений. Например, при моделировании фильтра можно пользоваться идеальными катушками индуктивности и конденсаторами, а можно попытаться заложить в программу их реальные модели. К сожалению, во многих случаях описание реального элемента, даже казалось бы такого простого как конденсатор или катушка индуктивности, при помощи модели сопряжено с рядом определенных трудностей. Если мы все же попытаемся создать полную модель фильтра, учитывающую все нюансы поведения элемента фильтра в полосе частот, в которых он работает, то получим весьма громоздкую схему. Поэтому, обычно при моделировании фильтров используют упрощенные теоретические модели реальных элементов. Вследствие того, что, как правило, поведение реальных элементов, используемых в фильтре, будет

несколько отличаться от поведения элементов, задаваемых программно, то и практически снятая характеристика фильтра обычно отличается от теоретической рассчитанной.

Однако, как показывает опыт, даже используя в программе RFSimm99 упрощенную модель фильтра, то есть, модель без учета паразитной емкости катушек и конденсаторов на корпус, без учета реальной добротности катушек и конденсаторов на всех частотах работы фильтра, и так далее, отличия теоретической АЧХ фильтра, от практически снятой АЧХ, обычно незначительны.

Отличия между теоретически рассчитанной и практически полученной АЧХ еще связаны с тем, что при практическом изготовлении фильтра всегда существуют некоторые погрешности в номиналах деталей, используемых для выполнения фильтра. Например, при расчете может оказаться, что требуются конденсаторы, имеющие нестандартные номиналы, и эти конденсаторы придется составлять из нескольких стандартных конденсаторов. Не всегда можно точно изготовить катушки, имеющие необходимую расчетную индуктивность. При монтаже фильтра паразитные емкости элементов фильтра на корпус и паразитные индуктивности выводов деталей внесут свой вклад в погрешность номиналов используемых деталей, что, вполне может привести к ухудшению ряда характеристик фильтра. Если еще монтаж ячеек фильтра выполнен так, что возможно просачивание высокочастотной энергии между этими ячейками, то уровень подавления в полосе непрозрачности фильтра может существенно понизиться.

Поэтому, вдоволь наигравшись с теоретическим конструированием фильтра на компьютере, многие радиолюбители обращаются к проверенным схемам фильтров, с хорошо описанной практической конструкцией, и о работе которых имеются положительные отзывы других радиолюбителей. Обычно в этом случае сделав такой фильтр в соответствии со всеми рекомендациями, удается достигнуть параметров фильтра, заявленных в его описании. Ниже остановимся на конструктивных особенностях изготовления фильтров.

Общие вопросы по практической конструкции фильтров нижних частот

Для того, что бы выполненный в «железе» фильтр нижних заработал так как ему положено, необходимо не только подобрать для его изготовления элементы, имеющие номиналы соответствующие расчетным, но и выполнить конструкцию фильтра правильным образом.

Если в вашем распоряжении есть фильтр нижних частот коммерческого изготовления,

то разберите его и посмотрите, как он выполнен. Это подскажет методы изготовления самодельных фильтров нижних частот. Обратите внимание, что коммерческие фильтры нижних частот, как правило, выполняются в массивных медных, полированных или иногда даже посеребренных внутри, корпусах. Выполнение ячеек фильтра в корпусе из хорошо проводящего материала позволяет сохранить высокую добротность катушек фильтра. Выполнение фильтра в массивном корпусе, имеющем большую тепловую инерцию, позволит устранить влияние быстрого изменения температуры окружающей среды на параметры фильтра.

Далее, обратите внимание, что каждая ячейка фильтра, которая может содержать от одной до нескольких катушек и конденсаторов, отделена металлическим экраном от соседней с ней ячейки. Это необходимо по следующим причинам. С некоторым упрощением можно сказать, что каждая ячейка фильтра служит для подавления своего спектра гармоник. Или, другими словами, имеет резонансы на частотах подавляемых гармоник. В этом случае, во время подавления внеполосных излучений, на элементах ячеек фильтра будут присутствовать сигналы этих подавляемых гармоник. Причем амплитуда токов или напряжений этих гармоник может быть относительно высокой. При отсутствии экранировки между ячейками фильтра гармоники посредством электромагнитного поля, излучаемого катушками и длинными выводами конденсаторов, могут распространяться между катушками фильтра и даже сразу проникать с входа фильтра на его выход. Конечно, это сразу же приведет к значительному уменьшению коэффициента подавления гармоник.

Использование для монтажа фильтра массивного медного, полированного внутри корпуса, экранировка ячеек фильтра, использование конденсаторов с минимально возможной длиной выводов, рациональный монтаж элементов фильтра позволяют приблизить реальные характеристики фильтра к его расчетным характеристикам.

Обратите внимание, что в коммерческих фильтрах ячейки фильтра соединяются между собой через специальные керамические переходники. На этих переходниках обычно располагаются катушки индуктивности и конденсаторы. Использование таких переходников, позволяет создать жесткую конструкцию фильтра, в которой катушки сохраняют постоянными свои параметры при воздействии на фильтр механических воздействий, например вибрации.

Как уже отмечалось, конденсаторы, используемые в фильтрах гармоник передатчика,

должны иметь выводы минимальной длины. В некоторых случаях в коммерческих фильтрах конденсаторы выполняются в виде конструктивных элементов. Это могут быть, например, большие посеребренные медные шайбы или пластины, расположенные на пленке из какого либо диэлектрика. Применяют в коммерческих фильтрах нижних частот и некоторые другие конструкции конденсаторов, которые, на первый взгляд мало чем напоминают привычные нам по виду дискретные конденсаторы.

Упрощения допустимые при изготовлении самодельного фильтра

Для того, что бы самодельный фильтр, собираемый радиолюбителем, обеспечил заявленные в его описании параметры, необходимо строго следовать всем рекомендациям по геометрии расположения деталей в фильтре, по типам используемых деталей и по методике настройки фильтра.

Однако во многих случаях вполне возможно использовать некоторые упрощения в технологии сборки фильтра. Например, в радиолюбительских условиях фильтр можно собрать в корпусе, спаянном из фольгированного стеклотекстолита, вместо корпуса спаянного из меди или латуни. Но следует обратить внимание на то, что бы стыки корпуса и перегородок между ячейками были тщательно пропаяны. При конструировании фильтра нижних частот, предназначенного для работы совместно с передатчиком мощностью 200 ватт, то есть, конденсаторы которого работают при больших напряжениях и при больших реактивных мощностях, вместо дефицитных конденсаторов с большой реактивной мощностью можно использовать параллельно-последовательное включение нескольких конденсаторов имеющих меньшую реактивную мощность и относительно небольшое рабочее напряжение.

Итак, рассмотрев некоторые теоретические вопросы работы и моделирования фильтров и конструктивные вопросы их изготовления в радиолюбительских условиях, перейдем теперь к практическим конструкциям фильтров, которые можно рекомендовать для повторения радиолюбителями.

Практическая схема трех и четырехзвенного фильтра нижних частот

В радиолюбительской литературе описаны, наверное, сотни схем разнообразных фильтров нижних частот. Но из всего этого многообразия каждый радиолюбитель обычно отдает предпочтение только нескольким фильтрам, что были сделаны им или его друзьями, и

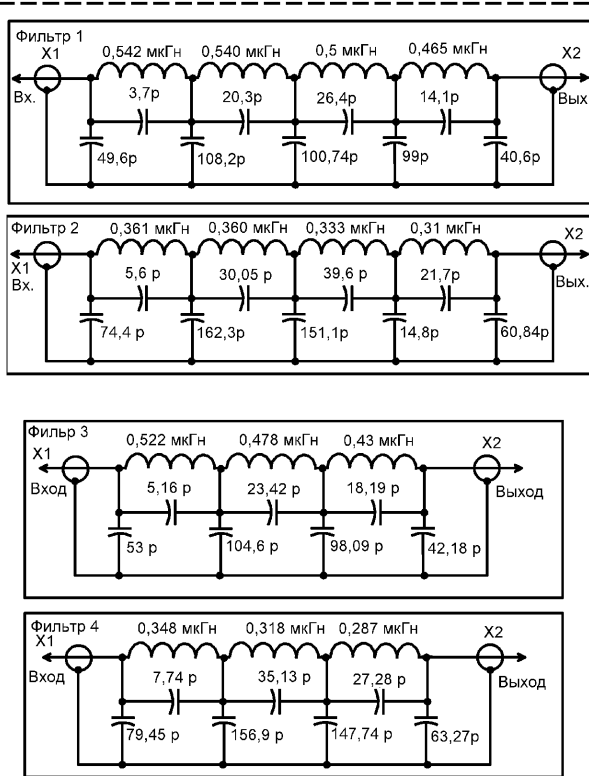


рис.4

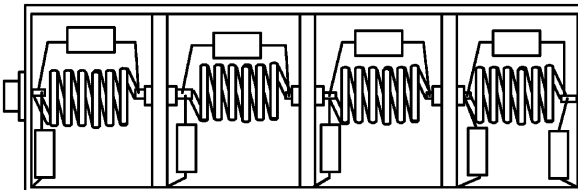


рис.5

которые показали себя надежными в работе. Это же касается и меня, поэтому в этой статье будут рассмотрены фильтры нижних частот, которые были сделаны мной и показали себя надежными в работе, легкими в настройке, нетребовательными к разбросу используемым в них деталям. Все эти достоинства успешно сочетают в себе фильтры нижних частот, схемы которых показаны на рис.4. Эти фильтры можно порекомендовать радиолюбителям как весьма надежные в подавлении гармоник

передатчика. Как видно из табл.1, четырехзвенный фильтр обеспечивает большее подавление гармоник передатчика по сравнению с трехзвенным. Поэтому его рекомендуется использовать когда уровень гармоник, производимых передатчиком, имеет большую мощность. Это может быть при работе передатчика на высоких уровнях мощности, или в режиме С. Недостатком же четырехзвенного фильтра является то, что его частота среза, как это видно из табл.1, равна 29-МГц. Поэтому, при использовании

Описание этих фильтров было приведено в литературе (Л.3). Схема и конструкция фильтров базируется на реальной конструкции выходного фильтра одного из профессиональных передатчиков. Фильтры можно выполнить для фидерного тракта волновым сопротивлением 50 или 75-Ом. Параметры приведены в табл.1.

Конструкция фильтров показана на рис.5. Конструктивные данные катушек для изготовления этих фильтров, которые были проверены в реальных конструкциях приведены в табл.2. В этой таблице представлены рассчитанные и проверенные на практике конструктивные данные катушек индуктивности для выполнения фильтров для передатчиков с выходной мощностью менее 100 Вт и более 200 Вт. В первом случае для выполнения катушек можно применять провод диаметром 0,8 миллиметров, во втором случае для выполнения катушек можно применять провод диаметром 2 миллиметра. Желательно использовать медный посеребренный полированный провод, но вполне удовлетворительные результаты можно получить и при использовании обычного медного эмалированного провода. Длина выводов катушек составляет 5 миллиметров.

ТАБЛИЦА 1

Схема фильтра, №	1	2	3	4
Фреза, МГц	29	29	30	30
Подавление гармоник, дБ	86,63	86,63	65	65
Характеристическое сопротивление, Ом	75	50	75	50
КБВ собственный	≥0,9	≥0,9	≥0,9	≥0,9
Потери, дБ	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3

ТАБЛИЦА 2

Мощность передатчика						
≤100 Ватт				≥200 Ватт		
Рис. 4, №1						
Индуктивность, мкГн	Диаметр катушки, мм	Длина намотки, мм	Кол-во витков	Диаметр катушки, мм	Длина намотки, мм	Кол-во витков
0,542	10	12	9,5	15	8	6
0,540	9	11	10	15	8	6
0,5	9	12	10	15	10	6
0,465	9	13	10	15	11	6
Рис. 4 №2						
0,361	10	13	8	15	9	5
0,360	10	13	8	15	9	5
0,333	10	15	8	15	10	5
0,310	10	11	7	15	5	4
Рис. 4 №3						
0,522	10	11	9	15	9	6
0,478	10	13	9	15	10	6
0,430	10	10	8	15	12	6
Рис. 4, №4						
0,348	10	10	7	15	9	5
0,319	10	11	7	15	11	5
0,267	10	14	7	15	14	5

четырёхзвенного фильтра верхней частью диапазона 10 метров придется пожертвовать.

Хотя подавление гармоник трехзвенным фильтром несколько ниже, чем в случае

использования четырехзвенного фильтра, как показывает опыт, трехзвенный фильтр во многих случаях сможет обеспечить удовлетворительную фильтрацию гармоник передатчика. Частота среза трехзвенного фильтра составляет 30-МГц, поэтому при его использовании диапазон 10 метров открыт для работы. Что еще немаловажно, трехзвенный фильтр может быть выполнен и настроен даже радиолюбителем с небольшим опытом.

Фильтры, показанные на рис.4, на первый взгляд являются необратимыми, то есть, эти фильтры имеют вход, куда подключается передатчик и выход, куда подключается фидер с антенной. Однако, проверка АЧХ

фильтров при помощи программы RFSimm99 показала, что на самом деле, практически нет разницы, куда подключать антенну а куда выход передатчика. АЧХ фильтра при этом практически не меняется. Более подробно вопросы, связанные с характеристиками фильтров, будут рассмотрены ниже.

Григорев И.Н.

**ПРОДОЛЖЕНИЕ
В "РК-09-2004".**

Литература :

2. [http : //WWW.gsl.net/dl2kq](http://WWW.gsl.net/dl2kq).

3. *Долматовский Б. Фильтры гармоник.*

ж.Радиолюбитель. КВ и УКВ,№3,1996,с.30.

ВЫЗЫВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОМПЛЕКТА СВ-РАДИОСТАНЦИЙ

Портативные СВ-радиостанции обычно используются для организации связи при проведении каких-то работ (строительных, дорожных, ремонтных, поисковых) или при активном отдыхе. По договоренности, радиостанции, обычно работают на одной частоте, а часто используются и недорогие отечественные радиостанции типа "Таис", работающие на одном - трех каналах. В этих условиях сигнал вызова является общим для всех радио-

станций, и желая обратиться к одному из абонентов, приходится отвлекать всех других. Конечно, здесь можно использовать позывные ("Лиса, – говорит Тетерев"), но в этом случае, все радиостанции должны работать на прием, а значит, все время шуметь и воспроизводить совсем ненужные большинству абонентов переговоры. В условиях стройплощадки это не страшно, но если вы выслеживаете дичь...

Сделать вызов селективным и даже беззвуч-

ным можно, если оснастить радиостанцию вызывными устройствами, построенными на основе микросхем кодеров-декодеров системы DTMF, применяемой в телефонии.

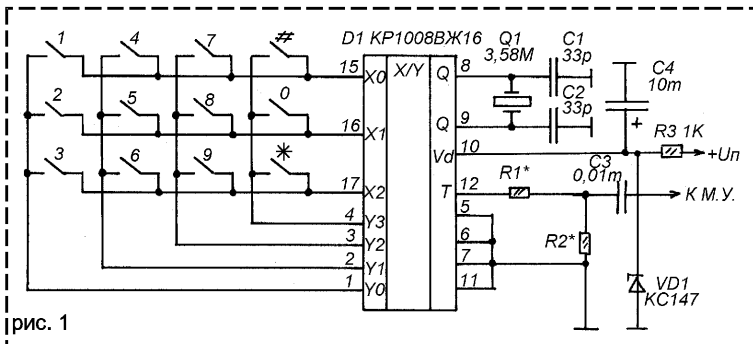


рис. 1

Идея проста, — каждому из абонентов присваивается один из 11-ти двухтональных кодов, плюс еще один код общего вызова. На каждой радиостанции устанавливается 12-ти кнопочная клавиатура (устанавливается в корпус радиостанции или в виде приставки), при помощи которой можно вызвать любого из 11-ти абонентов или дать общий вызов. Имеется регулятор громкости вызова и переключатель с акустического вызова на световой.

На рисунке 1 показана схема вызывного генератора, сигнал с выхода которого подается на вход микрофонного усилителя радиостанции (или на вход модулятора), все зависит от конструкции передатчика. Генератор выполнен на микросхеме KP1008BVK16. Это — генератор двухтонального кода. Управление — клавиатурой из 12 кнопок. 11 кнопок используются для вызова 11-ти конкретных абонентов, а 12-я для общего вызова. С выхода микросхемы двухтональный сигнал поступает на микрофонный усилитель или на модуляционный. Уровень сигнала понижается делителем на резисторах R1 и R2, номиналы этих резисторов на схеме не показаны, — они (их соотношение) зависят от того, какой уровень выходного сигнала нужно получить, а следовательно, какой коэффициент деления выходного сигнала. Важно, что суммарное сопротивление этих резисторов должно быть около 5-20 кОм.

Микросхема питается от источника питания передатчика через простейший параметрический стабилизатор на стабилитроне и резисторе (R3-VD1).

Схема вызова не отключается от передатчика, когда ни одна из кнопок не нажата выход микросхемы находится в состоянии, близком к высокому (закрыт транзистор выходного эмиттерного повторителя). На рисунке 2 приводится схема приемного узла. Построен он на основе микросхемы KP1008BVK18, представляющей собой дешифратор сигналов

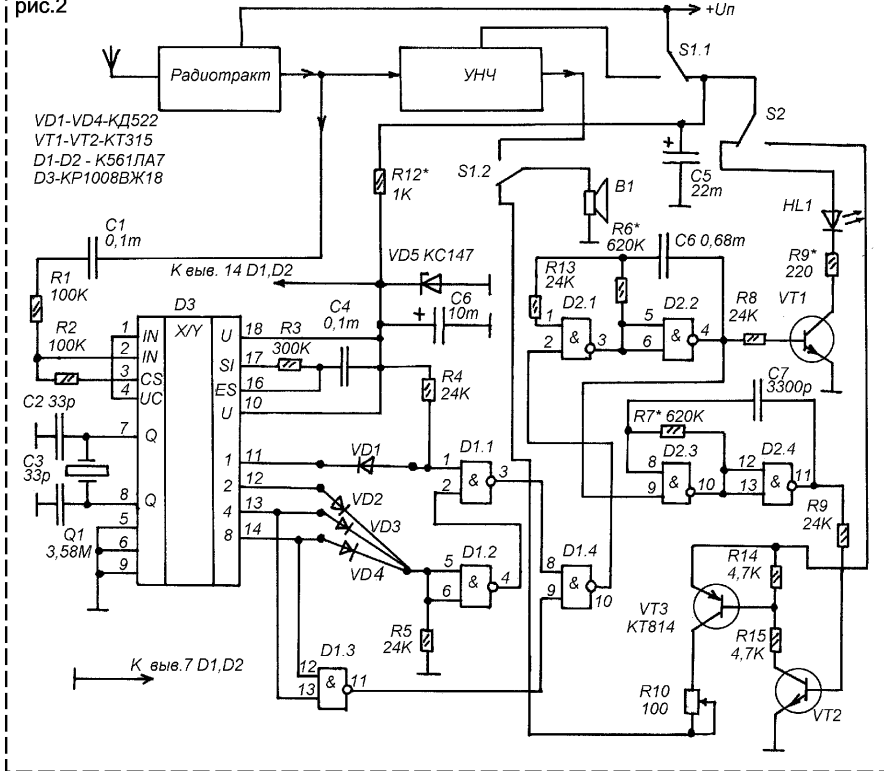
двухтонального кодирования. Микросхема включена по типовой схеме.

Низкочастотный сигнал с выхода приемного тракта радиостанции поступает на вход этой микросхемы через C1 и R1. В результате работы микросхемы, если на её вход поступает двухтональный кодовый сигнал, то на её цифровых выходах появляется код команды. Если это команда общего вызова, то устанавливается код "1100", логические единицы с старших выходов микросхемы (выв. 13 и 14 D3) поступают на входы элемента D1.1, который выполняет роль декодера сигнала общего вызова. На выходе элемента возникает логический ноль, а на выходе элемента D1.4 — логическая единица. Это разрешает работу мультивибратора на элементах D2.1-D2.2, вырабатывающего импульсы частотой около 2-3 Гц, и ведомого им мультивибратора на D2.3-D2.4, вырабатывающего импульсы частотой около 600 Гц.

Переключатель S2 служит для выбора, того какой будет вызов — световой или звуковой. В показанном на схеме положении вызов световой. При вызове с частотой 2-3 Гц мигает светодиод HL1. Если S2 переключить, то вызов будет звуковой, тогда на базу ключа VT2-VT3 поступают пакеты импульсов частотой 600 Гц, следующие с частотой 2-3 Гц. Усиленный ключом сигнал поступает на динамик B1 радиостанции, который в положении ожидания вызова отключен переключателем S1 от выхода УНЧ радиостанции. Динамик издает прерывистый вызывной звук, а громкость этого звука можно регулировать переменным резистором R10.

Для декодирования индивидуального номера абонента используется простейшее ПЗУ на элементах D1.1-D1.2 и диодах VD1-VD4. На схеме показан вариант включения диодов для абонента №1. Код вызова "0001". Задавая код нужно все единицы кода подать через обратновключенные диоды на вывод 1 D1.1, а все нули — через обратновключенные диоды на

рис.2



соединенные вместе входы D1.2. В данном случае, вывод младшего разряда (1) подключен через обратновключенный диод VD1, а все нули (выводы разрядов 2, 4, 8) – на входы элемента D1.2. Когда на выходах микросхемы D3 возникает код "0001" все диоды VD1-VD4 закрываются и на выводе 1 D1.1 возникает логическая единица, а на выводах 5,6 D1.2 – логической ноль. Единица с выхода D1.2 поступает на второй вход D1.1 и на выходе D1.1 устанавливается логический ноль, а на выходе D1.4 – логическая единица. Далее, происходит то же самое, что и при приеме сигнала общего вызова, то есть, в зависимости от положения S2 происходит либо световой, либо звуковой вызов.

Переключатель S1 устанавливается в радиостанцию, – он служит для переключения режимов рабочего и дежурного приема. На рисунке он показан в положении дежурного приема. В этом положении питание от УНЧ радиостанции отключается и переключается на схему вызывного устройства. Динамик тоже

отключается от выхода УНЧ и переключается на выход ключа на VT2-VT3.

Питается схема от параметрического стабилизатора VD5-R12.

Получив вызывной сигнал, для того чтобы ответить, нужно переключить S1 в противоположное, показанному на схеме положение, а затем пользоваться радиостанцией как обычно.

В схемах используются кварцевые резонаторы на 3,58 МГц от видеотехники (в телевизорах и видеомагнитофонах стандарта НТСЦ). Можно использовать и резонаторы немного отличающейся частоты (3,4-3,7 МГц), но одинаковые. Диоды КД522 можно заменить любыми аналогами, это же касается и микросхем К561ЛА7 и транзисторов. Стабилитроны KC147 можно заменить любыми на напряжение 4,5-6V. Светодиод HL1 – импортный, повышенной яркости, марка не известна. Можно использовать любой обычный или яркий светодиод, любого цвета, но нужно учитывать, что от его яркости зависит и точность реакции на вызов.

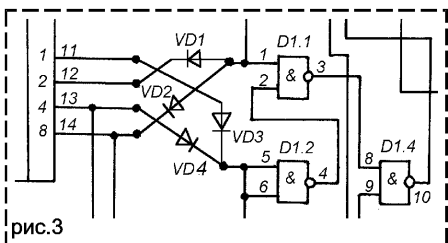


рис.3

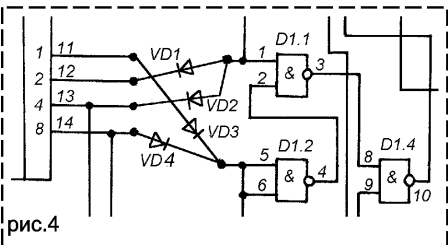


рис.4

Резистор R10 – малогабаритный импортный переменный резистор, желательно, чтобы он был такого сопротивления, при котором, в максимальном положении сопротивления резистора громкость звука вызова сильно понижена, но не отсутствует вообще. 100 Ом – рационально подходит для громкоговорителя сопротивлением 8-16 Ом. Этот резистор можно заменить подстроечным или вообще от него отказаться, включив динамик на полную гром-

кость. Есть и другой вариант – в качестве звукоизлучателя вызова использовать не динамик радиостанции, а другой звукоизлучатель, например, малогабаритную электромагнитную "пищалку" от дешевого китайского кварцевого будильника. В этом случае можно отказаться от переключателя S1, – просто установить регулятор громкости УЗЧ радиостанции в минимальное положение.

Частоту прерывания звука (мигания светодиода) можно установить подбором R6, а тон звука вызова – R7. Сопротивления резисторов R3 (рис. 1) и R12 (рис.2) нужно подобрать под конкретное напряжение источника питания Uп, важно, чтобы ток через стабилитроны не превышал 5 mA, иначе мало мощный стабилитрон может начать греться и выйти из строя.

Задается номер абонента диодами VD1-VD4, как это делается описано выше, на рисунке 2 показан вариант расстановки диодов для абонента №1 (код 0001), для наглядности на рисунках 3 и 4 показана раскладка диодов для 10-го (1010) и 6-го (0110) абонентов.

Если кто-то из абонентов желает получать все вызовы, адресованные и другим абонентам, – достаточно просто переключить S1 в противоположное показанному на схеме, положение. Теперь радиоприемный тракт будет работать как до переделки, а все тональные послыки вызовов любых абонентов будут воспроизводиться динамиком радиостанции.

Снегурев И.

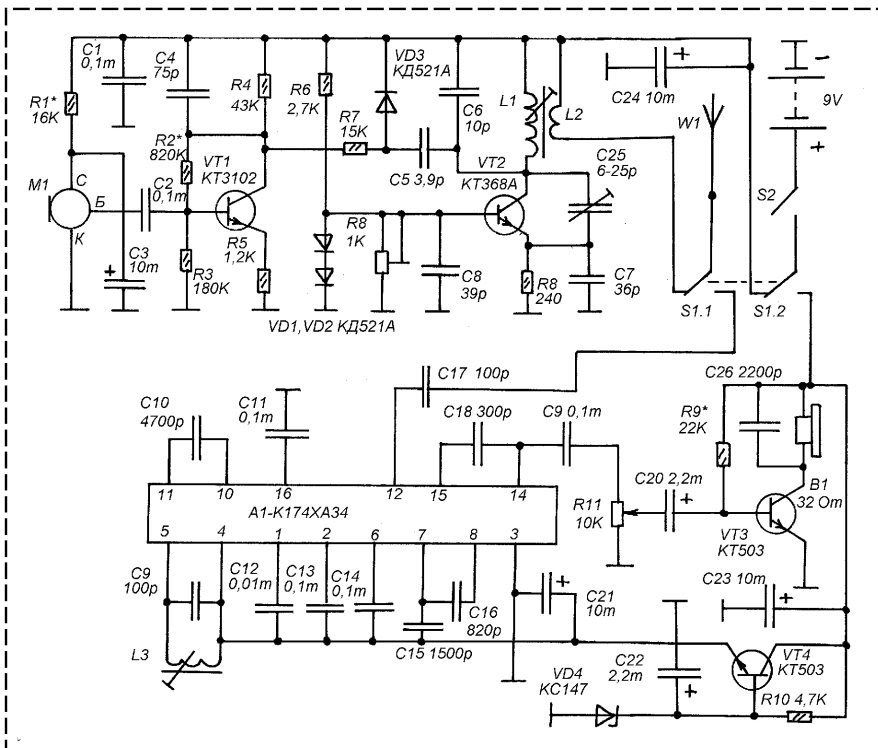
РАДИОПЕРЕГОВОРНИК

Десяток-другой лет назад, когда в нашей стране только появилось такое понятие, как "УОКИ-ТОКИ", на рынок хлынули различные импортные игрушки, построенные на основе сверхрегенератора, переводимого в генератор при переходе на передачу, не имеющие кварцевой или какой-то еще стабилизации частоты. Комплект из таких двух радиостанций редко давал дальность более 200-500 метров. Фактически это были игрушки для детей, имеющие вид "взрослых" радиостанций, которые у нас продавались почти как "взрослые". Прошло время, и теперь "УОКИ-ТОКИ", – это как минимум 40 каналов, ЖК-дисплей, и множество "прибамбасов".

Однако, такая техника стоит довольно дорого, а в некоторых случаях достаточно бы пары одноканальных "переговорников" дальностью

до 300 метров. Пользоваться такой радиостанцией можно, например, для связи между двумя квартирами (через стену), между грибниками, на автостоянках, да и много еще где. Зарубежом такая техника производится, и пользуется заслуженным успехом, но на отечественный рынок не поступает (не считая простейших и нигде не годных китайских игрушек).

Автор этой статьи попытался сделать такой простой "переговорник", так чтобы схема получилась предельно простой, чтобы не требовалось сложной настройки и что-бы стоимость получилась минимальной. Конструкция со сверхрегенеративным детектором была отброшена сразу, – конечно, дешево и "сердито", но чтобы получить хороших результатов требуется очень кропотливая настройка, которую может свести к нулю любое внешнее воздействие (хорошенько наладить при +20°C, в сухую погоду, а потом стало +10°C с дождиком, – и все разладилось). Более привлекательным показалось сочетание УКВ-ЧМ радиомикрофо-



на небольшой мощности и простого УКВ-ЧМ приемного тракта на базе микросхемы типа К174ХА34. В принципе, такая схема очень легко должна налаживаться и работать достаточно стабильно и качественно.

В основе лежат схемы радиомикрофона (Л.1) и типовая схема включения микросхемы К174ХА34 без электронной настройки.

Радиостанция работает на частоте в пределах 40-48 МГц. Номинальная выходная мощность передатчика около 10 мВт. Чувствительность приемника около 5 мкВ. С такими характеристиками комплект из двух таких "переговорников" обеспечивает дальность связи в уровне прямой видимости до 300 метров. Через бетонную стену – до 10-30 метров. Ток потребления не превышает 15 мА. Напряжение питания – 9В (малогабаритная батарея типа "Корунд"). Радиостанция симплексная. Премоно-передаточный тракт построен по сквозной схеме.

Переключение режимов "прием-передача" при помощи кнопочного переключателя S1, без фиксации, который в свободном состоянии включает "прием", а при нажатии – "передача"

(на схеме он показан в нажатом положении).

Передатчик выполнен на двух транзисторах малой мощности. Он состоит из модулятора и высокочастотного генератора. Усилителя мощности ВЧ нет (при необходимости его можно добавить, но тогда радиостанция перейдет в разряд "радиохулиганских", что может привести к юридическим последствиям). Антенна – общая, для приема и для передачи, она коммутируется одной из секций S1 (вторая секция S1 коммутирует питание).

Речь воспринимается отечественным электронным микрофоном МКЭ-3 (М1). Микрофон содержит внутренний усилитель, поэтому на него подается питание (по синему проводу) через блокировочную цепочку R1-C3. Далее следует Усилительный каскад на транзисторе VT1.

На транзисторе VT2 выполнен генератор ВЧ по схеме емкостной трехточки. Напряжение смещения на базе транзистора задается цепью R6-R8-VD1-VD2. Транзистор работает в классе "С", поэтому напряжение смещения выбирается в пределах 0,8-1,2В (подстройкой R8). Дiodы VD1 и VD2 служат для стабили-

зации этого напряжения, что делает минимальным увод частоты при изменении напряжения питания. Хотя, конечно, у генератора не стабилизированного кварцевым резонатором или синтезатором частота все же уходит, из-за того, что с изменением напряжения питания меняется и емкость эмиттер-коллектор транзистора. Но, передатчик работает в достаточной широкой полосе, так что, работоспособность переговорника от этого сильно не страдает.

Частота генерации задается одним контуром – L1-C6-C5-VD3. Частотная модуляция осуществляется при помощи диода VD3, который в этой схеме выполняет роль варикапа. На диод подается напряжение смещения от коллектора VT1, а вместе с ним и переменное напряжение ЗЧ, в результате емкость диода-варикапа меняется, а с ней и настройка контура. Глубина обратной связи генератора устанавливается подстроечным конденсатором C6.

Сигнал в антенну поступает с контура через катушку связи L2.

Приемный тракт выполнен на микросхеме A1 (K174XA34). Микросхема содержит полный тракт от антенного входа до УНЧ радиовещательного приемника УКВ-ЧМ диапазона. В данной схеме приемник работает на другой, более низкой частоте, поэтому катушка L3 гетеродинного контура другой конструкции (с ферритовым сердечником). Никакой оперативной подстройки контура не предусмотрено (можно только сделать в корпусе радиостанции небольшое отверстие под отвертку, чтобы можно было периодически совмещать настройки двух радиостанций комплекта подстраивая частоту гетеродина приемников).

Низкочастотное напряжение поступает на регулятор громкости R11 и, далее, на выходной однокаскадный усилитель на транзисторе VT3, в коллекторной цепи которого включен малогабаритный динамик В1.

Микросхема K174XA34 не рассчитана на питание напряжением 9V, поэтому напряжение на неё подается через параметрический стабилизатор на транзисторе VT4.

В переговорнике всего два кабелябельных контура. Оба намотаны на каркасах от радиоканалов старых советских телевизоров линейки 3-УСЦТ. Каркасы используются без экранов. Предварительно у каркасов выламываются перегородки секций, затем они обрабатываются мелким наждаком так чтобы от этих перегородок не осталось и следа. Катушки наматываются проводом ПЭВ 0,61. L1 и L3 содержат одинаково – по 5 витков. Катушка L2 намотана на поверхность L1, она содержит 2 витка.

Антенна – телескопический штырь от магнитолы или УКВ-ЧМ радиоприемника.

В аппарате используются малогабаритные детали. Все неэлектролитические конденсаторы – импортные дисковые, бежевые. Подстроечный конденсатор – КПК-МН. Электролитические конденсаторы – К50-35. Электретный микрофон – МКЭ-3, динамик – малогабаритный динамический капсюль от телефонного аппарата.

Наладивание приемника несложно. Нужно только настроить радиотракт на сигнал передатчика другой радиостанции переговорника. Более сложно налаживание передатчика.

Сначала нужно установить режимы по постоянному току. Напряжение на синем проводе микрофона должно быть около 2-3 V (устанавливается резистором R1). Напряжение на коллекторе VT1 должно быть около 4,5V (устанавливается резистором R2). Напряжение на базе VT2 должно быть в пределах 0,8-1,2V (устанавливается подстроечным резистором R8. Если такое напряжение установив не получается, нужно последовательно VD1 и VD2 включить еще один такой же диод).

Далее, подключают антенну и контролируя выходной сигнал по ВЧ-осциллографу с объемной катушкой на входе, расположенной на расстоянии около 1-2 метров от антенны, подстраивают катушку L1, а так же, конденсатор C25 по максимальной амплитуде неискаженного сигнала на экране осциллографа, частотой в пределах 40-48 МГц (частоту в Гц можно рассчитать как $1/T$, где T – период в секундах). Затем нужно проверить работу генератора при пониженном напряжении. Генерация должна сохраняться при снижении питания до 6V.

Ток потребления передатчиком не должен превышать 15 mA.

Затем, после того как будут настроены два передатчика, можно перейти к настройке приемных трактов.

Принимая сигнал от передатчика второй радиостанции нужно подстроить катушку L3 таким образом, чтобы получить наиболее громкое и чистое звучание. При этом, сначала, передатчик можно расположить в нескольких метрах от приемника. Затем, постепенно удаляя передатчик нужно делать более точную настройку L3, и так несколько раз, до максимальной дальности приема.

В поле, наибольшая дальность приема, при очень точном согласовании частот, у автора составила около 400 метров, но в условиях города дальность сильно снижается.

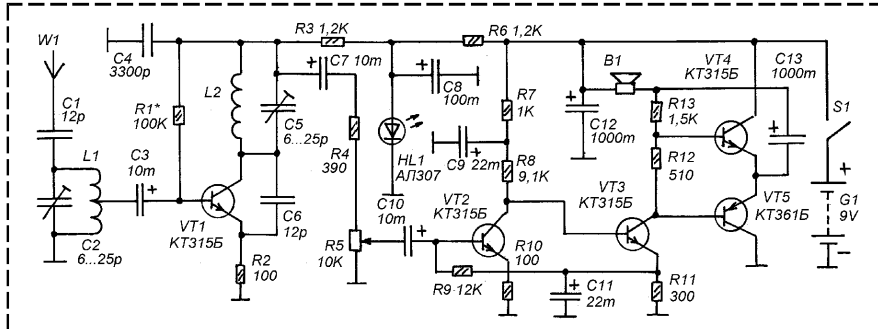
Андреев С.

Литература :

1. А. Ознобихин, А. Лебедев. Радиомикрофон "LIEN". ж. Радиомир, 11/2003, стр. 39-40.

ЭФИРНАЯ РАДИОТОЧКА

сит от настройки гетеродинного контура. Продукт демодуляции – это пульсации тока питания транзистора, поэтому, низкочастотный сигнал снимается фактически с цепи питания



Имеется в виду простой УКВ-ЧМ радиоприемник, предназначенный для приема одной единственной местной радиостанции. Приемник собран в корпусе однопрограммного трансляционного громкоговорителя, питается от гальванической батареи и предназначен для работы на даче, садовом участке или в других местах, не сильно удаленных от города, но не радиофицированных.

Приемный тракт построен по схеме однотранзисторного УКВ-ЧМ приемного радиотракта прямого преобразования с фазовой автоподстройкой частоты. Такие приемники пользовались у радиолюбителей большой популярностью пока не появилась "легендарная" K174XA34 (и все её многочисленные "семейство"). Понятно, что в однотранзисторной схеме, выполняющей вышеуказанные функции должны происходить очень сложные процессы (сродни сверхрегенератору), но, в данной статье не будет подробного рассказа о функционировании такой схемы, а все желающие досконально разобраться в этих процессах могут обратиться к Л.1.

Заметим, только то, что приемный тракт представляет собой очень чувствительный ЧМ детектор, состоящий из преобразователя частоты с совмещенным гетеродином и системы фазовой автоподстройки частоты. В результате работы преобразователя образуется сигнал разностной частоты который меняется из-за девиации ЧМ сигнала. Система ФАПЧ пытается свести разностную частоту к минимуму, создает низкочастотный сигнал (как побочный продукт), который и является продуктом демодуляции ЧМ.

Контур L1-C2 настраивается на частоту принимаемой радиостанции, а контур L2-C5 (контур гетеродина) на частоту в два раза ниже. Настройка на станции, конечно больше зави-

каскада на VT1.

Следует заметить, что приемник, построенный по такой схеме, работает значительно хуже чем самый простой вариант на K174XA34 или её аналогах. Он обладает значительно меньшей чувствительностью, а низкая селективность позволяет принимать только одну самую мощную радиостанцию (она, фактически "забивает" остальные). Но от него, здесь большего и не требуется.

Напряжение питания приемного тракта на VT1 1,5-2V, оно создает параметрический стабилизатором на светодиоде HL1 и резисторе R6. Светодиод одновременно служит и индикатором включения.

Низкочастотный усилитель выполнен по трехкаскадной схеме на транзисторах VT2-VT5. Все каскады с гальванической связью. Усилитель охвачен глубокой ООС. Местные ООС первых двух каскадов образованы резисторами R10 и R11 в эмиттерных цепях транзисторов. Общая ООС образована резистором R9. С целью получения более высокой выходной мощности в выходном каскаде введена ПОС, – с динамика на базы транзисторов через R13.

К деталям для УНЧ не предъявляется никаких жестких требований. Конструкция размещена в корпусе крупного абонентского громкоговорителя, поэтому выбирать обязательно только малогабаритные детали не требуется.

Динамик – любой сопротивлением 4-16 Ом (автор использовал динамик от трансляционной "радиоточки". От этой же "радиоточки" и корпус).

К приемному тракту требования совсем другие. Все конденсаторы должны быть высокочастотными, то есть, КД, КТ или аналогичные керамические. Конденсаторы C2 и C5 – типа КПК-6 или КПК-МН.

Катушки не имеют каркасов. Они предварительно наматываются на оправке диаметром 5 мм (можно использовать хвостовик пяти-миллиметрового сверла). После намотки оправка извлекается и остается "пружинка", которая и устанавливается на плату. Катушки намотаны проводом ПЭВ 0,61. Катушка L1 содержит 6 витков с отводом от середины, а катушка L2 – 20 витков.

Монтаж выполнен на листе фольгированного стеклотекстолита размерами, примерно, 180x50 мм. На фольге прорезаны шины питания, а остальная часть фольги разрезана на квадраты и прямоугольники, которые служат монтажными точками. Если материал с двухсторонней фольгировкой, то фольга с другой стороны соединяется с шиной общего минуса питания и служит экраном монтажа. Монтаж ведется на такой макетной плате объемным способом, и по очертаниям и расположению деталей очень близок принципиальной схеме.

В плате просверлено отверстие под подстроенный конденсатор С5. В корпусе просверлено аналогичное отверстие. При установке платы в корпус отверстия должны совпасть, чтобы можно было при помощи отвертки немного подстраивать конденсатор не вскрывая корпус.

Сначала нужно наладить УНЧ. Отпаяйте один из выводов резистора R6 чтобы отключить радиоканал. Проверьте напряжение на эмиттерах VT4 и VT5. Оно должно быть очень близко к половине напряжения питания. Если это не так – подберите сопротивление резистора R9. Проверьте работу УЗЧ прикосновением пинцета к базе VT2 – в динамике должен быть отчетливо слышен фон наводок переменного тока.

Теперь самая сложная задача, – налаживание приемного тракта. Подпаяйте обратно R6

(при этом должен засветиться светодиод). Измерьте напряжение на С8 (должно быть от 1,5 до 2V). Подключите антенну, роль которой выполняет отрезок монтажного провода (длину нужно подбирать).

Установите регулятор громкости R5 в максимальное или среднее положение. Подстраивая гетеродинный контур конденсатором С5 попробуйте "поймать" сигнал местной мощной УКВ-ЧМ радиостанции. Затем, подстраивая конденсатор С2 и подбирая длину антенны добейтесь наиболее громкого и неискаженного звучания. Затем, сделайте еще несколько уточняющих подстроек гетеродинного и входного контура, пока не будет достигнут хороший результат.

Настройку желательно проводить именно на том месте, где в дальнейшем будет располагаться приемник в процессе эксплуатации. Если это не возможно, сначала хорошенько наладьте приемник у себя на рабочем месте, а затем, немного подстройте гетеродин и длину антенны уже на месте его эксплуатации.

Использовать приемник в качестве портативного крайне затруднительно, поскольку на прием очень сильно оказывает влияние как место расположения самого приемника, так и длина и положение в пространстве его антенны.

Приемник питается от гальванической батареи напряжением 9V (две "плоские батарейки" по 4,5 V каждая).

Иванов А

Литература :

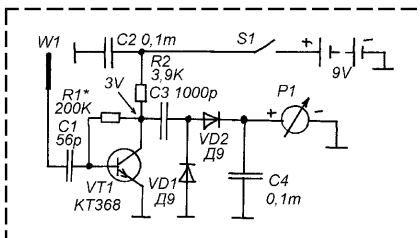
1. А. Захаров. УКВ ЧМ приемники с ФАПЧ. ж. Радио, №12, 1985 г. стр. 28-30.

ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ

В настоящее время, "жучки" подбрасывают не только в офисы солидных фирм, но и в квартиры обычных граждан. Автор данной статьи был "приятно удивлен" обнаружив в подставке ночника в своей "хрущевке" однотранзисторный самодельный радиомикрофон.

Собрать простейший индикатор напряженности поля, при помощи которого можно обнаружить "радиожучек" можно в корпусе обычного дешевого китайского стрелочного тестера. Схема показана на рисунке, принцип работы, думаю, ясен каждому. Измерительная головка

и корпус от "мультитестера", а "батарейка" другая – девятивольтовая (отсек для неё немного расширен). Антенна – штырь от портативной магнитолы или просто спица.



Степанов А.

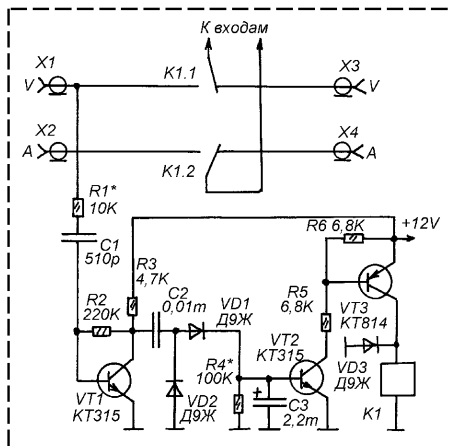
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ВИДЕОКАМЕРЫ

У некоторых пишущих видеоплейеров (а так же телевизоров) есть две пары входных разъемов для подачи видео и аудиосигнала, — одна пара расположена на тыльной стороне прибора, а вторая — на передней. Это очень удобно, в том смысле, что к аппарату, по идеи, можно подключить портативный источник сигнала, например, видеокамеру, не разворачивая аппарат тыльной стороной чтобы отключить подключенный к нему телевизор (или видеоплейер). Но, дело в том, что эти разъемы включены чисто параллельно, без каких-то буферных разделительных каскадов или коммутаторов. В результате, желая записать сигнал от видеокамеры на обычную кассету при помощи пишущего видеоплейера и одновременно просматривать запись на телевизор, получается так, что, либо выход заблокированного радиоканала телевизора сильно шумит или шунтирует второй разъем, расположенный на передней панели, либо, вообще, на видеоплейер в режиме записи идут два сигнала — от радиоканала телевизора и от видеокамеры. Все это, либо приводит к нарушению качества записи, либо вообще делает запись невозможной. И снова, — приходится переворачивать аппарат, чтобы отключить от его тыльных разъемов все провода. Так, что все преимущество передних разъемов сводится к нулю.

Исправить положение можно, если предусмотреть автоматический переключатель входов, который будет выключать тыльные и включать передние входы при поступлении сигнала на передние входы.

На рисунке показана схема одного из возможных вариантов такого переключателя. Орган переключения — электромагнитное реле типа РЭС-22. Используются две переключающие контактные группы реле. В нормальном положении (когда обмотка обесточена) контакты реле подключают к входу устройства (не будем уточнять что это, — видеоплейер или телевизор) пару разъемов X3 и X4, расположенных на тыльной стороне устройства. К этим разъемам подключается постоянно используемый стационарный источник сигнала. Передние разъемы X1 и X2, при этом, от входа устройства отключены. Один из этих разъемов (например, видео) подключен через цепь R1-C1 на вход усилительного каскада на VT1.

При подаче сигнала от портативного источника на разъем X1 (и X2) видеосигнал через цепь R1-C1 поступает на усилительный каскад на VT1. Каскад имеет относительно большое



входное сопротивление и не оказывает шунтирующего влияния на сигнал. Тем не менее, напряжение видеосигнала усиливается (или ограничивается) этим каскадом и поступает на детектор на диодах VD1 и VD2. На конденсаторе C3 возникает некоторое постоянное напряжение, такого уровня, что происходит открытие транзисторного ключа на транзисторах VT2 и VT3. Реле включается и его контакты переключают источники сигнала. Теперь реле находится в противоположном, показанному на схеме, положении. Сигнал от портативного источника поступает на вход устройства, а стационарный источник отключен полностью от входа устройства и его выход не может повлиять на входной сигнал.

Следует заметить, что схема показанная на рисунке обладает высокой чувствительностью и переключение реле происходит даже при прикосновении отверткой к входному контакту разъема X1. При необходимости чувствительность можно понизить увеличив сопротивление резистора R1.

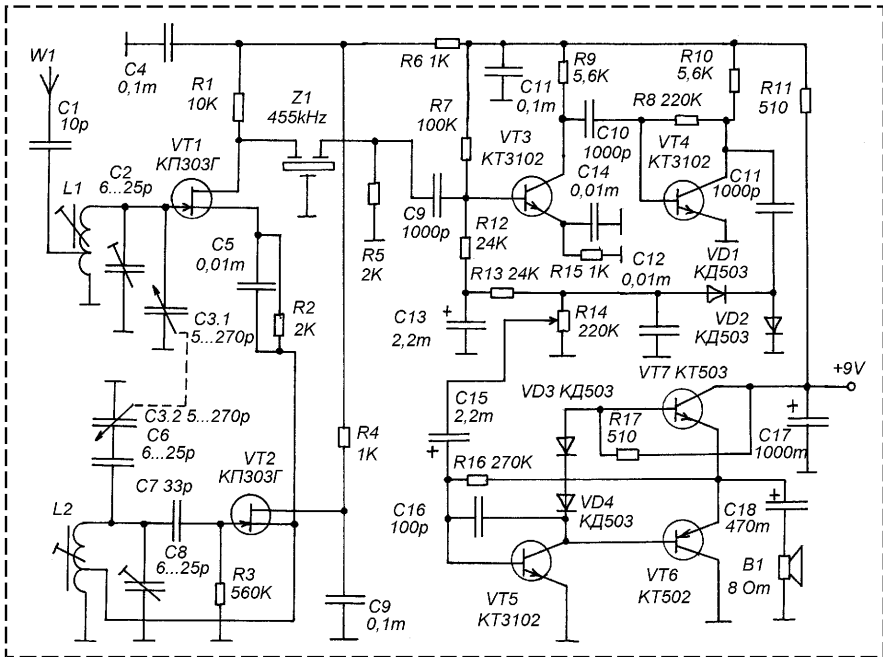
Питается схема от одного из вторичных напряжений источника питания устройства (10-15V).

В схеме можно использовать любое другое электромагнитное реле, имеющее две переключающие контактные группы, с обмоткой на напряжение 12 V. Желательно, чтобы обмотка реле потребляла минимальный ток. Лучше использовать герконовые реле. Схема может питаться и от другого напряжения, важно чтобы напряжения питания было достаточно для переключения реле.

Попцов Г.

КВ-ПРИЕМНИК С МИНИМУМОМ КОНТУРОВ

ный сердечник катушки L1 служат для постройки входного контура в процессе сопряжения настроек входного и гетеродинного контуров. Выделенный сигнал поступает на



Приемник предназначен для приема радиовещательных станций в обзорном коротковолновом диапазоне 5,8...16 МГц, включающем почти все радиовещательные КВ диапазоны (не считая самого низкочастотного "75 М"). Особенность схемы данного приемника в том, что его тракт промежуточной частоты не содержит колебательных контуров. Все функции контуров ПЧ ложатся на один пьезокерамический фильтр. В схеме присутствует только входной и гетеродинный контуры.

Принципиальная схема приемника приводится на рисунке в тексте. Схема обычная, — супергетеродинная с однократным преобразованием частоты. Всего семь широкодоступных кремниевых транзистора, два из которых (в преобразователе частоты) полевые.

Антенной служит кусок провода длиной около восьми метров, протянутый из угла в угол комнаты. Сигнал от антенны поступает на входной колебательный контур L1-C2-C3.1. Перестройка в пределах диапазона выполняется секцией C3.1 переменного конденсатора. Подстроечный конденсатор C2 и ферритовый подстроеч-

затвор VT1, на котором выполнен смеситель преобразователя частоты.

Гетеродин выполнен на полевом транзисторе VT2. Схема неоднократно испытанная и хорошо себя зарекомендовавшая. Частота гетеродина определяется контуром L2-C8-C6-C3.2. Перестройка — секцией C3.2 переменного конденсатора. Сигнал частоты гетеродина поступает на исток VT1. Комплексный сигнал промежуточных частот выделяется на нагрузке смесителя, которой служит постоянный резистор R1. Отсутствие колебательного контура на этом месте несколько ухудшает характеристики тракта, но они остаются достаточно хорошими. Сигнал ПЧ 455 кГц из этого сигнала выделяется импортным пьезофильтром Z1, выделяющим полосу с центральной частотой 455 кГц. Здесь можно применить любой отечественный или импортный пьезокерамический полосовой фильтр на 450-470 кГц.

Усилитель промежуточной частоты — двухкаскадный, выполнен на биполярных транзисторах VT3 и VT4, включенных по схеме с общим эмиттером. Напряжение смещения на

базе VT3 определяется сопротивлениями R7, R12, R13 и прямым сопротивлением диодов VD2 и VD3. В составе делителя напряжения, создающего смещение на базе этого транзистора используются и диоды детектора – VD1 и VD2. Это, во-первых, создает систему автоматической регулировки усиления, при которой чем больше уровень входного сигнала, тем больше отрицательное напряжение, поступающее с детектора на C13, и, поэтому, ниже коэффициент усиления каскада на этом транзисторе VT3. Во-вторых, на аноды диодов детектора приложено постоянное напряжение, поступающее через цепь R13-R12-R7, которое протыкает диоды и смещает точку детектирования в более удобный участок АЧХ диодов. Это позволяет использовать в детекторе, без потери чувствительности, наиболее доступные кремниевые диоды.

Второй каскад УПЧ на транзисторе VT4 не имеет особенностей.

Резистор R14 служит регулятором громкости. Напряжение 3ч с него поступает на двухкаскадный УНЧ на транзисторах VT5-VT7. Усилитель развивает выходную мощность около 0,1W при питании от источника тока напряжением 9V.

Теперь о деталях. Полевые транзисторы можно использовать КП303Д, КП303Г, КП303В. Биполярные КТ3102 можно заменить на КТ315, КТ312, с коэффициентом передачи не ниже 60. Диоды в детекторе КД503, но лучших результатов по чувствительности можно достигнуть с германиевыми диодами ГД507, Д18, Д9.

Пьезокерамический фильтр – любой полосовой на 450-470 кГц от карманного приемника. Либо использовать LC-фильтр сосредоточенной селекции. В этой связи хочу поделиться одной "хитростью", – если нет генератора сигналов, но требуется амплитудно модулированный сигнал ПЧ частотой 455 или 465 кГц, его можно получить от другого, готового и полностью настроенного приемника, снимая этот сигнал с выхода его пьезокерамического фильтра или с выхода его УПЧ до детектора (если это возможно). Используя этот сигнал и УПЧ налаживаемого приемника (с отключенной цепью АРУ) можно, имея определенный опыт, вполне хорошо настроить двухконтурный

ФСС, контролируя резонанс по уровню сигнала на выходе УПЧ (при помощи высокочастотного милливольтметра). Но все же, лучше использовать пьезофильтр – он уже настроен.

Переменный конденсатор – старый двухсекционный с воздушным диэлектриком и шестеренчатым редуктором (от старого радиоприемника "Альпинист"). Вместо него можно взять любой другой двухсекционный переменный конденсатор, с перекрытием не меньше чем 10...250 пФ. Подстроечные конденсаторы КПК-6, КПК-МН. Некоторые блоки переменных конденсаторов от импортных транзисторных приемников имеют в одном корпусе на верхней его панели еще четыре подстроечных конденсатора. Если используется такой блок, то в качестве С2 и С8 можно использовать эти дополнительные конденсаторы.

Для намотки контурных катушек входного и гетеродинного контура используются каркасы с ферритовыми сердечниками от модулей цветности телевизоров 3-УСЦТ. L1 – содержит 16 витков с отводом от третьего (считая снизу по схеме), L2 – 15 витков с отводом от третьего (считая снизу по схеме).

Транзисторы КТ502 и КТ503, можно заменить, соответственно, на КТ814 и КТ815, КТ3107 и КТ3102, КТ361 и КТ315. Транзисторы можно использовать именно в таком сочетании (например, сочетание КТ815 и КТ361 не годится). В зависимости от типа транзисторов будет немного отличаться выходная мощность.

Тип динамика не критичен, важно чтобы это был широкополосный динамик.

Источник питания – батарея напряжением 9 V составленная из двух "плюсовых батареек" по 4,5 V каждая.

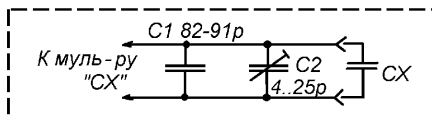
Иванов А.

Литература :

1. Привалов М. Приемный тракт СВ-FM радиостанции на К174ХА10. ж. Радиоконструктор 10-2002, стр. 2-3.
2. Иванов А. Простой коротковолновый радиоприемник. ж. Радиоконструктор 03-2003, стр. 5-6.
3. Иванов А. Коротковолновый радиовещательный приемник. ж. Радиоконструктор 04-2004, стр. 11-12.

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ МУЛЬТИМЕТРОМ

Многие радиолюбители пользуются мультиметрами с жидкокристаллическими индикаторами, некоторые модели этих приборов поз-



воляют измерять и емкости конденсаторов. Но как показывает практика, этими приборами

нельзя измерить емкость 1–50 пФ. Прибор имеет предел 2000 пФ, а измерить, допустим, надо 20 пФ. Только включив прибор на данном пределе, уже на индикаторе от 4 до 10-15 пФ. Для того, чтобы можно было измерять небольшие емкости, нужно воспользоваться приставкой (рис.). Подключив эту приставку к мультиметру, нужно выставить на индикаторе значе-

ние 100 пФ, подстраивая конденсатор С2. Теперь, при подключении измеряемого конденсатора, например, емкостью 5 пФ, на табло прибора будет "105".

Таким способом удобно пользоваться, нужно только не забывать вычитать из результата число "100".

Глушков И.И.

ПРИСТАВКА ДЛЯ НАСТРОЙКИ КОНТУРОВ

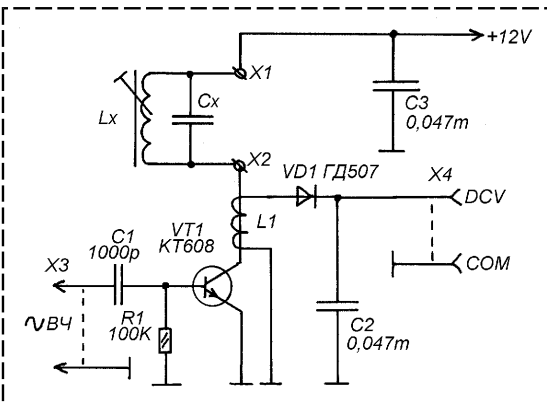
Любой радиоприемник или передатчик содержит различные LC-контур. Настройка изготовленных по предварительным расчетам контуров непосредственно в схеме налаживаемого аппарата всегда приводит к затруднениям. Кроме того, что могут возникнуть неудобства, связанные со схемотехническим решением аппарата (очень малое ВЧ напряжение в контуре,

трудно найти откуда снять ВЧ напряжение для контроля), это приводит и к повреждению печатной платы в результате многократной перепайки конденсаторов или, что еще хуже, выпайки каркаса с катушкой для перемотки. Поэтому, прежде чем устанавливать контур на плату, желательно его предварительно настроить на требуемую частоту.

Существующий способ настройки, когда контур подключают непосредственно на выход генератора сигналов, а затем, к тем же точкам подключают и высокочастотный вольтметр переменного тока, не очень хорош тем, что на настройку контура оказывают существенное влияние емкости выхода генератора (на выходе ВЧ-генератор может быть разделительный конденсатор) и емкости ВЧ-вольтметра. Это особенно проявляется при настройки контуров частот от 20 МГц и выше.

Для того чтобы минимизировать влияние емкостей можно воспользоваться несложной приставкой, представляющей собой сочетание усилителя РЧ на транзисторе без базового смещения и индикатора поля. При этом наблюдать за резонансом можно будет при помощи обычного мультиметра, переключенного на измерение малых напряжений, или, что значительно лучше, ВЧ-осциллографа.

Переменное ВЧ напряжение от генератора



ВЧ (без модуляции), амплитудой 1-2V подается на вход усилительного каскада на транзисторе. На коллекторе транзистора выделяется ВЧ напряжение, которое излучается в пространство, и величина которого резко возрастает при вхождении контура в резонанс. Это излучение улавливается катушкой L1 и детектируется детектором. На C2 появляется постоянное напряжение, которое подается на вход мультиметра.

Катушка L1 изготавливается следующим образом. Монтаж планируют так чтобы оставить полную длину вывода коллектора VT1. На этот вывод надевают толстостенную пластмассовую трубку диаметром около 10 мм и такой же длины. На неё наматывают три витка ПЭВ 1,0.

Работая с приставкой нужно следить чтобы не настроить контур ошибочно на частоту гармоники. Поэтому, параметры контура должны быть предварительно просчитаны.

Много удобнее пользоваться ВЧ осциллографом, его вход подключают прямо к катушке L1 (детектор в этом случае не собирают). На экране будет видна синусоида, по которой можно определить не только уровень сигнала (вхождение в резонанс), но и примерную частоту (чтобы понять на основную частоту контур настроен или на гармонику).

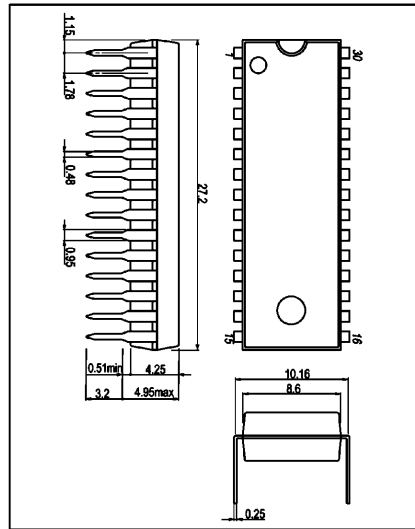
Андреев С.

LA1838

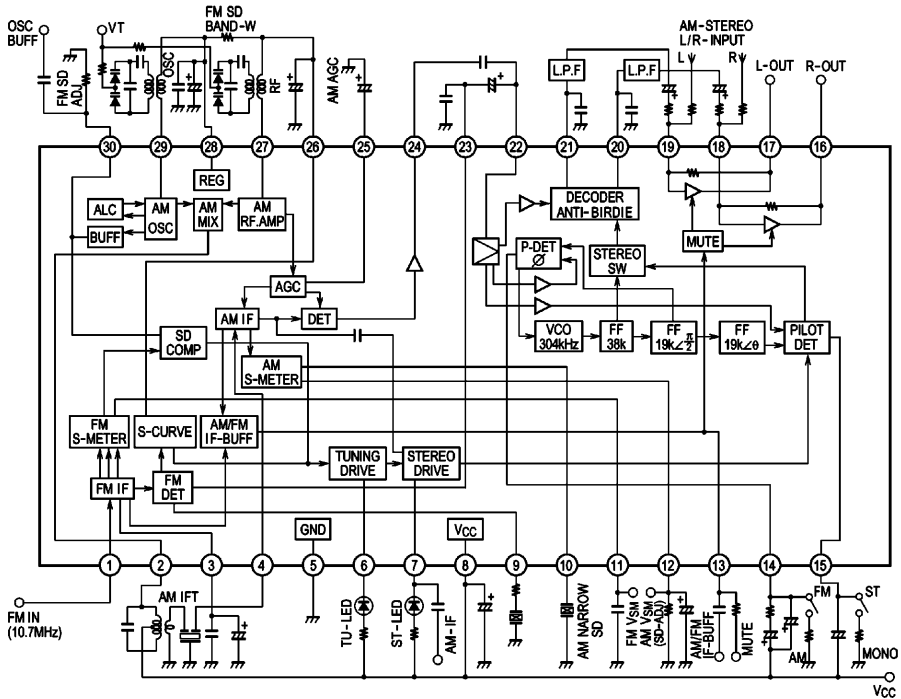
Микросхема предназначена для применения в домашних аудиоцентрах. Содержит полный AM тракт, и тракт ПЧ и демодулятора FM. А так же, стереодекодер, предварительные УЗЧ. Есть выход контроля частоты гетеродина AM (для цифровой шкалы настройки или синтезатора частоты). Есть выходы на светодиодные индикаторы точной настройки и приема стереопередачи. Корпус – DIP30S.

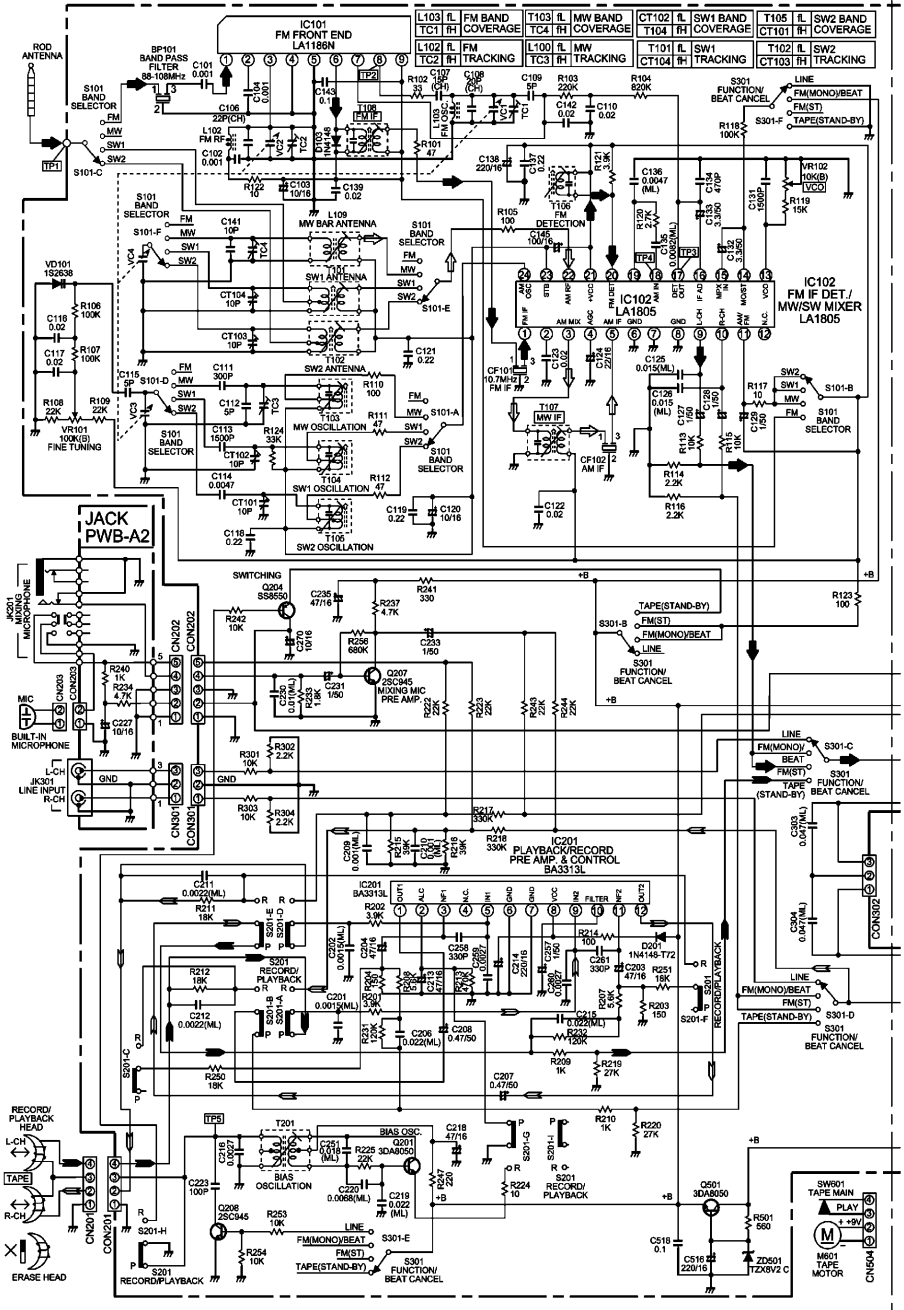
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (VCC) 7...11V.
номинальное значение VCC 9V.
2. Ток покоя в режиме FM 18...44mA.
3. Ток покоя в режиме AM 15...35mA.
4. Номинальный уровень выходного сигнала в режиме FM (выв. 16 и 17) 1100mV.
5. Номинальный уровень выходного сигнала в режиме AM (выв. 16 и 17) 320mV.
6. Уровень выходного контрольного напряжения гетеродина на выв. 30 160mV.
7. Коэффициент нелинейных искажений в режиме FM ном. 0,3% (не более 1,5%).
8. Коэффициент нелинейных искажений в режиме AM ном. 1% (не более 4 %).



9. Промежуточная частота AM 450 kHz.
10. Промежуточная частота FM . . . 10,7MHz.





внутренний мир зарубежной техники

СТЕРЕОМАГНИТОЛА SHARP-QT-80W.

Портативная стереомагнитола с универсальным питанием. Питание от электросети или от батареи из 8-и гальванических элементов R20 (12V).

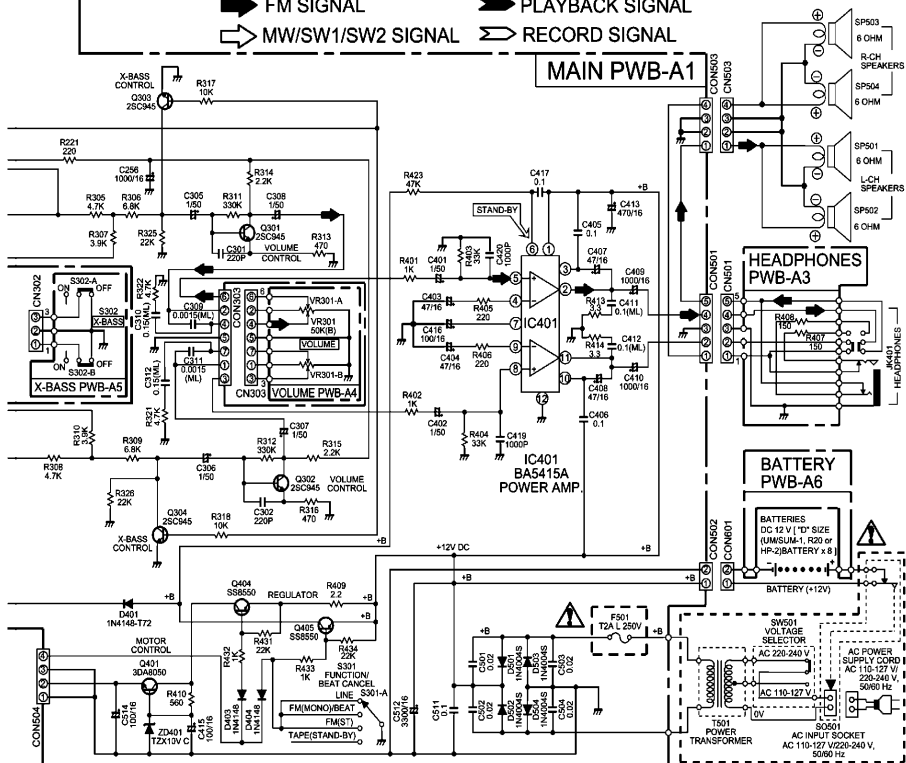
Номинальная выходная мощность УМЗЧ – 2х5W., максимальная – 2х9W. УЗЧ выполнен на микросхеме IC401 (BA5415A). Акустическая система состоит из четырех динамиков (по два на каждый канал).

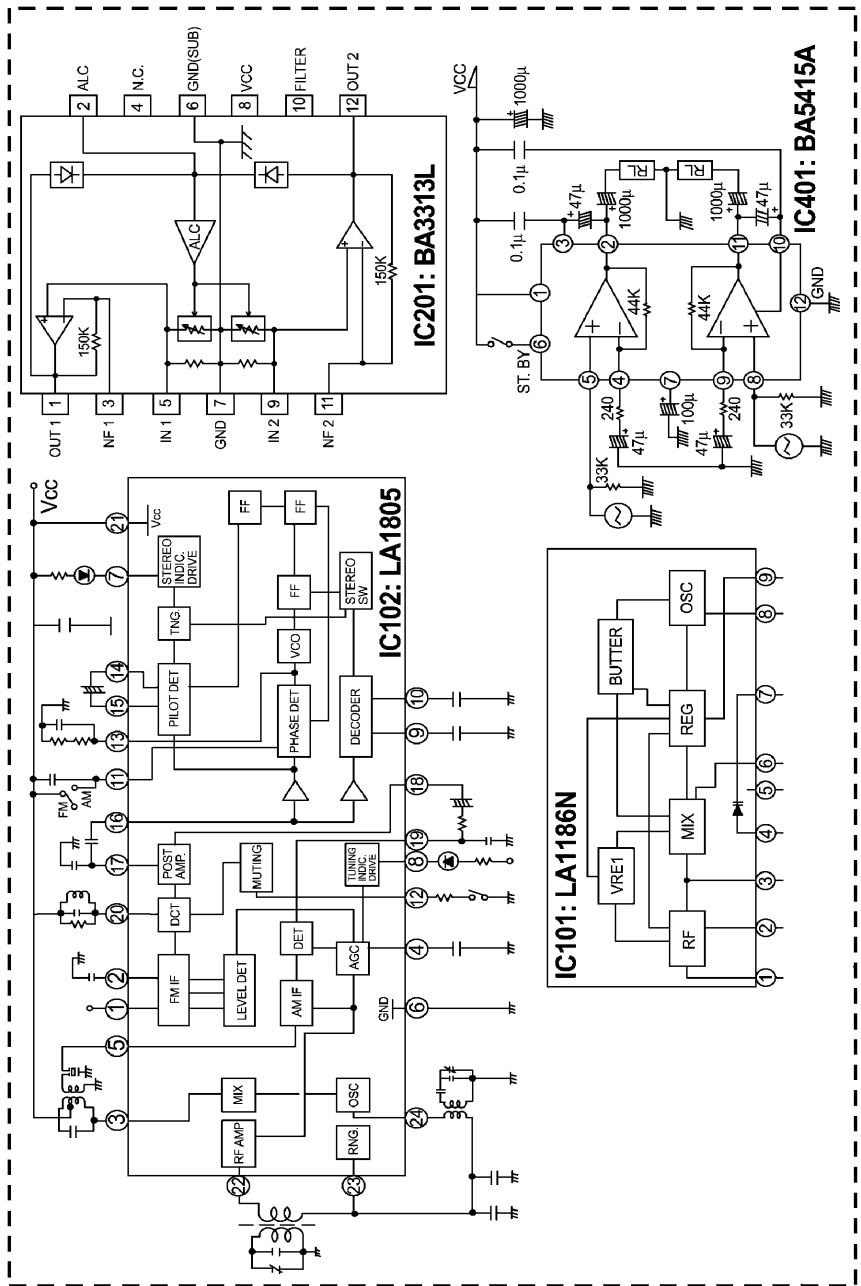
Приемник принимает сигналы FM (88-108 MHz), MW (526,5-1606,5 kHz), а так же, в двух коротковолновых диапазонах SW1 (2,3-7,3 MHz), SW2 (7,3-22 MHz) переключая весь KB диапазон от 2,3 до 22 MHz. Приемник построен на двух микросхемах – IC101 (LA1186N), представляющей собой УРЧ и преобразователь FM. И IC102 (LA1805), содержащей AM тракт, а так же, УПЧ, частотный детектор и стереодекодер FM тракта.

Магнитофонная панель с высокочастотным подмагничиванием при записи (генератор подмагничивания на Q201). Усилители записи-воспроизведения выполнены на микросхеме IC401 (BA5414A).

Предусмотрен монофонический микрофон и вход для подключения внешнего источника сигнала (350mV, 47 kOm).

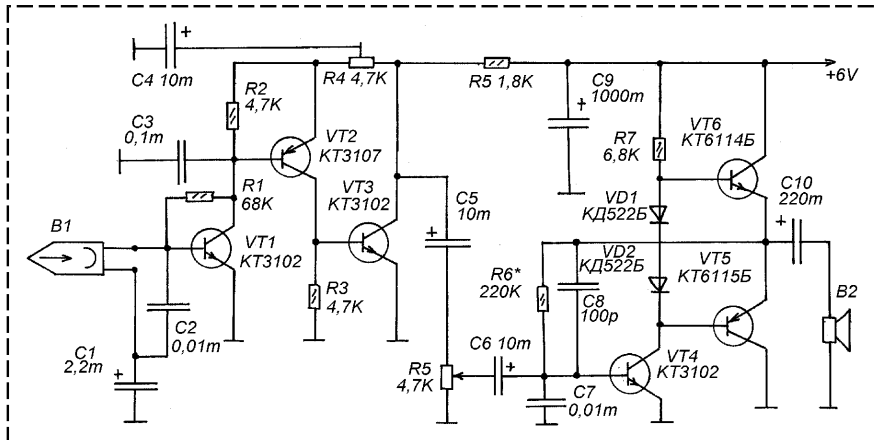
➔ FM SIGNAL ➔ PLAYBACK SIGNAL
➔ MW/SW1/SW2 SIGNAL ➔ RECORD SIGNAL





ТРАНЗИСТОРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

деле, просто разделительный конденсатор вынесен в цепь заземленного вывода головки. Никакого преимущества такая схема не дает, но как сделано, так и сделано. Коэффициент усиления всего предварительного усилителя тоже устанавливается довольно оригинально,



Многие образцы китайской аудиотехники нижней ценовой категории выполнены по предельно простым схемам, часто, даже без применения интегральных микросхем. Исследовав несколько экземпляров магнитол-проигрывателей этой категории, автор попробовал воспроизвести аналогичную схему усилителя воспроизведения на отечественной элементной базе. При разработке схемы использовались публикации в различной радиотехнической литературе и анализ схем нескольких представителей такой аудиотехники путем прорисовки схемы анализируя разводку печатной платы аппарата.

В результате получился усилитель воспроизведения, схема которого показана на рисунке.

Усилитель питается от источника напряжением 6 В (батарея из четырех гальванических элементов), развивая выходную мощность около 0,25-0,3 Вт.

На транзисторах VT1-VT3 построен предварительный усилитель воспроизведения, его схема "слизана" с платы одного аппарата с невыговариваемым названием (симбиоз всех известных марок). Это "дитя порока" называемая стереофоническим, на самом деле имело монофоническую магнитную головку и весь тракт, а "стерео" начиналось только после выходного каскада УЗЧ (два динамика включены параллельно).

Магнитная головка подключена довольно оригинально, — как будто непосредственно на базу транзистора первого каскада, а на самом

— подстроечным резистором R4 устанавливается, по всей видимости, степень шунтирования выхода усилителя, а вместе с ним и ООС. В общем, схема работает, но в крайнем правом положении резистора R4 работать усилитель вообще перестает. По всей видимости последовательно с R4 должен быть включен какой-то резистор, но его нет (экономию такая).

Намучившись с предварительным усилителем, решено было УМЗЧ собрать по другой, многократно опробованной и хорошо повторяемой схеме (Л.1). Усилитель двухкаскадный с двухтактным выходным каскадом на разноструктурных транзисторах. Настройка заключается в подборе сопротивления R6 так, чтобы напряжение на эмиттере транзисторов VT6 и VT5 было равно половине напряжения питания.

В общем, усилитель получился не хуже оригинала.

Помнится, в годы моей юности, выпускались радионаборы для самостоятельной сборки магнитофона-проигрывателя, выполненные по аналогичной схеме, только предусилитель на много продуманней.

Иванов А.

Литература :

1. Иванов А. Приемник прямого усиления с транзисторным детектором.
ж. Радиоконструктор 05-2004, стр. 10-11.

АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО УМЗЧ

На страницах радиолобительских журналов приведено много схем различных усилителей на основе интегральных микросхем УМЗЧ, а так же и усилителей на традиционной базе (транзисторы, операционные усилители), но конструкций акустических систем приводится очень мало. Возможно радиолюбители используют готовые АС, а может быть, просто не уделяют существенного значения конструкции малогабаритной АС небольшой мощности. Хотя, акустическое оформление даже простейшей акустической системы мощностью 10 Вт с одной динамической головкой, имеет существенное значение.

В данной статье приводится описание однополюсной акустической системы номинальной мощностью 10 Вт, предназначенной для работы с УМЗЧ на базе микросхемы TDA1518BQ, включенной по схеме стереосуилителя. В конструкции АС используются самые доступные материалы.

Параметры акустической системы :

1. Номинальная мощность 10 Вт.
2. Максимальная мощность 15 Вт.
3. Импеданс 4 Ом.
4. Частотный диапазон при неравномерности 14 дБ 63-20000 Гц.
5. Тип акустического оформления системы – однополюсной фазоинвертор.
6. Габаритные размеры 330x260x240 мм.

В основе акустической системы лежит широкополосная динамическая головка 10ГДШ-2, это довольно "древняя" головка, которая выпускалась еще в 80-х годах (тогда она была 10ГД-36Е). Сейчас это наиболее доступная в продаже и относительно недорогая (по сравнению с её современными "собратями") широкополосная головка вполне удовлетворительного качества. Головка имеет конструктивный диаметр диффузора 200 мм (рабочий диаметр – 162 мм), наличие в центре диффузора высокочастотного конуса позволяет воспроизводить высокие частоты до 22 кГц без применения дополнительной высокочастотной головки. Сопротивление звуковой катушки 4 ом, частота резонанса – 40 Гц.

В качестве материала для корпуса АС используются шлифованные древесно-стружечные плиты (ДСП) толщиной 15 мм (применяются для изготовления корпусной мебели). Корпус состоит из шести панелей – передней, задней, верхней, нижней и двух боковых (рис.1). В передней панели пропилены два отверстия, – диаметром 180 мм для установки

динамической головки, и диаметром 50 мм для установки фазоинверсной трубы. Динамическая головка устанавливается на внутреннюю часть передней панели. Затем, по месту, размечаются отверстия для её крепления. Отверстия сверлятся диаметром 5 мм и, затем, динамическая головка крепится на них при помощи декоративных болтов М5 с гайками. В качестве элемента внешней отделки для динамика используется готовая пластмассовая фальшпанель для автомобильного динамика диаметром 200 мм (куплена в магазине).

В задней панели есть одно отверстие диаметром 5 мм через которое выведен двухцветный кабель для подключения АС к усилителю (светлый провод – "плюс", темный – "минус").

В каждой из боковых панелей, а так же, верхней и нижней, просверлены отверстия диаметром 3 мм под шурупы-саморезы. Отверстия зенкуются более толстым сверлом, так чтобы саморезы с потайными головками при сборке утапливались вровень с поверхностью панели. При предварительной сборке остальные панели прикладываются к этим и при помощи стержня шариковой ручки производится разметка отверстий в торцах всех панелей (стержень шариковой ручки просовывается в отверстие, просверленное в боковой или верхней панели и отставляет метку на торце другой панели, приложенной к ней). В размеченных местах на торцах панелей сверлятся отверстия диаметром в 1,5-2 раза меньше диаметра используемых для крепления шурупов-саморезов. Это необходимо, чтобы обеспечить прочное соединение, но исключить возможность раскалывания ДСП при завинчивании в его торец самореза.

Фазоинверсная труба сделана из отрезка пластиковой 50-миллиметровой канализационной серой трубы (можно купить в магазине сантехники). При помощи ножовки по металлу (или лобзиком) отрезается отрезок трубы длиной 73 мм (нужно использовать только ровную цилиндрическую часть трубы). Сначала точно измеряется диаметр трубы, а затем делается точное отверстие такого диаметра (или делается, примерно, 48,5-49 мм, а затем дрелью с круглой шлифовальной насадкой или круглым надрезом отверстие подгоняется так, чтобы труба в него вставлялась туго но без деформации).

После подготовительных операций производится черновая сборка АС (без динамика). Убедившись в правильности и точности деталей, корпус АС разбирают. Предварительно, нужно пометить на внутренней стороне панелей состыкуемые части, чтобы при чистовой сборке их не перепутать.

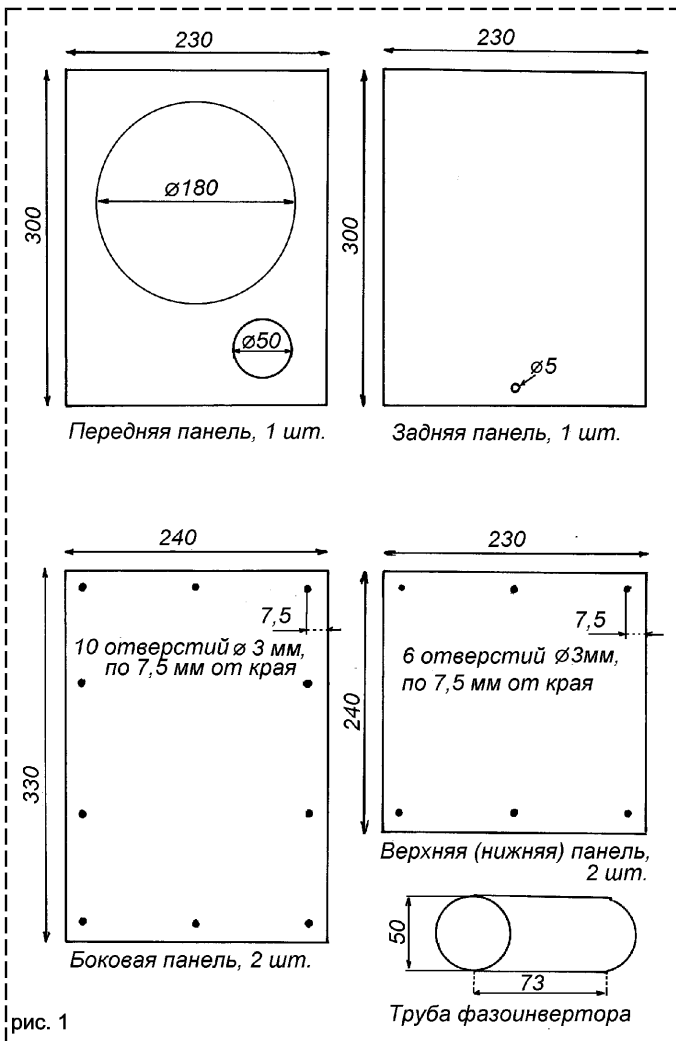


рис. 1

Затем, торцы всех панелей, кроме боковых, и задней промазывают автомобильным герметиком для стекол и производят чистовую сборку корпуса АС (без задней панели) Трубу фазоинвертора вклеивают в отверстие в передней панели при помощи клея "Момент-1М". Затем нужно вставить заднюю панель (без герметика) и дать герметику высохнуть.

Теперь нужно обработать внешнюю поверхность корпуса, загрунтовать его и покрасить в нужный цвет. Автор использовал "ярослав-

скую" грунтовку и автомобильную эмаль серебристый металл "BODY-Special" в аэрозольной упаковке (ею обычно красят колесные диски автомобилей).

После высыхания вся внутренняя поверхность акустической системы промазывается клеем "Момент-1М" и на неё наносится слой обычной распушенной медицинской ваты, толщина слоя, примерно 25-40 мм. Так же, ватой покрывается и внутренняя часть задней панели.

Далее, устанавливается динамик при помощи болтов с гайками, крепятся внешние декоративные элементы отделки, подпаиваются провода к динамику, закрепляется провод.

Теперь, нужно промазать стыки задней панели и установить её на место, закрепить саморезами. Саморезы, желательно использовать в цвет корпуса (для серебристого металла очень хорошо подходят оцинкованные, если корпус будет окрашен в черный цвет – подойдут черные).

При расчетах корпуса-фазоинвертора автор пользовался материалами Л.1.

Как уже было сказано, комплект из двух таких акустических систем был сделан специально для работы со стереоусилителем на базе микросхемы TDA1518BQ. На рисунке 2 приводится принципиальная схема этого усилителя. На транзисторах VT1 и VT2 выполнены предварительные усилительные каскады, которые служат для получения необходимой чувствительности. Коэффициенты усиле-

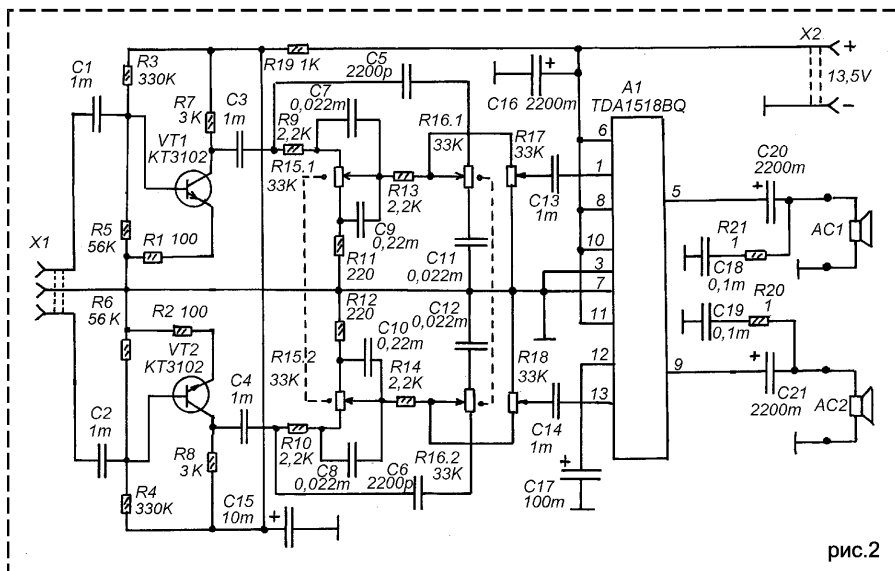


рис.2

ния каналов зависят от глубины ООС, поэтому их можно установить подбором сопротивлений R1 и R2 (чем больше, – тем меньше усиление). Далее следует двуполосной пассивный регулятор тембра и пассивные регуляторы громкости, отдельные для каждого канала.

Усилитель мощности выполнен на микросхеме А1, включенной по типовой схеме стереоусилителя. В таком виде, при напряжении питания 13-15В усилитель развивает мощность до 11W на канал. Напряжение питания может быть от 8 до 16 В. Источник питания – обычный, трансформаторный нестабилизированный, обеспечивающий максимальный выходной ток не менее 4 А.

Усилитель собран в небольшом корпусе, поскольку питается от выносного источника. Монтаж объемный. Почти все детали предусилителя и регуляторов собраны на передней панели корпуса усилителя, используя контакты входного разъема и переменных резисторов

как опорные монтажные точки. Микросхема установлена на металлическое основание корпуса, являющееся одновременно и радиатором для неё. "Обвеска" микросхемы минимальная, поэтому и весь монтаж УМЗЧ выполнен на выводах самой микросхемы. Конденсаторы С16, С20 и С21 обернуты ватманом и при помощи жестяных хомутов прикреплены к основанию корпуса. При монтаже необходимо использовать наикратчайшие проводники. Сигнальные цепи нужно выполнять экранированным проводом. Выходные разъемы выполнены в виде клемм.

Попцов Г.

Литература :

1. П.М. Терещук. К.М. Терещук. С.А. Седов. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Справочник радиолобителя. Киев. "Наукова думка", 1989, стр. 581-630.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Сделать временную акустическую систему можно из коробки от бумаги "для ксеркса". Коробка под пять пачек бумаги имеет достаточный объем для установки широкополос-

ного динамика диаметром до 200 мм. Необходимо усилить фронтальную часть коробки вставкой из плотной ДВП (толщиной не менее 4 мм) с прорезанным отверстием под динамик. А на внутреннюю поверхность коробки наклеить звукопоглощающий материал, например, обрезки поролона. Можно, даже предусмотреть шахту фазоинвертора, склеив её из аналогичного картона.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ, МОЩНЫЙ, ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ УМЗЧ

которые подключаются динамики.

Подача питания на микросхему производится по одному из красно-желто-черных

Особенность этого усилителя мощности в том, что кроме мощного четырехканального УМЗЧ он содержит и блок питания, вырабатывающий напряжения +12V, -12V, +5V, -5V, которые можно использовать для питания CD-проигрывателя (например, на основе CD-ROM) предварительного усилителя, эквалайзера, тюнера, магнитофонной приставки. Если по источнику +12V мощность почти вся израсходована (10А из 12А), то по источнику +5V остается все 16 А, которые могут питать достаточно мощные цепи.

Многим уже понятно, что усилитель мощности построен на базе компьютерного блока питания мощностью 250W. Принципиальная схема УМЗЧ (без схемы источника питания, поскольку источник используется готовый) показана на рисунке 1. Практически, никаки особенностей нет. Микросхема TDA7560 включена по типовой схеме. Здесь ничего интересного нет. Таким же образом можно использовать и другую микросхему. Более интересна конструкция. Дело в том, что TDA7560 размещена в корпусе источника питания. Снята верхняя "П"-образная крышка источника и на её широкой стороне привинчена (через "промазку" теплопроводной пастой) алюминиевая пластина размерами 72x96x3,5 мм (рис. 2). На эту пластину закреплена микросхема (привинчена, так же, через слой теплопроводной пасты), а на участок этой пластины, расположенный под выводами микросхемы привинчена (уже без пасты) легкая жестяная пластинка, с лепестками под выводы 1, 8, 2, 18 и 24 микросхемы и еще четырьмя лепестками (рисунок 3). Эта пластинка – общий минус (GND) усилителя. Еще на "П"-образной крышке, рядом с микросхемой, расположена восьмиконтактная гребенка для объемного монтажа. Весь монтаж выполнен объемным способом на этих крепежных элементах.

На верхней стороне "П"-образной крышки, (ближе к углу и ближе к микросхеме) установлен разъем X1 для подачи входного сигнала. Через вентиляционные отверстия в крышке выведены провода "OUT" (четыре пары), через

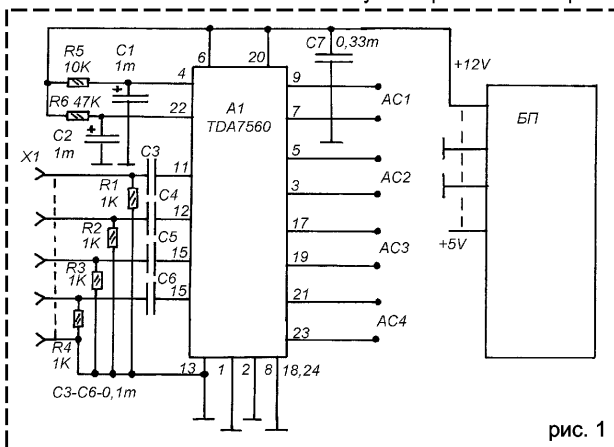


рис. 1

шлейфов источника питания. Черные провода подключаются к GND (припаиваются к жестяной пластинке). Желтый провод – это +12V, он подключается к шине, соединяющей выводы 6 и 20 микросхемы. Красный провод – обрезать и изолировать изоляционной лентой.

Затем корпус источника питания собирается и УМЗЧ на микросхеме оказывается внутри его. Микросхема УМЗЧ оказывается в таком положении, что вентилятор источника питания обдувает и её тоже.

При сборке старайтесь, чтобы монтаж был как можно более плоский, чтобы схема поместилась в корпусе источника питания над его собственными деталями и не прикасалась к ним.

Таким образом, получился модуль, содержащий УМЗЧ и источник питания. Его можно выполнить в виде самостоятельного компонента аудиоцентра или установить в корпус вместе с проигрывателем CD (компьютерным CD-ROM приводом), кассетной деккой, тюнером и предварительным усилителем с эквалайзером.

На нагрузке 4 Ом усилитель развивает максимальную мощность до 50W на канал. На нагрузке 8 Ом мощность в два раза ниже. При мощности 10W на канал усилитель дает КНИ не более 0,07%. Входное сопротивление усилителя понижено до 1 кОм, это сделано чтобы снизить его чувствительность к импульсным наводкам от источника питания. Если нужно более высокое входное сопротивление микросхемы УМЗЧ сопротивления резисторов R1-R4

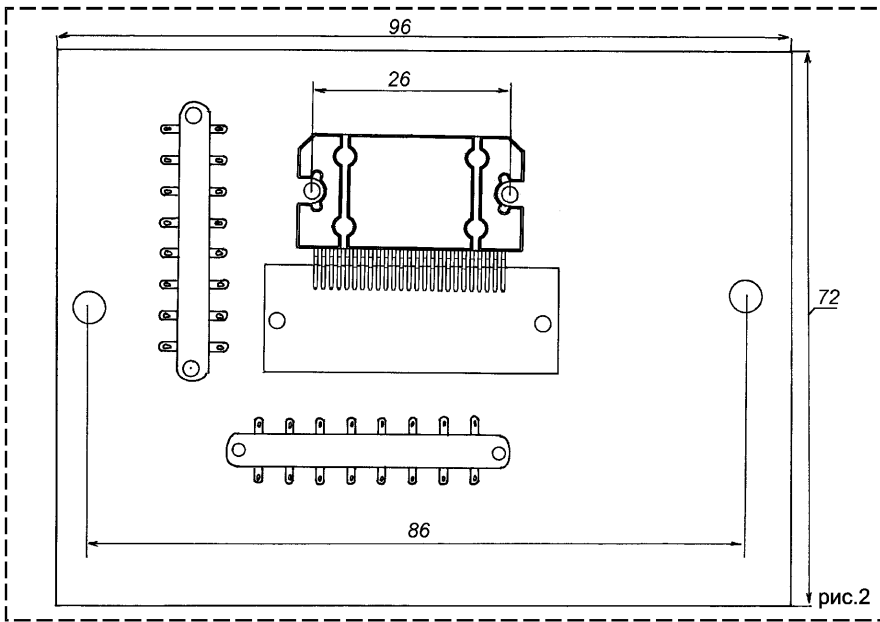


рис.2

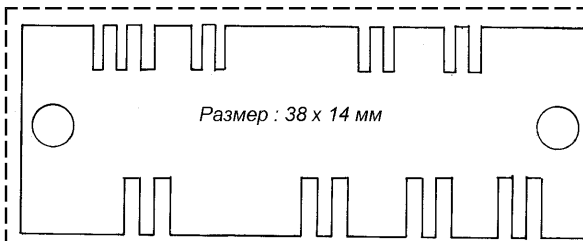


рис.3

Популярные сейчас источники "для pentium 4" не подходят, потому что они включаются по сигналу с материнской платы компьютера и поэтому самостоятельно работать не будут (а может быть и будут, если хорошенько разобраться в схеме такого источника и что-то там подпаять).

В схеме на рисунке 1 цепи блокировки (вывод 22 А1) и энергосберегающего ждущего режима (вывод 4 А1) не используются, вернее, они служат только для устранения щелчка в акустических системах при подаче питания. При необходимости эти выводы А1 можно всегда использовать по прямому назначению.

Хорошая перспектива – сделать на такой базе компактный, малогабаритный и мощный CD-проигрыватель. Нужно только подключить CD-ROM и, желательно (но не обязательно), предварительный усилитель с регулятором тембра, собранный, например, на А1524 (К174ХА48) или на другой базе, даже просто на транзисторах.

Андреев С.

повышают до нужной величины (если их исключить вообще входное сопротивление будет 100 кОм), а схему УМЗЧ можно вынести за корпус блока питания, например, расположив все как есть, но на внешней стороне "П"-образной крышки. Естественно, тогда для крепления разъема Х1 потребуется металлический уголок.

Теперь несколько слов о выборе источника питания. Максимальный ток, потребляемый микросхемой ТДА7560 составляет 10А. Таким образом, среди выходных параметров источника должен быть ток напряжения +12V не менее 11-12А. Кроме того, это должен быть источник питания старого типа, такой, – с черным сетевым проводом, выходящим через паз в корпусе, на конце которого расположен обычный механический сетевой выключатель

Литература :

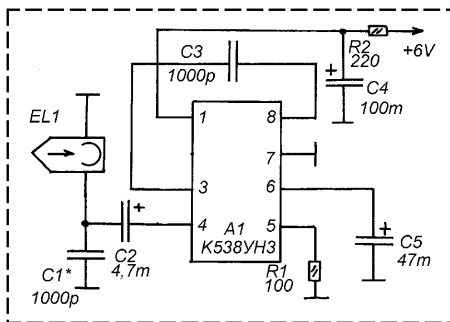
1. CD "Радиоинженер 1999-2003+, #2".

УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА

Один из популярных видов аудиотехники – малогабаритные портативные магнитофоны без функции записи. Обычно это техника производства Китая или других стран Азии, не отличается высоким качеством изготовления, часто производится не на промышленных предприятиях, а в каких-то полупромышленных мастерских. Поэтому, и схема самая примитивная и качество ниже среднего.

Если в таком аппарате "полетел" усилитель воспроизведения, а подходящей импортной микросхемы найти не удалось, его можно заменить простым УВ на микросхеме К538УН3 (или КР538УН3). Принципиальная схема такого усилителя показана на рисунке.

Как показывает практика, усилитель хорошо работает, практически с любыми воспроизводящими или универсальными магнитными головками, обеспечивая качество звучания, часто даже выше, чем до ремонта. С целью повышения качества звучания этим усилителем можно заменять УВ и транзисторные усилители воспроизведения, которые применяются во многих вышеуказанных изделиях.



На рисунке показана схема монофонического усилителя, для стереофонического варианта нужно собрать два таких узла.

Навесных деталей немного, да и сама микросхема К538УН3 (КР538УН3) малогабаритна, так что, весь монтаж можно легко выполнить объемно-печатным способом непосредственно на демонтированном участке печатной платы аппарата, который подвергся ремонту.

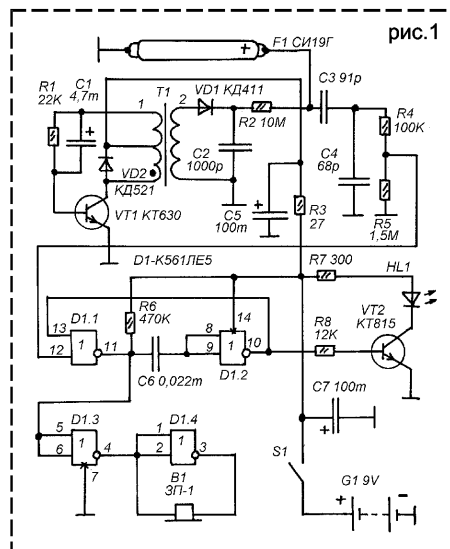
Ток потребления монофоническим усилителем около 2,5 мА. Номинальное напряжение питания 6В.

Если требуется замена всего усилителя (например, УВ и УМЗЧ сделаны на одной микросхеме), можно дополнить эту схему простым УМЗЧ на К174УН14 или транзисторах.

ИНДИКАТОР РАДИАЦИИ

Этот индикатор предназначен для обнаружения зон или предметов с радиоактивной зараженностью. Он не измеряет уровень радиации, – только озвучивает её. Если уровень радиации нормален (естественный фон) индикатор изредка потрескивает, но при приближении к зараженной зоне или зараженному предмету эти потрескивания становятся все чаще и чаще, постепенно перерастая в непрерывный шум. Так, ориентируясь на звук, можно найти источник радиации, определить зону зараженности, выделить зараженные продукты питания, стройматериалы.

В отличие от измерителей радиации этот прибор значительно проще, поскольку в нем нет цифровой измерительной схемы, в то же время, в отличие от простейших индикаторов, состоящих только из источника высокого напряжения, счетчика Гейгера и звукоизлучателя, этот, имея формирователь импульсов,



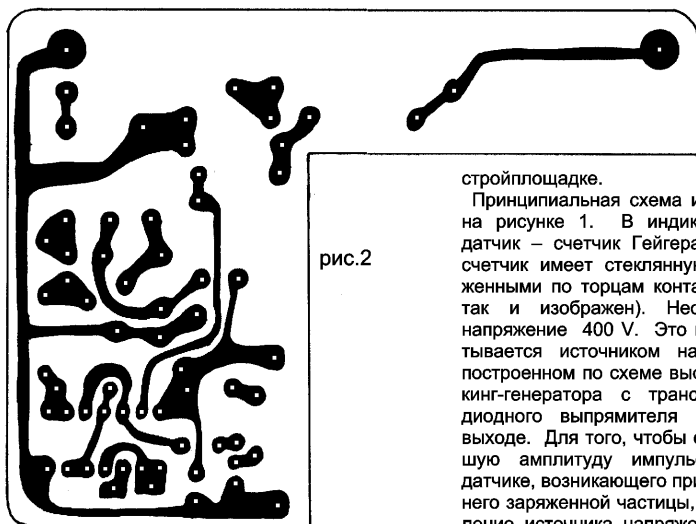


рис.2

ра на светодиоде повышенной яркости позволяет пользоваться прибором в условиях повышенного шума, например, на производстве,

стройплощадке.

Принципиальная схема индикатора показана на рисунке 1. В индикаторе используется датчик – счетчик Гейгера типа СИ19Г. Этот счетчик имеет стеклянную колбу с расположенными по торцам контактами (на схеме он так и изображен). Необходимо рабочее напряжение 400 В. Это напряжение вырабатывается источником на транзисторе VT1, построенном по схеме высокочастотного блокинг-генератора с трансформатором T1 и диодного выпрямителя на диоде VD1 на выходе. Для того, чтобы обеспечить наибольшую амплитуду импульса напряжения на датчике, возникающего при прохождении через него заряженной частицы, выходное сопротивление источника напряжения 400 В повышено при помощи высокоомного R3.

На выходе датчика получаются очень короткие импульсы, поэтому, чтобы сделать их более "заметными" используется формирователь импульсов на элементах D1.1 и D1.2 микросхемы К561ЛЕ5, построенный по схеме одновибратора. Более "заметные" импульсы поступают на ключ VT1, в коллекторной цепи которого включен светодиод HL1. Каждый импульс озвучивается щелчком при помощи пьезоэлектрического звукоизлучателя B1.

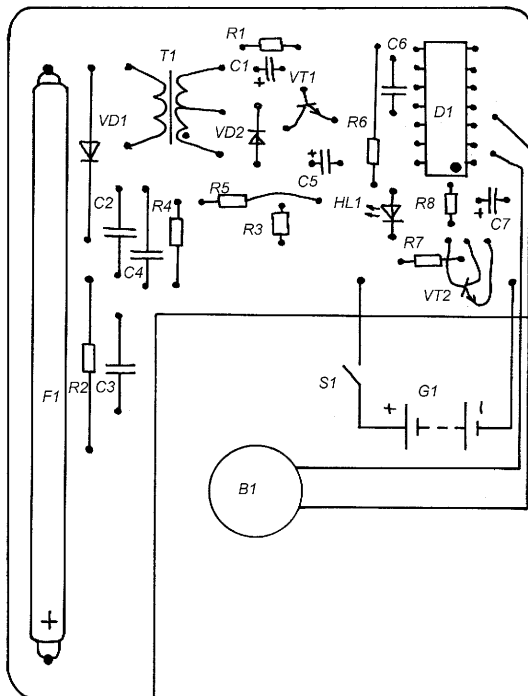
Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце диаметром 12 мм. Сначала наматывают вторичную обмотку (600 витков ПЭВ 0,06), затем, равномерно по её поверхности наматывается первичная обмотка (8+4 витка ПЭВ 0,31). Исправный источник должен вырабатывать напряжение на C2 не менее 390 В (мерить высокоомным вольтметром). Конденсаторы C2-C4 должны быть на напряжение не ниже 600 В.

Светодиод – любой, работающий на видимом спектре, желательно, сверхяркий.

Источник питания – девятивольтовая гальваническая батарея "Крона".

Выключатель S1 – кнопка без фиксации (типа МК-1), во время пользования прибором её удерживают нажатой.

Адымов И.



издает более громкие и четкие звуки, а наличие дополнительного светодиодного индикато-

ФОТОРЕЛЕ НА МИКРОСХЕМЕ КР142ЕН12

пульсаций на выходе стабилизатора, например, в случае, если фототранзистор будет освещаться лампами дневного цвета, которые мерцают с частотой сети или с рабочей частотой высоковольтного

Микросхемы КР142ЕН12А и КР142ЕН12Б выполнены в пластмассовом корпусе ТО-220 (КТ-28-2) и представляют собой регулируемые стабилизаторы напряжения компенсационного типа. Максимальный ток нагрузки может достигать 1 А, при этом, рассеиваемая микросхемой мощность не должна превышать 1 Вт без тепловода и 10 Вт с теплоотводом. Величина

выходного напряжения зависит от напряжения на управляющем выводе (вывод 17). Ток управляющего вывода не превышает 120...150 мкА, это означает, что коэффициент усиления микросхемы по току превышает 5000.

На рис. 1 приводится схема простого фотореле, в качестве нагрузки которого установлена миниатюрная лампа накаливания EL1. Фотодатчик выполнен на чувствительном импортном фототранзисторе, допускающем максимальное напряжение коллектор – эмиттер до 30 В и максимальную рассеиваемую мощность до 100 мВт. Если фототранзистор освещён, то его сопротивление минимально, напряжение на выводе его коллектора относительно общего провода не превышает 0,4 В, выходное напряжение микросхемы DA1 будет около 1,5 В, лампа EL1 светит слабым накалом.

Если линзу фототранзистора прикрыть подходящим по размеру светонепроницаемым колпачком, то ток через него резко уменьшится, напряжение на управляющем выводе микросхемы возрастёт, напряжение на выходе будет зависеть от сопротивлений резисторов R1, R2, например, увеличится до 6,3 В. При необходимости увеличения чувствительности фотореле, можно пропорционально увеличить сопротивления резисторов R1, R2. Так следует поступить и в том случае, если свету управляемый стабилизатор будет настроен на более высокое выходное напряжение.

На рис. 2 приводится другой вариант фотореле. Здесь лапа накаливания EL1 будет загораться на полную яркость в том случае, если фототранзистор будет освещён. Конденсатор C5 предназначен для сглаживания

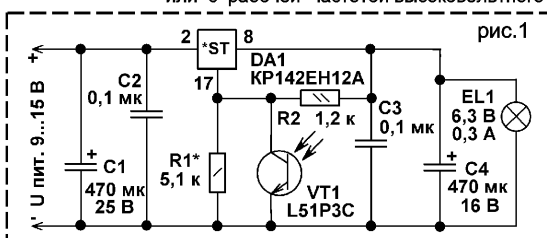


рис.1

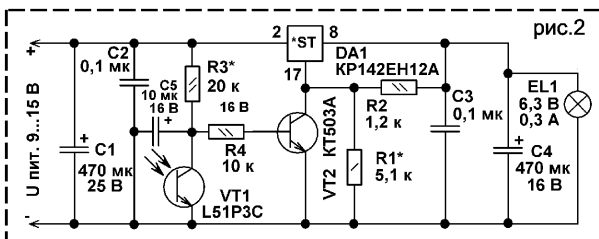


рис.2

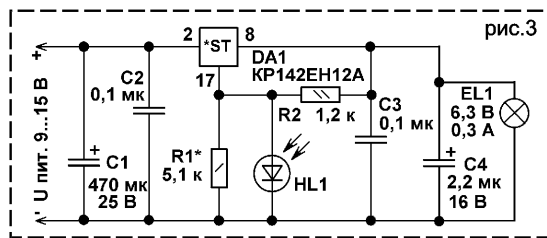


рис.3

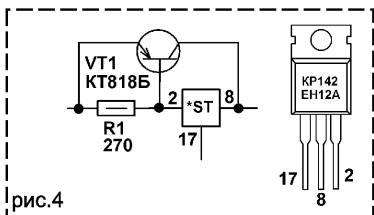


рис.4

преобразователя напряжения, от которого они получают питание. Таким же конденсатором можно зашунтировать и фототранзистор фотореле, собранном по схеме на рис. 1.

Устройство, собранное по схеме на рис. 3, представляет собой «мигалку». Особенностью этого генератора является то, что лампа накаливания в паузах между вспышками не погасает полностью, что значительно увеличивает её срок службы. В качестве генератора

импульсов здесь применён мигающий светодиод фирмы «Kingbright». В момент, когда светодиод вспыхивает, яркость свечения лампы накаливания понижается.

Если для выполнения поставленных вами задач мощности микросхемы окажется недостаточно, то её можно усилить р-п-р транзистором, как это показано на рис. 4. В этом случае следует учитывать, что встроенная в микросхему функция ограничения максимального тока нагрузки, например, при коротком замыкании выхода, работать не будет. В описанных узлах не ограничивается использование в качестве нагрузки только ламп накаливания. Нагрузкой, например, может быть и мощное электромагнитное реле, некоторые типы электродвигателей постоянного тока, миниатюрный электропаяльник, детские игрушки. Если вместо фототранзистора использовать датчик на терморезисторе, то любой из узлов можно превратить в термо-

реле. Интересно будет применение на месте датчика и магнитоуправляемой микросхемы, например, из серии К1116.

Импортный аналог отечественной микросхемы — LM317Т. Фототранзистор можно заменить на L51P3, L32P3С. Вместо транзистора КТ818Б при токе нагрузки до 3 А можно использовать любой из серий КТ818, КТ816, КТ835, КТ837. Транзистор КТ503А можно заменить на любой из серий КТ603, КТ608, КТ630, КТ503, SS8050. Мигающий светодиод — любого цвета свечения из серий L56В, L36В, L796В, L816В.

Бутов А.Л.

Литература :

1. А. Нефедов. В. Головина. Микросхемы КР142ЕН12. ж.Радио, 1994, №8, стр. 41-42.
2. И. Нечаев. Новые возможности стабилизаторов напряжения. ж.Радио, 2000, №12, стр. 50-52.

ИГРУШКА ДВИЖЕТСЯ НА СВЕТ

Хочу предложить очень несложную схему, при помощи которой можно управлять электро-механической игрушкой с двигателем в виде двух гусениц, каждая из которых приводится от отдельного микродвигателя.

"Изиюминка" игрушки в том, что она просто "бежит" за карманным фонариком.

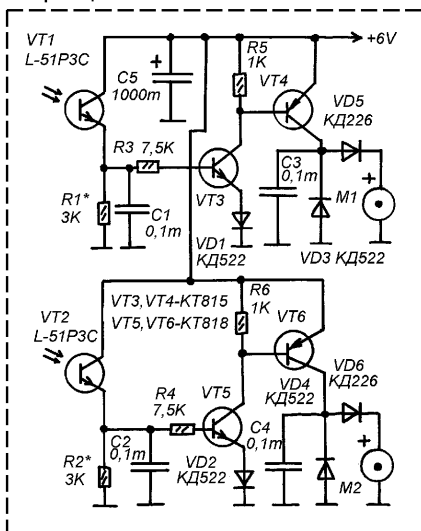
Схема показана на рисунке, она не содержит микросхем и выполнена всего на четырёх транзисторах (не считая фототранзисторов).

Каждый из фототранзисторов управляет своим транзисторным ключом, на выходе которого включен микрореледвигатель, приводящий в движение гусеницу игрушки.

Освещение фототранзистора приводит к его открыванию, которое, в свою очередь, вызывает подачу положительного напряжения на базу VT3 (или VT5). Двухтранзисторный ключ открывается и подает питание на двигатель. Очень важно расположение фототранзисторов на корпусе игрушки. Фототранзисторы оба направлены вперед и немного вверх, но расположены по бокам корпуса игрушки, так что они "не видят друг друга". Левый фототранзистор управляет правой гусеницей, а правый — левой. Поэтому, когда освещены оба транзистора работают оба двигателя игрушки и она движется прямолинейно. Если источник света перемещается влево и правый транзистор оказывается в тени корпуса игрушки, — левая гусеница выключается и происходит разворот

игрушки влево, если источник света переместится вправо, то и разворот будет вправо. Затем, когда, в результате разворота, свет станет попадать снова на оба фототранзистора, — движение станет снова прямолинейным.

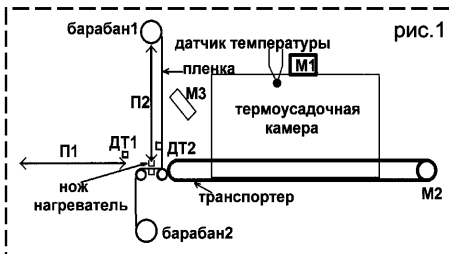
Налаживание сводится к подбору сопротивлений резисторов R1 и R2, так чтобы чувствительность была такой, чтобы была верная реакция на карманный фонарик и минимальная реакция на внешний свет.



Еремин В.А.

УПАКОВОЧНАЯ МАШИНА НА PIC16F873

Многочисленные малые предприятия производящие товары народного потребления сталкиваются с проблемами упаковки своего товара. Самый распространенный и недорогой способ это упаковка в полиэтиленовую пленку. Можно конечно приобрести подобный агрегат заводского исполнения если имеются лишние деньги, но автор полагает что платить 300-500тыс рублей за подобную конструкцию это расточительство, так как изготовить его в домашних условиях не представляет большого труда.



Рассмотрим каким образом работает упаковочная машина. Рис.1. За полчаса перед началом работы включается термоусадочная камера и вентилятор M1 тумблерами SA4, SA1, а также нагреватель SA3 Рис 3 После достижения температуры 170-220°C (подбирается экспериментально) можно приступать к работе. Включаем SA2 и подаем воздух в пневмосистему. На стол укладывается изделие, затем нажимается кнопка "Пуск" конвейер останавливается, пневмопоршень П1 сдвигает изделие на конвейер и тем самым оборачивает его пленкой, срабатывает датчик DT1 и поршень возвращается в исходное состояние.

Затем опускается пневмопоршень П2 с нагревателем и ножом. Срабатывает датчик DT2 включается таймер 0. Нагреватель сплавляет пленку а нож ее обрезает. После некоторой выдержки времени нож отключается и включается таймер 1 происходит выдержка времени необходимая для остывания ножа. Включается конвейер и поршень П2 возвращается в исходное состояние и одновременно включается

вентилятор M3 на время таймера 2 охлаждающая место стыка. Изделие заходит в печь. На выходе из печи пленка обсаживает изделие и тем самым приобретает вид упаковки.

Нагреватель представляет собой тень, а нож нихромовую проволоку диаметром 0,5мм. Печь изготовлена из асбестовых плит на внутренних стенках установлены тени, их количество и мощность зависит от объема термоусадочной камеры. На входе и выходе камеры навешивается термостойкая шторка из стеклоткани для уменьшения оттока тепла наружу. Вентилятор M1 необходим для перемешивания горячего воздуха внутри камеры. Для охлаждения изделия возможна установка двух-трех вентиляторов на выходе печи. Термопара регулятора температуры устанавливается сверху термокамеры, как можно ближе к изделию.

Рассмотрим работу схемы Рис 2. Весь алгоритм работы возложен на микроконтроллер PIC16F873, который запитывается от трансформатора T1, диодного моста VD25-VD28, микросхемы стабилизатора D1 и фильтрующих емкостей C2,C3,C6. Диодный мост VD29-VD32 а также емкость C1, необходимы для работы входных оптронов VS13-VS16. Резистивные делители R31-R34, R39-R42 необходимы для предотвращения попадания отрицательного напряжения на входы микроконтроллера. R35-R39 ограничивают входной

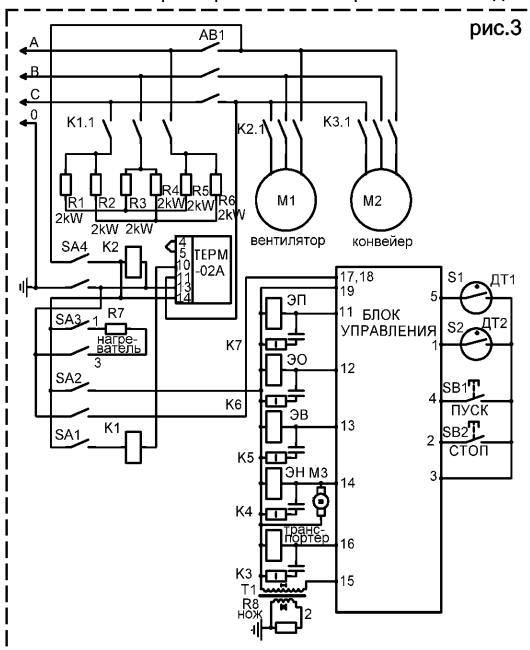
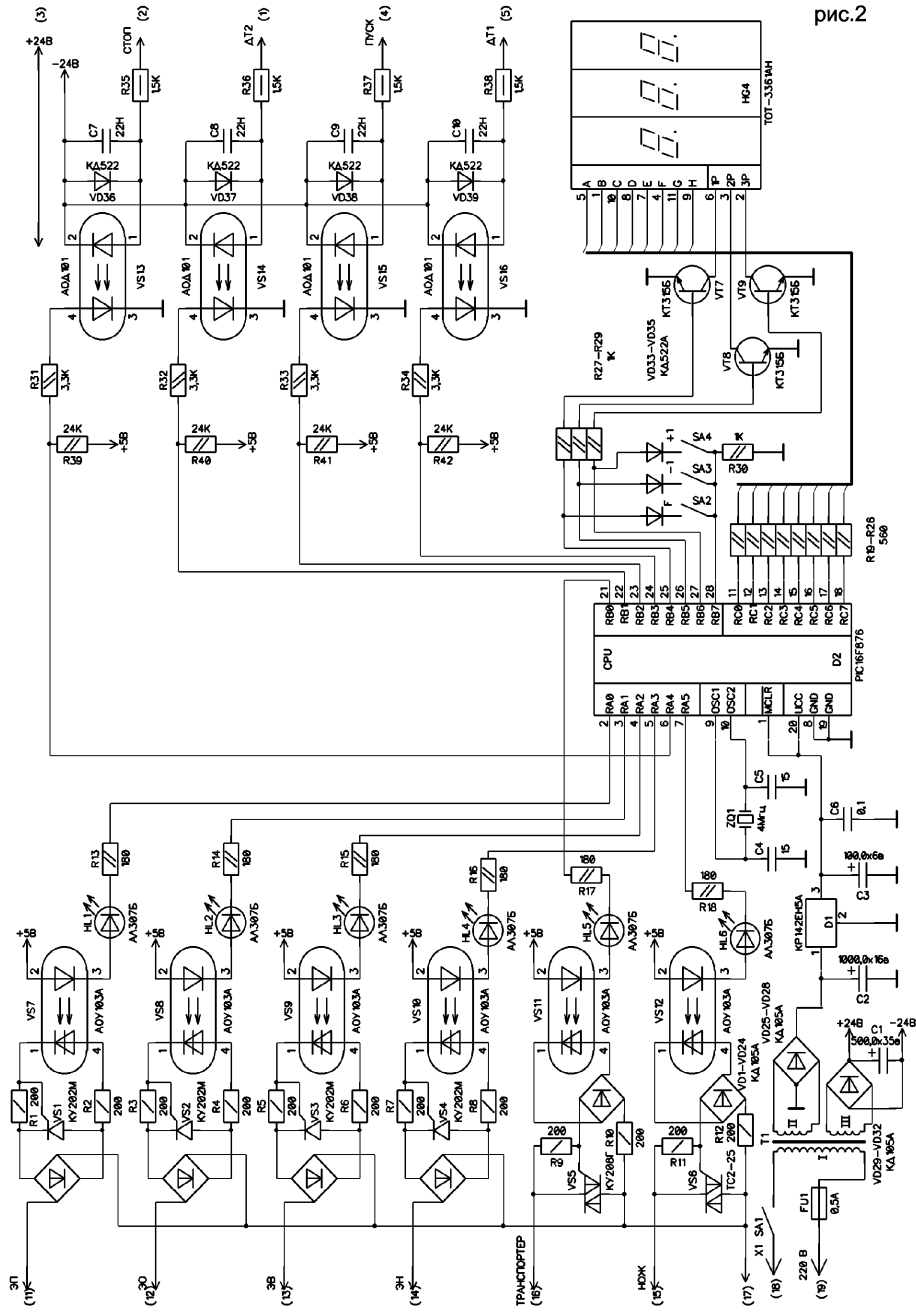


рис.2



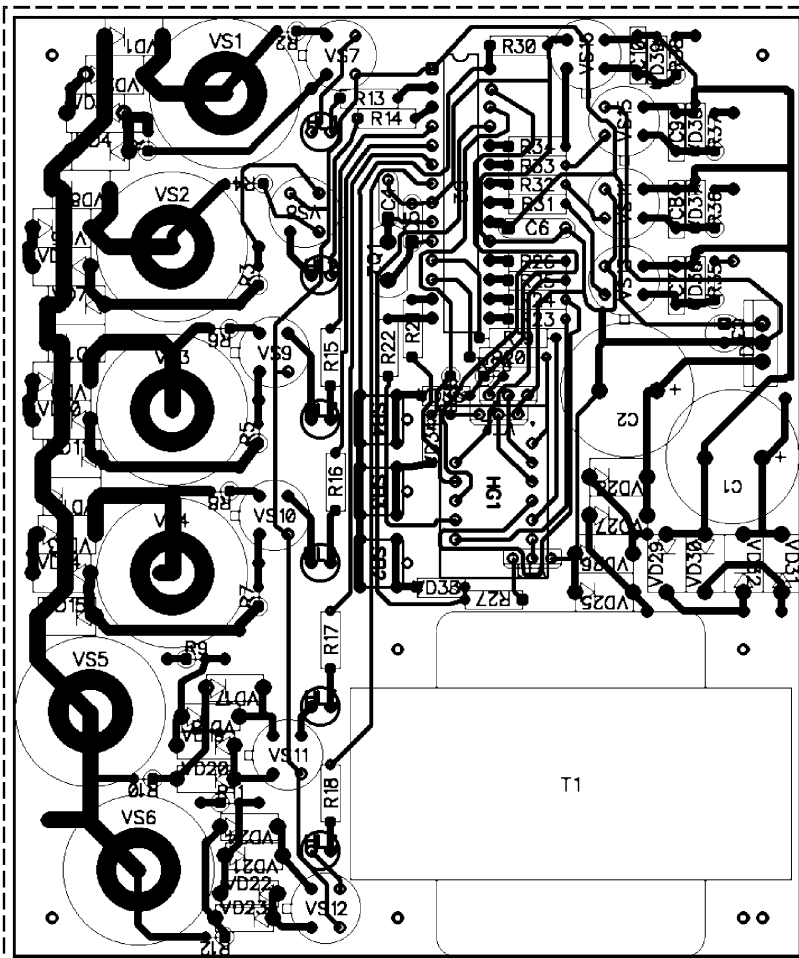


рис.4

ток светодиодов оптрона, а C7-C9 и VD36-VD39 предотвращают проникновение помех на вход микроконтроллера. Так как данная пневматика работает на двухпозиционных клапанах рассчитанных на переменное напряжение 220 вольт поэтому выходные ключи построены по схеме тиристорных и симисторных оптронов, и собраны на тиристорах VS1-VS4, симисторах VS5-VS6, динисторных оптронах VS7-VS12, диодах VD1-VD24 и резисторах R1-R12. Светодиоды HL1-HL6 индицируют включение клапанов. Все временные задержки обеспечивает микроконтроллер и индицирует на двух младших индикаторах с точностью 0,1 секунды. На старшем индикаторе отображается номер

таймера, который можно переключить в момент установки кнопкой SA2, кнопками SA3-SA4 устанавливается время.

Вся схема собрана на односторонней печатной плате размером 102x122мм.

Трансформатор T1 рис 2 мощностью 3-5вт, вторая и третья обмотки намотаны проводом диаметром 0,4мм и рассчитаны на 11 и 19 вольт соответственно. T1 рис 3 мощностью 100-200вт и зависит от длины и диаметра примененного нихромового провода, а рассчитать можно прочитав статью (Л.1) Помехоподавляющие RC цепочки устанавливаются непосредственно на катушки клапанов и для напряжения 220 вольт $R=220\Omega$ -2Вт, $C=0,1$ -

1000вольт. К1-К3 пускатели на рабочем напряжении 220вольт и коммутируемые токи зависящие от примененных тенгов и двигателей. В качестве датчиков ДТ1, ДТ2 применены герконы от системы офисной сигнализации. В качестве терморегулятора применен серийно выпускаемый терморегулятор ТЕРМ-02а, но вполне можно использовать и самодельный рассчитанный на работу при температуре 100-300°С.

HEX-файл.

```
:020000040000FA
:02000002228B4
:020008001B29B2
:100020008A0182073F3406345B344F3466346D34C2
:100030007D3407347F346F3437343F34F734403401
:10004000B9346E34031383122F3085008601870183
:100050008316103085008E3086000308700873090
:10006000810006309F083120030920035309000EE
:10007000831601308C000308D00F309200831217
:10008000C0308B0085108511FD308F0000308E0050
:10009000A601A701A801A901AB010230A00001300F
:1000A000A1008B1300307A21A20001307A21A30035
:1000B000022307A21A4008B17A22185148515061021
:1000C0006400051ECC290D30A8000E30A9000B30AD
:1000D000AB00A01B7220201B8420A01AB20061DA1
:1000E000D220260286400211C78282110A1148128C6
:1000F000A11C7D28A11021158128211D81282111F5
:1001000021148421A22108006400A1189428211937
:100110009F2801302202031DA2038421A221003066
:10012000B2002208B300A92801302302031DA30353
:100130008421A2210130B2002308B300A928013094
:100140002402031DA4038421A2210230B20024084A
:10015000B300612108006400A118B8282119C6283A
:1001600063302202031DA20A8421A2210030B200C2
:100170002208B300D02863302302031DA30A842180
:10018000A2210130B2002308B300D028633024023A
:10019000031DA40A8421A2210230B2002408B30066
```

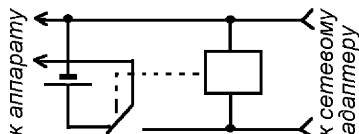
```
:1001A000612108000E30A8000F30A9000A30AB0012
:1001B0006400051ECC2905108619D8286400051E88
:1001C000CC2905140614051185108618DE28640054
:1001D000051ECC290515851485126400051ECC2941
:1001E0000130A1008421C021A208ED2884218516B5
:1001F0006400051ECC290230A1008421C021A30B7C
:10020000F8288421851106106400051ECC290430CD
:10021000A1008421C021A40B0429842185158B13FE
:1002200000307A21A20001307A21A30002307A2125
:10023000A4008B170800B000308E1000C1825298C
:10024000310E8300B0E300E090064000C10101C3B
:1002500020291010A01C352906122808102087001C
:100260000617861FA012861BA016201D4129061303
:1002700029081020870087178616861F2013861BE3
:100280002017A01D4D2986122B08102087008717E4
:100290000616861FA013861BA017A01C5229A010AB
:1002A00020155B29201D57292011A0155B29A01DB1
:1002B0005B29A011A014FD308F0000308E001014B7
:1002C00020298B133208031783168C186529831293
:1002D0008D000313330803178C0083168C130C1541
:1002E00055308D00AA308D008C140C11831203132D
:1002F0008B170800031783128D0083168C130C14C0
:1003000083120C080313080021182208A1182308DF
:100310002119240897212608A8002708A9002118D8
:100320000030A118013021190230A8008000640030
:10033000A701A6000A302602031CA129A600A70ACD
:10034000A9290034FF30B4000130B5000230B60005
:100350006400051ECC29B50ABE29B40AB829B60B39
:10036000AB2980004030B4000130B5000230B600C2
:100370006400B50BVC29B40BB829B60BB82908002A
:100380003130B400FF30B5006400051ECC29B50B38
:10039000CA29B40BC42908000514051506148513E
:1003A000B22185108511B2218221851485150630B
:1003B000A8000D30A9000C30AB00B221101006128D
:0A03C00086120613B2211014DD2985
:02400E00460F5B
:00000001FF
```

Абрамов С.М.

Литература : 1. В. Дорогов. Как рассчитать спираль. ж.Моделист-конструктор, №7, 1986.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БАТАРЕЙНОГО ПИТАНИЯ

В некоторой аппаратуре с универсальным питанием (батарея / сетевой адаптер) используются механические выключатели батареи, которые приводятся в действие механическим путем – при вставлении разъема сетевого адаптера, корпус разъема нажимает движущую часть механического переключателя и отключает батарею, подключая выход сетевого адаптера. Такие выключатели, часто, оказываются недостаточно надежными и очень быстро, при интенсивной эксплуатации, приходят в негодность. Поэтому, если габариты аппаратуры позволяют, желательно



заменить механический выключатель релейным, сделанным на герконовом реле РЭС-55А или на каком-то другом (зависит от мощности аппарата).

Принципиальная схема такого выключателя показана на рисунке. При включении сетевого адаптера ток, первым делом, поступает на обмотку реле. Контакты реле приводятся в движение и производят переключение питания аппарата с батареи на сетевой адаптер. При выключении сетевого адаптера обмотка реле обесточивается и аппарат переходит на питание от батареи.

ВИДЕОГЛАЗОК В ОХРАННОЙ СИСТЕМЕ

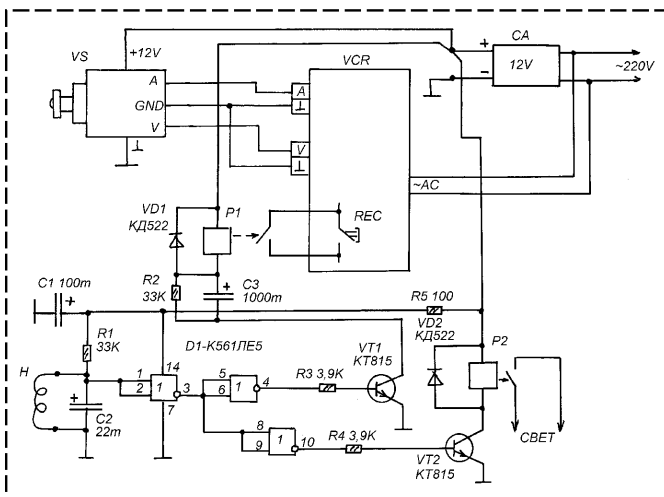
В России лучший способ избежать ограбления квартиры – беспроектная нищета или охранная система, вызывающая милицию по телефону. Первый вариант, к счастью, для значительной части населения неприемлем, а второй не всегда эффективен (будь я вором – первым делом пережду телефонный кабель, а потом уже стану "тормозить" датчики). Правда, есть более эффективная система, с радиоканалом и автономным питанием, но это уже не везде и не каждо-

му по карману. К тому же патруль появляется не сразу, а через несколько минут, а вынести ценную технику можно и за десятков-другой секунд, особенно если вор предварительно подготовился и знает что брать и что квартира под охраной.

Поэтому, за границей, большой популярностью как добавка к охранной системе, пользуется простая система видеонаблюдения, состоящая из простой телекамеры и видеомонофона. Система включается автоматически по сигналу датчика или охранной системы. Такая система устанавливается в квартире и записывает все происходящее. После, можно просмотрев кассету идентифицировать воров.

Принципиальная схема такого устройства на базе недорогого видеоглазка и пишущего видеоплеера показана на рисунке. Кроме плеера и глазка в данной системе участвует и система освещения, дающая свет чтобы видеоглазок мог дать хорошее изображение. Нужно подумать и о питании. Необходимо чтобы при выключении сетевого напряжения в электрощитке питание охранной системы и системы освещения сохранялось. Например, устроить питание охранной системы от цепи освещения подъезда. Или вся система (видеоплеер, осветительная лампа, видеоглазок) должны питаться от автономного резервного источника питания, роль которого может

выполнять источник бесперебойного питания для персонального компьютера или какой-то самодельный. Осветительная лампа может быть небольшой мощности, (например, зажегся ночник в комнате или настольная лам-



па), важно чтобы она была так расположена, чтобы достаточно хорошо осветила лица воров. Еще лучше, если будет использован видеоглазок, совмещенный с прибором ночного видения, но это уже совсем другая "ценовая категория".

И так, принципиальная схема показана на рисунке. Роль датчика выполняет разрывной шлейф Н. Видеоплеер VCR, а также сетевой адаптер напряжения постоянного напряжения 12V питается от сети переменного тока 220V (напрямую или через бесперебойный источник). От сетевого адаптера CA напряжением 12V питается сам видеоглазок VS и простая логическая схема на двух элементах микросхемы K561ЛЕ5.

В исходном состоянии видеоплеер должен быть предварительно включен (в режиме "ON"). Контакты реле P1 подключены параллельно кнопке "REC" плеера, переводящего его в режим записи.

При разрывании шлейфа Н происходит заряд конденсатора C2 через резистор R1 до напряжения логической единицы. На выводе 4 D1 устанавливается логическая единица, что приводит к открыванию транзисторного ключа на VT1. Ключ открывается и происходит зарядка конденсатора C3 через обмотку реле P1. На это уходит несколько секунд. На это время контакты реле замыкаются и включают видеоплеер на запись. В то же время открывается

и ключ на VT2. Реле P2 замыкает свои контакты и включает источник света (на схеме не показан).

Конечно, схема показанная на рисунке 1, – это вариант начального уровня. Могут быть самые разные дополнения и усовершенст

нения, – введение датчика положения, датчика звука, работа с двумя видеоглазками и коммутация их на видеоплейер в зависимости от того, где находится объект съемки.

Максимов А.В.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ СКЛАДА

Данная охранная система может охранять небольшое помещение, например склад или маленький магазин. Схема сигнализации не содержит редких деталей и может быть воспроизведена радиолюбителем средней опытности, знакомым с микросхемами КМОП-логики.

В схеме используются как доступные радиодетали, так и компоненты электрооборудования отечественных автомобилей (датчик и реле).

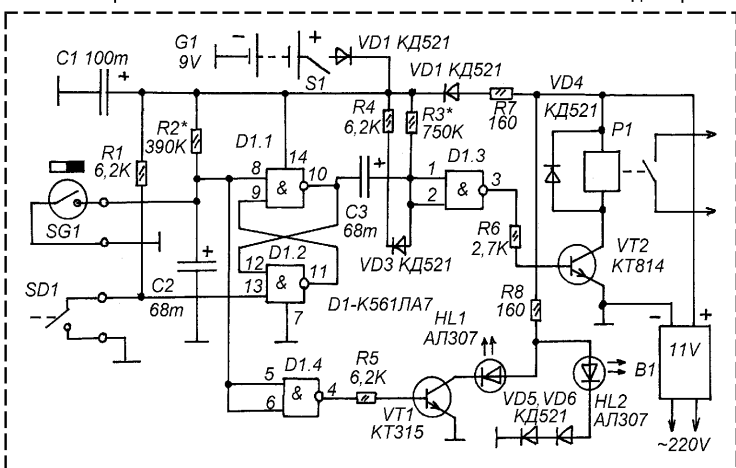
В качестве датчика SD1 используется выключатель подкапотного освещения автомобиля ВА3-2108-2109. Важное достоинство этого

датчика в том, что он представляет собой механически достаточно прочный кнопочный выключатель без фиксации, с большим ходом кнопки, который в нажатом положении разомкнут, и отжатом – замкнут. Этот выключатель закрепляют в проеме входной металлической двери при помощи металлического уголка, таким образом, что при закрытой двери выключатель нажат, а при открывании – отжат. Следует заметить, что если в помещении есть другие входы или окна, закрываемые металлическими ставнями, то таких выключателей можно установить еще несколько и всех их включить параллельно.

Отключение сигнализации может производиться двумя способами. Первый – возле входа устанавливается вмонтированный в какой то немагнитный элемент конструкции,

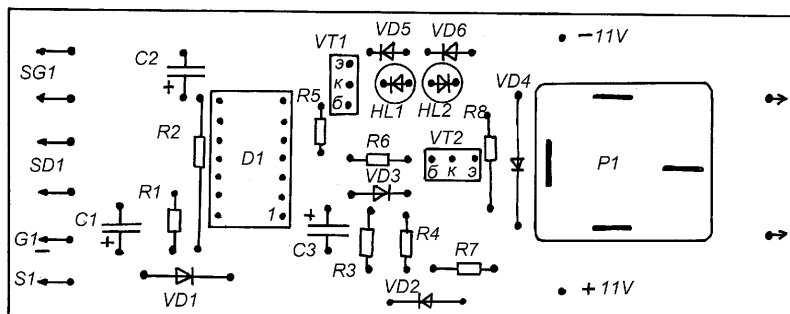
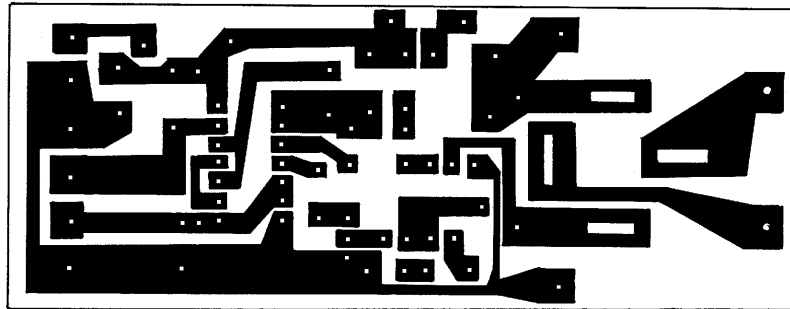
геркон SG1. На него нужно перед тем как открыть дверь воздействовать постоянным магнитом (магнитным брелком), затем войти в помещение и вынуть из электросети сетевой адаптер B1 и отключить резервную батарею выключателем S1. Второй способ – без геркона. Геркон не устанавливается. Просто дверь открывается и под звуки сигнализации отключают сначала сетевой адаптер, а затем резервную батарею.

Включение – после того как все подконтроль-



ные системе окна и двери, кроме входной, будут надежно закрыты, нужно включить резервную батарею и сетевой адаптер и, пользуясь десятисекундной задержкой входа сигнализации на охранный режим, выйти из помещения и закрыть последнюю входную дверь.

Сигнализация питается от сетевого адаптера выдающего выходное напряжение 11V (сетевой адаптер от 8-битной телевизионной игровой приставки). А так же, и от дополнительного резервного источника G1. Точка подключения резервного источника зависит от его назначения. В схеме, показанной на рисунке акустическим выходом сигнализации служит мощный звонок, и только. В этом случае резервный источник используется маломощный ("Крона") и служит только для поддержания триггера



схемы в установившемся положении. В таком случае, можно и вообще отказаться от резервного источника, если нет ничего страшного в том, что после прерывания подачи питания схема будет переходить в режим 10-секундной задержки после включения.

Во втором варианте, реле P1 управляет не только подачей питания на звонок или сирену, но и подачей тока на другое реле, контакты которого включены параллельно кнопке вызова охраны. В этом случае, функцию вызова охраны (если сама система вызова не питается электросетью) желательнее сохранить и в случае отключения электропитания. Тогда батарея G1 должна быть более мощной, способной, хотя-бы временно удерживать контакты реле P1 замкнутыми. В этом случае, катод диода VD1 включается не так как на схеме, а к "+" сетевого адаптера. Важно только, чтобы напряжение батареи было немного ниже напряжения на выходе сетевого адаптера (это нужно, чтобы диод VD1 был закрыт в то время, когда есть напряжение на выходе сетевого адаптера).

Ну а теперь, перейдем непосредственно к работе схемы. После включения питания на микросхему D1 начинает заряжаться конденсатор C2 через резистор R2. Пока он еще не

зарядился до напряжения логической единицы триггер D1.1-D1.2 принудительно его током заряда удерживается в единичном положении. Конденсатор C3 разряжен цепью VD3-R4 и на выходе элемента D1.3 имеется логический ноль. Это держит ключ на VT2 закрытым.

Более того, по выводу 8 D1.1 триггер имеет приоритет, поэтому никакие изменения уровня на выводе 13 D1.2 (на втором входе триггера) не приводят к изменению состояния триггера.

В таком состоянии сигнализация находится около 10 секунд (зависит от цепи R2-C2), это время используется для выхода из помещения и закрытия двери. Пассивное состояние сигнализации индицируется зеленым светодиодом HL1.

После зарядки C2 схема переходит в активное состояние, что индицируется погасанием зеленого светодиода HL1 и зажиганием красного HL2.

Теперь, замыкание контактов SD1 приводит к установке триггера D1.1-D1.2 в нулевое состояние. На выводе 10 D1.1 возникает лог. ноль и конденсатор C3 начинает заряжаться через резистор R3. Зарядный ток конденсатора создает на входах элемента D1.3 напряжение низкого логического уровня и на выходе этого

элемента возникает логическая единица. Это приводит к открытию ключа VT1 и активации реле P1, которое своими контактами включает сигнальное устройство.

Сигнальное устройство будет оставаться включенным до тех пор пока С3 будет заряжаться через резистор R3 до порогового напряжения логической единицы. Это будет, примерно, 20-30 секунд (зависит от цепи С3-R3). Затем сигнализация прекратится.

Для того чтобы перевести сигнализацию в исходное состояние нужно воздействовать на геркон SG1 или выключить питание, а затем его включить снова (вместо геркона можно сделать кнопку сброса, и установить её внутри помещения).

Практически все детали схемы собраны на одной печатной плате. Рисунок дорожек выполнен немного необычным способом : на, предварительно зачищенную и обезжиренную, заготовку наклеен слой скотч-ленты. Затем, на нем прорезаны, при помощи лезвия безопас-

ной бритвы контуры дорожек, после весь лишний "скотч" удаляется. Травление происходит в растворе хлорного железа. После травления "скотч" удаляется.

В сигнализации используется автомобильное реле звукового сигнала от "ВА3-2108-2109". Все конденсаторы – Jamicon, или другие, например, К50-35. Конденсаторы С2 и С3 должны быть с как можно меньшим током утечки. Резисторы – МЛТ 0,125, или другие аналогичные. Транзисторы можно заменить любыми аналогами соответствующей мощности. Диоды КД521 – любые кремниевые малагабаритные. Светодиоды должны быть одного типа. Если светодиоды разного типа, то во время горения HL1 может засвечиваться и HL2, тогда можно эту неприятность устранить включением дополнительно одного-двух диодов в цепочку VD5-VD6.

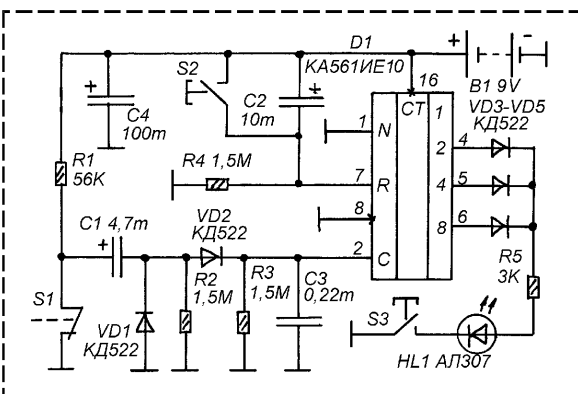
Максимов А.В.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛОМБА

Один из способов контроля за несанкционированным проникновением в помещение или сейф, шкаф, контейнер – опечатывание объекта путем установки бумажной, веревочной или металлической пломбы. При вскрытии объекта пломба разрушается. Но такой способ "опечатывания" не всегда удобен. Висящая пломба видна и потенциальный взломщик о ней знает, а значит, может придумать способ сохранить её целостность. К тому же, иногда желателен скрытый контроль за проникновением.

Можно придумать много разных конструкций скрытых пломб, но я радиолюбитель, и хочу предложить электронный вариант. При таких недостатках как необходимость в источнике питания и относительная сложность, электронному варианту присуще и важное достоинство – долговечность. Такой "пломбой" можно пользоваться каждый день на протяжении многих лет, и не нужно каждый раз её клеить на дверь, достаточно нажать скрытую кнопочку.

Принципиальная схема показана на рисунке. S1 – размыкающий датчик, установленный на двери (или крышке) объекта. При открытии



пластины датчика расходятся (или магнит отходит от геркона) и датчик размыкается. Это приводит к тому, что цепь R1-C1-R2 формирует импульсы положительной полярности, который поступает на счетный вход счетчика D1. Цепь VD2-C3-R4 служит для устранения влияния дребзга контактов на состояние счетчика (при дребзге конденсатор С3 и диод VD2 образуют выпрямитель, подавляющий импульсы дребзга).

Работает схема таким образом : чтобы "опечатать" объект нужно нажать кнопку S2. Конденсатор C2 разрядится и после отпускания S2 станет заряжаться через R3. На это уйдет несколько секунд (время можно увеличить или уменьшить изменив параметры C2-R3). В

течение этого времени датчик S1 может замыкаться и размыкаться, – это не повлияет на установку счетчика D1. Теперь можно спокойно уйти. Если кто-то в ваше отсутствие откроет дверь, – сформируется импульс и счетчик установится в состоянии "1", или в другое состояние, если дверь открывали несколько раз, важно что это состояние отлично от нуля.

Теперь, когда вы пришли, после того как откроете дверь нужно нажать кнопку S3. Если "пломбу вскрыли" засветится HL1, если нет – светодиод не засветится. Заметьте, – фактически схема не реагирует на ваше открывание двери, но на самом деле не индицируется первое открывание двери. То есть, если до вас дверь никто не открывал, ваше открывание и будет первым, – счетчик будет в состоянии "1", а его выход "1" к светодиоду не подключен. Если же, до вас дверь открывали, то ваше открывание будет, как минимум, вторым. Это значит, что хотя бы на одном из выходов 2-4-8 счетчика будет единица.

"Пломба" питается от гальванического источника (батарея типа "Крона"). Можно использовать и 12-вольтовую микробатарею от брелка автосигнализации, все зависит от того насколько конструкция должна быть миниатюрной. Ток потребления в дежурном режиме очень небольшой - 100-300 мкА.

Вместо счетчика КА561ИЕ10 можно использовать К561ИЕ10, К564ИЕ10, 564ИЕ10. Можно взять и другой счетчик, но важно чтобы он переключался именно по спаду положительных импульсов на входе "С".

Кнопки S2 и S3 – малогабаритные импортные без фиксации, двухконтактные. Датчик S1 – две расходящиеся пластины, расположенные

в щели деревянного дверного проема или геркон типа КЭМ-4 на дверной коробке, плюс, магнит на самой двери. Может быть и замыкающая кнопка (типа S2 или S3) на кронштейне, нажимаемая деталью закрытой двери.

Диоды КД522 можно заменить любыми аналогичными, например, КД521, КД103, КД102 или 1N4148. Светодиод – красного цвета. Желательно номинал резистора R5 подобрать побольше, но таким при котором свечение светодиода еще достаточно хорошо заметно (для красного АЛ307 оптимально 3 кОм).

Конденсаторы C1 и C2 – импортные аналоги К50-35, но на напряжение не ниже 63V. При такой "высоковольтности" конденсаторы обладают минимальным током утечки.

Устройство смонтировано в пластмассовой коробочке размерами 70x50x25 мм (корпус большой телефонной розетки, – под одну стандартную вилку и четыре модемные). Монтаж – объемным способом, крепление микросхемы – клеем "Момент-1М". Батарейка находится в части выступа корпуса, в котором были установлены четыре модемные розетки. Можно использовать и другой подходящий корпус, например корпус от двойной электросетевой розетки на 220V или распределительной коробки. В общем, нужно пойти в магазин электроарматуры и выбрать что-то подходящее.

Корпус со смонтированным устройством нужно расположить либо в незаметном месте внутри объекта, либо так, чтобы устройство было похоже на обычную розетку или распределительную коробку (если объект – электрофицированное помещение).

Шматков П.

МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК

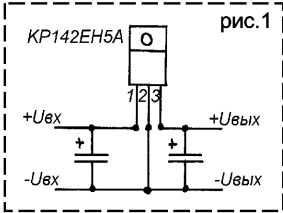
В автомобильных системах зажигания применяются магнитные датчики Холла. Датчик представляет собой миниатюрный блок с платой для перемещения магнитного экрана. Датчик состоит из двух частей – магнита и магнито-управляемой микросхемы. Такой датчик можно использовать и в охранных системах. Датчик Холла, например, автомобиля "ВАЗ" размещают на неподвижной части охраняемого объекта, а на подвижной располагается магнитный экран или шторка с прорезями. При перемещении подвижной части объекта (например, двери) экран или шторка должна перемещаться в пазу датчика Холла. Это перемещение приводит к тому, что на выходе датчика формируется логический уровень, который может быть подан на вход

цифровой логической схемы охранного устройства. Датчик питается напряжением 8V, и выходные его импульсы имеют амплитуду около 5-7 V.

Можно использовать и другой вариант. Можно отделить магнитную часть от датчика и использовать только его ту часть, в которой расположена сама магнитоуправляемая микросхема. Тогда на подвижной части охраняемого объекта нужно установить постоянный магнит (например, тот который был отделен от датчика). При перемещении подвижной части объекта магнит должен перемещаться перед рабочей поверхностью магнитоуправляемой части датчика. На выходе микросхемы будет возникать импульс, который можно подать на вход охранного устройства.

Каравкин В.

СЕТЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ



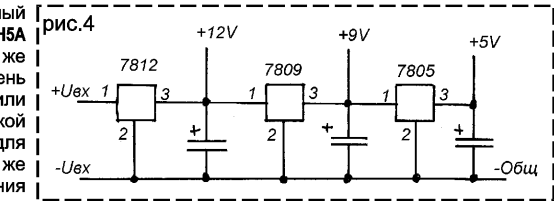
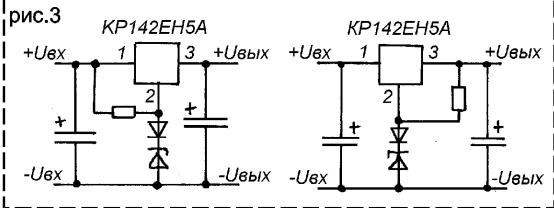
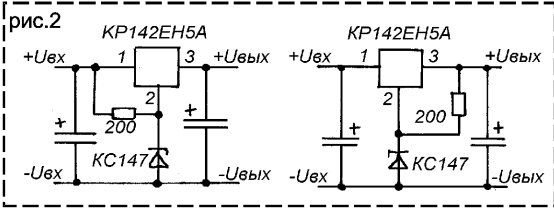
Сейчас в электронной технике редко используются низковольтные стабилизаторы напряжения, выполненные на транзисторах и стабилитронах. "Хит времени" – интегральные стабилизаторы, в основном, импортные серий "78xx" и "78Lxx" или наши аналоги серии KP142EHxx. Что же такого хорошего в интегральных стабилизаторах?

Прежде всего – простота применения. Популярный интегральный стабилизатор KP142EH5A (импортный аналог – 7805), а так же другие стабилизаторы "78xx", очень похож на транзистор типа KT805 или KT837 в пластмассовом корпусе. Такой же корпус (рис.1) с пластинкой для привинчивания к радиатору, такие же три вывода. Типовая схема включения показана на рисунке 1. Практически нет никаких навесных элементов, только два конденсатора, сглаживающих пульсации.

Существует достаточно много интегральных стабилизаторов, имеющих такой же корпус и такую же схему включения как KP142EH5A, это KP142EH5 с буквами от "А" до "Г", KP142EH8 с буквами от "А" до "Е", а так же импортные серии 78xx. Параметры некоторых из них есть на второй странице обложки журнала. Каждый тип стабилизатора выдает только какое-то определенное стабильное напряжение. По маркировке отечественных стабилизаторов его не определить (нужно пользоваться справочниками), а вот импортные "умнее", – величина выходного стабильного напряжения указана прямо в маркировке. Например, 7805 – 5V, 7809 – 9 V, 7812 – 12 V, то есть, по цифрам после "78" (или после "78" и какой-то буквы, например, "78L05").

Но как быть, если нам нужно получить, например, 10V, а есть стабилизатор 7805? В этом случае, можно использовать схему с включением дополнительного параметрического стабилизатора в цепь общего провода интеграль-

ного стабилизатора (рис.2). Параметрический стабилизатор, состоящий из резистора и стабилитрона типа КС147 создает напряжение 4,7V, а интегральный стабилизатор начинает работать уже от этого напряжения. Поэтому,

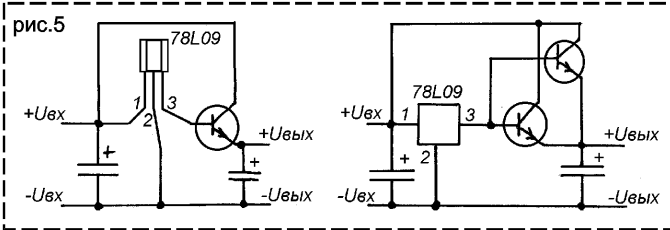


напряжения суммируются и получается почти то же самое, как если бы включить последовательно две "батарейки". Выходное напряжение будет не 5V, а 9,7V (практически, 10V). Если же нужно получить точно 10V – можно добавить последовательно с стабилитроном еще какой-нибудь диод с падением 0,3V, включенный в прямом направлении (рис. 3).

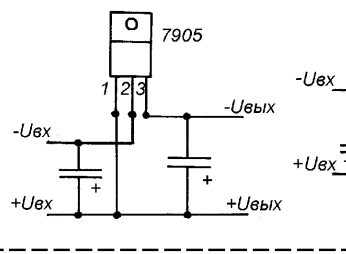
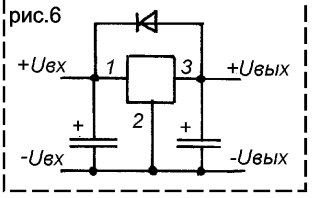
На рисунках 2 и 3 показаны два варианта создания напряжения смещения, – работают оба. В общем, конечно, схемы показанные на рисунках 2 и 3 похожи, по числу деталей, на схемы простейших однотранзисторных параметрических стабилизаторов. Но выгода есть, – значительно большая стабильность выходного напряжения, и большой выходной ток (для KP142EH5A – до 2A).

На рисунке 4 показана схема стабилизатора, выдающего несколько напряжений, в ней интегральные стабилизаторы просто включены последовательно.

Кроме повышения выходного напряжения интегрального стабилизатора при помощи дополнительных деталей (рис. 2 и 3), можно



жительное напряже-
ние относительно об-
щего провода пита-
ния. Это очень
усложняет постро-
ение на таких стаби-
лизаторах источни-
ков питания с двупо-
лярным напряжени-
ем или с отрицатель-
ным, относительно



повысить и его выходной ток (мощность). Это можно сделать собрав схему с усилителем на одном или нескольких мощных транзисторах (рис. 5). Дополнительные транзисторы выполняют роль эмиттерного повторителя напряжения, который усиливает выходной ток. В таком случае, выходной ток будет зависеть от мощности (и максимального тока) дополнительных транзисторов. В схеме с несколькими транзисторами нужно использовать только одинаковые транзисторы.

В литературе можно встретить схему включения стабилизатора с дополнительным кремниевым диодом, включенным между его входом и выходом, в обратном направлении (рис. 6). Функция этого диода состоит в защите выхода интегрального стабилизатора от обратного напряжения, возникающего при выключении питания, если на выходе есть большие емкости и слабая (или отключенная) нагрузка.

Обратите внимание – если после выключения конденсатор C1 разрядится скорее чем C2, то на C2 будет постоянное напряжение, и на выходе стабилизатора окажется напряжение больше чем на его входе. Это может повредить микросхему. Но диод VD1 в этом случае открывается и пропускает напряжение с C2 на вход стабилизатора. Таким образом, опасная ситуация исключается.

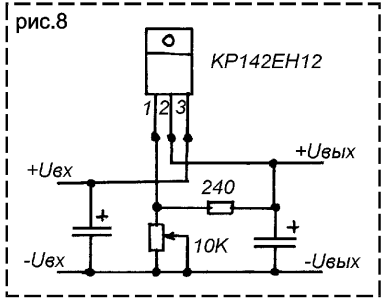
Интегральные стабилизаторы отличаются и по мощности (выходному току). Например, стабилизаторы серии "78L" (см. вторую страницу обложки) маломощные, они выполнены в корпусе, как у транзистора КТ3102 или КТ503.

Как вы уже заметили, все рассмотренные стабилизаторы включаются в цепь положительного провода, – они стабилизируют поло-

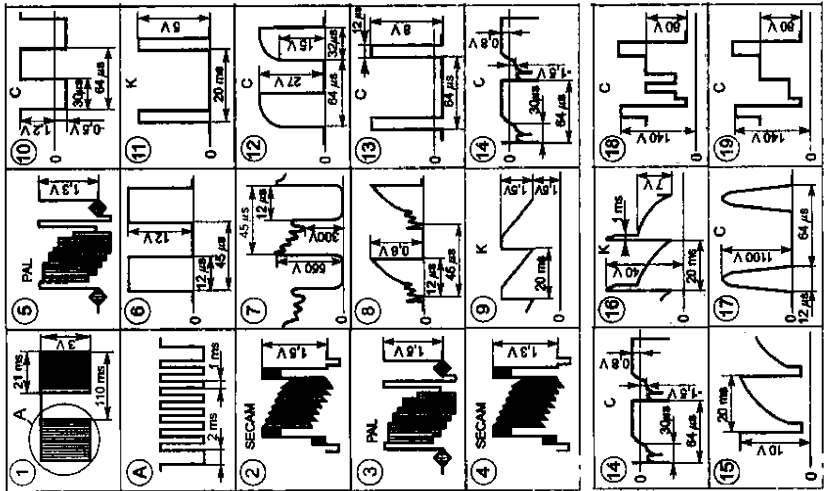
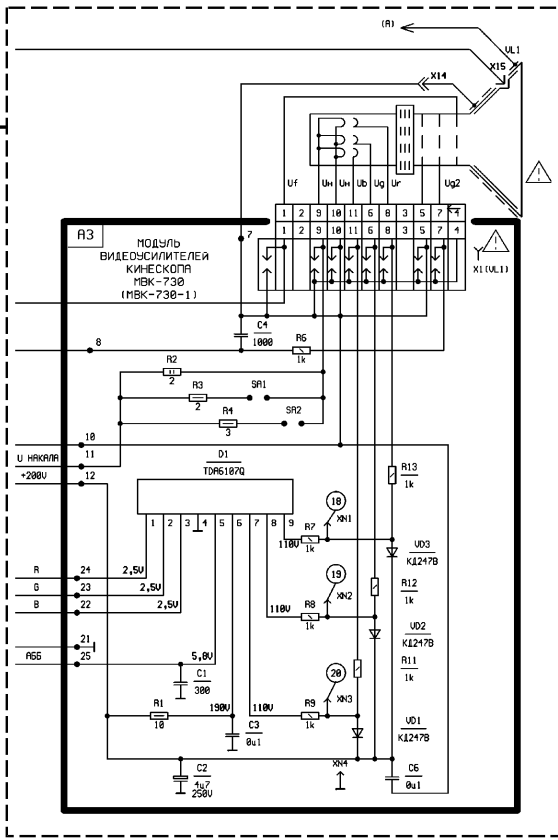
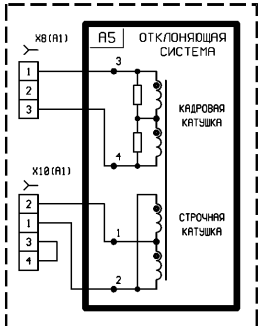
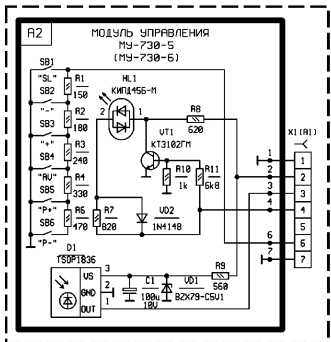
общего провода, напряжением.

Для стабилизации отрицательных напряжений существуют стабилизаторы серии "79xx". Это своеобразные "антиподы" серии "78xx". Но они отличаются не только полярностью напряжения, но и назначением выводов (см. рис.7 и вторую страницу обложки). Здесь работает все то же, что и для "78xx", только вся полярность наоборот (стабилитроны и диоды перевернуть, транзисторы вместо p-p-n использовать p-n-p).

Интегральные стабилизаторы, о которых шла речь выше, – все нерегулируемые. Но, среди серии "КР142" есть и регулируемый стабилизатор – КР142ЕН12 (аналог – LM317). Схема включения приведена на рисунке 8. На вход такого стабилизатора можно подавать напряжение от 5 до 40 В, а на выходе устанавливать (переменным резистором) от 1,2В до 37V (входное напряжение всегда должно быть как минимум на 3V выше выходного).



РЕМОНТ ТЕЛЕВИЗОР "ГОРИЗОНТ" ШАССИ СТВ-730Т



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

Основные параметры интегральных стабилизаторов.

тип	напряж. стаб.	вых. ток.	тип	напряж. стаб.	вых. ток.
KP142EH5A	+5 V	3 A	78S75	+7,5V	2A
KP142EH5B	+6 V	3 A	78S09	+ 9V	2A
KP142EH5B	+5 V	2 A	78S10	+10V	2A
KP142EH5Г	+6 V	2 A	78S12	+12V	2A
KP142EH8A	+9 V	1 A	78S15	+15V	2A
KP142EH8B	+12 V	1 A	78S18	+18V	2A
KP142EH8B	+15 V	1 A	78S24	+24V	2A
KP142EH8Г	+ 9 V	1,5 A	78L05	+ 5V	0,1A
KP142EH8Д	+12V	1,5 A	78L12	+12V	0,1A
KP142EH8E	+15V	1,5 A	78L15	+15V	0,1A
7805	+ 5V	1 A	7905	- 5V	1A
7806	+ 6V	1 A	7912	- 12V	1 A
7808	+8V	1 A	7915	- 15V	1 A
7809	+9V	1 A	7918	- 18V	1 A
7810	+10V	1 A	7924	- 24V	1 A
7812	+12V	1 A	79S12	- 12V	2 A
7815	+15V	1 A	79S15	- 15V	2 A
7818	+18V	1 A	79S18	- 18V	2 A
7824	+ 24V	1 A	79S24	- 24V	2 A
78S05	+ 5V	2 A			

Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно в любом почтовом отделении России, по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (№ издания 78787).
Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика".

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Особенность такой подписки в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал, а плюс в том, что нет таких жестких сроков оформления, как по каталогу.

Все нижеуказанные цены включают пересылку журналов (или дисков) бандеролями в пределах РФ.

Стоимость комплектов : 1-6-2005 = 75 р., 1-3-2005 = 37р.50к., 4-6-2005 = 37р.50к.

(увеличение цены, по сравнению с прошлым годом, вызвано только увеличением почтовых тарифов).
Цена отдельного номера (например, если нужен только 1-2004) = 15 р.

Из прошлых подписок в редакции есть следующие журналы :

1. 7-12-2004 = 63 р., 1-6-2004 = 63 р., Цена любого комплекта из трех журналов 2004 г. составляет 31р. 50 к., любого комплекта из шести журналов 2004 г. = 63 р.
2. Комплект 7-12-2003 стоит 60 р. Цена любого комплекта из трех журналов из числа 7-12-2003 составляет 30р. Цена любого одного журнала (из 7-12-2003) = 12 руб.
3. 7-2001, цена = 10 руб.
4. 7-2002, цена = 10 руб. Других старых журналов нет.

Всегда в продаже компакт-диски :

#1 PK1999-2003+. На диске в формате *pdf (программа просмотра есть на диске) представлены все журналы за 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 год и 1-6 2004 года.

Плюс, дополнительная информация : справочник по отечественным цифровым микросхемам (цоколевка / назначение / имп.аналог), справочные данные по импортным ИМС УМЗЧ, мануалы по видеотехнике Samsung, аудиотехнике LG. **Стоит диск #1 - 65 руб.**

#2 PK1999-2003+. На этом диске те же журналы, что в #1, но другое дополнение : полные справочные данные по микросхемам Philips (всего 1118 микросхем, 10-50 страниц по каждой из них). Сервисные инструкции по бытовой технике LG (печки, холодильники, пылесосы, мониторы и др.). И еще такой же справочник по цифровым ИМС, как на диске #1. **Стоит диск #2 - 65 р.**

Для оформления подписки или покупки отдельных номеров или диска нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением :

кому : Ч.П. Алексеев В.В. ИНН 352500520883 (160002 а/я 32)

куда : 160000 Вологда, ФЛ.АК.СБ.РФ Вологодское отделение 8638

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

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо очень разборчиво написать ваш подробный почтовый адрес, почтовый индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что конкретно произведена оплата, например, так - «за РК7-12-2003, 4-6-2004 и диск #2» (бланк есть на соседней странице, можно использовать его или взять его за образец). При покупке диска не забудьте указать его номер - #1 или #2.

Отправляя почтовый перевод спросите на почте, как он будет отправлен - почтовый или электронный. Если перевод электронный, нужно напомнить работнику почты чтобы он внес все данные из раздела "для письменного сообщения". А, если вам ответят, что это невозможно, то нужно дополнительно сообщить в редакцию почтовой карточкой, E-mail или факсом, номер квитанции, дату, вид перевода (почтовый электронный) и все то, что должно быть написано в разделе «для письменного сообщения» (см. абзац выше). То же самое необходимо сообщить и в том случае, если заказ оплачен банковским перечислением (плюс, наименование банка и, если есть, номер отделения, филиала).

Почтовый адрес редакции (для писем) : 160002, Вологда, а/я 32,

E-mail : radiocon@vologda.ru , факс 8172-75-55-52 (круглосуточно, - автомат).