

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СВЕРХЯРКИЕ СВЕТОДИОДЫ

тип	макс.прямое напряжение (V)	цвет	сила света при токе 20mA (mcd)
КИПД89И60/30К4	2,5	красный 625	200
КИПД89К60/30К4	2,5	красный 625	300
КИПД89Л60/30К4	2,5	красный 625	500
КИПД89М60/30К4	2,5	красный 625	700
КИПД89И60/30КР	2,5	оранж. 615	200
КИПД89К60/30КР	2,5	оранж. 615	300
КИПД89Л60/30КР	2,5	оранж. 615	500
КИПД89М60/30КР	2,5	оранж. 615	700
КИПД89И60/30Ж	2,5	желтый 590	200
КИПД89К60/30Ж	2,5	желтый 590	300
КИПД89Л60/30Ж	2,5	желтый 590	500
КИПД89М60/30Ж	2,5	желтый 590	700
КИПД89И60/30Л4	2,5	зеленый 525	200
КИПД89К60/30Л4	2,5	зеленый 525	300
КИПД89Л60/30Л4	2,5	зеленый 525	500
КИПД89М60/30Л4	2,5	зеленый 525	700
КИПД89И60/30Л5	4,0	изумруд. 505	200
КИПД89К60/30Л5	4,0	изумруд. 505	300
КИПД89Л60/30Л5	4,0	изумруд. 505	500
КИПД89М60/30Л5	4,0	изумруд. 505	700
КИПД89Е60/30С	4,0	синий	50
КИПД89Ж60/30С	4,0	синий	100
КИПД89И60/30С	4,0	синий	200
КИПД85Т30К4-П	2,5	красный 625	3000
КИПД85У30К4-П	2,5	красный 625	4000
КИПД85Ф30К4-П	2,5	красный 625	5000
КИПД85Х30К4-П	2,5	красный 625	7000
КИПД85Ц30К4-П	2,5	красный 625	10000
КИПД85Э30К4-П	2,5	красный 625	15000
КИПД85Т30КР-П	2,5	оранж. 615	3000
КИПД85У30КР-П	2,5	оранж. 615	4000
КИПД85Х30КР-П	2,5	оранж. 615	7000
КИПД85Ц30КР-П	2,5	оранж. 615	10000
КИПД85Э30КР-П	2,5	оранж. 615	15000
КИПД85Т30Ж-П	2,5	желтый 590	3000
КИПД85У30Ж-П	2,5	желтый 590	4000
КИПД85Ф30Ж-П	2,5	желтый 590	5000
КИПД85Х30Ж-П	2,5	желтый 590	7000
КИПД85Ц30Ж-П	2,5	желтый 590	10000
КИПД85Э30Ж-П	2,5	желтый 590	15000

РАДИО- КОНСТРУКТОР 04-2005

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Адрес редакции -
160002 Вологда а/я 32
тел./факс -
редакция (8172)-75-55-52
склад (8172)-51-09-63
E-mail - radiocon@vologda.ru

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

За достоверность публикуемой
информации несут ответствен-
ность авторы.

Апрель 2005

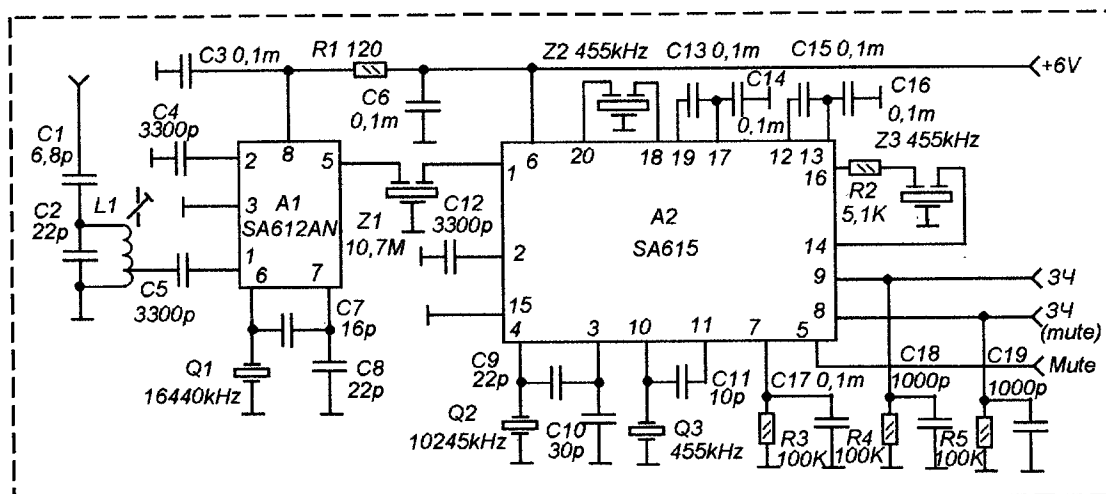
Журнал отпечатан в типографии
ООО ПФ «Полиграфист».
160001 Вологда, у.Челюскинцев, 3.

В НОМЕРЕ :

Приемный тракт на 27,14 МГц с двойным преобразованием частоты на ИМС "SA..."	2
Узел ПЧ СВ-радиостанции с параметрической установкой частоты	3
Полевые и дачные антенны СВ-диапазона	4
СВ-радиостанция – приемник на 145 МГц	8
Чувствительный радиоприемник прямого усиления	9
"Телевизионный" радиоприемник	10
На двухцветном светодиоде	11
Измерение частоты радиоприемником	12
Программатор ППЗУ	13
Грозозащита компьютерного ТВ-тюнера	14
Блок питания для фотоаппарата Samsung	15
Радиоадаптер для магнитолы	17
краткий справочник	
Микросхема УМЗЧ STK402-070	18
Частая неисправность сборки УПЧЗ-2М	19
Автоматическое размагничивание в современном телевизоре	20
Подключение проигрывателя грампластинок к аудиоплейеру	21
Усилитель "эконом-класса" для домашнего аудиоцентра	22
Паяльная станция	26
"Телефонный ключ" для домофона	30
Логический пробник для ТТЛ	31
Выключатель, умеющий считать	32
Индикатор напряжения борт-сети на трехцветном светодиоде	34
Полноцветный индикатор	35
Простая сигнализация с управлением по ИК-каналу	36
Противоугонная "секретка"	38
Сторожевой таймер	39
Программируемый макет светофора	40
радиошкола	
Настройка LC-контура	42
простые схемы	
Радиоприемник на двух транзисторах	44
внутренний мир зарубежной техники	
Автомагнитола DAEWOO AKR-0106	46

Все чертежи печатных плат, в том случае,
если их размеры не обозначены или не огово-
рены в тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ НА 27,14 МГц С ДВОЙНЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ЧАСТОТЫ НА ИМС "SA..."



Используя микросхемы SA612AN (Л.1) и SA615 (Л.2) можно построить высококачественный приемный тракт СВ-радиостанции, выполненный по схеме с двойным преобразованием частоты.

На микросхеме A1 выполнен первый преобразователь частоты. Входной сигнал выделяется единственным в схеме контуром L1-C22 и поступает на вход смесителя этой микросхемы. Частота первого гетеродина 16440 кГц задается кварцевым резонатором Q1. Сигнал промежуточной частоты выделяется пьезокерамическим фильтром Z1 на частоту 10,7 МГц. Это первая промежуточная частота.

На микросхеме A2 выполнен тракт обработки первой и второй ПЧ. Преобразователь частоты A2 построен по схеме аналогичной микросхеме A1. Сигнал ПЧ 10,7 МГц поступает на вход смесителя через вывод 1 A2, а частота гетеродина задана кварцевым резонатором, подключенным к выводу 4 A2. Частота второго гетеродина равна 10245 кГц. В результате выделяется вторая ПЧ, равная 455 кГц. Эта частота выделяется пьезокерамическим фильтром Z2, с выхода которого сигнал ПЧ поступает на вход первого усилителя ПЧ микросхемы A2.

С выхода первого ПЧ (вывод 16) сигнал ПЧ 455 кГц поступает на второй пьезокерамический фильтр на 455 кГц – Z3. Применение двух пьезокерамических фильтров на 455 кГц позволяет повысить селектив-

ность по соседнему каналу и сузить полосу пропускания тракта второй ПЧ за счет некоторого конструктивного разброса средних частот этих фильтров.

С фильтра Z3 сигнал ПЧ 455 кГц поступает на вход второго УПЧ (вывод 14) A2. На выходе второго УПЧ включен частотный демодулятор. В фазосдвигающей цепи его включен керамический резонатор Q3 на частоту 455 кГц.

Широкое применение резонаторов и керамических фильтров позволило свести к минимуму число контуров и сделать тракт почти не нуждающимся в налаживании.

Кварцевые резонаторы Q1 и Q2 должны быть негармониковыми, что можно определить по маркировке, – частота на гармонических резонаторах обычно указывается в МГц, а на негармонических – в кГц. Если используются гармонические резонаторы нужно ввести контура, настроенные на нужную частоту (Л.1, Л.2). Эти контура подключаются к выводам 7 A1 и 3 A2 через разделительные конденсаторы 1000 пФ.

Вместо резонатора Q3 можно использовать LC-контур на 455 кГц, включенный через разделительный конденсатор (Л.2).

Литература:

1. Микросхемы SA602A, SA612A. ж. Радиоконструктор, 09-2004.
2. Микросхемы SA605, SA615, SA625 ж. Радиоконструктор, 11-2004.

УЗЕЛ ПЧ СВ-РАДИОСТАНЦИИ С ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ ЧАСТОТЫ

вызванного отклонением реального значения ПЧ в конкретный момент от частоты резонанса этого контура. В результате происходит демодуляция ЧМ-сигнала. Образовавшееся при

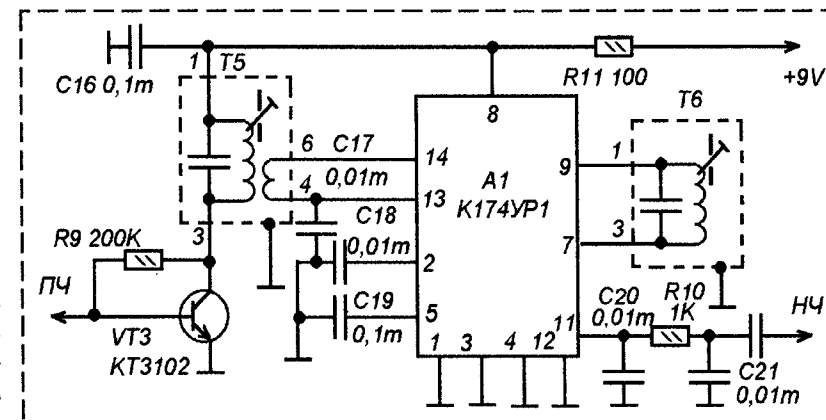
В прошлой статье (ж.РК 03-2005, с.2-3) был описан высокочастотный узел СВ-радиостанции с параметрической установкой частоты. Этот узел испытывался совместно с трактом промежуточной частоты, схема которого изображена на рисунке. Тракт построен на микросхеме K174УР1,

которая широко использовалась в модулях УПЧЗ отечественных телевизоров 80-х годов выпуска. Микросхема аналогична более современному K174УР3 и K174УР4, но является более доступной по наличию в продаже. Она содержит усилитель-ограничитель ПЧ, частотный детектор и регулятор громкости. К сожалению, многие из этих микросхем страдают дефектами регулятора громкости, поэтому он здесь не используется (но, при желании и в случае его исправности, электронный регулятор можно ввести, подключив переменный резистор 5-10 кОм параллельно C19).

В данной схеме микросхема K174УР1 работает в режиме с меньшей девиацией частоты, но промежуточная частота так же ниже (455 кГц против 6,5 МГц в телевизоре), поэтому соотношение девиации к частоте ПЧ остается достаточным для нормальной работы частотного детектора микросхемы.

На транзисторе VT1 выполнен предварительный усилитель промежуточной частоты, на его базу поступает сигнал ПЧ с выхода ФСС. Каскад необходим по тому, что микросхема K174УР1 не обладает достаточной чувствительностью. Каскад резонансный, контур T5 создает дополнительную селективность, повышает усиление и снижает склонность к самовозбуждению каскада.

В частотном детекторе работает контур T6, который настроен на промежуточную частоту. Напряжение ЗЧ становится результатом изменения напряжения ошибки,



этом НЧ напряжение поступает на предварительный УНЧ, имеющийся в микросхеме, коэффициентом передачи которого можно управлять изменяя сопротивление между выводом 5 A1 и общим минусом (при замыкании вывода 5 на общий усилитель перестает пропускать НЧ сигнал, а при сопротивлении больше 10 кОм – его усиление максимально).

В тракте ПЧ используются контура ПЧ от импортных транзисторных приемников, контура такие же, как в ФСС высокочастотного узла. Контур T5 – на частоту 455 кГц, маркированный желтым цветом (с катушкой связи). Контур T6 – может быть любой на 455 кГц, при наличии катушек связи и отводов они просто не подключаются.

Конечно контура ПЧ можно изготовить и самостоятельно, используя, например, кардасы от контуров ПЧЗ старых телевизоров, так как это описано в Л.1.

Налаживание заключается в настройке контуров на частоту ПЧ. Если используют готовые контура ПЧ, то они уже предварительно настроены на 455 кГц. В этом случае потребуются небольшая подстройка контура T6 по минимальным искажениям демодулированного ЗЧ сигнала, а так же, подстройка контура T5 по получению наибольшей чувствительности.

Андреев С.

Литература:

1. Андреев С. Высокочастотный узел СВ-радиостанции с параметрической установкой частоты. ж. Радиоконструктор 03-2005, с. 2-3.

ПОЛЕВЫЕ И ДАЧНЫЕ АНТЕННЫ СВ-ДИАПАЗОНА

(начало в "РК 02-03-2005").

Работа полуволновой дипольной антенны над реальной землей.

Ранее была рассмотрена работа полуволновой дипольной антенны в свободном пространстве. Однако, реальная антенна все же установлена не в свободном пространстве, а над реальной землей. Земля существенно влияет на её параметры. Из-за отражения излученного антенной сигнала от поверхности земли происходят изменения в диаграмме направленности антенны. Появляется компонента с вертикальной поляризацией в суммарном излучении антенны. Возрастает усиление антенны, поскольку электромагнитная энергия излучается в полусферу, по сравнению со сферой для антенны, установленной в свободном пространстве. Входное сопротивление дипольной антенны, расположенной над реальной землей, может существенно отличаться от её сопротивления в свободном пространстве. Из-за влияния земли меняется резонансная частота антенны. Следовательно, для корректного понимания работы дипольной антенны, надо рассматривать антенну, установленную над реальной землей.

При помощи программы MMANA были просчитаны параметры полуволновой дипольной антенны, выполненной из медного провода диаметром 2 миллиметра, при размещении ее параллельно поверхности «средней» земли (проводимость 5-мСм/м, диэлектрическая проницаемость $\epsilon=13$) на высоте от 1,5 до 10 метров. На высоте менее 1,5 метра, из-за значительных потерь в земле, устанавливать дипольную Си – Би антенну диапазона 27-МГц не имеет смысла, а на высотах более 10 метров её параметры, за исключением усиления, начинают приближаться к ее параметрам в свободном пространстве. При расчете параметров антенны на высотах 1,5-3 метра использовалась программа NEC2 for MMANA, содержащая ядро NEC2. Эта программа позволяет получить более точные результаты при расчете горизонтальных антенн на малой высоте (по сравнению с длиной волны, на которой они работают) над землей. Программу NEC2 for

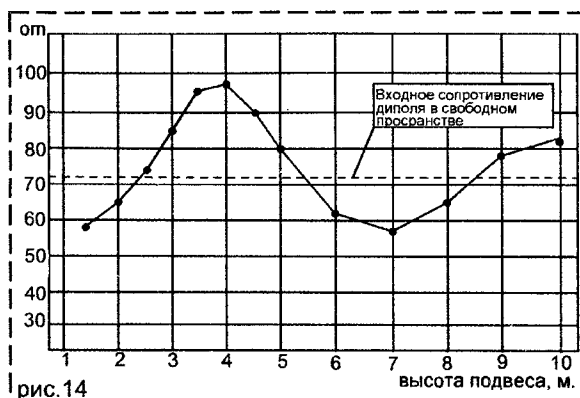


рис. 14

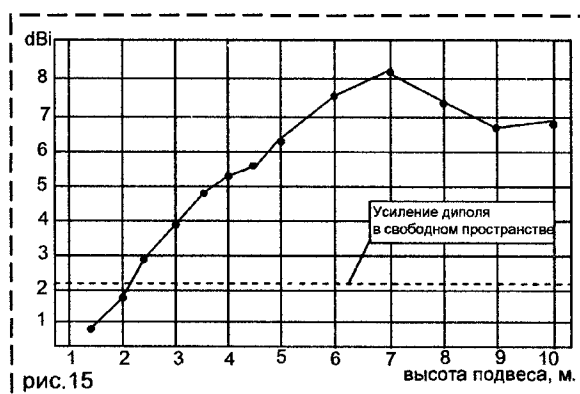


рис. 15

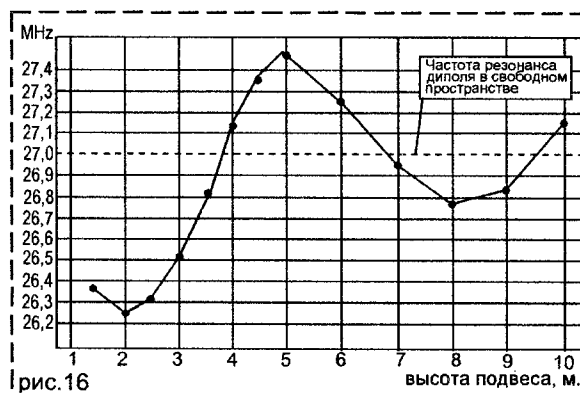


рис. 16

MMANA можно бесплатно скачать с Л.8. На высотах более 3 метров использовались возможности программы MMANA, которая работает на ядре MININEC. На этих высотах результаты, получаемые при помощи MININEC и NEC2 практически идентичны между собой.

График входного сопротивления полуволновой дипольной антенны в зависимости от ее высоты подвеса над реальной землей показан на рис. 14. При его построении антенна, выполненная из медного провода диаметром 2 мм, при помощи программы MMANA «настраивалась» в резонанс на

частоту 27-МГц. Иными словами, этот график показывает входное сопротивление полуволновой дипольной антенны с резонансной частотой 27-МГц, размещенной над землей. График усиления такой антенны в зависимости от ее высоты подвеса над реальной землей показан на рис.15. При построении этого графика антенна, выполненная из медного провода диаметром 2 мм, при помощи программы MMANA «настраивалась» в резонанс на частоту 27-МГц. Иными словами, этот график показывает усиление полуволновой дипольной антенны с резонансной частотой 27-МГц, размещенной над землей. Обратите внимание, что программа MMANA показывает усиление антенны на угле ее максимального излучения. График смещения резонансной частоты полуволновой дипольной антенны в зависимости от ее высоты подвеса над реальной землей показан на рис.16. В этом случае антенна, выполненная из медного провода диаметром 2 мм и длиной полотна 537мм, помещалась на разных высотах над землей. Напомним, что в свободном пространстве эта антенна имела резонанс на частоте 27-МГц. Ниже рассмотрим подробнее эти графики.

Обратившись к рис.14, определим, что антенна имеет входное сопротивление, близкое к 50 Ом на высотах подвеса 1,5 метра и 6-7,5 метра. Это позволит использовать для питания антенны 50-омный коаксиальный кабель, подключенный непосредственно к антенне, а затем и к Си – Би трансиверу. Полоса пропускания антенны на этих высотах подвеса, по КСВ в коаксиальном кабеле волновым сопротивлением 50 Ом <1,5:1 будет равна около 800-кГц. Полоса пропускания антенны на этих высотах подвеса, по КСВ в коаксиальном кабеле волновым сопротивлением 50 Ом <2:1 будет равна около 1500-кГц. Это позволит применять эту антенну эффективно практически на всем Си – Би диапазоне, разрешенном в России. Применение для изготовления полуволновой дипольной антенны провода большего диаметра позволит расширить полосу пропускания антенны. В процентном отношении это расширение будет таким же, как и для полуволновой дипольной антенны, находящейся в свободном пространстве. Полоса пропускания полуволновой дипольной антенны в зависимости от диаметра вибратора показана на рис.11. Конечно, предпочтительнее использовать диполь, установленный на высоте 6-7,5

метра, так как в этом случае антенна имеет достаточно высокое усиление, что иллюстрирует рис.15. На высоте 1,5 метра антенна имеет низкое усиление за счет того, что довольно значительная часть высокочастотной энергии, излученной антенной, рассеивается в тепло в реальной земле. С увеличением высоты подвеса отношение отраженной от земли электромагнитной волны к рассеиваемой в земле высокочастотной энергией растет, вследствие чего растет и усиление антенны.

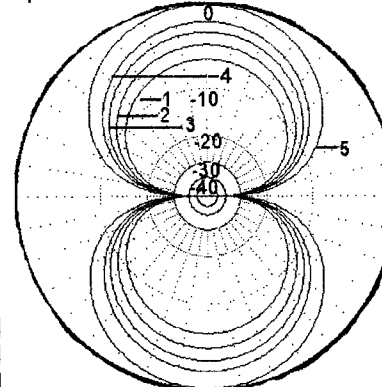
На других высотах подвеса (кроме 1,5 и 6-7,5 метра) входное сопротивление антенны будет достаточно высоким. В этом случае для её эффективного использования придется установить согласующее устройство между трансивером и антенной системой. Рис.14 позволяет ответить на загадку, с которой сталкивались многие радиолюбители. Например, у одного радиолюбителя к полуволновому диполю подключен 50-омный коаксиальный кабель и диполь эффективно работает на всем диапазоне, а другому радиолюбителю не удается достигнуть хорошего КСВ ни с коаксиальным кабелем 50 Ом ни с коаксиальным кабелем 75 Ом. Здесь дело в разной высоте подвеса антенн. Одному радиолюбителю удалось «угадать» нужную высоту, другому нет. Вносит свой вклад в сопротивление антенны и характеристики земли под ней. Например, если антенна установлена над плохой землей, то дождь, намочивший почву, может привести к улучшению ее проводимости, и, в результате этого, к изменению параметров антенны (входное сопротивление и резонансная частота). Особенно этот эффект проявляется на малых высотах подвеса антенны, реально до 0,2λ. При больших высотах подвеса этот эффект выражен слабо.

Очень интересный график приведен на рис.16. Он показывает смещение резонансной частоты антенны от ее высоты подвеса. Этот график говорит о том, что даже рассчитанная точно в резонанс для свободного пространства полуволновая дипольная антенна при подвесе ее в реальных условиях над землей может иметь частоту как выше, так и ниже резонансной для свободного пространства. А ведь формулы расчета дипольных антенн, приведенные во многих радиолюбительской литературе, даже те, что учитывают коэффициент укорочения, как раз и считают длину антенны для свободного пространства. Опять же можно

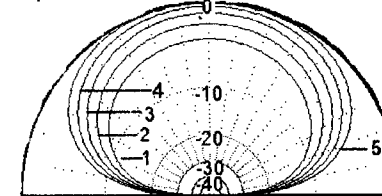
привести множество примеров, когда радиолюбители рассчитывают длину антенны по одной и той же формуле, а в зависимости от реальной высоты ее подвеса антенна имеет резонанс отстоящий вверх или вниз от расчетного. Все это говорит о том, что крайне желательно производить настройку полуволновой дипольной антенны относительно реальных условий ее установки. В противном случае можно ожидать падения эффективности работы этой антенны.

Теперь перейдем к диаграмме направленности полуволновой дипольной антенны, установленной над реальной землей. Диаграмма такой антенны по горизонтальной поляризации при высоте подвеса над землей 1,5; 2; 2,5; 3; и 3,5 метра показана на рис.17. Диаграмма направленности дипольной полуволновой антенны по горизонтальной поляризации при высоте подвеса над землей 4; 4,5; 5; 6 метра показана на рис.18. Диаграмма направленности по горизонтальной поляризации при высоте подвеса над землей 7; 8; 9; и 10 метра показана на рис.19. Эти диаграммы

Сечение диаграммы направленности горизонтальной плоскостью



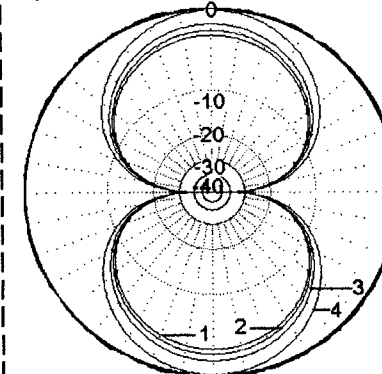
Сечение диаграммы направленности вертикальной плоскостью



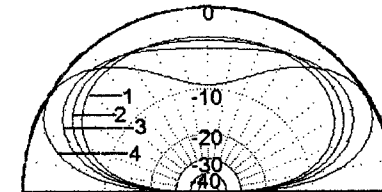
- 4,73 dbi = 0 db
 1. Высота подвеса 1,5 м над землей
 2. Высота подвеса 2 м над землей
 3. Высота подвеса 2,5 м над землей
 4. Высота подвеса 3 м над землей
 5. Высота подвеса 3,5 м над землей

рис.17

Сечение диаграммы направленности горизонтальной плоскостью



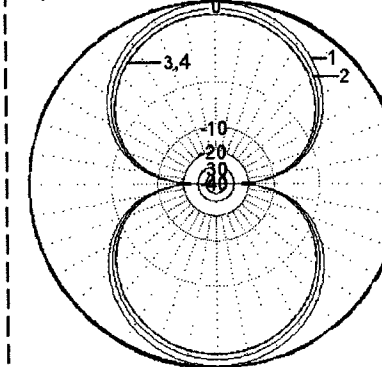
Сечение диаграммы направленности вертикальной плоскостью



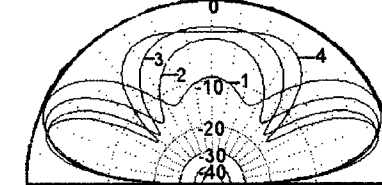
- 7,62 dbi = 0 db
 1. Высота подвеса 4 м над землей
 2. Высота подвеса 4,5 м над землей
 3. Высота подвеса 5 м над землей
 4. Высота подвеса 6 м над землей

рис.18

Сечение диаграммы направленности горизонтальной плоскостью



Сечение диаграммы направленности вертикальной плоскостью



- 8,02 dbi = 0 db
 1. Высота подвеса 7 м над землей
 2. Высота подвеса 8 м над землей
 3. Высота подвеса 9 м над землей
 4. Высота подвеса 10 м над землей

рис.19

получены при помощи программы MMANA. Расположение плоскостей среза диаграммы направленности показано на рис.7.

Руководствуясь этими рисунками, можно определить, что полуволновая дипольная антенна, расположенная на высоте 6-7,5 метра над реальной землей, и входное сопротивление которой близко к 50 Ом, имеет наиболее привлекательную диаграм-

му направленности. При размещении антенны выше возрастает уровень зенитного излучения. При расположении антенны на высотах ниже 6 метров уровень излучения под низкими углами к горизонту тоже падает и возрастает зенитное излучение. Уменьшается и усиление антенны за счет рассеяния в реальной земле высокочастотной энергии, излученной антенной.

Полуволновая дипольная антенна, размещенная над реальной землей, имеет некоторый уровень излучения с вертикальной поляризацией. Диаграмма направленности антенны по вертикальной поляризации имеет форму восьмерки, лепестки которой направлены вдоль полотна антенны. Диаграмма направленности дипольной полуволновой антенны по вертикальной поляризации при высоте подвеса над землей 1,5; 2; 2,5; 3; и 3,5 метра показана на рис.20. Диаграмма направленности антенны по вертикальной поляризации при высоте подвеса над землей 4; 4,5; 5; 6 метра показана на рис.21. Диаграмма направленности антенны по горизонтальной поляризации при высоте подвеса над землей 7; 8; 9; и 10 метра показана на рис.22. Эти диаграммы получены при помощи программы MMANA. Расположение плоскостей среза диаграммы показано на рис.23.

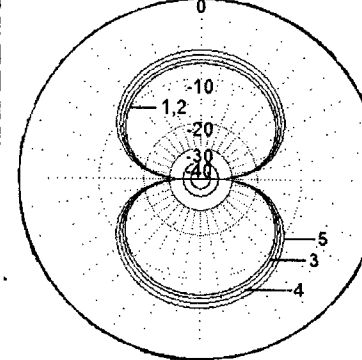
Руководствуясь этими рисунками, можно определить, что полуволновая дипольная антенна, расположенная на высоте 6-7,5 метра над реальной землей, и

входное сопротивление которой близко к 50 Ом, имеет неплохую диаграмму направленности по вертикальной поляризации, что позволит обеспечить работу в направлении, параллельном полотну диполя. При размещении антенны над землей выше 7,5 метров возрастает уровень зенитного излучения. При расположении антенны на высотах ниже 6 метров уровень излучения под низкими углами к горизонту падает и

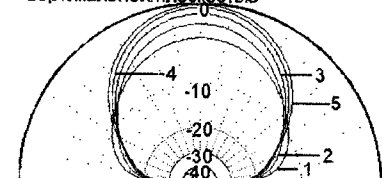
возрастает уровень зенитного излучения. Уменьшается усиление антенны за счет рассеяния в реальной земле высокочастотной энергии, излученной антенной.

Следует сказать, что при испытании в условиях города дипольной антенны Си-Би диапазона, установленной на высоте 3 метра над крышей 9 этажного дома, мной было замечено, что эта антенна работает так, как будто бы имеет круговую диаграм-

Сечение диаграммы направленности горизонтальной плоскостью



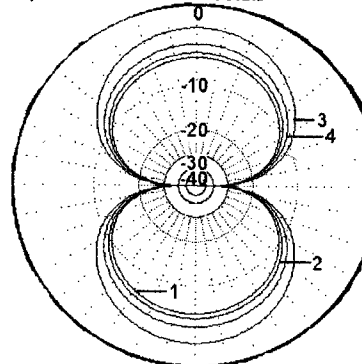
Сечение диаграммы направленности вертикальной плоскостью



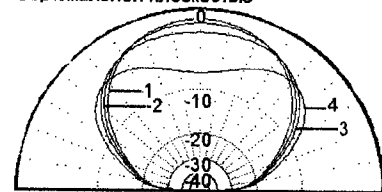
- 4,73 dbi = 0 db
 1. Высота подвеса 1,5 м над землей
 2. Высота подвеса 2 м над землей
 3. Высота подвеса 2,5 м над землей
 4. Высота подвеса 3 м над землей
 5. Высота подвеса 3,5 м над землей

рис.20

Сечение диаграммы направленности горизонтальной плоскостью



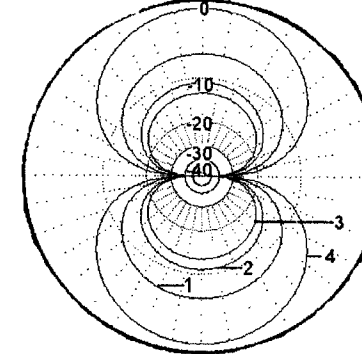
Сечение диаграммы направленности вертикальной плоскостью



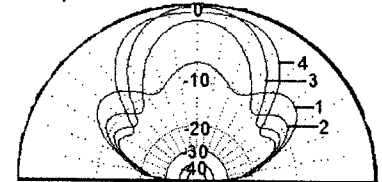
- 5,56 dbi = 0 db
 1. Высота подвеса 4 м над землей
 2. Высота подвеса 4,5 м над землей
 3. Высота подвеса 5 м над землей
 4. Высота подвеса 6 м над землей

рис.21

Сечение диаграммы направленности горизонтальной плоскостью

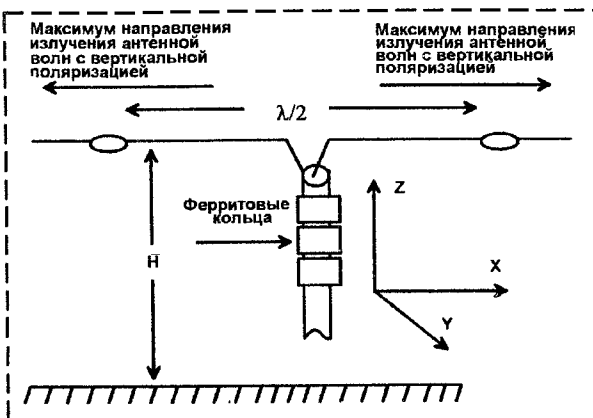


Сечение диаграммы направленности вертикальной плоскостью



- 5,53 dbi = 0 dbi
 1. Высота подвеса 7 м над землей
 2. Высота подвеса 8 м над землей
 3. Высота подвеса 9 м над землей
 4. Высота подвеса 10 м над землей

рис.22



параллельном полотну антенны работала за счет вертикальной поляризации. Радиолюбители – коротковолновики, использующие дипольные антенны, тоже часто отмечают, что прием в направлениях вдоль полотна антенны может быть гораздо лучшим, чем прием перпендикулярно полотну антенны, где антенна имеет максимум в диаграмме направленности по горизонтальной поляризации. И здесь все дело в том, что вдоль полотна антенны происходит прием волн с вертикальной поляризацией.

Григорьев И.Н.

му направленности. Конечно, в этом случае антенна в направлении перпендикулярном полотну антенны работала за счет горизонтальной поляризации, а в направлении

Литература:
8. <http://www.qsl.net/dl2kq/mmana/4-8.htm>.

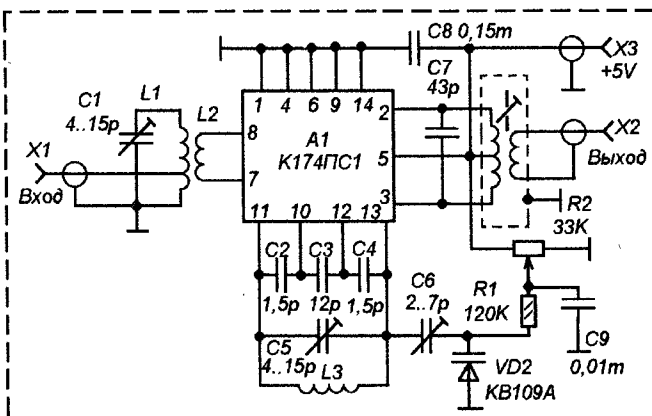
ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ.

СВ-РАДИОСТАНЦИЯ – ПРИЕМНИК НА 145МГц

Несколько лет назад по стране прошла волна повального увлечения СВ-радиосвязью, последствием которой стало то, что практически у каждого радиолюбителя есть комплект, хоты-бы, самодельных одноканальных радиостанций.

Для того, чтобы при помощи СВ-радиостанции можно было прослушивать сигналы радиолубительской УКВ-связи на частотах диапазона 145-146 МГц можно дополнить СВ-радиостанцию несложным конвертером, который удобнее всего сделать на микросхеме K174 ПС1.

Микросхема включена по типовой схеме. Входной контур L1-C1 настроен на частоту 145,5 МГц. Гетеродинный контур L3-C5 настраивают на частоту на 27 МГц ниже частоты входного сигнала. Гетеродинный контур перестраивается или подстраивается при помощи варикапа VD2, то что это – подстройка или перестройка по диапазону зависит от настройки конденсатора C6. Если ваша СВ-радиостанция многоканальная, то C6 устанавливают в положение минимальной емкости и R1 служит только для подстройки, а настройка на частоту выполняется синтезатором СВ-радиостанции, но если СВ-радиостанция одноканальная, то



настройка на станцию выполняется резистором R2 и емкость C6 должна быть такой, чтобы обеспечить нужные пределы этой настройки.

Катушки L1-L3 намотаны на керамических трубках от предохранителей диаметром 6,5 мм. L1 – 1+4 витка, L2 – 1,5 витка, L3 – 6 витков. Провод ПСР 0,7. Катушки L4 и L5 намотаны на каркасах от УПЧ3 старых телевизоров УПИМЦТ. L4 – 5+5 витков, L5 – 3 витка. Провод ПЭВ 0,23.

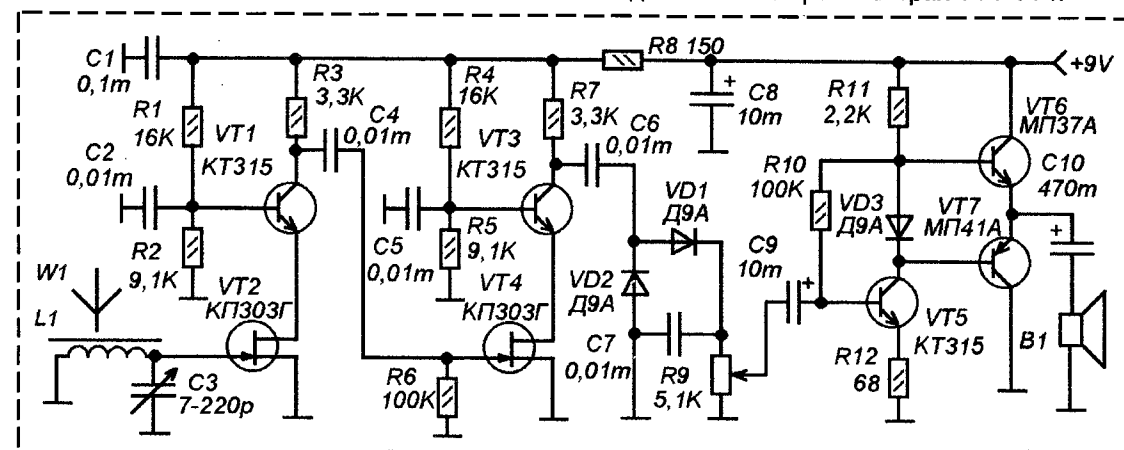
Практически весь конвертер собран в металлическом корпусе блока УПЧ3 телевизора типа УПИМЦТ. Плата блока демонтирована, а монтаж выполнен используя некоторые её дорожки. На торцах корпуса установлены три коаксиальных разъема. Переменный резистор установлен там же.

Горобец Н.А.

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

ритового стержня диаметром 8 мм и длиной 160 мм и расположенной на нем катушки L1. Настройка – переменным конденсатором C3.

Выделенный сигнал поступает на двухкаскадный УРЧ на транзисторах VT1-VT4.



Приемники прямого усиления не производятся промышленно. Причина в низкой чувствительности и селективности по соседнему каналу. Но им свойственны и достоинства, – простота изготовления в домашних условиях, легкость налаживания и, что самое важное, отсутствие чисто "супергетеродинных" помех, выражающихся в интерференционных свистах, зеркальных каналах приема, уводе частоты. Можно утверждать, что качественный прием АМ мощной радиостанции с минимальными искажениями и хорошим звучанием возможен только на приемник прямого усиления.

На рисунке приводится экспериментальная схема приемника прямого усиления, по формуле 2-V-2, обладающего чувствительностью не ниже многих карманных супергетеродинных "собратей по диапазону".

Приемник работает в СВ (MW), в местности, где уже не ведется трансляция на АМ-диапазонах (местная СВ-радиостанция отсутствует). В дневное время он легко принимает сигналы двух радиостанций, удаленных на значительное расстояние от точки приема, а ночью – эти же радиостанции, плюс множество дальних и зарубежных, работающих на средних волнах.

Уверен, что такое большое количество принимаемых радиостанций стало возможным именно после того, как закрыли местную, и она теперь больше не "забывает эфир".

Перейдем к схеме. Сигнал принимается на магнитную антенну W1, состоящую из фер-

Каскады выполнены по каскодным схемам на полевом и биполярном транзисторах. Высокое входное сопротивление первого каскада позволило подключить входной контур без катушки связи. Каскодная схема дает высокий коэффициент усиления и, при том, менее склонна к самовозбуждению, чем эквивалентный по усилению трех-четырехкаскадный обычный усилитель.

Детектор простой, на двух германиевых диодах, без начального смещения.

УНЧ – двухкаскадный на транзисторах VT5-VT7. Регулятор громкости – R9. Нагружен усилитель на динамик B1 сопротивление которого может быть от 4 до 50 Ом. Выходной каскад УНЧ выполнен в старых германиевых транзисторах типа МП.

Конструкция магнитной антенны – обычная. На ферритовый стержень надета гильза, склеенная из ватмана, которая служит каркасом для контурной катушки. Катушка содержит 80 витков провода ПЭВ 0,56, плотно виток к витку. Переменный конденсатор – одна секция переменного конденсатора от карманного радиоприемника. Если конденсатор двухсекционный, – его секции можно включить параллельно, тогда приемник будет принимать и часть длинноволнового диапазона (LW).

Можно использовать любой переменный конденсатор от АМ-радиоприемника, они обычно имеют минимальную емкость в пределах 4-10 пФ, а максимальную в пределах 180-300 пФ.

В приемнике можно использовать любые

диоды серии Д9, ГД507, Д18. Транзисторы КТ315 – с любым буквенным индексом, заменимы на КТ3102. Транзисторы КП303, так же, могут быть с любыми буквенными индексами. Транзистор МП37 можно заменить любым из МП35-МП38, транзистор МП41 – любым из МП39-МП42. В выходном каскаде транзисторы (VT6 и VT7) желательно выбрать с одинаковыми буквенными индексами.

Налаживание следует начать с УНЧ. После включения питания переведите R9 в нижнее по схеме положение. Измерить напряжение на эмиттерах VT6 и VT7. Подбором сопротивления R10 установить это напряжение равным половине напряжения питания. В динамике должно прослушиваться негромкое, едва заметное, шипение.

"ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ" РАДИОПРИЕМНИК

Слово "телевизионный" взято в кавычки по тому, что речь идет не о телевизоре, а об аппарате, принимающем только звуковое сопровождение, и выполненном на базе узлов и модулей старого 3-УСЦТ. Когда-то телевизоры этой серии пользовались большим спросом, – на них записывались в очередь, получали за особые заслуги. Сейчас же, всю эту "роскошь" безжалостно выбрасывают на помойку. Конечно, восстанавливать 3-УСЦТ с неисправным кинескопом уже экономически и морально не выгодно, но используя узлы и модули подготовленного на выброс телевизора можно сделать хороший радиоприемник, принимающий звуковое сопровождение телепередач. Скажите, – зачем он нужен? Такой приемник может послужить, например, в мастерской, то есть, там где желательно слушать телепередачи не отвлекаясь на изображение.

Для сборки приемника из готовых модулей 3-УСЦТ нужны следующие исправные модули: модуль радиоканала, в сборе с submodule СМРК и селекторами СКМ и СКД, можно без платы УСР; устройство выбора программ УСУ или СВП; блок управления в сборе с модулем УЗЧ и модуль питания. А так же, динамик. Модули разверток, цветности и соединений не нужны. Дополнительных деталей тоже не нужно.

Налаживание высокочастотной части начинают с проверки напряжений на коллекторах VT1 и VT3 (относительно минуса питания). Это напряжение (около 5-7V) устанавливают подбором сопротивлений R1 и R4, соответственно.

Если коэффициент усиления каскадов УРЧ окажется избыточным (большой уровень помех, искажения), его можно понизить включением в истоковые цепи полевых транзисторов постоянных резисторов сопротивлением 100-600 Ом. Коэффициент усиления УНЧ можно "подогнать" подбором сопротивления R12. Максимальный коэффициент усиления УНЧ будет, если R12 зашунтировать конденсатором на несколько микрофард.

Иванов А.

Вся часть схемы телевизора, включающая в себя модуль радиоканала, модуль выбора программ и блок управления с УЗЧ оставлена без изменений, сохранены и все ее межблочные соединения.

Изменения коснулись системы питания. Дело в том, что источник питания МП-3-3 категорически не желает работать, если нагрузка на его вторичных цепях меньше 20Вт. Срабатывает система защиты, и блок противно стрекочет. Самый простой способ это подгрузить его вторичную цепь 135V обычной лампой накаливания на 220V мощностью 25 Вт. Эту же цепь 135V можно использовать для питания варикапов селекторов каналов. В типовом 3-УСЦТ напряжение 31V из которого получают напряжение настройки, получается из напряжения 220V, взятого с вторичной цепи строчной развертки. В данном случае такого напряжения у нас нет, но есть 135V, и это напряжение мы просто подадим на контакт 2 разъема X6 идущего, обычно, от блока регулировок на плату соединений. А напряжения 15V (контакт 3 X6) и 12V (контакты 8 X6 и - (УЗЧ) подаем с выхода источника питания.

Вот, в общем, и все. Думаю, схему соединений 3-УСЦТ помнит (и "любит") каждый телемастер старше 30 лет, а если нет, – смотрите Л.1.

Каравкин В.

Литература:

1. С. А. Ельяшкевич. Цветные телевизоры 3-УСЦТ. М.: Радио и связь, 1989г.

НА ДВУХЦВЕТНОМ СВЕТОДИОДЕ ...

ЛОГИЧЕСКИЙ ПРОБНИК.

При налаживании и ремонте схем на цифровых микросхемах требуется простое, компактное и надежное устройство, показывающее логические уровни нуля, единицы, высокоомное состояние и наличие логических импульсов. Используя двухцветный красно-зеленый светодиод и одну микросхему серии К561, содержащую не менее трех инверторов можно сделать пробник, схема которого показана на рисунке 1.

Пробник питается от источника питания исследуемой схемы, его подключают при помощи двух проводников с "крокодилами" на концах.

Резисторы R1-R3 образуют входной делитель напряжения. Если щуп К никуда не подключен (или высокоомное состояние) напряжение равномерно распределено по делителю. Поэтому, на входе D1.1 будет логическая единица, а на входе D1.2 – логический ноль. В результате, на выходах D1.1 и D1.3 будут логические нули и оба кристалла двухцветного светодиода будут погашены. Если на щуп К подать логическую единицу, то баланс делителя нарушается и на вход D1.2 поступает напряжение логической единицы. На выходе D1.3 так же будет логическая единица и светодиод загорится красным цветом. Если же на щуп К подать логический ноль, то баланс делителя сместится в другую сторону и на входе D1.1 установится уровень логического нуля, а это приведет к зажиганию светодиода зеленым цветом.

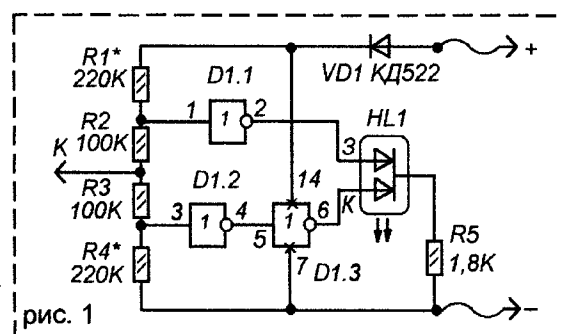


рис. 1

При логических импульсах светодиод либо переливается цветами (низкая частота) либо светится желтым цветом.

Диод VD1 предохраняет пробник от неверного подключения к цепям питания исследуемых микросхем. Пробник предназначен для работы с "полевой логикой", но им можно пользоваться и при проверке схемы на ТТЛ.

В данном случае пробник собран на микросхеме К561ЛН2, но можно использовать любую микросхему серии К561 с числом инверторов не менее трех (например, К561ЛА7, К561ЛЕ5, К561ЛЕ10, К561ЛА9 и др.). Светодиод – импортный двухцветный с тремя выводами (такие применяются в телевизорах и видеоманитофонах для индикации режимов "ON / OFF").

Все детали распаяны прямо на выводах микросхемы, затем все это помещено в корпус от маркера, в котором пишущий стержень заменен толстой иглой – щупом.

Налаживание заключается в подборе сопротивлений резисторов R1 и R4 так чтобы пробник работал правильно.

Пробник может питаться напряжением не ниже 4,5V и не более 15V. Он всегда должен питаться таким же напряжением как микросхемы исследуемой схемы.

"КОНТРОЛЬНАЯ ЛАМПА" АВТОЭЛЕКТРИКА.

Многие автолюбители ремонтируя электрооборудование автомобиля пользуются так называемой контрольной лампой. К сожалению, такой прибор может только показать наличие напряжения в цепи, но ничего не говорит о его полярности. А, между тем, неправильно подключенный по питанию электронный тахометр, часы, антирадар и другой прибор может легко выйти из строя.

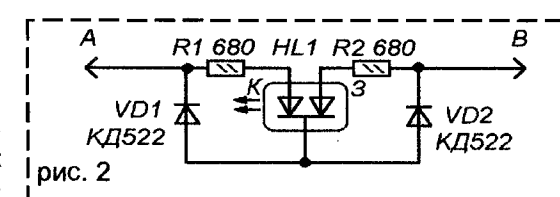


рис. 2

"Контрольная лампа" на двухцветном светодиоде (рис. 2) показывает не только наличие напряжения, но и его полярность. Например, если на "В" подать плюс, а на "А" минус, горит зеленый, а если сделать все наоборот загорится красный цвет.

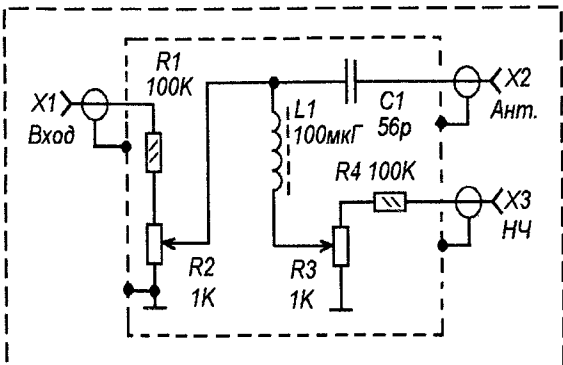
ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ РАДИОПРИЕМНИКОМ

Сейчас получают широкое распространение всеволновые радиовещательные приемники с цифровыми шкалами или синтезаторами частоты. В различной литературе публиковались статьи на тему как переделать такой приемник в частотомер, но все эти варианты переделки имели два существенных недостатка – требуется вторжение в схему приемника и индицируется частота, отличающаяся от измеряемой на величину промежуточной частоты.

Но зачем нужны все эти переделки ? Ведь, если вдуматься, любой радиовещательный приемник является готовым частотомером. У него есть вход – антенна, и шкала, даже не важно цифровая или аналоговая, пронумерованная в значениях частоты. Просто настраиваем приемник на частоту измеряемого напряжения и смотрим по его шкале частоту этого напряжения. Вот и все.

Остается только привести измеряемое напряжение в форму, удобную для приема на радиоприемник. То есть, нужно сделать амплитудную модуляцию сигнала и подать этот сигнал на антенный вход приемника.

Для измерения частоты нам потребуется как вспомогательный "инструмент" – низкочастотный генератор синусоидального сигнала. Такой прибор есть в каждой радиолюбительской мастерской. А если нет – пора задуматься над необходимостью его изготовления. А можно, вместо генератора, использовать сигнал, например, от аудиоплейера. Тогда частоту вы будете определять настраивая приемник по звукам любимой мелодии.



Чтобы измерять частоту нужно сделать амплитудный модулятор – делитель ВЧ и НЧ напряжения (делитель нужен по тому, что приемник – вещь чувствительная). Принципиальная схема делителя-модулятора показана на рисунке. Измеряемое ВЧ напряжение подается на разъем X1. Делитель на резисторах R1 и R2 понижает его более чем в 100 раз. А резистором R2 еще можно и регулировать это соотношение. Сигнал от генератора НЧ (или выхода аудиоплейера) подается на разъем X3. Делитель на R4 и R3 делит его, так же, более чем в 100 раз, а R3 позволяет регулировать глубину амплитудной модуляции.

На антенный вход приемника подают сигнал с разъема X3.

Приставка собрана в металлическом корпусе от неисправного переключателя "антенна - игра" 8-битной телевизионной игровой приставки (типа "денди"). Резисторы R2 и R3 расположены внутри корпуса.

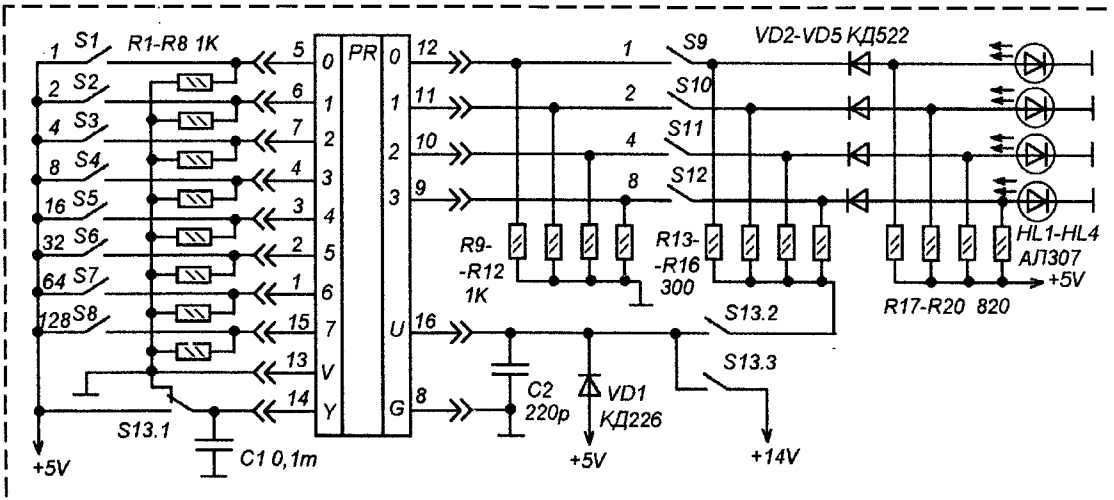
Диазоны измерения зависят от диапазонов АМ-приемника, лучше всего если это будет всеволновый приемник с плавным КВ-диапазоном (не растянутым на поддиапазоны).

Но такой способ не всегда годится для импортных или современных отечественных телевизоров, в которых строчник собран в один блок с умножителем.

В этом случае на помощь приходит китайский силовой трансформатор типа "ALG", на сетевое напряжение 230V и выходное 9V при токе 1 А. Накальную нить состарившегося кинескопа отключают от накальных цепей телевизора и питают напряжением 9 V от этого трансформатора, первичную обмотку которого включают в сеть 220V.

ПРОГРАММАТОР ППЗУ

загорятся светодиоды (HL1-HL4). Если светодиоды зажглись не все, которые надо, это значит, что не все выходы запрограммировались, поэтому, оставляете нажатой



Многие радиолюбители используют в своих поделках микросхемы ППЗУ, которые нужно предварительно запрограммировать. Чаще всего это однократно программируемые ППЗУ КР556РТ4, удобные, в основном, своей невысокой ценой.

Для занесения в ППЗУ нужной программы необходим программатор. Сейчас на рынках и через различные "интернет-посылторги" можно купить программатор, работающий совместно с персональным компьютером. Но, на мой взгляд, это имеет смысл только если вам необходимо постоянно программировать достаточно большое количество микросхем. Если же программированием вы занимаетесь крайне редко, можно вообще не покупать никаких программаторов, а спаять на макетной плате простейшее устройство, состоящее из панельки под ППЗУ, светодиодов, кнопок с фиксацией и одной тройной кнопки без фиксации.

Работают с таким программатором следующим образом, – кнопками S1-S8 устанавливаете адрес ячейки в двоичном коде (кнопка нажата – единица, отжата – ноль). Кнопками S9-S12 устанавливаете код записываемого числа (кнопка нажата – единица, отжата – ноль). Затем, кратковременно нажимаете кнопку S13 и отпускаете её. Продолжительность удержания S13 в нажатом виде не должна быть более 0,5 секунды. Просто, нажимаете её и сразу же отпускаете. После этого, на всех выходах, на которых должны быть единицы должны

только кнопку незапрограммированного выхода и повторно нажимаете и отпускаете S13. Если опять не получилось, – немного увеличьте напряжение +14V и попробуйте снова.

Схема питается от лабораторного источника, допускающего ток нагрузки не ниже 1 А. Источник имеет несколько регулируемых выходов. Можно использовать источник с одним регулируемым выходом (10-15V), а напряжение +5V получить от него же при помощи интегрального стабилизатора, например, КР142ЕН5А.

Обычно, программы для ППЗУ выложены в литературе в виде таблицы 16-ричных цифр, поэтому, чтобы не запутаться нужно либо таблицу заранее переписать на двичную систему, либо пользоваться таблицей соответствия двоичного и 16-ричного кодов:

0	0000	A	1010
1	0001	B	1011
2	0010	C	1100
3	0011	D	1101
4	0100	E	1110
5	0101	F	1111
6	0110		
7	0111		
8	1000		
9	1001		

Например, адрес "9F" будет выглядеть в двоичном коде так : "10011111".

Куликов В.С.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Один из способов заставить нормально работать телевизор с кинескопом с понизившейся эмиссией, – повышение напряжения накала кинескопа. Обычно, с этой целью наматывают дополнительные витки на катушку строчного трансформатора и включают их последовательно накальной обмотке.

ГРОЗОЗАЩИТА КОМПЬЮТЕРНОГО ТВ-ТЮНЕРА

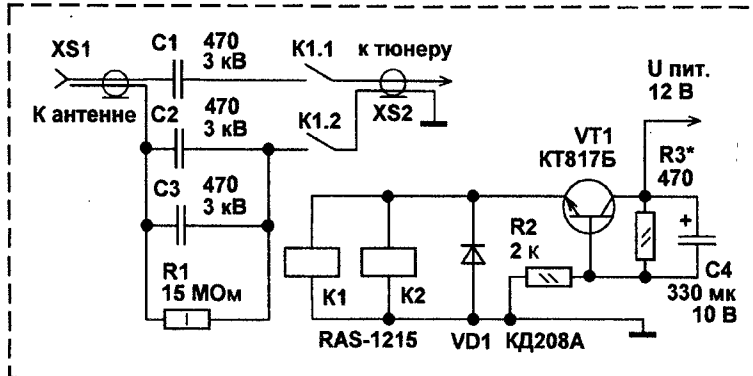
При подключении к компьютеру многочисленных внешних устройств, становится актуальной задача защиты от неблагоприятных внешних воздействий компьютерного оборудования, стоимость которого даже без учёта стоимости хранящейся на нём информации зачастую превышает несколько десятков тысяч рублей даже у обычного

домашнего пользователя ПК. Так, после приобретения компьютерного «внутреннего» PCI-тюнера, в случае использования внешней индивидуальной ТВ-антенны, крайне желательна установка дополнительного внешнего защитного узла, снижающего риск повреждения дорогостоящего оборудования.

Устройство, схема которого показана на рисунке, обеспечивает гальваническую развязку компьютера от телевизионной антенны и автоматически отключает антенну от тюнера, когда компьютер выключен. Гальваническая развязка компьютера от антенны обеспечивается высоковольтными керамическими конденсаторами C1 – C3. Подобные конденсаторные изоляторы применяются в бытовых телевизорах с бестрансформаторным, дроссельным импульсным блоком питания. Для выравнивания электрических потенциалов компьютера и антенны применён высоковольтный резистор R1.

Очень немногие из нас, уходя из дома, отключают от электрических и сигнальных розеток многочисленные домашние устройства. В большинстве случаев в этом и нет особой необходимости, но в ряде ситуаций, может оказаться уместным. Несложный узел на электромагнитных реле K1, K2 и транзисторе VT1 отключает антенну автоматически при выключении компьютера, что на несколько тысяч вольт повышает устойчивость оборудования при ударе молнии. Конечно, если молния ударит именно по вашей антенне, то даже при очень хорошем её заземлении, в 99 % случаев последствия окажутся очень

печальными для вас. Но если молнии, например, больше понравится антенна соседа или ближайшее дерево, то те несколько



единиц тысяч вольт разности потенциалов, что придётся на ваше оборудование, возможно, не причинят вам большого материального и морального ущерба.

При включении питания компьютера конденсатор C4 разряжен, током заряда этого конденсатора полностью открывается транзистор VT1, контакты обоих электромагнитных реле замыкаются, антенна оказывается подключенной к входу тюнера. Так как для удержания якоря реле требуется меньший ток через обмотку, то в дальнейшем реле питаются пониженным напряжением.

Устройство может быть смонтировано объёмным способом в небольшой жестяной баночке из под детского питания. Следует уделить внимание тщательной экранировке и пробивным искровым зазорам между деталями и их выводами. В качестве электромагнитных реле можно использовать малогабаритные RAS-1215 с сопротивлением обмотки 400 Ом от неисправной автомобильной сигнализации. Конденсаторы C1 – C3 импортные малогабаритные высоковольтные керамические, можно использовать и аналогичные отечественные, например, K15-5. Резистор R1 — высоковольтный КЭВ, C3-6, C3-14, мощностью 0,5 – 1 Вт. Противоэздратоковый диод VD1 любой из серий KD208, KD208, KD243, 1N4001...1N4007. Транзистор KT817Г можно заменить на любой из серий KT815, KT817, KT961, 2SC2331.

Применение описанного устройства не обязательно ограничивать лишь защитой компьютера. С равным успехом оно сможет защитить ваш телевизор, видеомагнито-

фон, автономную DVD-«писалку». В случае если защищаемый аппарат будет подключаться к кабельной телевизионной сети, то его можно максимально упростить, оставив лишь элементы C1 – C3, R1 и разъёмы подключения. Следует отметить, что конденсаторные изоляторы не будут лишним использовать и при подключении приёмных устройств к коллективной антенне, поскольку из-за нерадивых электриков или изобретательного телезрителя-соседа нельзя исключать появления на сигнальном коаксиальном кабеле опасного напряжения осветительной сети 220 В.

Если вы изготовите описанное выше устройство или подобное ему, то его нали-

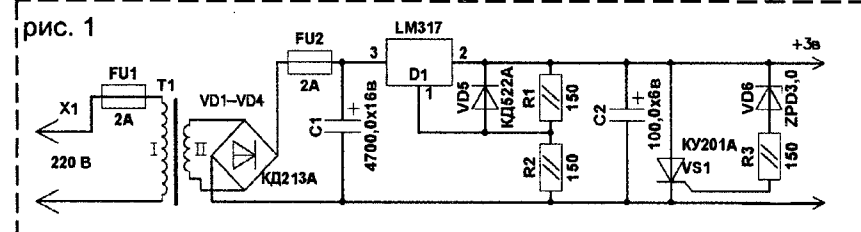
чие не отменяет обязательного тщательного заземления приёмной антенны. В случае же, если вы, находясь дома, видите и слышите приближение грозы, не полнитесь лишний раз отключить дорогостоящую технику от сети переменного тока 220 В и от источников сигналов, поскольку нет никакой необходимости лишний раз испытывать судьбу и надёжность вашей домашней техники.

Бутков А.Л.

Литература : 1. А. Бутков. Грозазащита телефонного аппарата. Радиоконструктор, 2001, №12, стр. 18-19.

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ФОТОАППАРАТА SAMSUNG

Большая потребляемая мощность цифровых фотоаппаратов вынуждает использовать несколько комплектов аккумуляторов. Выходом из данной



ситуации может стать выносной сетевой адаптер. Какой сделать блок питания импульсный или обычный линейный стабилизатор с трансформатором? Вначале автор изготовил обычный блок питания Рис1. Сетевое напряжение 220 вольт пройдя через трансформатор T1 выпрямляется диодным мостом VD1-VD4 и фильтруется конденсатором C1, а потом стабилизируется линейным стабилизатором на уровне 3 вольта. Цепочка VS1, VD6, R3 необходимы для защиты от перенапряжения, в случае выхода из строя стабилизатора. Недостаток проявился в виде падения напряжения 3-5 вольт на стабилизаторе D1 при токе потребления 1-1,5 ампера. Мощность нагревающая радиаторы диодов VD1-VD4 и микросхемы D1 превышает потребляемую-полезную мощность. Поэтому было принято решение собрать импульсный блок питания Рис2. Он собран по схеме так называемого обратного импульсного преобразователя напряжения на микросхеме D1 типа

UC3842, отечественный аналог KP1033EY10. Сетевое напряжение пройдя через высокочастотный и низкочастотный заградительный фильтр L1, C1, C4, C5 поступает на диодный мост VS1-VD4 и

сглаживается ёмкостью C8. Резистор R7 необходим для ограничения тока зарядки конденсатора C8 и тем самым защищает диоды VD1-VD4 от разрушения. Положительное напряжение через резистор R12 постепенно начнет заряжать конденсатор C9. По достижении 14,5-17,5 вольт (зависит от конкретной микросхемы) запустится генератор микросхемы D1. Дальнейшее питание на микросхему будет поступать с вторичной обмотки T1, через диод VD7 и резистор R14. Ёмкость C11 необходима для сглаживания высокочастотных выбросов, а стабилитрон VD8 ограничивает напряжение в случае обрыва цепей обратной связи. Частота генератора в микросхеме D1 стабильна и зависит от цепочки C6, R8. Предварительно C6, R8 можно выбрать исходя из графика рис 3. При номиналах указанных на схеме она составляет 40кГц.

Делитель напряжения R4, R5 в цепи усилителя сигнала ошибки вывод 2(D1) обеспечивает регулировку и стабилизацию

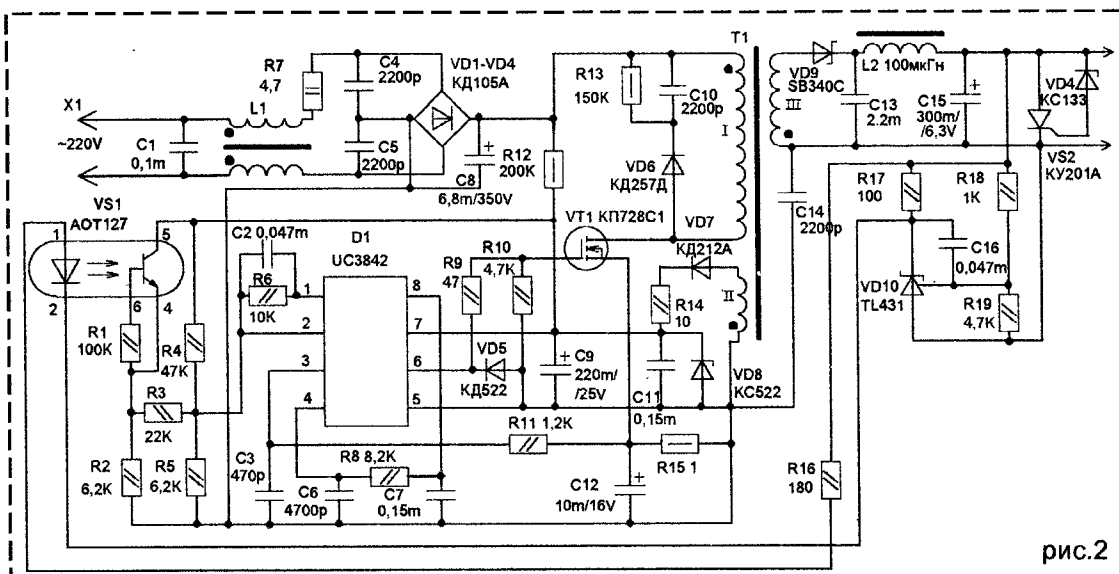


рис.2

напряжения с помощью первичного контура регулирования. Вторичный контур регулирования состоит из цепочки R1-R3, R17-R19, VS1, VD10 и обеспечивает ограничение выходного напряжения на уровне 3 вольт. Датчик тока R15 необходим для защиты силового транзистора VT1 от пробоя, где то на уровне 1 ампер. Напряжение с датчика тока поступает через НЧ-фильтр R11, C3 на вход 4 (D1) и при напряжении 1 вольт отключают генератор. Оксидный конденсатор C12 значительно ослабляет коммутационные помехи и тем самым предотвращает ложное срабатывание защиты. Демпферная цепь R13, C10, VD6 включенная параллельно накопительной обмотке трансформатора T1 подавляет свободные колебания. Напряжение с третьей обмотки T1 выпрямляется диодом шотки VD9. Далее напряжение сглаживается и фильтруется дросселем L2 и конденсаторами C13, C15. Тиристор VS2 и диод VD4 защищают нагрузку от перенапряжения.

В устройстве рис. 1. можно использовать готовый трансформатор мощностью 15-20вт и вторичной обмоткой рассчитанной на напряжение 7-9 вольт и ток 1,5ампера. Для охлаждения диодов VD1-VD4 и микросхемы D1 был использован игольчатый радиатор размером 40х80х35мм. Резистором R3 подбирают момент включения тиристора VS1 на уровне 3,2 вольта.

Блок питания рис.2. собран на печатной плате из одностороннего стеклотекстолита рис.4. размером 50х75мм., и помещен в стандартный корпус от блока питания детской игровой приставки. Для трансфор-

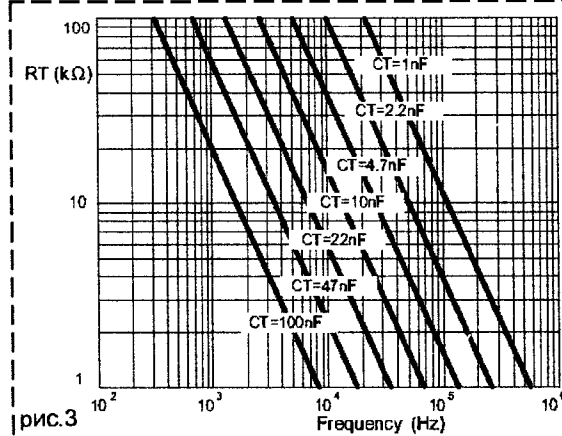


рис.3

матора T1 был использован стандартный каркас и Ш-образный ферритовый магнитопровод от ТМС-15. Для нормальной работы в обратнотокном блоке питания сердечник необходимо доработать. Для этого стачиваем алмазным надфилем среднюю часть керна, так чтобы зазор был равен 0,32мм. Первичная обмотка намотана проводом ПЭВ-2 диаметром 0,143мм и содержит 240витков. Вторичная, намотана тем же проводом и содержит 46витков. Третья обмотка намотана проводом ПЭВ-2 диаметром 0,9мм и составляет 10 витков. Первичную обмотку мотаем в два этапа: два слоя по 60витков затем вторичную обмотку, а потом еще два слоя первичной обмотки. Вторичную обмотку мотаем равномерно поверх остальных. Между каждым слоем прокладываем изоляцию из тонкой трансформаторной бумаги, а между вторичными обмотками используем бумагу потолще.

Начало и конец обмоток необходимо подвести к штырькам каркаса как показано на рис. 4. Дроссель L1 намотан на ферритовом кольце K20х10х5 скрученным между собой двойным проводом МГТФ-0,12 и состоит из 30 витков.

Дроссель L2 представляет собой ферритовую трубку диаметром 4,5мм. и длиной 20мм. внутрь которой пройдет провод ПЭВ-2 диаметром 0,9мм. Такие дроссели иногда применяются в стандартном телевизионном блоке питания МП3-МП4. Конденсаторы C1, C4, C5, C10, C14 типа К73-17 рассчитанные на напряжение 400-600 вольт. Керамические типа КМ или аналогичные. Электролитические конденсаторы использовались импортные ввиду их малого размера. Все резисторы типа МЛТ. Транзистор VT1 и диод VD9 установлены без радиатора.

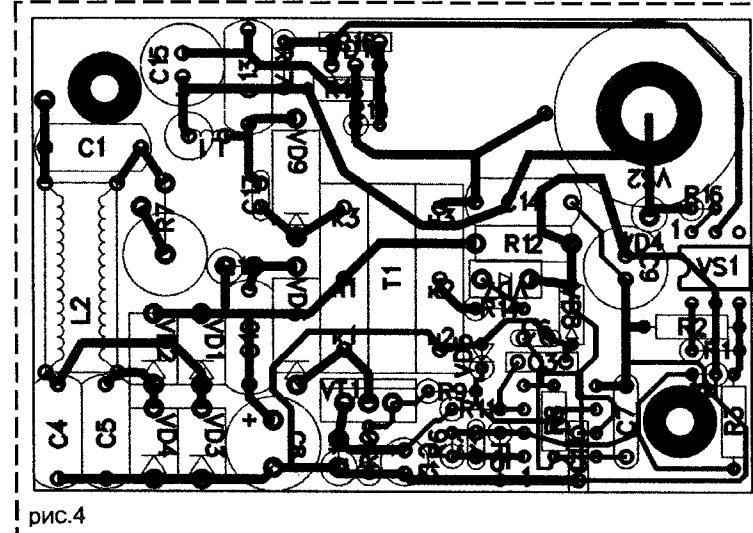


рис.4

Настройка заключается в подборе резистора R8 так чтобы частота преобразователя была около 40кГц. При необходимости резистором R5 подстраиваем выходное напряжение 3 вольта под нагрузку. А резистором R2, без нагрузки.

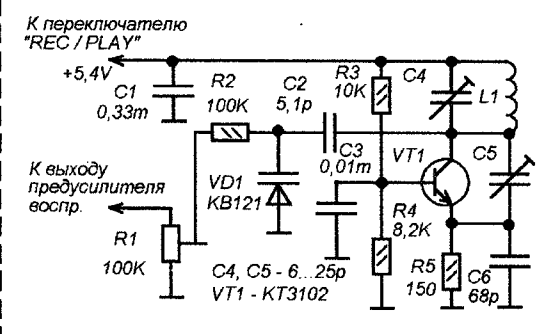
Абрамов С.

РАДИОАДАПТЕР ДЛЯ МАГНИТОЛЫ

Многие любители хорошей музыки часто переписывают друг у друга аудиокассеты. Но, для этого нужно иметь или хорошую двухкассетную магнитоу или два музыкальных центра, так как только у них есть аудио входы и выходы. К сожалению, такой аппаратурой можно владеть и пользоваться только если вы живете дома. В студенческом же общежитии она может просто "исчезнуть", поэтому приходится пользоваться недорогой и компактной магнитолой, которую можно всегда носить с собой, и даже записывать на неё лекции. Но проблема в том, что у таких магнитол никогда нет аудио входов и выходов.

Поэтому я установил в свою магнитоу простой радиоадаптер, который включается всегда, когда включено "Tape" и "Play". Адаптер работает на частоте FM-диапазона и всегда может быть успешно принят на FM-приемник другой магнитолы, расположенной на расстоянии не более одного метра от моей.

Принципиальная схема адаптера показана на рисунке. Фактически, это широкоизвестный "шпионский радиомикрофон", но без антенны и питающийся от источника напряжением 6V (источник питания магнитолы). Роль передающей антенны выполняет катушка колебательного контура.



Катушка L1 – бескаркасная, ее диаметр 10 мм, намотка – 6 витков ПЭВ 0,61.

Настраивают адаптер подстроечными конденсаторами C4 и C5 (на нужное место диапазона) и резистором R1 (глубина модуляции).

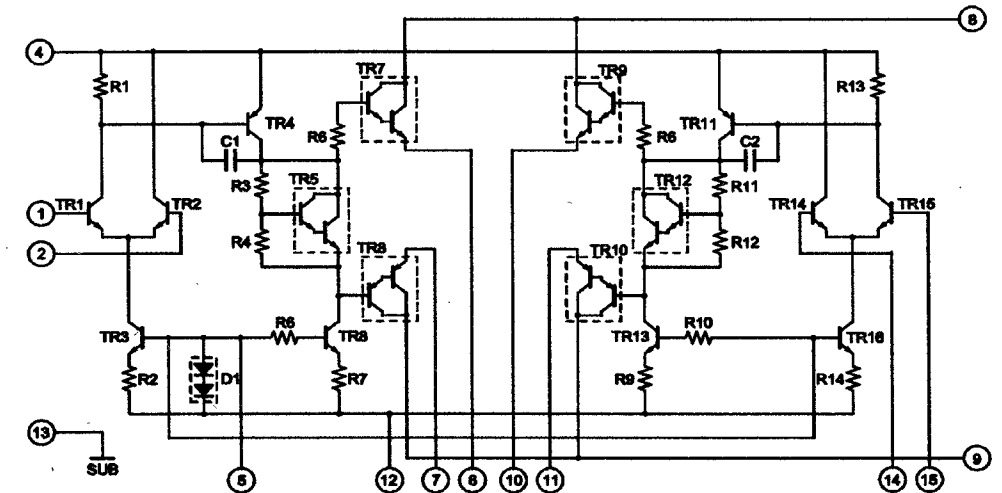
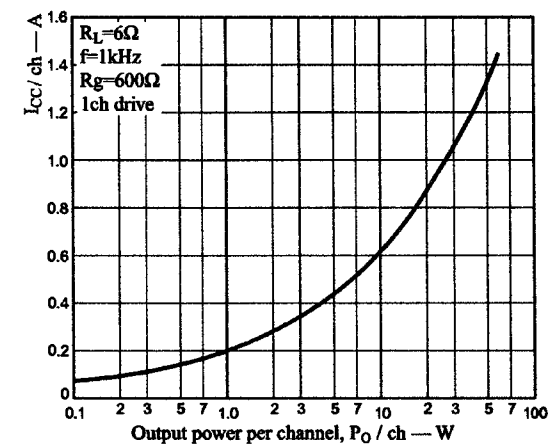
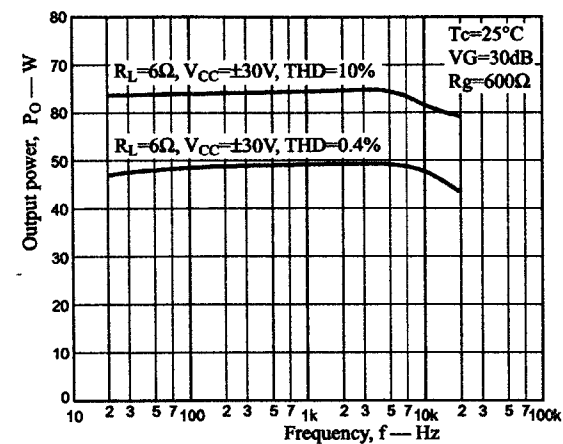
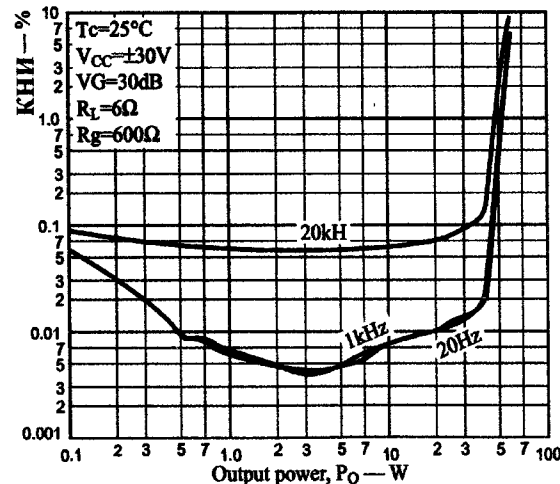
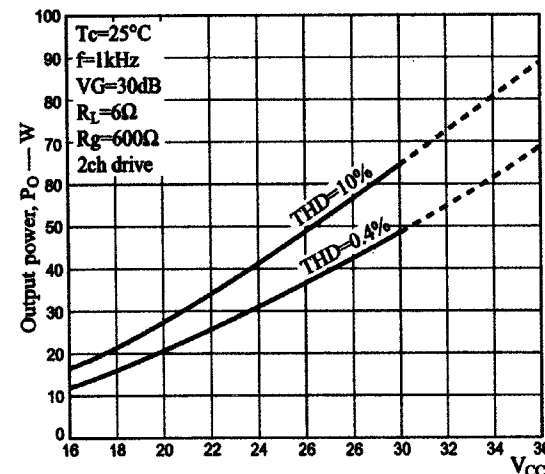
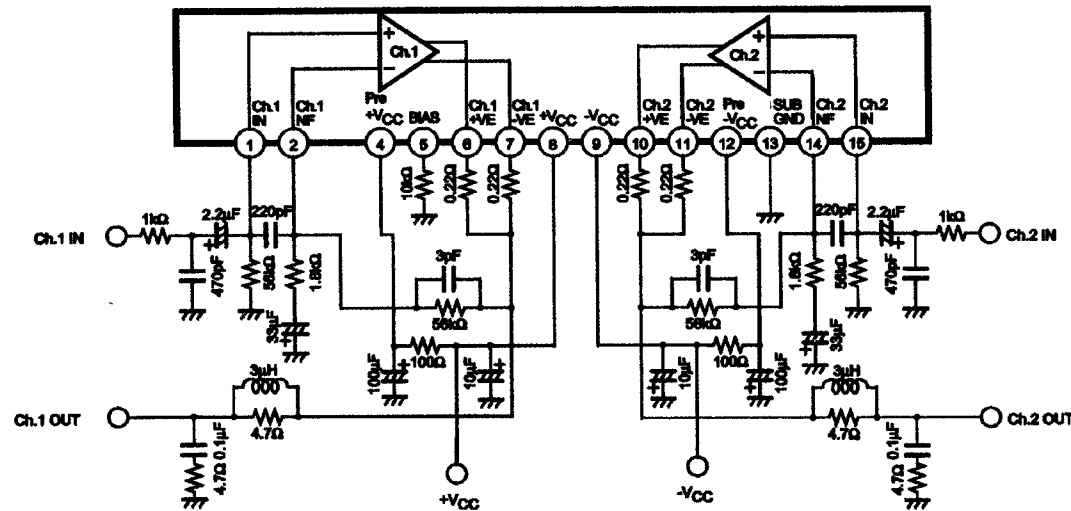
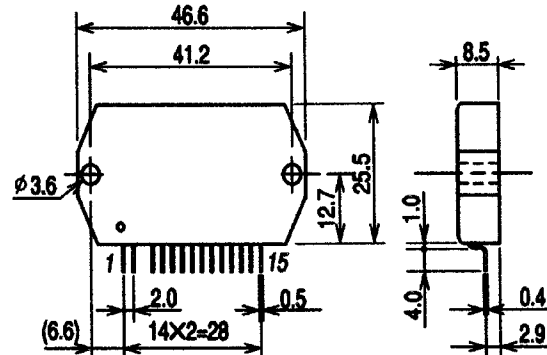
Котов В.А.

МИКРОСХЕМА УМЗЧ STK402-070

Микросхема выполнена по гибридной технологии, производитель SANYO, содержание – двухканальный УМЗЧ 2х40W, с низким уровнем нелинейных искажений. Работает с двухполярным питанием и предназначена для применения в аудиоцентрах, активных акустических системах и т.п.

ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания $\pm V_{CC}$ 16...44V.
(номинальное 30V).
2. Максимальный ток потребления 1,5A.
3. Выходная мощность при
 - а) КНИ $\leq$ 10%, $V_{CC} = \pm 30V$, $R_n=60\Omega$..2х60W.
 - б) КНИ $\leq$ 0,4%, $V_{CC}=\pm 30V$, $R_n=60\Omega$..2х40W.
 - в) при $V_{CC} = \pm 40V$, $R_n=60\Omega$ 2х70W.
4. КНИ при выходной мощности 5W,
 $V_{CC} = \pm 30V$, на частоте 1 kHz 0,01%.
5. Входное сопротивление 50 kOm.
6. Номинальный ток покоя 40mA.
7. Постоянное напряжение на выходе
относительно общего провода .. ≤ 170 mV.
8. Частотный диапазон, при неравномерности 3 дБ, 20-50000Hz.



Есть целая серия микросхем STK402-XXX, все микросхемы имеют аналогичные типовые схемы включения и сходные параметры. В обозначении последние цифры (XXX)

обозначают максимальную мощность (например, STK402-020 – максимальная мощность 20W, а STK402-070 – 70W). Различаются они и напряжением питания.

ЧАСТАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ СБОРКИ УПЧЗ-2М

Сборки УПЧЗ-2М применялись в каналах ПЧ звука телевизоров 3-УСЦТ-4-УСЦТ, "Юность-312д" и многих других, выпущенных в 1985-95 годах. Неисправность проявляется как полное отсутствие звука или слабый звук, который временами усиливается. Данную неисправность легко обнаружить легким постукиванием по сборке, – при этом будет слышен треск в динамиках. Устраняется заменой сборки.

В случае отсутствия новой сборки старую

можно попробовать отремонтировать. Для начала, не выпаивая её из платы, прогреваем 8 и 9 вывод слегка наклоняя корпус сборки влево (первый вывод снизу), а затем повторяем проверку постукиванием. Если так неисправность устранить не удалось, тогда аккуратно надрезаем пластмассовый корпус острием скальпеля и снимаем крышку. При осмотре под лупой подпаянных ножек обнаруживаем микротрещины, как правило, возле 8 и 9 вывода. Пропаиваем паяльником и закрываем крышку.

Данным способом удалось отремонтировать несколько десятков сборок.

Абрамов С.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАЗМАГНИЧИВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ТЕЛЕВИЗОРЕ

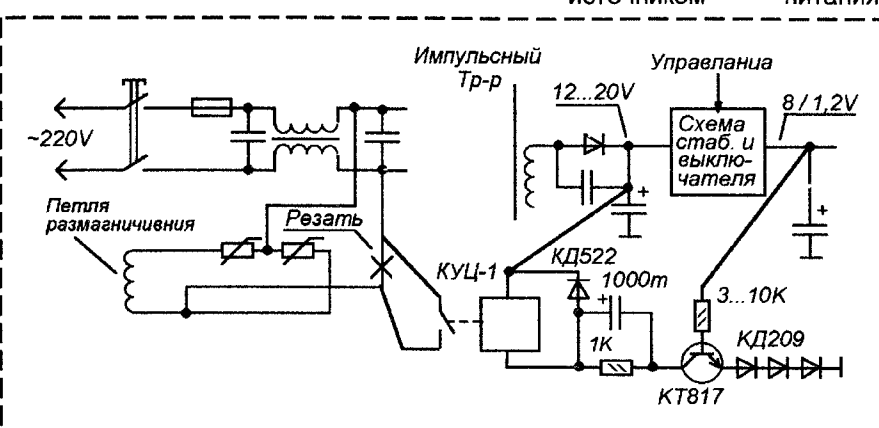
Система размагничивания кинескопа всегда подключена по цепи сетевого питания. В момент подачи сетевого напряжения она формирует импульс магнитного поля, который размагничивает кинескоп. В старых телевизорах это происходило при

каждом включении телевизора, так как включение производилось либо при помощи механического сетевого выключателя, либо при помощи реле, дублирующего его. В современных телевизорах система размагничивания так же подключена после механического выключателя, но механическим выключателем в этих телевизорах пользуются крайне редко. В основном включение и выключение производится переводом в дежурный режим и выходом из него при помощи пульта ДУ. При этом система размагничивания кинескопа не функционирует. А это приводит к накоплению намагничивания на кинескопе, появлению цветных пятен, искажений изображения. Конечно, можно чаще пользоваться механическим выключателем, но источник питания телевизора импульсный и, вдобавок, механический выключатель не рассчитан на такое интенсивное использование. Поэтому, частое пользование механическим выключателем снижает надежность телевизора (большинство импульсных источников питания как раз портятся именно в момент включения в сеть).

В некоторых телевизорах фирм SONY, SANYO используется отдельное электромагнитное реле, которое в момент включения телевизора из дежурного режима в рабочий подключает к сети систему размагничивания кинескопа. Такое же реле я предлагаю устанавливать и во все другие современные телевизоры, тем более что переделка телевизора очень несложная.

На рисунке приводится фрагмент схемы типового источника питания. Переключение

ждушего / рабочего режимов обычно осуществляется коммутацией напряжения 8V, которое служит источником питания



радиоканала и всего малосигнального тракта. В дежурном режиме это напряжение понижается до уровня 0...1,5V (у разных телевизоров).

Петля размагничивания через два терморезистора подключена к сети на выходе LC-фильтра. В разрыв дорожки, идущей к петле от сетевого источника включаются контакты реле КУЦ-1 (это реле применялось как выключатель питания в телевизорах 3-УСЦТ с дистанционным управлением). Питается обмотка реле от выхода одного из выпрямителей вторичных цепей импульсного трансформатора источника питания, дающего напряжение 12-20V. Коммутируется реле ключом на транзисторе KT817, на базу которого подается напряжение с выхода управляемого стабилизатора напряжения 8V, который служит дежурным выключателем телевизора. Поскольку, во многих телевизорах в выключенном состоянии напряжение 8V понижается не до нуля, а до уровня 1-1,5V, то в эмиттерную цепь транзистора включены диоды, которые компенсируют это напряжение. Количество этих диодов должно быть таким, чтобы напряжение на эмиттере транзистора было равно или больше напряжения на выходе управляемого стабилизатора в то время, когда телевизор в режиме дежурного выключения (St-by).

Теперь, при каждом включении телевизора пультом, будет открываться транзистор и реле будет включать петлю размагничивания, которая размагничивает кинескоп.

Каравкин В.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОИГРЫВАТЕЛЯ ГРАМПЛАСТИНОК К АУДИОЦЕНТРУ

После переделки схема выглядит так, как показано на рисунке 2. На входах включены истоковые

Не так давно, виниловые грампластинки были самым массовым носителем музыкальных записей, а электрофон был даже еще более популярным аппаратом, чем сейчас CD-проигрыватель. Но, время не стоит на месте, и грампластинки были практически полностью вытеснены компакт-дисками.

Уже невозможно найти в продаже новый аудиоцентр, в котором есть проигрыватель виниловых дисков. А ведь, грампластинки выпускались миллионными тиражами, и теперь вынужденно лежат без дела у многих любителей музыки. К сожалению, далеко не все переиздано на CD.

Если в вашем распоряжении есть какое-либо электропроигрывающее устройство (ЭПУ) с пьезокерамическим звукоснимателем, например, от старой ламповой радиолы или электрофона типа "Аккорд" или "Юбилейный" – на его основе можно сделать дополнительный модуль к современному аудиоцентру.

Но проблема в том, что входные параметры большинства аудиоцентров (у которых есть линейный вход) не соответствуют требованиям, необходимым для успешной работы с пьезокерамической головкой звукоснимателя. Напомню, что главная особенность такой головки в её очень большом выходном сопротивлении (более 1 МОм). В то время, как входное сопротивление линейного входа аудиоцентра редко бывает более 100 кОм. В результате, при непосредственном подключении пьезокерамического звукоснимателя к такому входу, звучание искажается, заваливаются высокие частоты, снижается громкость, образуется характерное "бубнение". Простейший выход из этого положения – повысить входное сопротивление линейного входа аудиоцентра.

На рисунке 1 приводится схема входных цепей линейного входа такого популярного аудиоцентра, как LG-FHH-170AX. Номинальное входное напряжение этого входа 500mV, а сопротивление около 70 кОм (вообще, вход аудиопроцессора имеет чувствительность 50-100 mV, поэтому включен делитель на резисторах).

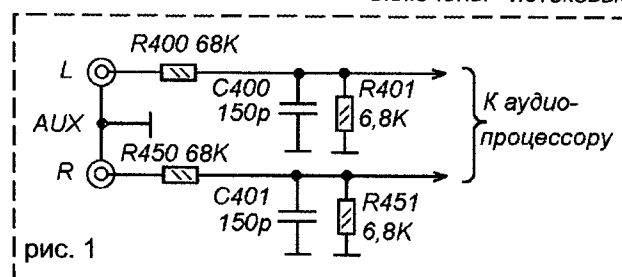


рис. 1

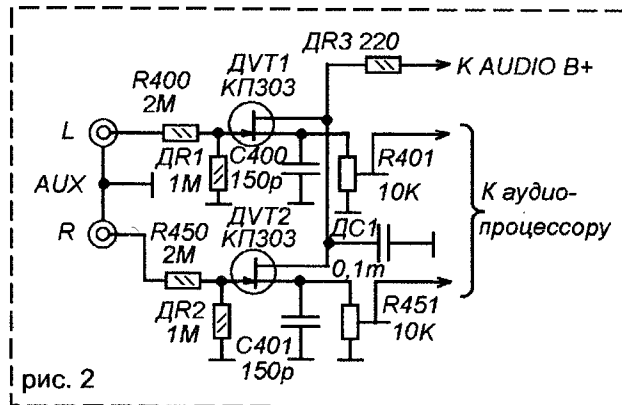


рис. 2

повторители на полевых транзисторах VT1 и VT2. Кроме того, сопротивления резисторов R400 и R450 увеличены до 2 МОм. В результате, входное сопротивление входа теперь около 3 МОм, а чувствительность около 150 mV. Резисторы R401 и R451 заменены подстроечными сопротивлениями 10 кОм, с их помощью можно подстроить чувствительность входа так, чтобы уровень громкости воспроизведения грамзаписи был таким же, как при воспроизведении компакт-дисков.

Питаются дополнительные истоковые повторители через дифференцирующую цепь напряжением 11,7V от источника питания музыкального центра (шина AUDIO B+).

Монтаж дополнительных истоковых повторителей выполняется объемным способом непосредственно на печатной плате MAIN и контактах входных аудиогнезд.

Таким же образом можно доработать любой аудиоцентр, имеющий аудиовход, а если аудиовхода нет, – его можно сделать.

Братинский А. В.

УСИЛИТЕЛЬ "ЭКОНОМ-КЛАССА" ДЛЯ ДОМАШНЕГО АУДИОЦЕНТРА

Особенность этого усилителя в низкой себестоимости при достаточно высоких параметрах. Усилитель построен по комбинированной схеме, в которой есть один мощный низкочастотный канал (40 W), воспроизводящий частоты до 400 Гц и стереоусилитель, каналы которого выполнены по двухканальной СЧ-ВЧ схеме, в которой СЧ (300-4000 Гц) и ВЧ (3000-30000 Гц) обладают мощностью 2х18W. Таким образом, суммарная выходная мощность всего усилителя составляет 106 W. Для каждого канала используются отдельные акустические системы, выполненные в отдельных корпусах. Всего пять акустических систем – одна низкочастотная и по две для средних и высоких частот.

Усилитель выполнен на одноступенчатой и недорогой элементной базе – микросхемы TDA2030A (КР174УН19А) и два транзистора КТ818ГМ и КТ819ГМ. Питается усилитель от трансформаторного источника питания, выполненного на базе переделанного трансформатора от лампового телевизора "Темп-209", мощностью 200 W.

Но главное достоинство этого усилителя в его подробном описании, включая рисунки печатных плат, конструкцию акустических систем, радиаторов, корпуса усилителя.

Принципиальная схема низкочастотного канала показана на рисунке 1. На клеммы X1, X2 и X3 поступает стереосигнал номинальным уровнем 0,8V. Резисторы R1 и R3 одновременно входят в состав простейшего микшера стереоканалов (R1-R2-R3-R4-R8) и фильтра НЧ, выделяющего частоты ниже 400 Гц (R1-R3-R8-C1-C2). Который, в свою очередь, входит в состав цепи ООС, охватывающей микросхему, представляющую собой мощный операционный усилитель. Коэффициент усиления, при необходимости, можно установить подбором сопротивления резистора R9.

Микросхема TDA2030A способна развивать выходную мощность до 18W, для увеличения этого значения выход микросхемы усилен двухтактным каскадом на транзисторах VT1 и VT2, который начинает работать при мощности более 15W. Фазоинверсные сигналы на базы транзисторов снимаются с резисторов R6 и R7, включенных в цепи питания микросхемы. Напряжение сиг-

нала на этих резисторах достигает уровня, достаточного для возбуждения транзисторов при определенной выходной мощности, поэтому на малой мощности транзисторы в процессе усиления не участвуют. Конденсатор C5 устраняет самовозбуждение выходного каскада.

Схема выходного каскада выделяется тем, что коллекторы транзисторов соединены вместе. Учитывая то, что теплоотводящие пластины транзисторов соединены с их коллекторными выводами, это позволяет для выходного каскада использовать один общий радиатор. У микросхемы TDA2030A на радиаторную пластину выведен вывод отрицательного напряжения питания (вывод 3). Поэтому для микросхемы требуется отдельный радиатор. Плата усилителя (рис. 4) сделана так, что микросхема и транзисторы расположены у её противоположных краев. Это позволяет использовать два радиатора, собранных при помощи изоляционных брусков в один блок, "слоеным пирогом", а плата размещается между этими радиаторами.

Конечно, можно использовать и общий радиатор для всего усилителя, но это требует надежного изолирования от радиатора установленных на него деталей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1. Низкочастотный канал :

- выходная мощность на нагрузке 4 Ом, при КНИ не более 0,5% 30W.
- при КНИ не более 10% 40W.
- КНИ при выходной мощности 20 W не более 0,05%.
- чувствительность по входу 0,8V.
- частотный диапазон 20-400 Гц.

2. Среднечастотный канал :

- выходная мощность на нагрузке 4 Ом, при КНИ не более 0,5% 15W.
- при КНИ не более 10% 18W.
- КНИ по выходной мощности 10W не более 0,03%.
- чувствительность по входу 0,8V.
- частотный диапазон 300-4000 Гц.

3. Высокочастотный канал :

- выходная мощность на нагрузке 4 Ом, при КНИ не более 0,7% 15W.
- при КНИ не более 10% 18W.
- КНИ по выходной мощности 10W не более 0,2%.
- чувствительность по входу 0,8V.
- частотный диапазон ... 3000-30000 Гц.

рис. 1

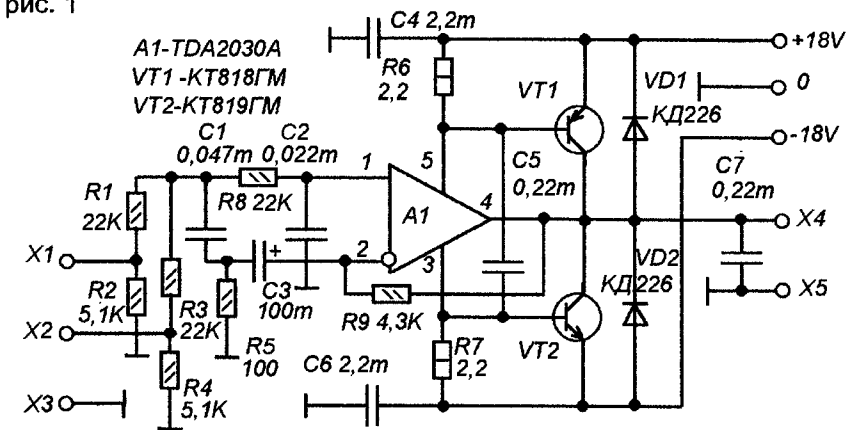


рис. 2

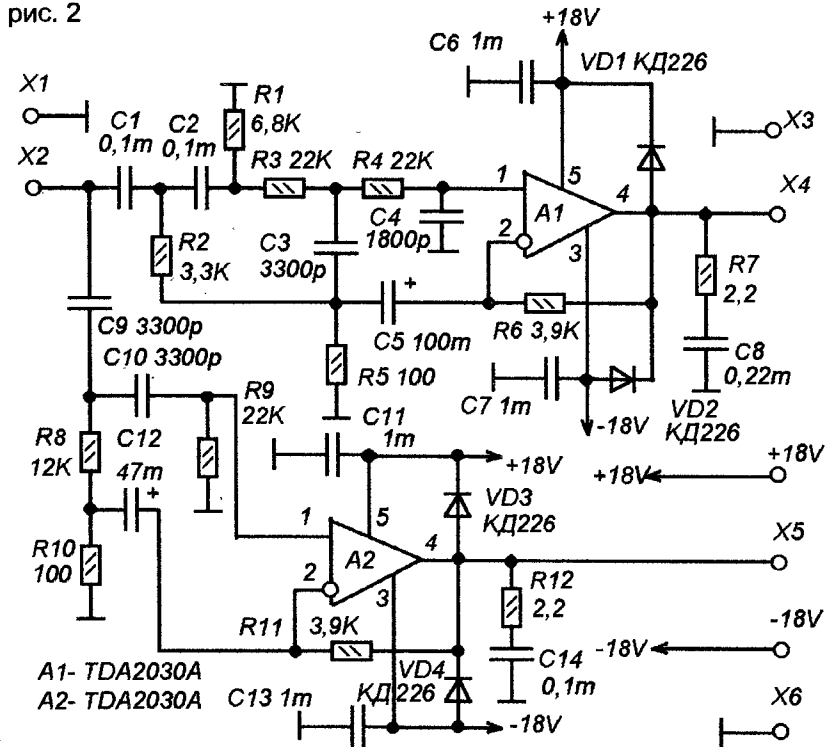


Схема средне-высокочастотного усилителя показана на рисунке 2. Приводится схема только одного стереоканала, – второй точно такой же.

ЗЧ одного из стереоканалов поступает на клеммы X1 и X2. Среднечастотный усилитель выполнен на микросхеме A1. Схема близка типовой, но отличается от ней тем, что на входе включен полосовой RC-фильтр, образованный деталями C1-C2-R2-R1-R3-R4-C3-C4. Фильтр включен на входе и в цепь ООС микросхемы A1, которая

представляет собой мощный операционный усилитель. Полосовой фильтр состоит из двух частей – ФВЧ на элементах C1-C2-R2, ограничивающий частоты ниже 300 Гц и ФНЧ – R3-C3-R4, ограничивающий частоты выше 4000 Гц. В результате усилитель работает в спектре от 300 Гц до 4000 Гц. Высокочастотный усилитель выполнен на микросхеме A2. Схема включения отличается от среднечастотного канала только схемой фильтра. Здесь есть только ФВЧ, собранный на элементах C9-R8-C10. Как и во всех предыдущих случаях, фильтр включен на входе и в цепи ООС микросхемы, представляющей собой мощный операционный усилитель. У микросхемы TDA2030A на радиаторную пластину выведен третий вывод, то есть, вывод отрицательного питания. Это позво-

представляет собой мощный операционный усилитель. Полосовой фильтр состоит из двух частей – ФВЧ на элементах C1-C2-R2, ограничивающий частоты ниже 300 Гц и ФНЧ – R3-C3-R4, ограничивающий частоты выше 4000 Гц. В результате усилитель работает в спектре от 300 Гц до 4000 Гц.

Высокочастотный усилитель выполнен на микросхеме A2. Схема включения отличается от среднечастотного канала только схемой фильтра. Здесь есть только ФВЧ, собранный на элементах C9-R8-C10. Как и во всех предыдущих случаях, фильтр включен на входе и в цепи ООС микросхемы, представляющей собой мощный операционный усилитель.

У микросхемы TDA2030A на радиаторную пластину выведен третий вывод, то есть, вывод отрицательного питания. Это позво-

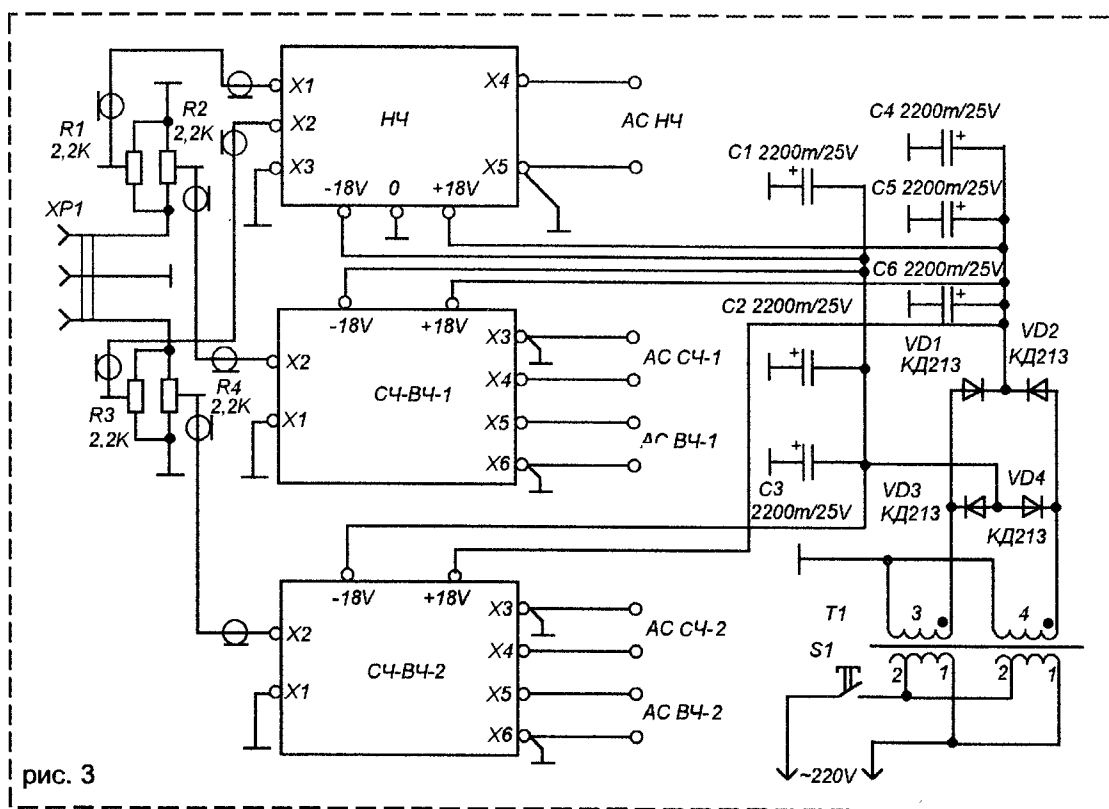


рис. 3

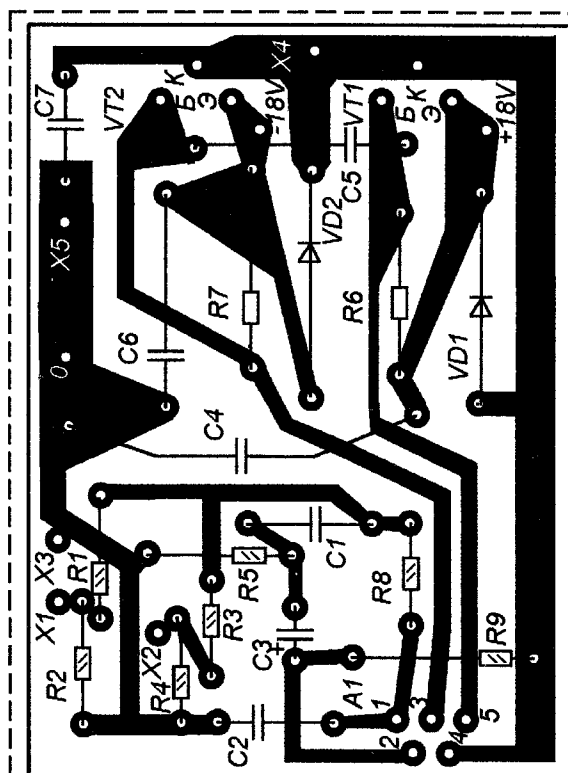


рис. 4

питание на ВЧ-усилитель. Перемычки расположены со стороны печатных проводников и проложены наикратчайшим путем.

Схема межплатных соединений и источника питания (общая схема) показана на рисунке 3. Источник питания не стабилизированный, он выполнен на силовом трансформаторе, мостовом выпрямителе и батареи сглаживающих конденсаторов.

Стереосигнал с выхода предварительного усилителя, номинальным уровнем 0,8V, поступает на входной разъем XP1. Непосредственно возле разъема расположены подстроечные переменные резисторы R1-R5 с шлицами под отвертку. При помощи этих резисторов можно установить соотношение уровней звучания стереоканалов и низкочастотного канала. Это всегда необходимо делать при установке усилителя и всей аудиосистемы в конкретном помещении, с конкретными акустическими системами. Операция регулировки уровней производится на слух.

Для получения двухполярного напряжения питания плат усилителя вторичная обмотка силового трансформатора состоит из двух частей каждая из которых

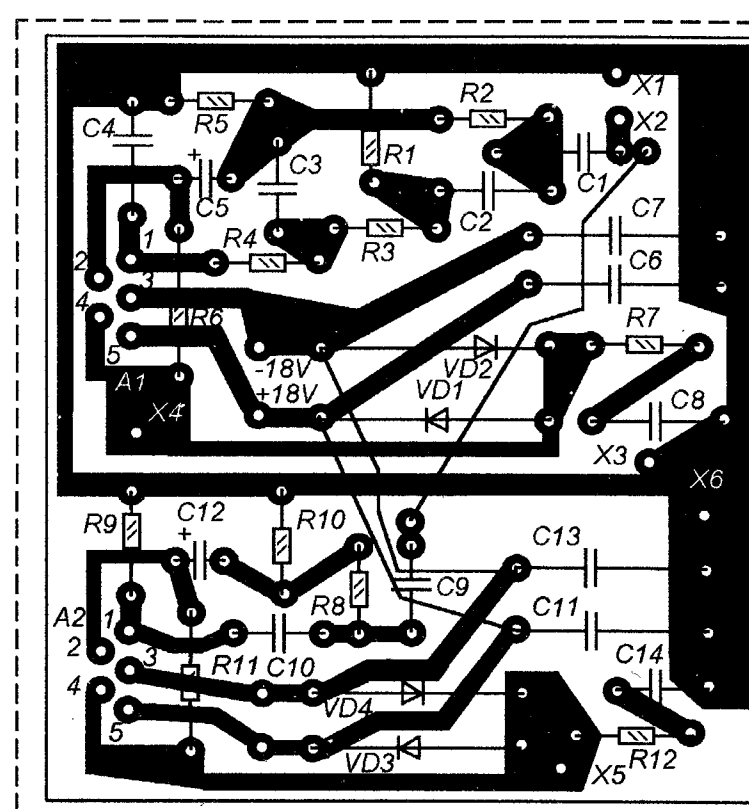


рис. 5

намотана на своей катушке (у TC-200 есть две одинаковые катушки). Точка соединения этих обмоток является нулевой точкой источника питания (корпус). Для получения разнополярных напряжений используются два двухполупериодных выпрямителя, — один на VD1 и VD2, а второй на VD3 и VD4. В общем, они образуют диодный мост.

Для сглаживания пульсаций используется батарея из шести оксидных конденсаторов емкостью по 2200 мкФ. Три из них работают в плече отрицательного напряжения (C1, C2, C3), а три других — в плече положительного напряжения (C4, C5, C6).

Трансформатор сделан из трансформатора TC-200 от старого лампового черно-белого телевизора "Темп-209". Аналогичные трансформаторы использовались в телевизорах "Крым" и многих других. Все вторичные обмотки удалены и вместо них намотаны две новые, по одной на каждую катушку трансформатора, — по 50 витков ПЭВ 1,06. Обмотки соединить согласно схеме.

Вместо TC-200 можно использовать и любой другой силовой трансформатор от старого телевизора или другой аппаратуры.

Мощность трансформатора не должна быть меньше 160 W. Хорошо, если у трансформатора уже есть две вторичные обмотки на напряжение 15V и ток не менее 4 A. Обычно таких обмоток нет, поэтому вторичные обмотки трансформатора нужно перемотать. Но сначала включите его в сеть и найдите одну из низковольтных обмоток (например, 6,3V). Заметьте эту обмотку, затем отключите трансформатор от сети, разберите его и осторожно размотайте вторичные обмотки. Как доберетесь до замеченной низковольтной, — разматывайте её считая витки. Затем, это число витков разделите на её номинальное напряжение и полученную величину умножьте на 15. Так вы узнаете сколько витков должна содержать каж-

дая вторичная обмотка. Не исключен вариант использования двух одинаковых трансформаторов меньшей мощности, используя схему отдельных источников питания положительного и отрицательного напряжений.

Вместо диодов КД213 можно использовать любые другие выпрямительные диоды, рассчитанные на ток не менее 10A. Диоды КД226 можно заменить любыми выпрямительными на ток не менее 3 A. Транзисторы в низкочастотном усилителе могут быть и с другими буквенными индексами, важно чтобы эти индексы были одинаковыми.

Электролитические конденсаторы — типа К50-35. Неполарные конденсаторы могут быть любого типа, важно чтобы они помещались на платах.

Печатные платы крепятся на радиаторы посредством радиаторных пластин микросхем и транзисторов и других крепежных элементов у них нет.

Попцов Г.

(Окончание следует).

ПАЯЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

Большинство "любителей канифоленного дыма" пользуются обычными электропаяльниками, питающимися от электросети 220V. Сейчас можно приобрести любой паяльник на 220V, мощностью от 15W и размерами, подходящими для пайки современных микросхем. Но, паяльник питающийся от сети 220V, даже маломощный, может стать причиной выхода из строя полевых микросхем из-за высокого уровня наводок сети на его жале, накоплению на его деталях статического электричества, а так же, из-за своей малой надежности может стать причиной пожара. Конечно, можно купить паяльную станцию, но её стоимость, к сожалению, превышает все мыслимые пределы.

Поэтому, лучший вариант для радиолюбителя – "середнячка" (в финансовом смысле слова), – приспособить маломощный паяльник на 220V для безопасной работы. Для этого необходимо переделать сам паяльник и сделать для него несложное автоматическое устройство – паяльную станцию.

Переделка паяльника нужна для того, чтобы отвести с его жала наводки электросети и статический заряд. Решается это традиционным способом, – необходимо проложить третий провод, один конец которого надежно "приконтачить" к металлическому корпусу паяльника. Проще всего это сделать провив со скруткой оголенную и облуженную жилу этого провода через вентиляционные отверстия корпуса паяльника. Сделать контактное кольцо на его рукоятке в таком месте, где вы держите паяльник (рис. 1), соединить это кольцо с вышеуказанным проводом, и далее вывести новый провод на вилку. А саму вилку нужно заменить на вилку с контактами для заземления. Розетка, которая будет расположена на корпусе паяльной станции, и в которую будет включен паяльник тоже должна быть с контактами для заземления. Эти контакты нужно соединить проводом с трубой водопровода или отопления. Таким образом, жало паяльника и рука монтажника будут надежно заземлены.

В принципе, можно этим и ограничиться, но

чтобы паяльник не перегревался в промежутки времени, когда им не пользуются и автоматически выключался после заверше-

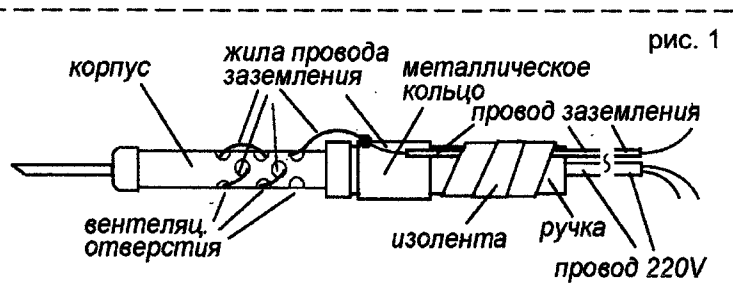


рис. 1

ния работ, его нужно дополнить несложным устройством, схема которого показана на рисунке 2.

После включения питания паяльник включается на полную мощность на прогрев в течении 5 или 10 минут (в зависимости от положения переключателя S2). После того как паяльник будет прогрет, гаснет светодиод HL2, показывая этим, что паяльник готов к работе. Одновременно с этим понижается мощность паяльника включением последовательно с ним диода.

Каждый раз, когда разогретый паяльник поднимают с подставки он включается на полную мощность, а когда его кладут на подставку мощность понижается диодом. Этим достигается постоянное поддержание паяльника в режиме номинальной температуры, независимо от того паяют им или он лежит в покое.

Если паяльник в течение 40 минут лежит на подставке без дела, – подается предупредительный звуковой сигнал, и еще через 2,5 минуты происходит полное отключение от сети паяльника и паяльной станции. Если после подачи звукового сигнала, но ранее чем через 2,5 минуты, поднять паяльник с подставки, – таймер сбрасывается и отсчет времени начинается снова.

Понижение мощности паяльника когда он лежит на подставке можно отключить при помощи S3.

А теперь рассмотрим принципиальную схему паяльной станции. Паяльник подключается через цепь из двух выключателей S1, S3, контакты реле K1.1 и K2.1 и диод VD1. S1 – кнопка без фиксации. При её нажатии подается питание на паяльник и первичную обмотку трансформатора T1. В точке +B появляется постоянное напряжение 11-12V, которое служит питанием логической схемы и обмоток реле. В момент подачи питания происходит зарядка

двух конденсаторов C4 и C5. Зарядный ток C5 устанавливает RS-триггер D2.3-D2.4 в исходное состояние, когда на выходе D2.4 – ноль, а на выходе D2.3 – единица. Ноль с выхода D2.4 запирает элемент D1.2 и на его выходе возникает единица. Единица возникает и на выходе D1.4, что приводит к открытию транзистора VT2. Реле K2 притягивает контакты и замыкает ими диод VD1. На паяльник поступают обе полувольты сетевого напряжения и он включается на максимальную мощность. В это же время, зарядный ток C4 создает нулевой импульс, который инвертируется элементом D1.1 и обновляет счетчик D4. На всех выходах счетчика устанавливаются логические нули, а на выходе элемента D1.3 – единица. Эта единица открывает

ключ VT5, что приводит к включению реле K1, которое своими контактами дублирует кнопку S1.

Весь выше описанный процесс происходит достаточно быстро, поэтому для включения устройства хватит непродолжительного удержания кнопки S1 в нажатом состоянии. После отпускания кнопки схема остается включенной. Для того, чтобы её выключить ручным способом нужно нажать размыкающую кнопку S4. Питание прекращается, конденсатор C1 разряжается через обмотку реле K1 и схему, и схема переходит в выключенное состояние. О выключении говорит гашение HL3. Выключая кнопку S4 нужно отпускать не ранее гашения HL3.

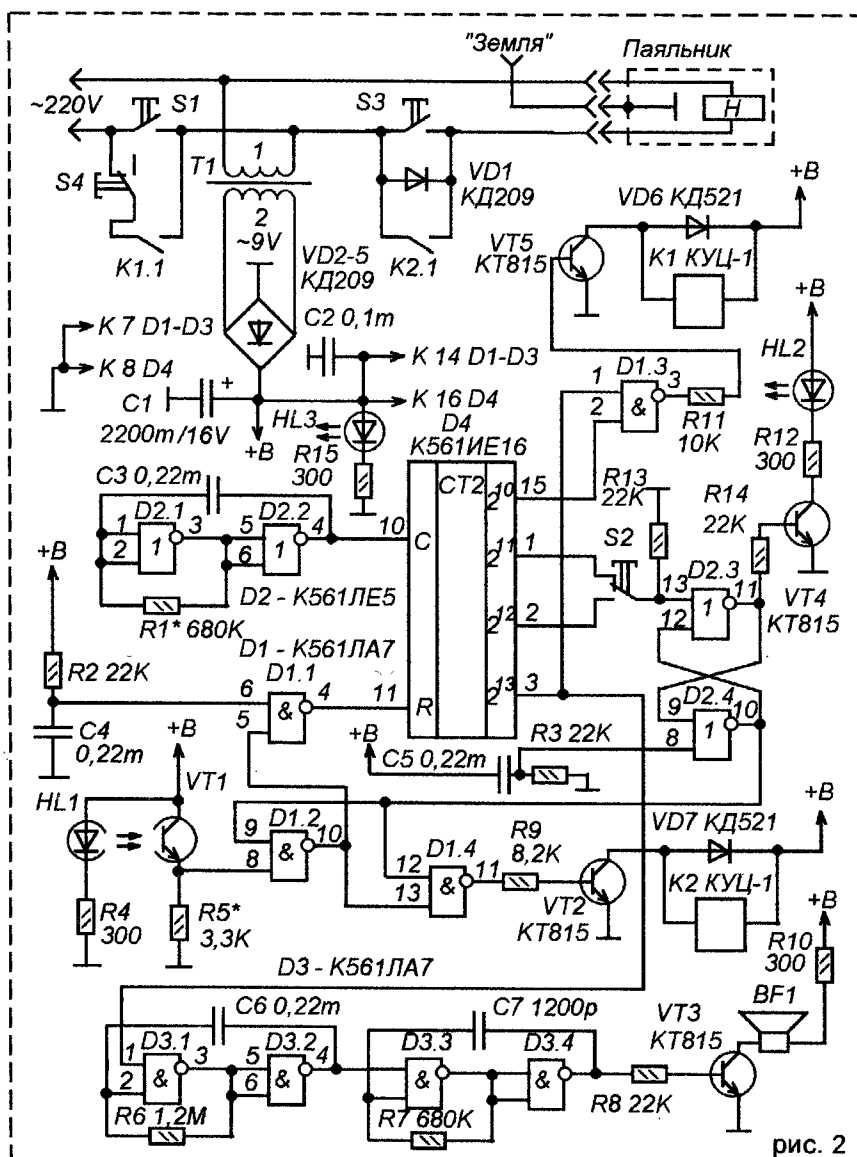


рис. 2

После включения схема ставит паяльник на разогрев. Об этом говорит свечение светодиода HL2. Прогрев может длиться 5 или 10 минут, в зависимости от того, в каком положении находится тумблер S2 (в положении, показанном на схеме – 5 минут). В течение этого времени схема не реагирует на состояние оптического датчика положения паяльника, выполненного на светодиоде HL1 и фототранзисторе VT1. Светодиод HL1 взят сверхяркий, большая яркость нужна для того, чтобы резистором R5 можно было установить малую чувствительность фототранзистора (чем меньше R5, тем меньше чувствительность) и он не реагировал на свет настольной лампы или

солнечный свет. Оптический датчик выполнен в деревянной подставке под заднюю часть ручки паяльника (рис. 3). Под переднюю часть паяльника сделана железная подставка. Обе подставки закреплены на фанерной доске с выточенными углублениями для припоя и канифоли. Эта же доска служит верхней крышкой корпуса паяльной станции.

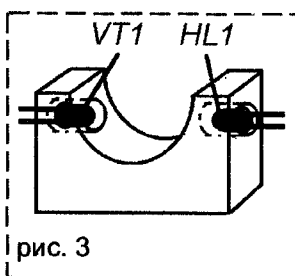


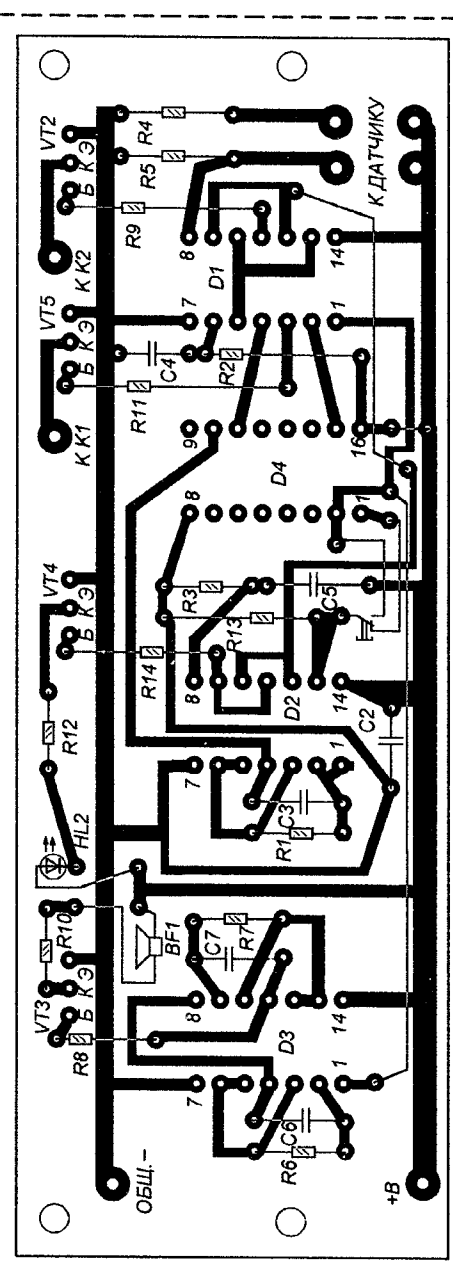
рис. 3

После включения питания работает мультивибратор D2.1-D2.2 импульсы с выхода которого, частотой 3,5 Гц, поступают на вход С счетчика D4. Примерно через 5 минут после включения единица возникает на его выводе 1 (а через 10 минут – на выв. 2). Это переключает RS-триггер D2.3-D2.4 в противоположное состояние. Светодиод HL2 гаснет, что говорит о том, что паяльник прогрет и готов к работе. В то же время, на выводе 9 D1.2 логический уровень меняется на единицу. Элемент открывается и в работу схемы включается датчик. Так же меняется логический уровень на выводе 12 D1.4 и, если паяльник лежит на подставке (оптическая связь между HL1 и VT1 перекрыта его ручкой), на выходе D1.4 устанавливается логический ноль. Это приводит к выключению реле K2 и включению последовательно паяльнику диода VD1 (если тумблер S3 разомкнут). Теперь на паяльник поступает только одна полуволна сетевого напряжения и он работает в режиме пониженной мощности. Этого достаточно чтобы поддерживать его нагретым, но не давать ему перегреваться.

Если паяльник остается лежать на подставке непрерывно в течении 40 минут, счетчик успевает досчитать до 2^{13} и на его выводе 3 возникает логическая единица, которая включает звуковой сигнализатор на микросхеме D3 и микродинамике BF1. Сигнализация длится 2,5 минуты, и когда на выводе 15 появляется единица (единицы на выводах 15 и 3 D4) ключ VT5 закрывается и реле K1 выключает питание всей системы.

Если не позднее чем через 42,5 минуты после включения питания вы поднимаете паяльник с подставки, – возникает оптическая связь между HL1 и VT1. Напряжение на R5 увеличивается до уровня логической единицы. На выходе D1.2 возникает логи-

рис. 4



ческий, который, во-первых, устанавливает счетчик D4 в нулевое состояние и фиксирует его в этом состоянии, и, во-вторых, включает реле K2, которое своими контактами замыкает диод VD1 и включает паяльник на полную мощность.

После того как вы положите паяльник на подставку контакты реле K2 разомкнутся, а таймер запустится снова.

Таким образом, паяльник будет оставаться включенным если вы поднимаете его с подставки не реже чем раз в 42,5 ми-

нуты. В противном случае, он автоматически выключится. Кроме того, каждый раз, когда вы его кладете на подставку он переходит на щадящий режим, поддерживающий его нагретым, но не дающим ему перегреваться.

Большинство деталей расположено на небольшой печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Трансформатор, реле, кнопки, тумблеры, диод VD1, детали выпрямителя, индикаторный светодиод и детали датчика расположены за пределами печатной платы. Корпус паяльной станции сделан из фанеры, высота корпуса сделана минимальной, на сколько это позволяет силовой трансформатор. Силовой трансформатор – малогабаритный китайский на входное напряжение 230V и выходное 9V.

Типы фототранзистора и светодиодов не известны. Фототранзистор имеет корпус похожий на светодиод. Светодиод HL1 – сверхяркий синего цвета свечения, два других светодиода – обычные, красный и зеленый.

При отсутствии фототранзистора можно попробовать использовать обычный светодиод или фотодиод, но это потребует сильно увеличить сопротивление резистора R5 (100K – 2 M), величину которого нужно будет подобрать по надежности срабатывания. Параллельно R5 нужно будет включить конденсатор емкостью 0,1 мкФ. Это уменьшит наводки от сетевого шнура паяльника, который располагается рядом с датчиком. Достоинство фототранзистора в том, что R5 может быть малого сопротивления, что само по себе устраняет чувствительность к наводкам.

Диоды КД209 можно заменить на КД257 или другие аналогичные. Диод VD1 должен допускать ток не менее 0,3 А и обратное

напряжение не менее 300V. Диоды VD2-VD5 могут быть на любое обратное напряжение (не менее 30V).

Электромагнитные реле – КУЦ-1, – это реле от систем дистанционного управления отечественными цветными телевизорами. Они допускают коммутацию мощности до 120W, и имеют обмотку на 10-12V, сопротивлением около 300 Ом. Вместо них можно использовать аналогичные импортные или отечественные реле. КУЦ-1 выбрано как самое доступное в продаже.

Микродинамик BF1 – малогабаритный динамик от китайского кварцевого будильника.

Налаживание требует только датчик положения паяльника. Работая в условиях яркой освещенности нужно подобрать сопротивление резистора R5 таким образом, чтобы при поднятии паяльника на выводе 8 D1.2 было напряжение уровнем около логической единицы, а когда паяльник лежит на подставке – уровнем логического нуля. Логика работы датчика не должна нарушаться даже при работе с близко расположенной от него включенной настольной лампой.

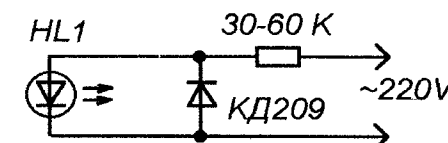
При необходимости подкорректировать временные интервалы можно подбором сопротивления R1 (при его изменении меняются сразу все интервалы). Характер звучания звукового сигнала можно изменить подбором сопротивлений R6 и R7. Если продолжительность звукового сигнала 2,5 минуты покажется слишком длительной, нужно вывод 2 D1.3 перепаять с вывода 15 D4 на вывод 14 (1,25 мин.) или вывод 12 (0,625 мин.).

Лыжин Р.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

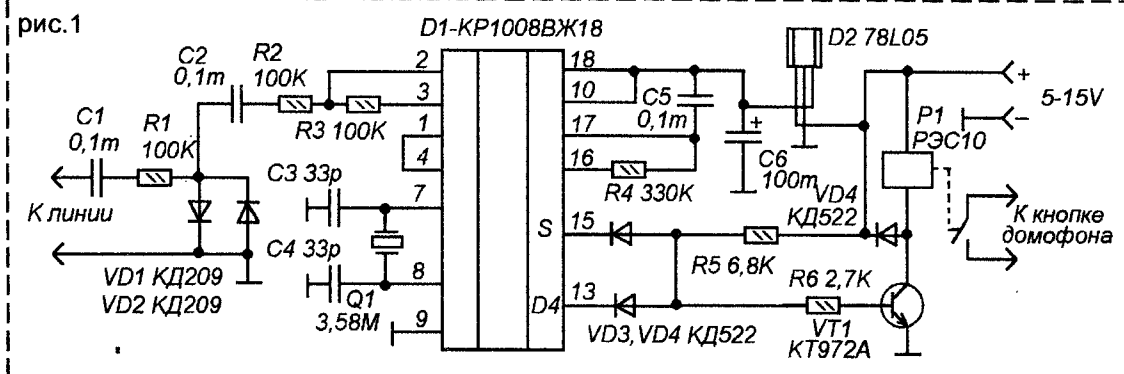
Светодиоды обычно применяются для индикации в низковольтных цепях. Если же нужно индицировать включение электроприбора, работающего от сети 220V и не имеющего вторичных низковольтных цепей питания, в качестве

индикатора используют неоновые лампочки. Но светодиод тоже может работать в сети переменного тока, для этого его нужно включить согласно этой схеме:



"ТЕЛЕФОННЫЙ КЛЮЧ" ДЛЯ ДОМОФОНА

Схема тонального декодера показана на рис. 1. Особых пояснений она не требует. Входной разъем Х1 подключают к телефонной линии параллельно автоответчику.



Современный домофон становится привычной и модной принадлежностью, такой же, как ранее были механические кодовые замки на подъездах. Но наряду с массой преимуществ домофон имеет и недостатки по сравнению с механическим кодовым замком. Если раньше, чтобы попасть домой нужно было только выучить "комбинацию из трех пальцев", то теперь нужно таскать с собой довольно габаритный пластмассовый ключ, — такую пластинку с дырочками, которую нужно втыкать в щель-замочную скважину. Проблема в том, что если вам не повезло уронить её на землю в слякоть, то дырочки напрочь забиваются и "электронный ключ" перестает работать. То же самое если он просто намочнет. Но самое плохое в том, что этот ключ сделан из хрупкой пластмассы, легко ломающейся, если, например, вы положили его в карман брюк и имели неосторожность сесть.

В конце концов, намучившись с таким ключом, уже стараешься как можно реже брать его с собой, особенно если отправляешься в командировку. Но как быть, если возвращаться приходится ночью, а все домоладцы на даче? Приходится будить соседей, вызывая этим всеобщее недовольство.

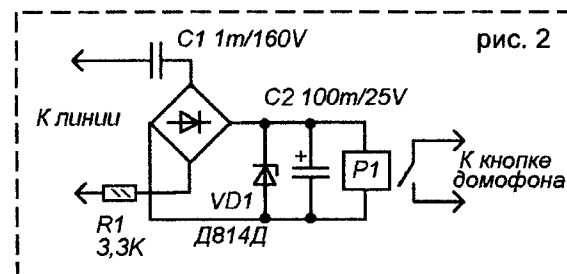
В таком случае, можно воспользоваться другим современным "чудом техники" — сотовым телефоном. Установив у себя в квартире несложное приспособление — приставку к автоответчику, можно будет просто позвонить к себе домой и в тональном режиме набрать некоторую цифру. Тональный декодер включит реле, которое замкнет кнопку отпора электромагнитного замка.

Контакты реле Р1 подключают параллельно кнопке отпора замка домофона.

Когда вы звоните себе домой по телефону включается автоответчик и воспроизводит приглашение оставить сообщение после звукового сигнала. После этого сигнала вы переходите на тональный набор и нажимаете определенную цифру на клавиатуре набора номера сотового телефона. Тональный сигнал поступает в линию и принимается не только автоответчиком (который его запишет на ленту), но и DTMF-декодером (рис.1). Если это именно та цифра (в данном случае — "4"), то закрываются диоды VD3 и VD4, что приводит к открыванию ключа VT1 и включению реле Р1, замыкающего кнопку отпора.

Питается приставка от малогабаритного сетевого адаптера, который должен давать напряжение от 5 до 15-20 В, в зависимости от того, на какое напряжение рассчитана обмотка реле. Реле можно использовать любое маломощное, например, РЭС-10, РЭС-22, РЭС-9, РЭС-47 или реле типа КУЦ от старых телевизоров. Если обмотка реле имеет сопротивление более 150 Ом, — можно транзистор Дарлингтона КТ972 заменить любым обычным средней мощности, например, КТ815, КТ503, КТ604. Кварцевый резонатор от видеотехники с опцией НТСЦ-3,58. Диоды VD1-VD2 можно заменить любыми, выдерживающими напряжение не ниже 160В, например, КД102, КД105. Вместо интегрального стабилизатора 78L05 можно использовать, например, обычный параметрический стабилизатор из резистора и стабилитрона на 4,5-6В.

Схема очень проста, — её можно смонтировать в любой подходящей коробке,



например, в мыльнице и положить на столик рядом с автоответчиком.

Схема, показанная на рисунке 1 открывает входную дверь при нажатии на сотовом телефоне кнопки цифры "4", если надо чтобы это была кнопка "2" — катод диода VD4 нужно отключить от вывода 13 D1 и подключить к выводу 12, если нужна кнопка "1" — к выводу 11, если кнопка "8" — к выводу 14. Таким образом, можно задать любую из четырех цифр — "1", "2", "4", "8".

А вот еще более простой вариант, — рис. 2, ему не требуется тональный набор и декодирование. Подключаете эту схему к телефонной линии у себя в квартире, и, каждый раз когда у вас в квартире будет раздаваться телефонный звонок, будет автоматически отператься замок домофона. То есть, позвонили себе домой с мобильного и дверь отперлась. Неудобство в том, что она будет отператься каждый раз когда вам позвонят, — но это уже частности.

Диодный мост можно собрать на диодах КД209, КД102, КД105. Стабилитрон должен быть на напряжение стабилизации, равное рабочему напряжению обмотки реле. Реле желательно использовать с как можно

более высокоомной обмоткой. Если реле будет на напряжение 60-100В, то от стабилитрона можно отказаться, а конденсатор С2 выбрать типа 10 мкФ / 160В.

И последний вариант, "варварский", на тот случай, если вы были категорически против установки домофона (денег жалко, и вообще...), но согласились под давлением общестественности и теперь "жаждете мести". Схему приводить не стану, — люди умные, сами догадаются. Подброшу только идею — нужно подать сигнал вызова домофона на реле или транзисторный ключик с реле на выходе, а контакты этого реле соединить с кнопкой отпора. Теперь, вы как и прежде, когда был кодовый замок, должны помнить только одно число — номер вашей квартиры. Набираете его и замок отперется. И соседям хорошо, — думают что у них есть домофон, и вам — у вас есть такой вот привычный кодовый замок. Но это, как говорится, вариант "на любителя".

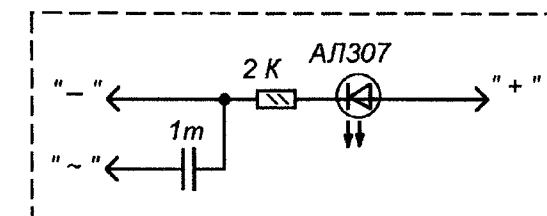
Хочу заметить, что обе схемы будут работать только с домофонами, в которых кнопка отпора, расположенная в квартире на зависит от того, в каком положении находится трубка переговорного устройства (снята — повешена). Если же выше указанная кнопка работает только при поднятой трубке переговорника, — нужно схемы усложнить введя простое программное устройство на счетчике и двух транзисторных ключах с реле, одно из которых будет переключать трубку в положение "поднято", а другое, спустя секунду, нажимать кнопку "открыть".

Мясников С.В.

ЛОГИЧЕСКИЙ ПРОБНИК ДЛЯ ТТЛ

Для проверки логических уровней на микросхемах ТТЛ можно пользоваться простым логическим пробником на светодиоде, резисторе и конденсаторе. Вывод "+" пробника подключают к положительной шине питания микросхемы, а щупом "-" тыкают по её ножкам. На логических нулях светодиод горит, на единицах — не горит. Щупом "-" можно определить наличие импульсов. Этот щуп подключен через конденсатор, поэтому светодиод будет гореть

только при наличии импульсной последовательности (которую он воспринимает как переменный ток).



Для КМОП-логики такой пробник не пригоден, — из-за высокого тока потребления он может перегрузить выходы "полевой" микросхемы.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, УМЕЮЩИЙ СЧИТАТЬ.

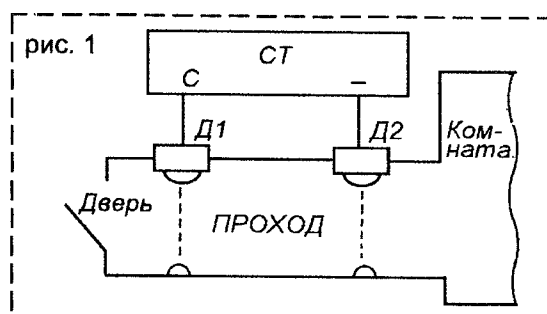
Некоторые устройства должны включаться при приближении человека и выключаться через некоторое время после его отдаления. Это могут быть различные выключатели освещения или электроприборов.

В современных устройствах управления или охранных сигнализациях сейчас используются для таких целей пирозлектрические датчики, реагирующие на изменение тепла, но такие датчики все же довольно дороги, требует применения особых линз и редко встречаются в продаже в чистом виде. А приобретение готового теплового датчика движения не всегда оправдано экономически.

Используя оптические фотоприемники от видеотехники и инфракрасные светодиоды можно сделать такое устройство наиболее простым и дешевым способом.

Датчик, описание которого здесь приводится, служит для управления освещением в помещении. Его достоинство в том, что он умеет считать. Он подсчитывает число входящих в помещение и выходящих из него людей, и, используя простейшие арифметические функции сложения и вычитания, определяет есть в помещении люди или их нет. И по результатам расчетов либо включает свет, либо его выключает.

На рисунке 1 приводится схема, помогающая понять как он работает. Есть два оптических датчика Д1 и Д2 и двоичный реверсивный счетчик СТ. Датчики Д1 и Д2 расположены так, что когда человек входит в помещение он сначала перекрывает свет на датчик Д1, а затем на Д2. Если же человек выходит из помещения все будет наоборот, — сначала перекрывает Д2, а потом Д1. Выход Д1 подключен к счетному входу С счетчика, а выход Д2 — к входу, включающему счетчик на вычитание. Поэтому, когда человек входит в помещение он первым перекрывает Д1 и тот подает на счетный вход СТ импульс раньше, чем будет перекрыт Д2, то есть, в то время когда счетчик работает на сложение. И состояние счетчика увеличивается на единицу. Если же человек выходит из помещения он первым перекрывает Д2, переключая счетчик на режим вычитания, а вторым перекрывается Д1, который подает свой импульс на счетный вход СТ, когда тот уже переключен



в режим вычитания (реверса). И состояние счетчика уменьшается на единицу.

На рисунке 2 показана принципиальная схема выключателя.

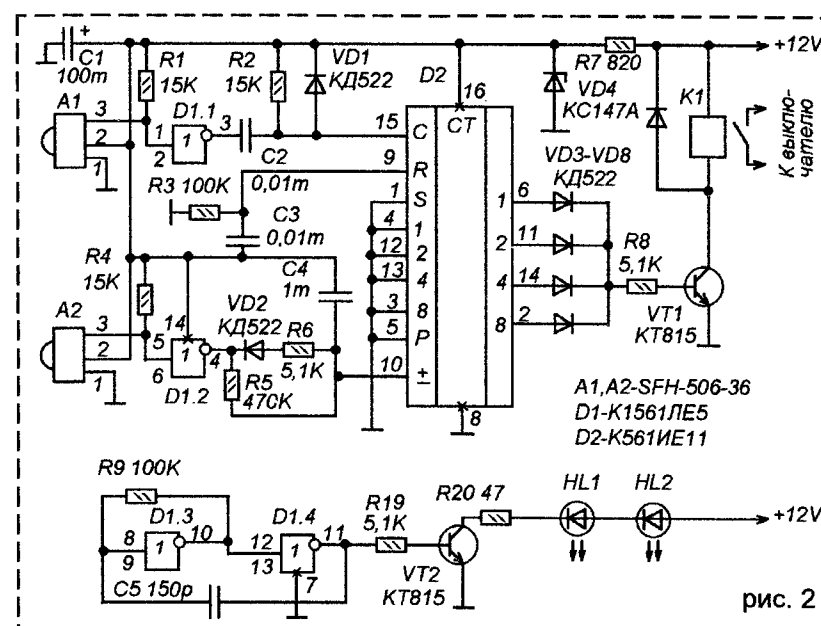
В основе схемы реверсивный счетчик К561ИЕ11. Особенностью этой микросхемы в том, что переключаются её триггеры по спаду отрицательного импульса на входе С. При единице на входе $\pm$ счетчик работает на сложение, а при ноле — на вычитание. Причем, изменение уровня на этом входе обязательно должно происходить тогда, когда на входе С единица.

В момент включения питания счетчик Д2 автоматически устанавливается в нулевое состояние импульсом, создаваемым цепью R3-C3. В этом состоянии на всех его четырех выходах будут логические нули и транзисторный ключ VT1 будет закрыт. Контакты реле К1 разомкнуты и свет выключен.

Фотоприемники А1 и А2 расположены с одной стороны прохода, а, напротив них, на другой стороне — светодиоды HL1 и HL2. Если в проходе никого нет свет от светодиодов попадает на фотоприемники, и на их выходах (выводы 3) устанавливаются логические нули. На выходах элементов Д1.1 и Д1.2, выполняющих функции инверторов, устанавливаются единицы. На выходах 15 и 10 Д2 — логические единицы.

Если человек входит в помещение он сначала закрывает фотоприемник А1. Уровень на выходе А1 в этот момент — единица. На выходе Д1.1 — ноль. И цепь R2-C2 формирует короткий импульс, который поступает на вход С счетчика Д2 и увеличивает его состояние на единицу. Длительность этого импульса должна быть как можно меньше, чтобы он успел завершиться до того, как будет закрыт фотоприемник А2. В противном случае счетчик может не изменить своего состояния. Диод VD1 служит для ускорения разрядки конденсатора С2 после того как на выходе Д1.1 установится единица.

После того как состояние счетчика изме-



нилось на единицу, на его первом выходе возникает единица и транзисторный ключ на VT1 открывается, реле замыкает контакты, включенные параллельно выключателю света, и освещение в комнате включается.

Человек продолжает двигаться по проходу дальше и закрывает фотоприемник А2. На выходе А2 возникает логическая единица, а на выходе Д1.2 — ноль. Это приводит к быстрой зарядке конденсатора С4 через VD2 и R6. Логический уровень на выводе 10 Д2 меняется на нулевой и счетчик переключается на режим вычитания. Но это никак не влияет на состояние его выходов потому что человек движется внутрь комнаты, а для того, чтобы изменить состояние счетчика нужно сначала осветить А1 и снова его закрыть от света. Только так может быть создан один счетный импульс.

После того как человек пройдет через проход и все фотоприемники снова будут под воздействием ИК-света, конденсатор С4 разрядится через R5 в течение 0,2-0,5 секунды.

Если будут входить и другие люди, с каждым входящим состояние счетчика будет увеличиваться на единицу, а это значит, что, хотя-бы на одном его выходе будет логическая единица и свет в помещении останется включенным.

При выходе из помещения, человек движется в обратном направлении и сначала закрывает от света А2. На выходе А2 возникает логическая единица, а на выходе Д1.2 — ноль. Конденсатор С4 быстро заря-

убывать на единицу.

После того, как из комнаты выйдет столько же человек, сколько в неё вошло (то есть, в комнате никого не будет), счетчик примет состояние нуля, на всех его выходах будут нули и транзисторный ключ VT1 закроется, выключив свет при помощи реле.

Цепь C4-R5 создает задержку в 0,2-0,5 секунды, она нужна для того, чтобы гарантировать, что при выходе из комнаты импульс на входе С Д2 пройдет во время наличия логического нуля на выводе 10 счетчика Д2.

Инфракрасные светодиоды HL1 и HL2 питаются импульсами частотой 36 кГц, которые генерирует мультивибратор на элементах Д1.3 и Д1.4. Фотоприемники SFH-506-36 рассчитаны на такую частоту. При попадании на них ИК-излучения модулированного такой частотой, на выходах фотоприемников устанавливаются низкие логические уровни.

Устройство рассчитано на то, что в комнате одновременно будут находиться не более 15 человек. Если требуется работа в помещении, где бывает больше людей, — нужно последовательно счетчику Д2 включить еще один такой же (тогда будет до 255 человек). Если вместо счетчиков К561ИЕ11 использовать К561ИЕ14, включенные на режим десятичного счета и на их выходах включить дешифраторы с числовыми индикаторами, то устройство будет еще и показывать количество человек, находящихся в помещении в данный момент времени.

Расстояние между А1 и А2 (и между HL1 и HL2) выбрано около 25 см.

Светодиоды HL1 и HL2 – импортные ИК-светодиоды для пультов ДУ. Фотоприемники можно применить и другие, но в этом случае мультивибратор нужно будет настроить на их резонансную частоту.

Тип электромагнитного реле зависит от мощности нагрузки. Вместо реле можно включить, например, светодиод оптосимистора (через необходимый токоограничительный резистор). При мощности до 200W можно использовать реле КУЦ-1 (от дистанционного управления телевизоров УСЦТ).

Счетчик можно заменить аналогичным серий K1561, KA561, K564, CD40. Микросхема D1 – любые четыре инвертора вышеуказанных серий.

При налаживании нужно подобрать R9 так, чтобы частота импульсов на выходе D1.4 была около 36 кГц. Контролировать точность настройки можно по появлению устойчивого логического нуля на выходе фотоприемника при попадании на него света и HL1 или HL2.

При возникновении ошибок счета нужно между выводами 3 и 1 А1 включить конденсатор емкостью 1000-6800 пФ.

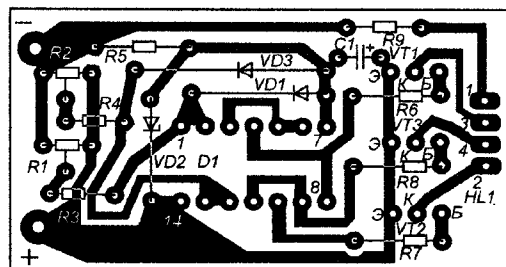
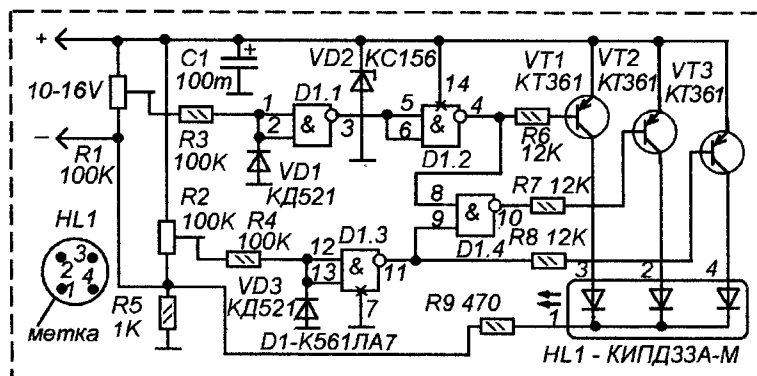
ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕНИЯ БОРТ-СЕТИ НА ТРЕХЦВЕТНОМ СВЕТОДИОДЕ

Отечественные светодиоды КИПД33А-М и КИПД33Б-М интересны тем, что представляют собой сборку из трех светодиодов, – красного, зеленого и желтого цвета свечения, выполненную в одном прозрачном корпусе диаметром 9 мм. Такие светодиоды удобны для использования в различных индикаторах состояния, например, в индикаторе напряжения бортовой сети автомобиля, – при пониженном напряжении (разряжена батарея или оборван ремень генератора) светодиод горит красным цветом, при нормальном уровне напряжения, – зеленым, а при повышенном напряжении (неисправность генератора, реле) – желтым цветом.

На рисунке показана схема такого индикатора. Роль компараторов, измеряющих напряжение в борт-сети, выполняют элементы D1.1 и D1.3. Можно сказать, что схема измеряет отрицательное напряжение относительно положительного общего. Это пришлось сделать, чтобы было удобнее подключить светодиод HL1, у которого общий катод. При правильной регулировке подстроечных резисторов R1 и R2, если напряжение в борт-сети ниже 11,5 В напряжение на входах D1.3 имеет уровень логической единицы. На выходе D1.3 возникает логический ноль, что приводит к открыва-

нию VT3 и свечению HL1 красным цветом. Если напряжение выше 14,5В, отрицательное напряжение, поступающее на схему становится больше и на входах D1.1 устанавливается напряжение уровня логического нуля и на выходе D1.2 – ноль. Открывается VT1 и загорается желтый цвет. Если же напряжение где-то между 11,5В и 14,5В, то на входах D1.4 будут единицы, а на его выходе ноль, что приведет к открытию VT2 и свечению зеленого цвета.

Налаживание – подстройка R2 при напряжении 11,5В и R1 – при напряжении 14,5В.



ПОЛНОЦВЕТНЫЙ ИНДИКАТОР

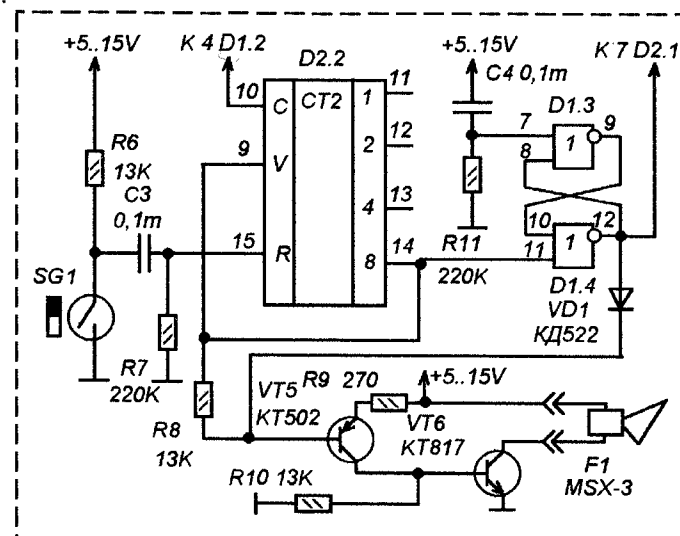
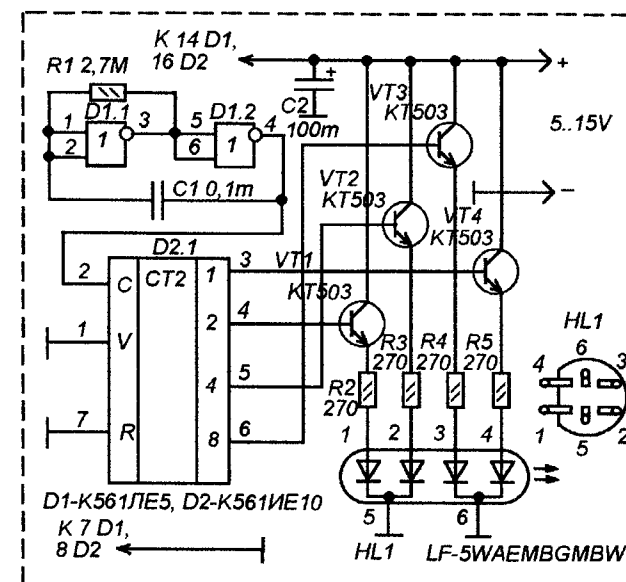
Для индикации режима работы охранной сигнализации используют светодиоды. Чаще всего – это один мигающий красный светодиод. Недавно на рынке появились полноцветные светодиоды, отличающиеся тем, что в их корпусе есть четыре светодиода – два синих, зеленый и красный. Синих два, по всей видимости, потому чтобы уровнять яркость. Все четыре светодиодных кристалла собраны в одном стандартном корпусе ("пластмассовая капля"), но имеющем шесть выводов, и образуют световую точку, как зерно кинескопа цветного телевизора.

Изменяя токи через светодиоды можно получить практически любой цвет свечения.

Интересно то, что в корпусе содержится именно четыре светодиода, то есть, как раз по числу выходов стандартного четырех-разрядного счетчика. Таким образом, если на вход счетчика подавать импульсы, а к его выходу подключить такой светодиод, – можно сделать индикатор, который будет не просто мигать, как обычно, а переливаться цветами, 15-ю шагами, создавая 15 разных цветовых оттенков, погасая на 16-м шаге (счетчик в состоянии "0000").

На верхнем рисунке показана схема индикации на популярных микросхемах K561IE10 и K561ЛЕ5. Эта схема может быть выполнена как самостоятельное устройство (на отдельной миниатюрной плате, в одном корпусе со светодиодом) или как часть схемы охранного устройства, в котором может быть использован второй счетчик микросхемы K561IE10 и два других элемента микросхемы K561ЛЕ5.

Принципиальная схема одного из возможных вариантов охранной сигнализации на оставшихся элементах этих микросхем показана на нижнем рисунке. Для постановки на охрану нужно подать питание (+5..15В). При этом зарядный ток конденсатора C4 устанавливает триггер D1.3-D1.4 в поло-



жение единицы. Это открывает диод VD1, шунтирующий вход транзисторного ключа VT5-VT6 и принудительно удерживает счетчик D2.1 в нулевом состоянии (светодиод погашен). Для этого, вывод 7 D2.1 нужно отключить от общего и подключить к выходу D1.4.

Если дверь помещения открыта контакты геркона SG1 разомкнуты и зарядным током C3 счетчик D2.2 устанавливается в нулевое положение. После чего начинает отсчет с нуля (на его вход поступают импульсы от мультивибратора D1.1-D1.2). Спустя некоторое время на его выходе 14 появляется единица, которая переключает триггер D1.3-D1.4 в противоположное положение. Этот процесс предварительной установки

занимает времени около 12 секунд (при частоте мультивибратора 0,75 Гц). В течение этого времени схема не восприимчива к изменению состояния датчика. По окончании него вход счетчика D2.2 блокируется единицей с его старшего выхода, поданной на его инверсный вход (вывод 9).

Затем схема переходит в режим охраны и полноцветный светодиод начинает мигать и переливаться цветами. Если теперь дверь открыта конденсатор C3 создаст импульс, который переустановит счетчик D2.2 в нулевое положение. На его старшем выходе установится ноль и откроется ключ VT5-VT6, включится сирена, которая будет звучать в течение 12 секунд. Затем схема вернется в состояние охраны. Если в процессе звучания сирены дверь будут периодически открывать и закрывать, то с каж-

дым её открыванием отсчет продолжительности звучания сирены будет начинаться снова.

В сигнализации используется обычная сирена от автомобильной сигнализации, в данном случае, — трехтональная. Нижняя граница питающего напряжения и ток в режиме звучания зависит от параметров питания используемой сирены, а верхний предел напряжения питания ограничен максимальным напряжением питания используемых микросхем (для K561 — 15V).

Датчик (геркон — магнит) устанавливают так, чтобы при закрытой входной двери в охраняемое помещение контакты геркона под действием магнита были замкнуты, а при открывании двери магнит от него отходит и геркон размыкается.

ПРОСТАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ С УПРАВЛЕНИЕМ ПО ИК-КАНАЛУ

Данная сигнализация может охранять как автомобиль, так и помещение. Важно, чтобы на объекте было питание 8-15V и система контактных замыкающих датчиков и, как необязательное дополнение, электронный датчик, формирующий на своем выходе отрицательный импульс. Необходимо, так же, наличие оптической связи между фотоприемником сигнализации и отключающим её пультом.

Особенность схемы — в однотипности элементной базы. Схемы пульта и сигнализации выполнены на микросхемах K561ЛА9, содержащих по три логических элемента "3-И-НЕ". Несмотря на простоту схемы сигнализация достаточно хорошо выполняет возложенные на неё задачи.

Принципиальная схема системы показана на рисунке. На микросхеме D1 выполнен однокомандный пульт управления, задача которого в идентификации "своих". Пульт выполнен по схеме опубликованной в Л.1, на элементах D1.1 и D1.2 выполнен мультивибратор, вырабатывающий импульсы частотой 36 кГц. Такая частота выбрана по тому, что интегральный фотоприемник А1 — HL536AA3P настроен именно на неё. Импульсы этой частоты усиливаются буферным каскадом на элементе D1.3 и поступают на ключ на VT1, в коллекторной

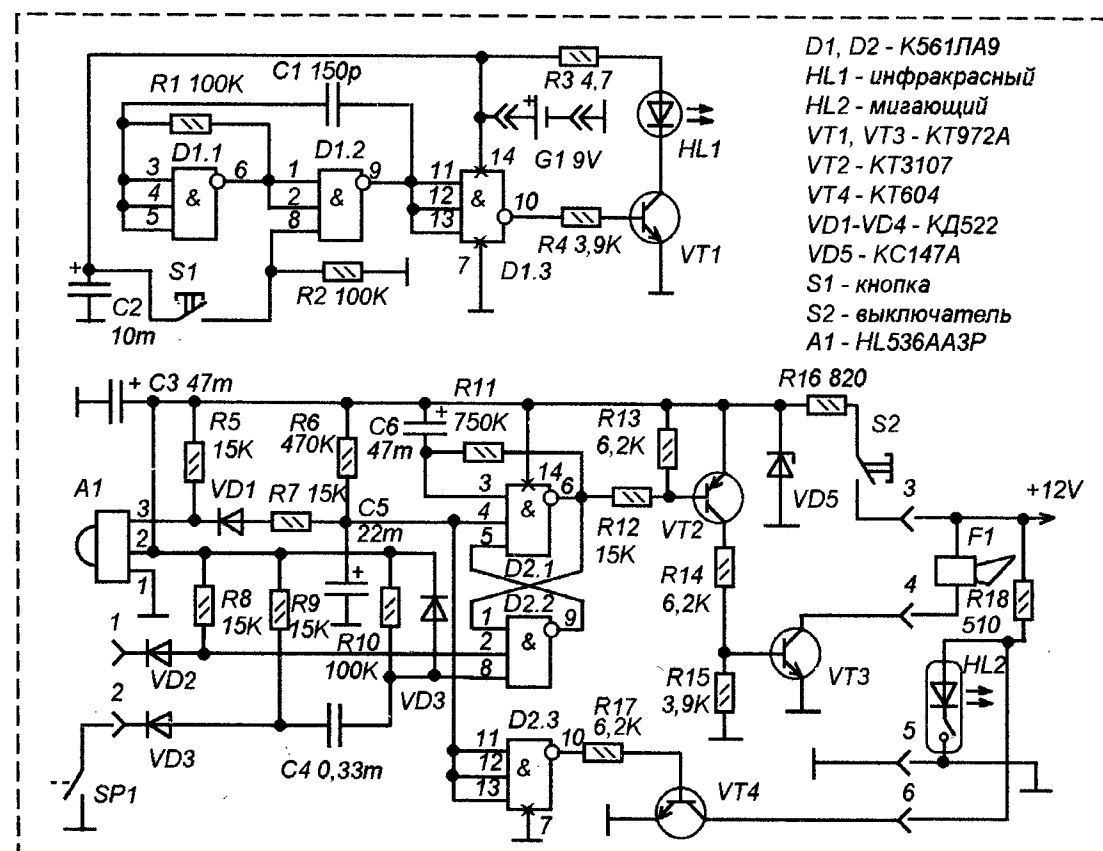
цепи которого включен инфракрасный светодиод от пульта управления телевизора или видеомагнитофона.

При нажатии на кнопку S1 мультивибратор запускается и светодиод HL1 излучает ИК-световые вспышки, повторяющиеся с частотой 36 кГц. При отпускании этой кнопки мультивибратор блокируется и схема оказывается в энергосберегающем режиме (потребляет ток несколько мкА). Поэтому выключатель питания не предусмотрен.

Пульт управления может питаться и от источника напряжением 3V (два дисковых элемента от звучащего брелка). При этом, дальность фиксации его излучения снижается примерно в 5 раз, но остается достаточной для управления с расстояния 0,5-1 М. Вариант с низковольтным питанием особенно интересен, если использовать миниатюрную микросхему K564ЛА9 и детали для поверхностного монтажа. В этом случае, схему пульта можно будет разместить в корпусе от звучащего брелка для ключей.

В основе базового блока сигнализации лежит четырехходовый RS-триггер на элементах D2.1 и D2.2 микросхемы D2.

В момент включения питания начинается зарядка конденсатора C5 через резистор R6 и обратное сопротивление диода VD1. Времени на зарядку конденсатора до логического уровня требуется около 4-6 секунд. В течение этого времени триггер оказы-



вается установленным и зафиксированным в состоянии логической единицы на выходе элемента D2.2. Транзисторный ключ на VT2 и VT3 — закрыт и сирена F1 выключена. Одновременно, на выходе элемента D2.3 устанавливается логическая единица, которая открывает транзисторный ключ на VT4 и он гасит мигающий светодиод HL2.

Если в течение этого времени (пока заряжается C5) произойдет срабатывание любого из датчиков это никак не повлияет на выключенное состояние сирены. Время, заданное конденсатором C5, дается на то, чтобы после включения питания сигнализации можно было выйти из помещения или автомобиля и закрыть двери не вызывая включения сирены.

После зарядки C5 триггер разблокируется, а ключ VT4 закрывается, — начинает мигать светодиод HL2. Теперь схема "следит" за состоянием датчиков, которые могут быть подключены к клеммам "1" и "2" (к клемме "1" — электронный датчик, к клемме "2" один или несколько включенных параллельно замыкающих контактных датчиков).

При срабатывании датчика поступает импульс на вывод 8 или 2 D2.2 (электрон-

ный датчик должен сам формировать импульс, а для формирования импульса контактного датчика служит цепь R9-C4-R10-VD3). Это приводит к переключению триггера в нулевое состояние и, как следствие, открыванию транзисторного ключа VT2-VT3. Включению сирены.

В момент переключения триггера в нулевое состояние начинается заряд конденсатора C6 через резистор R11. На зарядку этого конденсатора до логического уровня требуется времени около 15-20 секунд. В течение этого времени звучит сирена F1, а, с завершением зарядки C6, сирена выключается. Это происходит по тому, что при заряженном C6 напряжение на выводе 3 D2.1 будет иметь уровень логического нуля. Что неизменно приводит к возврату триггера в исходное единичное состояние.

Сигнализация как включается, так и отключается при помощи выключателя S2, коммутирующего питание. Но S2 находится внутри объекта и чтобы до него мог добраться владелец объекта не вызывая включения сирены, используется однокомандный пульт, при подаче команды которым происходит ускоренный разряд C5

через R7, VD1 и открытый ключ фотоприемника А1. Нужно направить пульт на А1, нажать S1 и держать её нажатой пока окончательно не погаснет HL2, затем можно открыть дверь и отключить сигнализацию изнутри.

В схеме можно использовать любой интегральный фотоприемник от современного телевизора или видеомagnetofона, например, SFH-506-36. ИК-светодиод применен импортный от пультов ДУ телевизоров или видеомagnetofонов, тип его не известен, равно как и не известен тип мигающего светодиода. Возможно, подходят любые светодиоды данного назначения. Микросхемы К561ЛА9 можно заменить аналогичными других серий. Стабилитрон – любой с напряжением стабилизации 4,5-6V.

Налаживание заключается в подстройке частоты пульта (подбор параметров цепи R1-C1) так, чтобы был уверенный прием его сигнала фотоприемником А1. Продолжительность задержки выхода на охранный режим, после включения или подачи сигнала пультом, можно выбрать подбором параметров цепи R6-C5. В зависимости от того какая используется сирена, нужно установить продолжительность её однократного звучания таким образом, чтобы за один цикл успевал прозвучать весь набор её звуковых эффектов. В конкретной схеме используется сирена с четырьмя эффектами (так называемая, четырехтональная).

ПРОТИВОУГОННАЯ "СЕКРЕТКА"

Схема предназначена для защиты от угона отечественного автомобиля с контактной системой зажигания и стрелочным тахометром (например, ВАЗ-2106, ИЖ-2126, Москвич-2141 и др.).

В автомобильных сигнализациях промышленного производства для создания противоугонной функции используется реле, которое размыкает цепь питания системы зажигания. Все это знают, и такое реле либо легко обнаруживают, либо, чтобы обезвредить систему, соединяют проводом плюс аккумулятора с катушкой зажигания.

Эта "секретка" отличается тем, что она не размыкает цепь питания системы зажигания, а, наоборот, замыкает тахометр на

Такая схема управления несовершенна тем, что практически нет кодировки, – просто подается продолжительный импульсный ИК-сигнал, частотой модуляции 36 кГц. Но, кто об этом знает? Все промышленные сигнализации управляются исключительно только радиочастотными пультами, а значит, и потенциальный взломщик будет думать именно об этом. Вероятность догадаться даже меньше чем в системе, отключаемой магнитным брелком. Хотя, конечно, и такое возможно. Но обычно, профессиональные взломщики работают по четко сформулированным правилам (поймать сканером радиосигнал брелка, запомнить код и сгенерировать код, точно следуя инструкциям по работе со сканером). А мелкое хулиганье вообще разбирается в электронике "как свинья в апельсинах". Так что, есть надежда, что такой неожиданный способ может оказаться даже более эффективным, чем стандартная кодировка.

Можно упростить устройство вернувшись к банальному магнитному брелку, – нужно удалить А1, R5, VD1, R7, а геркон подключить параллельно C5. Естественно, собирать схему на D1, в этом случае, не нужно.

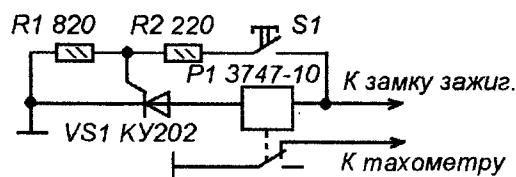
Тарасов В. В.

Литература:

1. Простая система дистанционного управления. Радиоконструктор 11-2004.

"массу". А, так как тахометр в вышеуказанных автомобилях подключен к точке соединения прерывателя и катушки, то это заблокирует процесс искробразования.

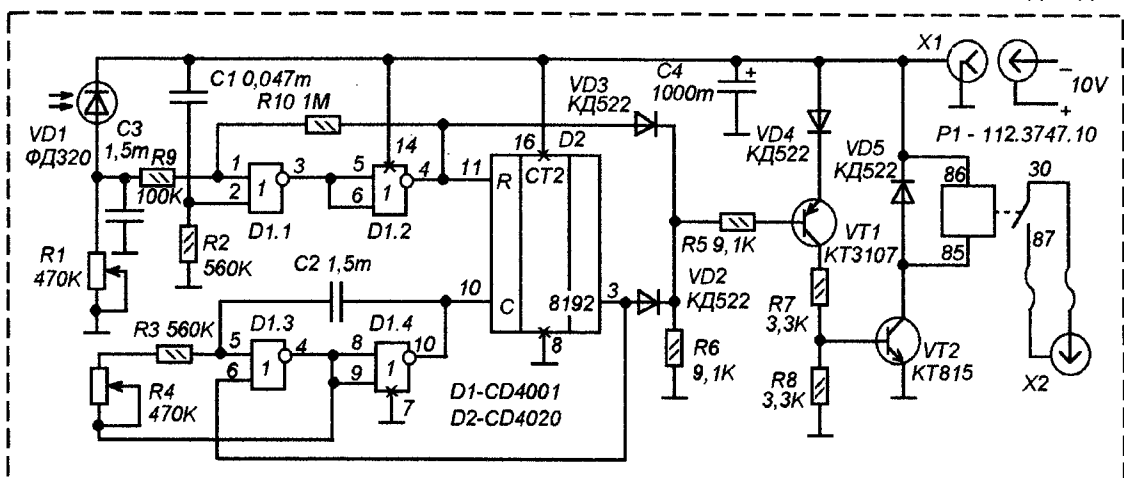
Блокировка будет включаться каждый раз, когда вы включаете зажигание, а чтобы её отключить нужно после включения зажигания нажать "секретную" кнопку S1.



Если реле и тиристор расположить за приборной панелью, рядом с тахометром, то обнаружить их будет трудно. Тем более, что будут искать не реле замыкающее тахометр, а реле размыкающее цепь питания системы зажигания.

СТОРОЖЕВОЙ ТАЙМЕР

Теперь рассмотрим его работу. В дневное время VD1 освещен и его сопротивление низко. Триггер Шмитта D1.1-D1.2 находится в единичном состоянии. С его выхода еди-



К сожалению, в последние годы квартирные кражи стали обыденным явлением. Многие квартиры на первых и даже вторых этажах облачились в решетки и стальные двери стали напоминать не жилище, а Форт-Нокс в миниатюре. И все же, сталь и броня – это средство против буйного алкаголика или психа-наркомана, а настоящий взломщик вскрыет любой замок, даже не повредив его. Но, прежде всего он изучит обстановку, наметит цель приложения своих криминальных "тантов". И именно здесь можно предотвратить беду. Важно создать эффект присутствия людей в квартире, в то время когда их там нет. Проще всего это сделать установив какой-то таймер, но недостаток таймера в его регулярности, – он будет каждый день, например, в 18-00 включать свет и в 23-00 его выключать. Согласитесь, – это может показаться странным наблюдателю, следящему за квартирой. И дальше пойдет более детальная проверка (звонки в дверь псевдогазовика, псевдо-сантехника, и т.д.).

Важно, чтобы не было такой регулярности, и здесь, можно сделать так, чтобы свет в квартире включался не в строго определенное время, и именно тогда, когда освещенность понизилась до такого уровня, когда люди обычно включают свет. А выключаться свет может в строго заданное время, когда человек обычно ложится спать.

На рисунке приводится схема такого таймера. Она состоит из датчика освещенности на фотодиоде VD1 и реле времени на счетчике D2 и мультивибраторе D1.3-D1.4.

ница поступает на вход "R" счетчика D2 и держит его в нулевом положении. Диод VD3 открыт и этим закрыт транзисторный ключ VT1-VT2, контакты реле разомкнуты и свет выключен.

С наступлением темноты сопротивление VD1 увеличивается и в момент, установленный резистором R1, триггер Шмитта D1.1-D1.2 переходит в нулевое состояние. Счетчик разблокируется и начинает считать импульсы, поступающие на его вход "C" от мультивибратора D1.3-D1.4. Одновременно закрывается диод VD3 и это приводит к открыванию ключа VT1-VT2 и включению света при помощи реле P1.

Свет будет гореть до тех пор, пока счетчик считает до 8192. Затем, единица возникает на его старшем выходе и мультивибратор блокируется. Счетчик "застывает" в этом положении, а ключ VT1-VT2 закрывается открывшимся диодом VD2.

Как только настанет утро схема вернется в исходное положение.

Порог "ночь-день" устанавливают переменным резистором R1. Фотодиод снабжают блендой и прижимают к оконному стеклу так, чтобы он смотрел только на улицу и не видел освещения комнаты.

Резистором R4 устанавливают время сколько должен гореть свет после наступления темноты (4-6 часов).

Питается таймер от стандартного сетевого адаптера напряжением 8-12V. Реле P1 – от автомобиля ВАЗ 2108-21099.

Каравкин В.

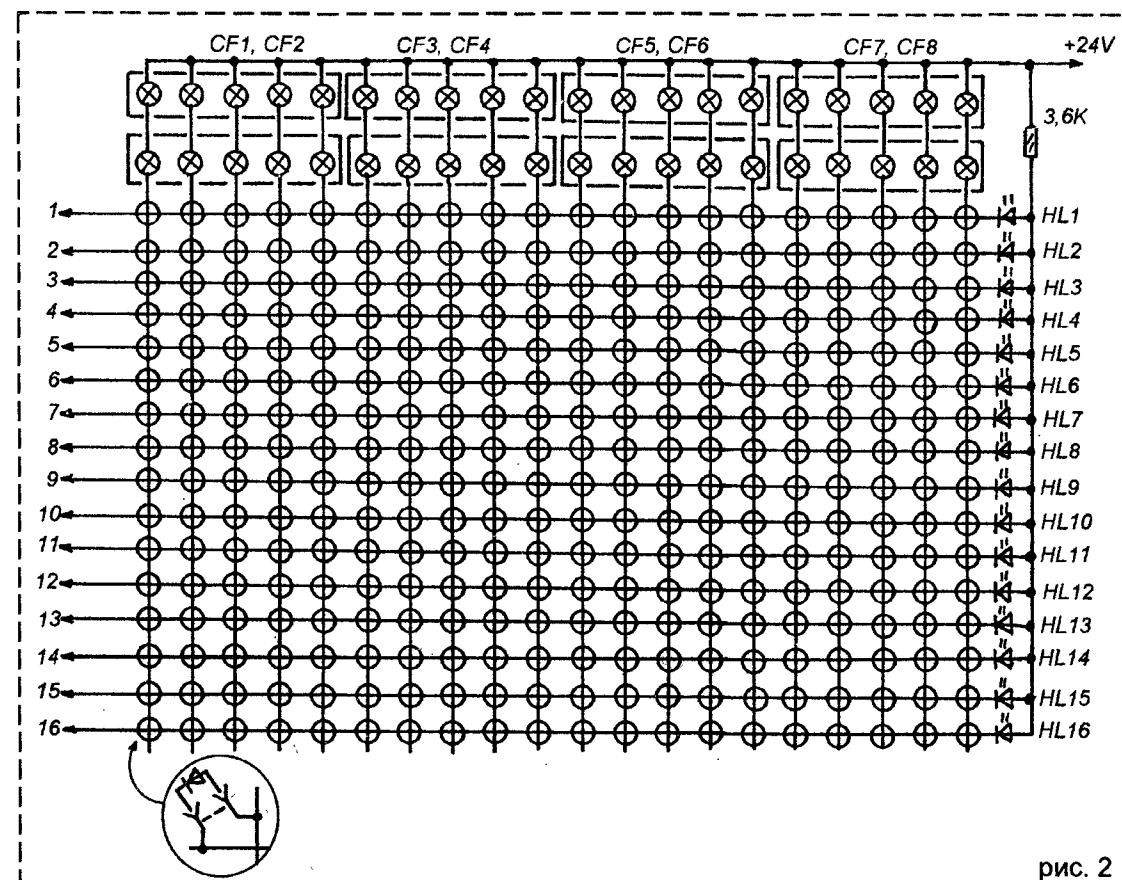
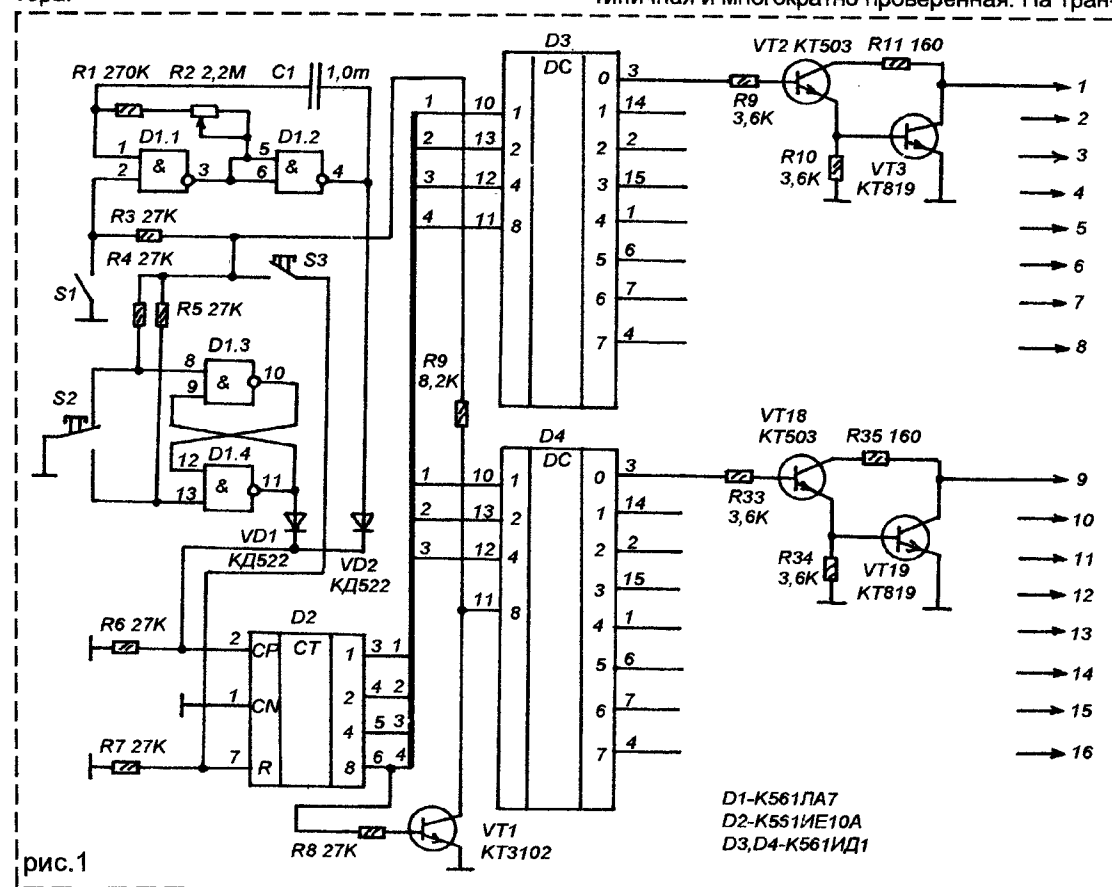
ПРОГРАММИРУЕМЫЙ МАКЕТ СВЕТОФОРА

Данное устройство может с успехом применяться в различных автошколах, центрах по подготовке водителей, профтехучилищах. Макет выполняется в виде стенда, на котором изображен перекресток с восемью светофорами (по два, работающих одновременно, светофора на каждое направление). Каждый из светофоров имеет по пять ламп ("красный", "желтый", и три "зеленых" — прямо и два поворотных), причем, в зависимости от заданной программы, число используемых ламп на каждой паре светофоров может быть разным. Максимальное число шагов программы — 16. Существенным преимуществом является то, что для задания программы переключения светофоров не требуется сменных микросхем-ППЗУ, программаторов, и самое главное, от оператора не требуется почти никаких знаний в области электроники. Программа работы задается простой установкой фишек в гнезда, и может быть изменена в любой момент, даже на любом шаге программы, по желанию оператора.

Устройство может работать как в автоматическом режиме, так и в пошаговом режиме. В авторском варианте устройство было выполнено в виде расположенного на столе макета перекрестка в масштабе 1 : 43, а обучающиеся согласно сигналам светофора и правилам дорожного движения должны были перемещать по нему модели автомобилей (в масштабе 1 : 43).

Принципиальная схема устройства состоит из двух функциональных частей — программного счетчика и программно-исполнительной схемы.

На рисунке 1 приводится схема программного счетчика. Схема очень проста. Импульсы от мультивибратора на элементах D1.1-D1.2 или RS-триггера на элементах D1.3 и D1.4 поступают через "монтажное И" на диодах VD1-VD2 на счетный вход двоичного счетчика D2. В данной схеме используется только один счетчик из пары счетчиков микросхемы K561IE10. С его выхода четырехразрядный двоичный код поступает на шестнадцатиричный дешифратор собранный на двух десятичных дешифраторах K561ИД1 (D2 и D3). Дешифраторы работают каждый от нуля до семи, а порядком работы управляют изменением логического уровня на старшем входном разряде. В общем, схема типичная и многократно проверенная. На тран-



зисторе VT1 выполнен инвертор, управляющий последовательностью работы дешифраторов. Транзистор используется вместо логического элемента чтобы не устанавливать лишнюю микросхему ради одного инвертора. Транзисторный ключ и монтируется, в таком случае, проще.

Счетчик можно обнулить на любом шаге программы (или перед запуском, после включения) кнопкой S3 без фиксации. S1 — тумблер, замкнув его блокируют мультивибратор и устройством можно после этого управлять только пошагово, при помощи триггера D1.3-D1.4, управляемого переключающей кнопкой (без фиксации) S2. Триггер нужен для подавления дребезга контактов этой кнопки.

На каждом из используемых выходов дешифраторов установлено по транзисторному мощному ключу, пример схемы которого — ключи на VT2-VT3 и VT18-VT19. Чтобы не загромождать схему на ней изображено только два ключа, а всего их 16. С выходов этих ключей сигналы управления поступают на программно-исполнительную схему, приведенную на рисунке 2. Схема представляет собой матрицу диодного ПЗУ, через которую включаются лампы светофоров CF1-CF8. Свето-

диоды HL1-HL16 служат для индикации шагов работы устройства (важно при программировании). Фишки, обозначенные на схеме кружками, представляют собой гнезда разъемов от монотелефонов, в которые вставляются штекера этих разъемов, выполняющие роль фишек, задающих программу. Внутри каждого штекера распаян диод КД209.

Схема питается от двух источников питания — для питания ламп светофоров +24V и для питания микросхем +9V.

Лампы в светофорах используются индикаторные на 12 V и ток 20 mA, такие как используются для подсветки индикаторных полей в автомобильных панелях приборов. Можно использовать и другие лампочки, например, низковольтные лампочки из которых составлены елочные гирлянды или какие-то другие. При этом, напряжение питания светофоров должно быть равно двукратному номинальному напряжению для применяемых ламп (но не более допустимой для транзисторных ключей, величины).

Лыжин Р.

НАСТРОЙКА LC-КОНТУРА

LC-колебательные контура применяются практически в любой аппаратуре, работающей на радиочастотах. Это, радиоприемники, телевизоры, передатчики, различные генераторы, приборы. Как известно из курса физики, колебательный контур (рис. 1) состоит из катушки индуктивности и конденсатора (емкости), которые могут быть включены параллельно (параллельный контур) или последовательно (последовательный контур). Реактивные сопротивления индуктивности и емкости, как известно, зависят от частоты переменного тока. При увеличении частоты реактивное сопротивление индуктивности растет, а емкости — падает. При уменьшении частоты, наоборот, индуктивное сопротивление падает, а емкостное растет. Таким образом, для каждого контура есть некоторая частота резонанса, на которой индуктивное и емкостное сопротивления оказываются равными. В момент резонанса резко увеличивается амплитуда переменного напряжения на параллельном контуре или резко увеличивается амплитуда тока в последовательном контуре. На рисунке 2 показан график зависимости напряжения на параллельном контуре (или тока на последовательном) от частоты. На частоте резонанса эта величина имеет максимальное значение. А полоса пропускания контура определяется на уровне 0,7 от максимальной амплитуды, которая есть на частоте резонанса.

А теперь перейдем к практике. Предположим нам нужно сделать параллельный контур, имеющий резонанс на частоте 1 МГц. Прежде всего нужно сделать предварительный расчет такого контура. То есть, определить необходимую емкость конденсатора и индуктивность катушки.

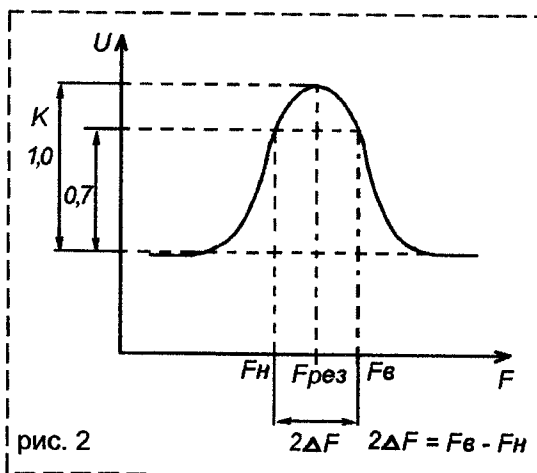
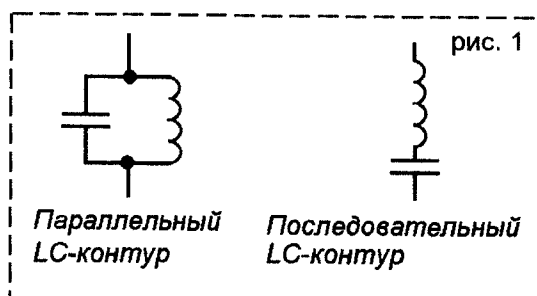
Для предварительного расчета есть упрощенная формула:

$L = (159,1 / F)^2 / C$, где L — индуктивность катушки в мкГн, C — емкость конденсатора в пФ, F — частота в МГц.

Зададимся частотой 1 МГц и емкостью, например, 1000 пФ. Получим:

$$L = (159,1 / 1)^2 / 1000 \approx 25 \text{ мкГн.}$$

Таким образом, если захотим контур на частоту 1 МГц, то нужен конденсатор на 1000 пФ и индуктивность на 25 мкГн. Кон-



денсатор можно подобрать, а индуктивность нужно сделать самостоятельно.

Рассчитать число витков для катушки без сердечника можно по такой формуле:

$N = 32 \sqrt{L/D}$, где N — требуемое число витков, L — заданная индуктивность в мкГн, D — диаметр каркаса в мм, на котором предполагается намотать катушку.

Предположим, диаметр каркаса $D = 5$ мм, тогда: $N = 32 \sqrt{(25/5)} \approx 72$ витка.

Данная формула является приближенной, она не учитывает собственную межвитковую емкость катушки. Формула служит для предварительного вычисления параметров катушки, которые затем подстраиваются при настройке контура.

В радиолюбительской практике чаще используются катушки, с подстроечными сердечниками из феррита, имеющими длину 12-14 мм и диаметр 2,5-3 мм. Такие сердечники, например, применяются в контурах телевизоров, радиоприемников.

Для предварительного расчета числа витков катушки с таким сердечником есть другая приближенная формула:

$N = 8,5 \sqrt{L}$, где N — искомое число витков, L — индуктивность в мкГн.

Таким образом, для нашего контура нужно $N = 8,5 \sqrt{25} \approx 43$ витка.

Эта формула тоже является приближенной, она не учитывает собственную межвитковую емкость катушки, конструкцию каркаса и марку феррита. Формула служит для предварительного вычисления параметров катушки, которые затем подстраиваются при настройке контура.

Диаметр провода для намотки катушки зависит от величины тока, который через неё будет протекать, и от конструктивных особенностей катушки. Минимальный диаметр провода можно рассчитать по такой формуле: $d = 0,8 \sqrt{I}$, где d — диаметр провода в мм, I — ток через катушку в А.

Наш контур будет работать в малосигнальных цепях, поэтому толщину провода для его намотки будем выбирать исходя из конструктивных особенностей катушки. Для каркаса с ферритовым сердечником от старого телевизора при числе витков 42 удобнее будет ПЭВ 0,1-0,25 мм.

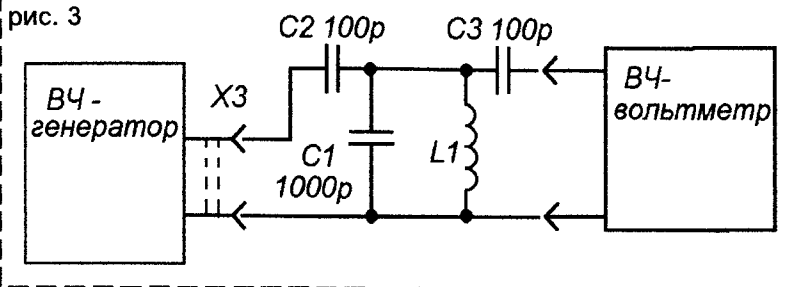
Теперь возьмем каркас и намотаем на нем 42 витка, виток к витку если каркас гладкий или по 14 витков внавал в три секции, если каркас секционированный (четвертую секцию оставим пустой). Концы катушки закрепим каплями парафина (от свечи).

Если наша катушка будет без сердечника, подберем пластмассовую трубку диаметром 5 мм и намотаем на ней виток к витку 72 витка такого же провода. Концы закрепим парафином.

Теперь у нас есть катушка и конденсатор, и наш контур нужно точно настроить на частоту 1 МГц, а так же, определить его полосу пропускания по уровню 0,7. Для этого нам потребуется высокочастотный генератор (который мы сделали на прошлом занятии) и высокочастотный вольтметр, роль которого будет выполнять мультиметр с высокочастотной головкой (см. прошлое занятие).

Соберите схему, показанную на рисунке 3. Емкости конденсаторов $C2$ и $C3$ должны быть не более чем 10% от емкости контурного конденсатора $C1$. Переключите генератор на поддиапазон 0,4 — 1,5 МГц и, установив резистор $R4$ генератора в среднее положение. Вращением ручки настройки генератора определите резонансную частоту контура (частоту, на которой показания мультиметра с ВЧ-головкой будут макси-

рис. 3



мальными). Предположим, это 890 кГц.

Далее, установите ручку настройки генератора в положение "1 МГц" и изменяя индуктивность катушки контура настройте контур в резонанс. Удобнее всего это делать с катушкой у которой есть ферритовый подстроечный сердечник. Медленно вращаете его отверткой пока не найдете такое положение, при котором мультиметр показывает наибольшее напряжение, а при повороте сердечника от этого положения как влево, так и вправо показания мультиметра уменьшаются. Эта точка и будет частотой резонанса $F_{рез}$ (рис. 2).

Если катушка без сердечника, — придется её подстраивать отматывая (если нужно повысить частоту резонанса контура) и добавляя (если частоту резонанса нужно понизить) витки. Подстраивать можно и изменяя емкость конденсатора, подпаявая конденсаторы другой емкости (например, 1100 пФ, 910 пФ и т.д.). Увеличение емкости приводит к снижению частоты, а уменьшение емкости — к увеличению частоты резонанса.

Подбор числа витков может потребоваться и катушке с подстроечным сердечником.

Теперь наш контур настроен на 1 МГц. Для того чтобы определить его полосу пропускания нужно перестроить генератора на частоту ниже и выше частоты резонанса так, чтобы показания мультиметра составляли 0,7 от приращения напряжения при входе в резонанс (0,7 от K). Разность наибольшей и наименьшей этих частот и будет полосой пропускания контура (например, 1030 кГц — 970 кГц = 60 кГц).

При настройке последовательного контура резонанс контролируют по максимуму ВЧ-тока через него или по минимуму ВЧ-напряжения на нем. В любом случае, если индуктивность и емкость одни и те же, — резонансная частота не изменится независимо от того собран на них параллельный или последовательный контур.

РАДИОПРИЕМНИК
НА ДВУХ ТРАНЗИСТОРАХ

Приемник собран на двух транзисторах KT315 и предназначен для приема радиостанций, работающих на средних или длинных волнах. Прием ведется на магнитную антенну, а прослушивание – на наушники от плеера.

Но, прежде чем начать делать приемник, узнайте есть ли в вашей местности мощные радиовещательные станции, работающие на средних или длинных волнах. Лет десять назад такой вопрос мог показаться смешным, но сейчас в некоторых регионах радиовещание на СВ и ДВ уже вообще не ведется. Поэтому, сначала возьмите какой-нибудь радиоприемник и поищите мощные станции на ДВ и СВ. Если кроме атмосферного шума и слабых сигналов ничего не найдете, то, сами понимаете, придется ограничиться только прочтением этой статьи. Но все же, надеемся что хотя-бы одна местная станция найдется, тогда посмотрите на каком она диапазоне СВ (MW) или ДВ (LW) и делайте приемник именно на этот диапазон.

А теперь, посмотрим схему – рис.1. Магнитная антенна состоит из ферритового стержня диаметром 8 мм и длиной не менее 100 мм, на котором намотаны две катушки L1 и L2. Число витков L1 зависит от того, на каком диапазоне должен работать приемник, если это ДВ (LW), то катушка L1 должна содержать 250 витков провода ПЭВ диаметром 0,1-0,2 мм, намотанных виток к витку. Если нужен СВ (MW), то L1 содержит всего 60 витков провода ПЭВ диаметром 0,2-0,4 мм. Катушка L2 в любом диапазоне – 10 витков того провода, которым намотана L1. Расположение катушек на стержне показано на рис. 1. Наматываются они не прямо на феррит, а на Гильзу, скленную из плотной бумаги. Эта гильза должна с трением перемещаться по ферритовому стержню. Концы обмоток крепите нитками или парафином, клеем БФ, а не скручивайте между собой. Какой-нибудь едкий клей, типа "Момент" использовать нельзя, – растворится изоляция провода, которым намотана катушка. Перед пайкой выводов катушек их нужно зачистить ножиком или скальпелем (намоточный провод выглядит как голый, но он покрыт слоем изоляции.)

Для настройки на станцию служит переменный конденсатор C1. Это конденсатор от импортного карманного приемника, у него есть две секции, емкости каждой из которых перестраиваются в пределах 5-250 пф, и еще две секции для УКВ –диапазона.

Мы включаем параллельно две секции 5-250 пф (на рисунке 1 показано как это сделать) и поэтому его емкость получается 10-500 пф.

Выделенный входным контуром сигнал поступает на усилитель высокой частоты на транзисторе VT1. Это обычный усилительный каскад с общим эмиттером. Детектор сделан на диодах VD1 и VD2. Устанавливая на плату эти диоды нужно не перепутать их полярность, – цветная метка у них на корпусе ближе к анодному выводу.

Низкочастотный усилитель выполнен на транзисторе VT2 по такой же схеме с общим эмиттером. Разница в том, что вместо нагрузочного резистора в его коллекторной цепи включены наушники. Для подключения наушников используется стандартное стереогнездо, но к схеме подключаются только его два вывода – контакты стереоканалов. Общий никуда не подключен.

Питается приемник от "плоской батарейки" напряжением 4,5В.

Теперь подробнее о деталях. Емкости всех конденсаторов могут отличаться от указанных на схеме не более чем в два-три раза. Что же касается резисторов, то их номинальные сопротивления не должны отличаться от указанных на схеме более чем на 20%. Перед установкой резисторов на плату проверьте их сопротивления мультиметром.

Выключатель питания S1 – любой, например, обычный микротумблер.

Плата сделана из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных дорожек – одностороннее. Перед травлением в растворе хлорного железа на фольге с заготовки нужно нарисовать (закрасить) дорожки, так чтобы вытравилась вся фольга, кроме них. Дорожки можно рисовать, например, острозаточенной спичкой, макая её в нитрозмаль или лак для ногтей. Но перед этим заготовку нужно зачистить от оксидов мелкой шкуркой и разметить положение печатных дорожек. Отверстия в плате можно сверлить небольшой ручной или электрической дрелью, сверлом по металлу диаметром 1-1,5 мм.

После травления смойте краску с платы ацетоном, бензином или другим растворителем.

Если дорожки нарисованы без ошибок, а монтаж сделан правильно и все детали исправны, – приемник должен заработать после первого же включения (о том, что приемник скорее жив, чем мертв, говорит негромкое шипение в наушниках). Поднесите его к окну и медленно вращая ротор переменного конденсатора "поймайте" радиостанцию.

Если в вашей местности есть очень мощная радиостанция и расположена она недалеко, то сигнал её может быть таким громким, что вместо наушников можно подключить, например, однопрограммную

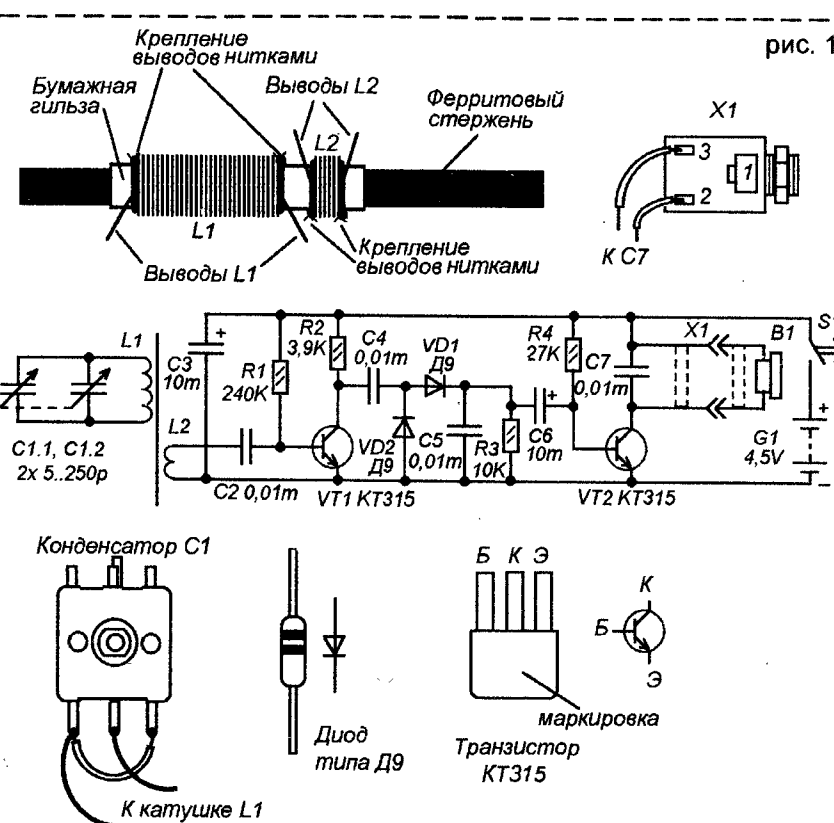
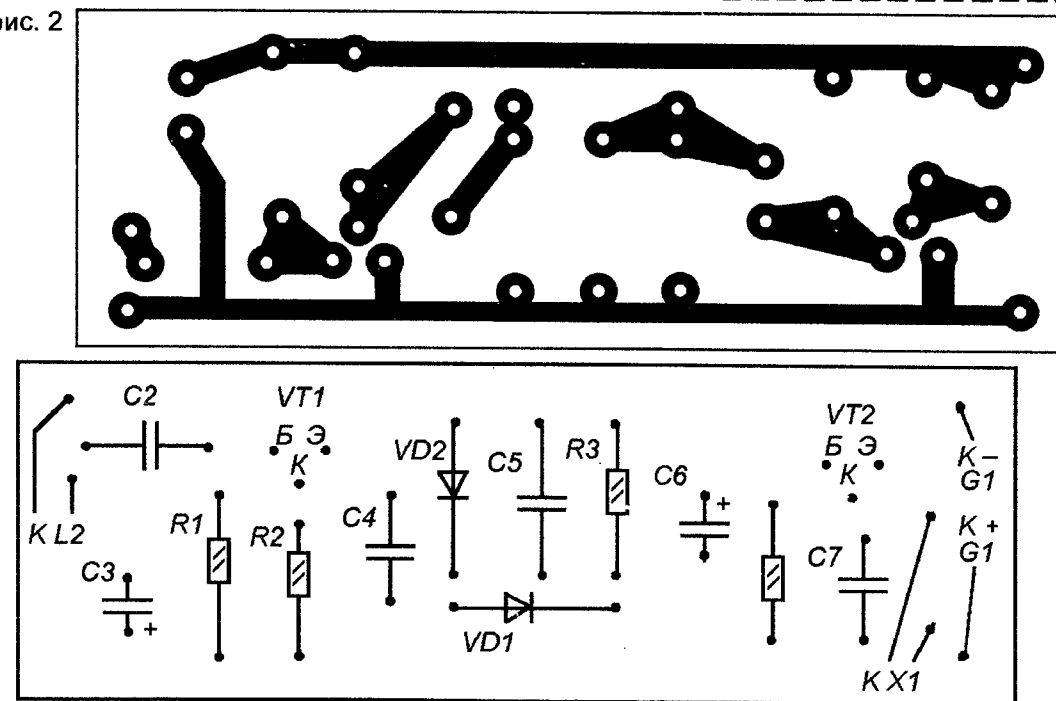
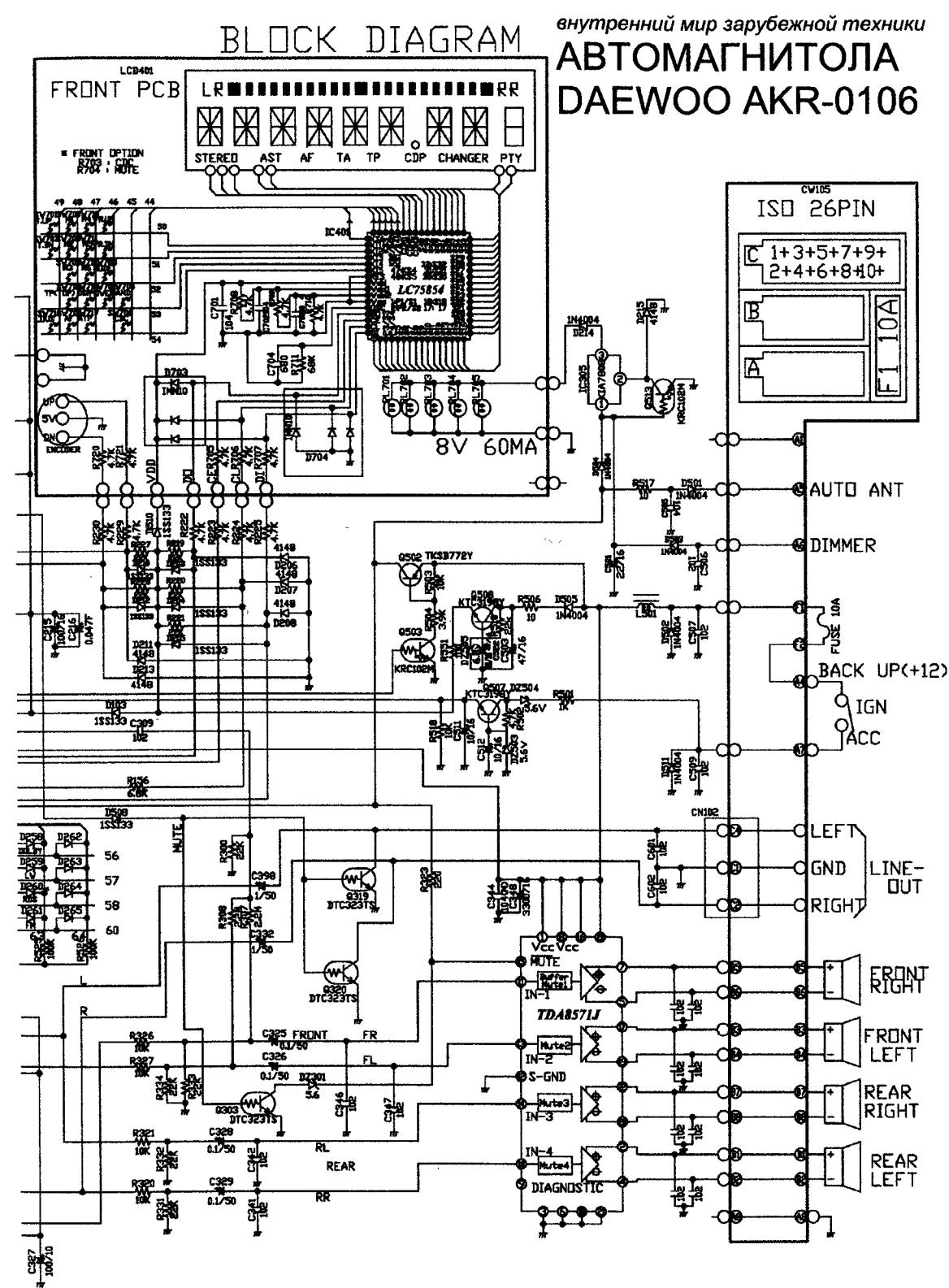
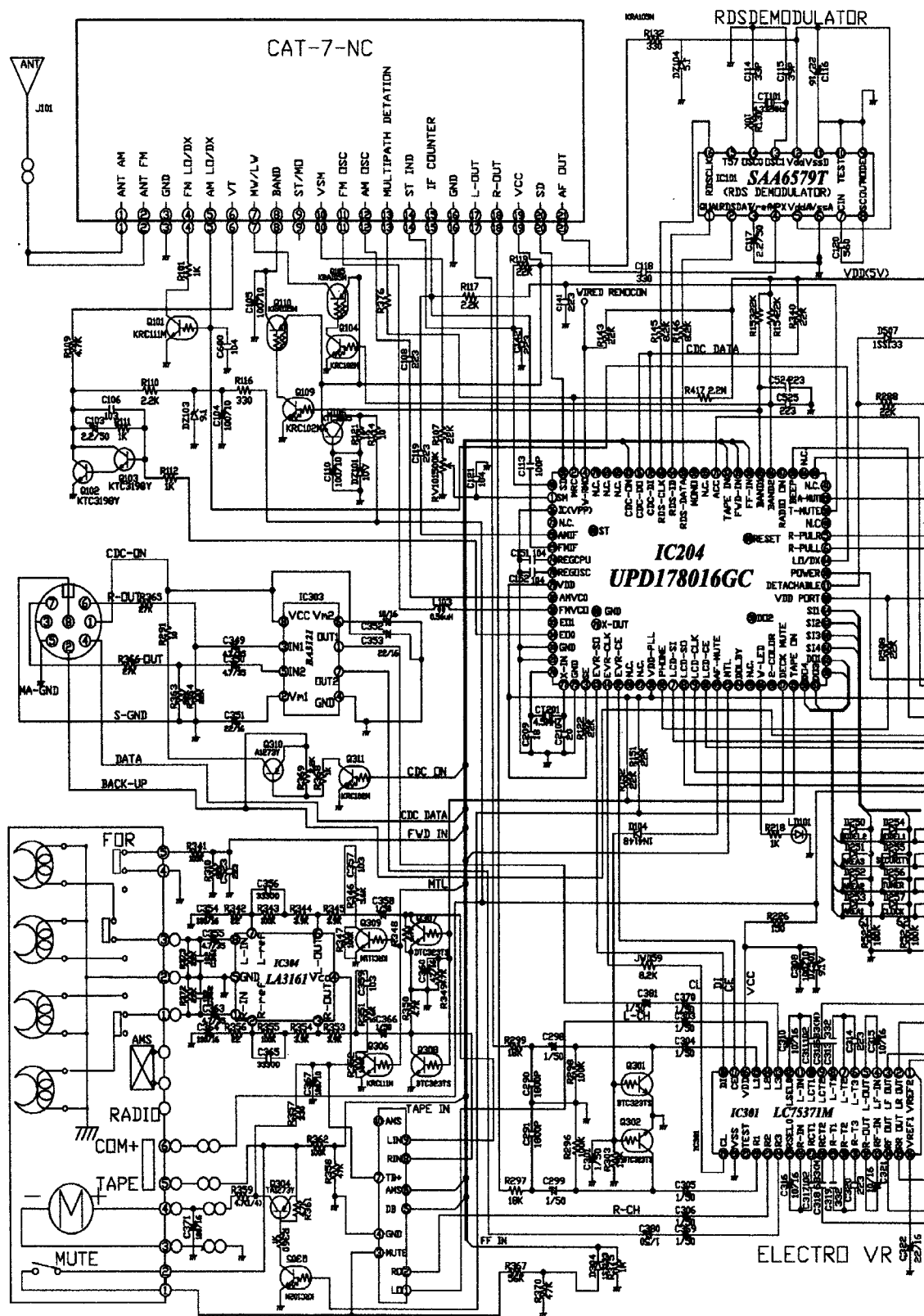
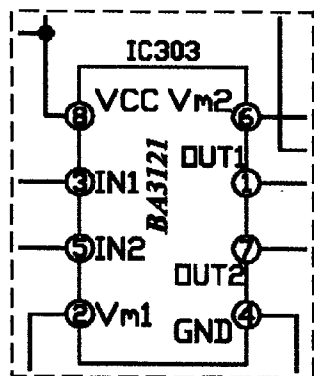
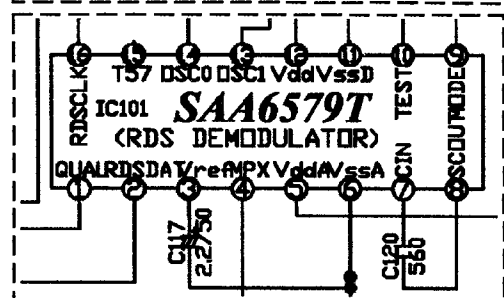
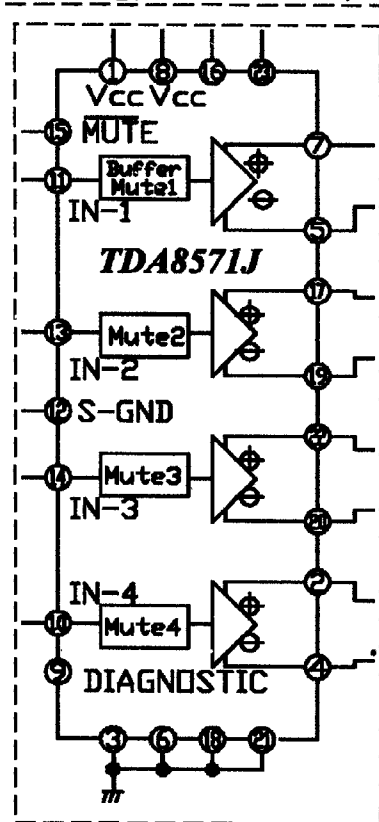
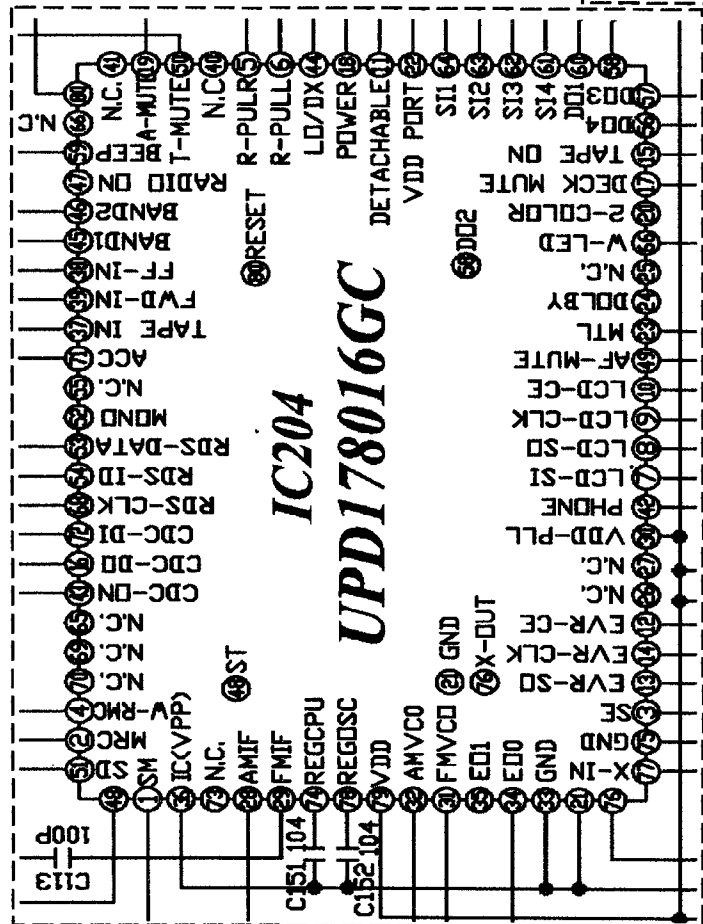
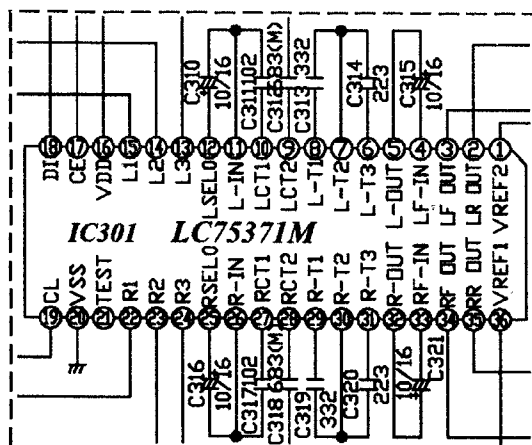
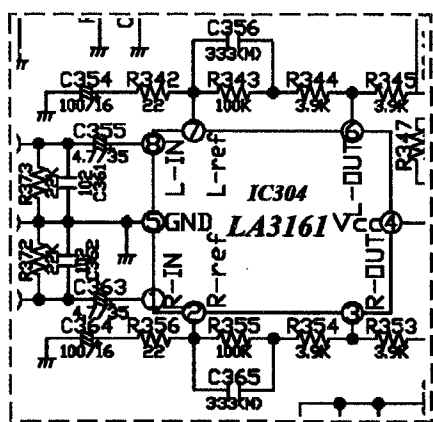


рис. 2







Уважаемые читатели!

В редакции можно приобрести следующие 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. Диск #1 стоит 65 р.

#2 PK1999-2004. Сейчас на этом диске все журналы 1999-2004, + дополнение: справочные данные по микросхемам Philips (1118 микросхем) и Sanyo (310 микросхем). Сервисные инструкции по бытовой технике LG (печки, пылесосы, мониторы и д.р.). И еще такой же справочник по цифровым ИМС, как на диске #1. Диск #2 стоит 65 р.

#3 SIEMENS. На диске микросхемы и детали фирмы Siemens, всего 3810 наименования. Подробная информация (по несколько страниц), в том числе и полевые транзисторы BUZ и другие. Диск #3 стоит 65 р.

#4 SANYO. На диске микросхемы и детали фирмы Sanyo, всего 3312 наименований (в 10 раз больше чем на диске #2). Подробная информация по каждому (по несколько страниц). Диск #4 стоит 65 р.

#5 PHILIPS. На диске полные справочные данные по цифровым и аналоговым микросхемам фирмы Philips, всего 5392 наименования (почти в 5 раз больше, чем на диске #2). Диск #5 стоит 65 р.

СБОРНИКИ КОМПАКТ-ДИСКОВ:

1. Сборник "Телевизоры и DVD". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники. Стоит сборник 350 руб.

2. Сборник "Видеомагнитофоны и видеокамеры". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники. Стоит сборник 350 руб.

3. Сборник "Аудиотехника и бытовая техника". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники. Стоит сборник 350 руб.

Более подробную информацию по сборникам можно прочитать в журналах Радиоконструктор 11-2004 и 1-2005 (на 3-й странице обложки).

Для покупки дисков или сборников нужно оплатить суммарную стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением:

кому: Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович 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 произведена оплата, например, так – "1.Сборник и диск #3".

После отправки перевода или перечисления пришлите в редакцию почтовую карточку, на которой напишите номер и дату перевода, сумму, назначение платежа и ваш подробный почтовый адрес.

ЭТО ВАЖНО, потому что сейчас во многих городах все почтовые переводы (даже обычные) отправляются только электронным способом. При этом очень часто адрес отправителя перевода и дополнительная информация теряется или искажается.

Карточку отправьте по адресу – 160002 Вологда а/я 32.

Эту же информацию можно передать электронной почтой – E-mail: radiocon@vologda.ru или по факсу: 8172-75-55-52 (круглосуточно, – услышав модемный писк стартуйте).