

Подписку на "Радиоконструктор" можно оформить в любом почтовом отделении России по почтовому каталогу "Роспечать. Газеты и журналы" (№78787)

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

Определить сопротивление провода из любого металла можно по формуле :

$$R = 1,27\rho L / d^2,$$

где R - сопротивление (Ом),

ρ - удельное сопротивление (Ом мм²/м),

L - длина провода (м),

d - диаметр провода (мм).

Значения удельного сопротивления (ρ) для разных металлов :

Алюминий — 0,028, Бронза — 0,115, Золото — 0,024,
Латунь — 0,03-0,06, Медь — 0,0175, Никель — 0,07,
Олово — 0,115, Свинец — 0,21, Цинк — 0,059,
Серебро — 0,016, Хром — 0,027, Сталь — 0,098.

Константан — 0,44 - 0,52, Манганин — 0,4 - 0,5,
Никелин — 0,39 - 0,45, Нихром — 1,0 - 1,1,
Реотан — 0,45 - 0,52, Фехраль — 1,1 - 1,3.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 01-2002

Издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

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

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу "Роспечать. Газеты и журналы" - 78787.

Цена в розницу свободная

Адрес редакции:
160002 Вологда а/я 32
тел./факс (8172)-21-09-63.

E-mail - radiocon@vologda.ru

ЯНВАРЬ 2002г.

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

СОДЕРЖАНИЕ :

| | |
|---|----|
| Простая AM-радиостанция | 2 |
| Простые антенны диапазона 145 МГц | 4 |
| Транзисторный тракт ПЧ связанного КВ приемника | 9 |
| Беспроводное переговорное устройство | 12 |
| Микросхема TDA7222 — AM/ЧМ стерео-радиоприемник с низковольтным питанием .. | 13 |
| Предусилитель с эквалайзером | 14 |
| HI-FI-тракт записи для кассетного магнитофона | 15 |
| Простой интегральный HI-FI-усилитель | 18 |
| Карманный частотомер | 19 |
| Двоичный индикатор для сигнализации | 22 |
| Автосигнализация "Кобра-2002" | 23 |
| Звуковой сигнал автосторожа | 27 |
| Коммутатор зажигания 76.3734 - "High-quality" | 29 |
| Коммутатор зажигания на полевом транзисторе | 30 |
| Сигнализация для помещения | 31 |
| Сигнализация с телефонным вызовом | 33 |
| Музыкальная сирена | 36 |
| Сигнализатор "Закрой холодильник" | 37 |
| Электронный дверной "колокол" | 39 |
| "Музыкальная" новогодняя елка | 40 |
| радиошкола | |
| Цифровые микросхемы "ТТЛ" (занятие №19) | 42 |
| ремонт | |
| Источник питания телевизора Samsung CK5073ZR (шасси РТВ) | 44 |
| внутренний мир зарубежной техники | |
| Автомобильная LG-TCC-670 | 46 |

ПРОСТАЯ АМ-РАДИОСТАНЦИЯ

Радиостанция работает в диапазоне 27 МГц, она предназначена для одноканальной связи на расстояниях до 1000 м. Отличительная особенность схемотехники радиостанции в том, что приемный тракт, построенный по супергетеродинной схеме, не имеет кварцевой стабилизации частоты гетеродина. Это вызвано сложностью приобретения пар кварцевых резонаторов, обеспечивающих промежуточную частоту 465 кГц (455 кГц). В данной радиостанции используется только один резонатор на 26,999 МГц (от телевизионной игровой приставки), который работает в передатчике. Частота гетеродина приемника задается колебательным контуром.

Принципиальная схема радиостанции показана на рисунке. Смена режимов "прием-передача" производится переключателем S1 на четыре направления, типа П2К. Переключатель не имеет фиксации, и в режиме передачи его нужно удерживать в нажатом положении. На схеме он показан в положении "прием".

Сигнал от телескопической антенны W1 через удлиняющую катушку L1 и S1.1 поступает на УРЧ на транзисторе VT1, включенном по схеме с общей базой. Входного контура нет, его роль выполняет контур L2C3 в коллекторной цепи VT1. Согласование контура с симметричным входом преобразователя микросхемы А1 при помощи катушки связи L3. Гетеродин так же входит в состав микросхемы K174XA2 (A1). Частота гетеродина задается контуром L4 C5 C6 VD1. Варикап нужен для того чтобы можно было подстраивать приемник в небольших пределах (орган подстройки — R5).

Сигнал промежуточной частоты выделяется в контуре L6 C11. Контур настроен на 465 кГц. С катушки связи L7 напряжение ПЧ через разделительный C12 поступает на УПЧ, входящий в состав А1. На выходе УПЧ (вывод 7 А1) включен преддетекторный контур L8 C15. Детектор, простой, на диоде VD2. Уровень преддетекторного сигнала интегрируется цепью R10 C13 и полученное постоянное напряжение, прямо пропорциональное уровню сигнала, поступает через вывод 9 А1 на систему АРУ УПЧ. ЗЧ-составляющая через S1.4 поступает на простой двухкаскадный УНЧ на транзисторах VT4-VT6, на выходе которого через S1.3 и разделительный C29 включен малогабаритный динамик В1.

Передатчик точно повторяет схему из Л.1. Он двухкаскадный, задающий генератор выполнен на транзисторе VT3. Его частота установлена кварцевым резонатором Q1. Контур L10 C23 настроен на частоту канала. На транзисторе VT2 выполнен усилитель мощности, в нем происходит и амплитудная модуляция. ВЧ сигнал от задающего генератора на выходной каскад поступает через C22, а НЧ модулирующий сигнал поступает на базу VT2 через дроссель DL2, который разделяет НЧ и ВЧ сигналы. Глубина модуляции зависит от соотношения R14 и R13. В данном случае, модуляция 30-40%.

На выходе усилителя мощности включен одиночный П-контур L9 C18 C19, он подавляет гармоники и согласует выход передатчика с антенной.

В режиме передачи УНЧ на VT4-VT6 работает как модулирующий усилитель. На его вход через S1.4 НЧ сигнал поступает от электретного микрофона M1, а с выхода, через DL2 НЧ сигнал подается в базовую цепь VT2.

Кварцевый резонатор можно использовать любой на частоту в диапазоне "27 МГц" или на вдвое меньшую частоту (например 13,5 МГц).

Высокочастотные катушки намотаны на пластмассовых каркасах Ø 5мм от субмодулей радиоканалов телевизоров УСЦТ. Сердечники цилиндрические Ø 2,8 мм и длиной 12 мм из феррита 100НН или 50 ВЧ. L1 содержит 18 витков, L2 - 9 витков, L3 - 3 витка, L4 - 4+5 витков, L5 - 3 витка, L9 - 8 витков, L10 - 9 витков. Намотка проводом ПЭВ 0,2...0,3 мм.

Катушки L6-L8 - готовые контура ПЧ (вместе с конденсаторами C11 и C15) от карманного приемника "Селга-405". Можно использовать контура (совместно с контурными конденсаторами) и от тракта ПЧ любого другого АМ-радиоприемника.

Дроссели DL1 и DL2 намотаны на ферритовых кольцах диаметром 7 мм, они содержат по 100 витков ПЭВ 0,2...0,3.

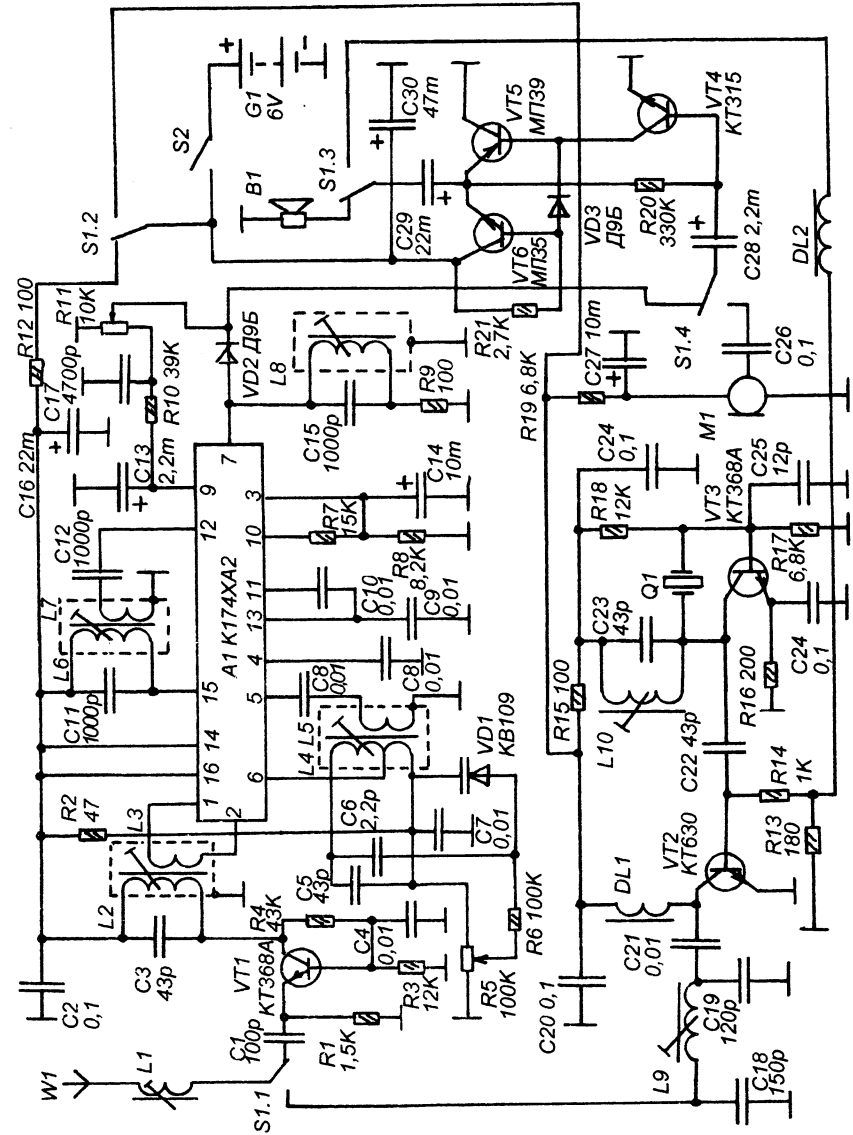
Микрофон МКЭ-3 или любой другой аналогичный, со встроенным усилителем. Динамик В1 - от телефонного аппарата. Антенны - телескопический штырь длиной 0,7 м.

При настройке можно пользоваться рекомендациями из Л.1.

Семенов Г.М.

Литература : 1. Семенов Г.М. "АМ радиостанция "Изумруд-АМ-27". ж. Радиоконструктор 08-1999, стр. 8-10.

СХЕМА РАДИОСТАНЦИИ →

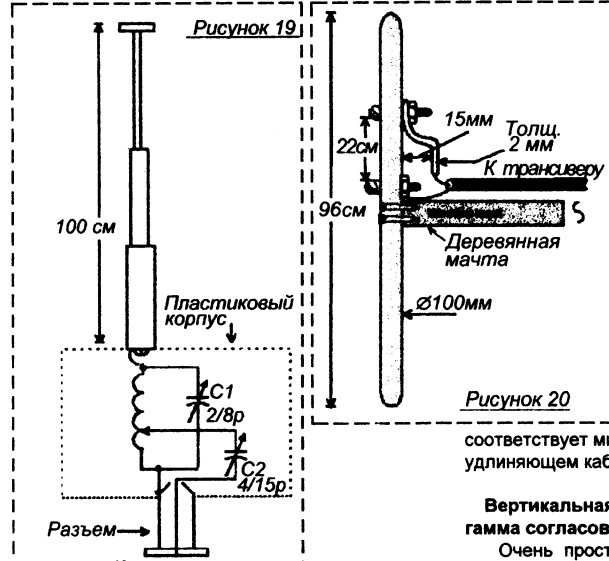


ПРОСТЫЕ АНТЕННЫ ДИАПАЗОНА 145 МГЦ

(продолжение, начало в "РК11-12-2001")

Эффективная антенна переносной радиостанции.

В том случае, когда связь с применением стандартной "резинки" невозможна, можно использовать полуволновую антенну. Она не требует для работы "земли" и при работе на большие расстояния дает выигрыш по сравнению со стандартной "резинкой" до 10 дБ. Это вполне реальные цифры, учитывая, что физическая длина полуволновой антенны почти в 10 раз больше "резинки".



Полуволновая антенна питается напряжением и, при работе с радиостанцией с 50-омным выходом, требует согласующего устройства. Схем такой антенны вместе с согласующим устройством показана на рисунке 19. Для вибратора целесообразно использовать телескопический ус, который дает возможность переносить антенну в компактном сложенном виде, и который упрощает настройку антенны совместно с реальным трансвером. Катушка содержит 5 витков, намотанных на оправке диаметром 7 мм по длине 8 мм. Настройка согласующего устройства заключается в настройке с помощью C1 контура L1C1 в

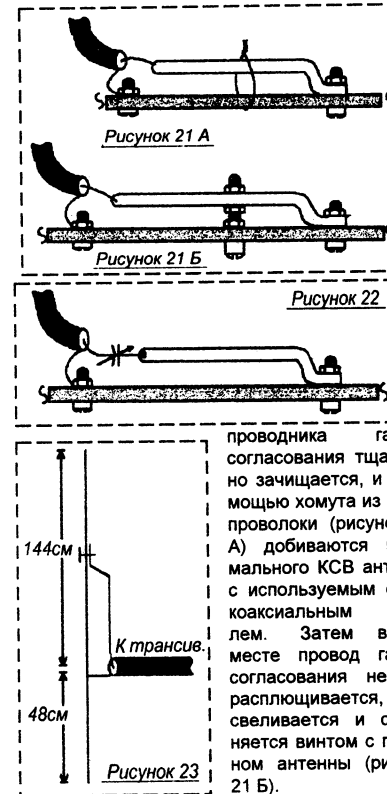
резонанс, с помощью C2 регулируется связь контура с выходом передатчика. Первоначально конденсатор подключается к третьему витку катушки, считая от её заземленного конца. Переменные конденсаторы C1 и C2 должны быть с воздушным диэлектриком.

При первоначальной настройке антенны длина её уса составляет 100 см. В процессе настройки эта длина будет, скорее всего, немного уменьшена. Необходимо сделать соответствующие отметки на антенне, чтобы в последствии со свернутого её положения выдвигать антенну сразу на резонансную длину. Коробка, в которой расположено согласующее устройство, должна быть выполнена из пластика, чтобы уменьшить емкость катушки на "землю". Настройка

антенны производится с помощью индикатора напряженности поля. С помощью КСВ-метра настройка этой антенны целесообразна только если антенна расположена не на корпусе радиостанции, а удалена и связана с ней коаксиальным кабелем. При работе антенны как на корпусе радиостанции, так и с удлиняющим кабелем, на штыве антенны делают две отметки, одна из которых соответствует максимальному уровню напряженности поля, при работе антенны на корпусе радиостанции, а вторая соответствует минимальному КСВ при работе с удлиняющим кабелем.

Вертикальная неразрывная антенна с гамма-согласованием.

Очень простая в выполнении и легкая в настройке неразрывная полуволновая УКВ антенна (рисунок 20). Для её питания через коаксиальный кабель обычно используют гамма-согласование. Можно применять 50-ти или 75-омный кабель. Материал, из которого выполнен штывь и гамма-согласование должен быть один и тот же — медь или алюминий. Из-за взаимной электрохимической коррозии недопустимо использовать разные металлы для выполнения полотна антенны и гамма-согласования. Если используется медная голая трубка, то настраивать антенну целесообразно с помощью замыкающей перемычки (рисунок 21). В этом случае поверхность штывья и

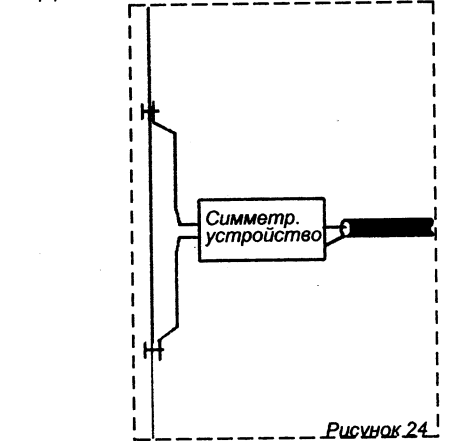


Если для антенны использован алюминиевый провод в пластиковой изоляции из силового кабеля, то целесообразно эту изоляцию оставить для предотвращения коррозии провода под воздействием кислотных дождей, которые неизбежны в городских условиях. В этом случае гамма-согласование антенны настраивается с помощью переменного конденсатора (рисунок 22). Сам конденсатор необходимо тщательно защитить от влаги. Если не удается достигнуть КСВ в кабеле меньше 1,5, то длину гамма-согласования необходимо уменьшить и повторить настройку снова.

Можно установить неразрывную вертикальную волновую УКВ антенну, показанную на рисунке 23, которая работает гораздо эффективнее антенны по рисунку 20. Эта антенна обеспечивает прижатую к горизонту диаграмму направленности и усиление не

менее чем на 2 дБ выше по сравнению с четвертьволновым штыврем. Согласовать такую антенну можно способами, приведенными на рисунках 21 и 22. При выполнении этих антенн необходимо, чтобы коаксиальный кабель питания был перпендикулярен антенне хотя бы по длине 2 метра.

Применение симметрирующего устройства совместно с антенной увеличит её эффективность не менее чем на 0,5 дБ.



Подключение симметрирующего устройства показано на рисунке 24. Можно использовать любое известное симметрирующее устройство (Л.7).

Вертикальные антенны выполненные из целого вибратора ветроустойчивы, легки в установке, и занимают мало места. Для их выполнения можно использовать медные

трубки, алюминиевый силовой электрический провод диаметром 6-20 мм. При размещении антенны около проводящих предметов возможно придется несколько уменьшить длину её полотна из-за изменения её коэффициента укорочения.

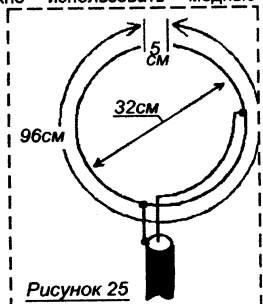


Рисунок 25

Круглая УКВ антенна.
Если размещение в пространстве вертикальных антенн, показанных на рисунках 20 и 23 в

их традиционном вертикальном положении затруднено, то можно их разместить, свернув полотно антенны в круг. Положение антенны, показанное на рисунке 20 в "круглом" варианте показано на рисунке 25, а "круглый" вариант антенны по рисунку 23 приведен на рис. 26. В таком положении антенна обеспечивает комбинированную поляризацию — вертикальную и горизонтальную, что благоприятно для проведения связи с передвижными и носимыми радиостанциями. Хотя, теоретически уровень вертикальной поляризации будет выше при боковом питании круглых УКВ антенн (рис. 27), но на практике это различие не сильно заметно, а боковое питание антенны усложняет её установку.

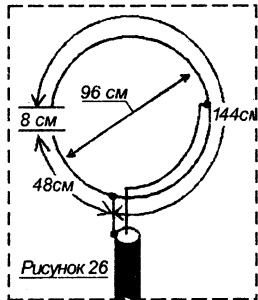


Рисунок 26

Вертикальная антенна длиной $(3/4)\lambda$.

Антенна длиной $(3/4)\lambda$ работает на УКВ весьма эффективно. Но, как показывает опыт, такие антенны часто нуждаются в настройке. Оригинальный способ питания такой антенны предложен в Л.8. Конструкция такой антенны показана на рисунке 28.

Антенна, выполненная из двух вибраторов длиной $0,64\lambda$, питается через шлейф длиной $0,15\lambda$. С помощью хомутов выбираются точки подключения коаксиального кабеля по наименьшему КСВ в нем. Можно использовать как 50-омный, так и 75-омный кабель. Эта антенна обеспечивает усиление более 2 дБ относительно полуволнового диполя. Её недостаток в необходимости использования достаточно прочного центрального изолятора. В качестве которого можно применить кусок толстого стеклотекстолита, оргстекла. Вибраторы антенны можно сделать из медных трубок или

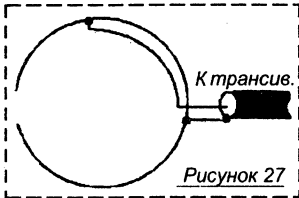


Рисунок 27

Полуволновая антенна с резонаторным питанием.

При работе радиостанции на значительном удалении, той укороченной антенны, которая идет в комплекте с радиостанцией, бывает недостаточно для эффективной работы. В этом случае будет успешно работать полуволновая антенна, которая не требует "земли" и имеет значительно большее усиление (до 10 дБ) по сравнению с короткой "резинкой". Недостаток такой антенны заключается в необходимости её питания напряжением.

Радиолюбители вышли из этого положения, используя резонаторное питание антенны. Такая антенна по внешнему виду напоминает букву "J", поэтому её часто называют "J-антенна", "Jim Slim", "Lazy J". Эта антенна появилась в мире в конце двадцатых - начале тридцатых годов двадцатого века. Примерно до 50-х годов, J-антенна широко использовалась в профессиональной связи. В настоящее время она применяется только радиолюбителями. Классическая J-антенна на диапазон

145 МГц показана на рисунке 29.

Антенна выполнена из пластикового ленточного кабеля волновым сопротивлением 450 Ом. Концы кабеля припаяны к разъему. Согласование 50-омного выхода передатчика выполнено на расстоянии 67 мм от разъема. Нерабочая жила из ленточного кабеля вытаскивается, в вершине кабеля делается отверстие, через которое привязывается леска. С помощью этой лески антенна может быть растянута в пространстве, подвешена к ветке, карнизу и т.д. По оценкам разных радиолюбителей эта антенна обеспечивает усиление силы сигнала по сравнению с "резинкой" от 8 до 11 дБ. Теоретический анализ диаграммы направленности J-антенны по сравнению с ДН "резинки", а так же практические сравнительные измерения напряжен-

алюминиевого провода диаметром 6-20 мм, используемого в электросиловых кабелях. Если используются медные трубки, то после определения места подключения кабеля, его жилы можно припаять непосредственно к ним. При использовании алюминиевых вибраторов для обеспечения электрического контакта с кабелем можно использовать сморезы с нержавеющей покрытием или надежные хомуты.

ности поля, подтверждают эти цифры. Достоинство антенны и в том, что при переносе её можно просто свернуть и положить в карман.

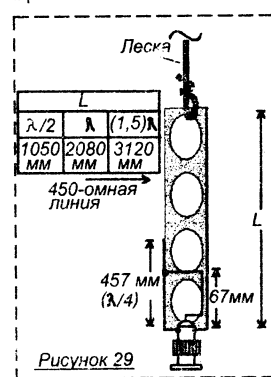


Рисунок 29

Следует обратить внимание, что такое выполнение антенны, когда дно четвертьволнового резонатора заземлено на разъеме, а точка питания резонатора лежит слева, как показано на рис. 29, антенна не требует наладки при изготовлении точно по указанным размерам. Её можно подключать к трансиверу через 50-омный коаксиальный кабель.

В качестве материала для выполнения антенны необходимо использовать 450-омную ленточную двухпроводную линию. Если использовать линию с другим волновым сопротивлением, придется изменить точку подключения к четвертьволновому резонатору. В настоящее время в специализированных магазинах можно приобрести двухпроводные линии передачи с любым стандартным волновым сопротивлением. Но можно использовать и самодельную открытую линию. В этом случае соотношение расстояния между её проводниками и диаметром проводов, составляющих линию должно быть равно 20 (рисунок 30). При использовании такой линии длина четвертьволнового резонатора должна составить 48 см.

Антенны подобной конструкции могут быть длиной кратной $\lambda/2, \lambda, 1,5 \lambda, 2 \lambda$. При экспериментальной проверке оказалось, что применение антенны длиной λ увеличивает силу сигнала по сравнению с полуволновой J-

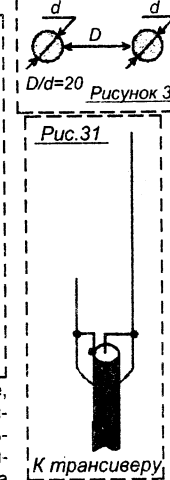


Рисунок 30

Рис.31

антенной на 1,5 дБ, а при длине $1,5 \lambda$ сила сигнала выросла чуть более 2 дБ по сравнению с полуволновой. Применение антенн длиной $\lambda/2$ целесообразно, если есть место для их размещения (для подвеса).

На конце такой антенны, даже при мощности передатчика 0,5 Вт, будет высокое напряжение, достаточное, чтобы вызвать ожог, поэтому необходимо принять меры по предотвращению случайного касания конца антенны.

Эта антенна может выдержать большие мощности, подводимые к ней — 50-100 Вт.

J-антенна может работать и на третьей гармонике, т.е. J-антенна настроенная на 145 МГц будет работать и в диапазоне 430 МГц. Это делает её незаменимой при работе "cross band", например, через репитеры или радиолюбительский спутник. Это же свойство J-антенны можно использовать и на КВ-диапазонах, например J-антенна, настроенная на 7 МГц будет эффективно работать и на 21 МГц. Единственный недостаток такой антенны на КВ-диапазонах — сравнительно большие размеры. Методика расчета J-антенн для КВ-диапазонов приведена в Л.9.

Если, в случае J-антенны, размещенной на разъеме, сторона резонатора для подачи ВЧ возбуждающего напряжения только левая (рисунок 29), то при питании антенны от коаксиального кабеля, стороны подключения

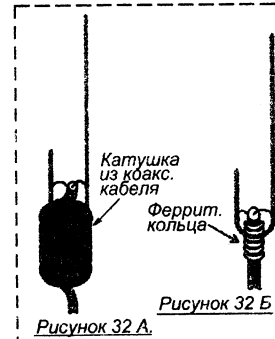
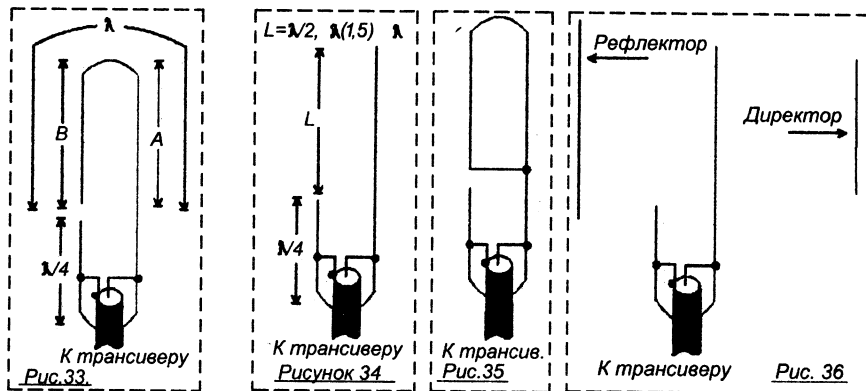


Рисунок 32 А

его оплетки и центральной не играют существенной роли. Обычно используют правое подключение (рисунок 31), так как в этом случае меньше проявляется рассимметрирующий эффект, вызванный несимметричностью кабеля. Можно встретить рекомендации по дальнейшему уменьшению рассимметрирования питания антенн путем использования симметрирующих устройств на переходе

кабель-резонатор. Одно из наиболее простых решений этой проблемы состоит во включении ВЧ-дресселя непосредственно на входе питания резонатора. Он может быть выполнен в виде катушки из коаксиального кабеля, содержащей 5-10 витков намотанных на каркасе диаметром 20-50 мм (рисунок 32 А), либо в виде 3-5 ферритовых колец, надетых на кабель (рисунок 32 Б). Проницаемость колец не критична.



Встречаются описания конструкций согнутой J-антенны, которые имеют волновой вибратор, согнутый вдвое (рис. 33). Необходимо заметить, что из-за вычитания излучаемых полей частями A и B эффективность этой антенны теоретически будет немного выше, чем эффективность развернутой J-антенны (рис. 29). На практике, свернутая волновая антенна работает даже несколько хуже, чем обычная полуволновая из-за сложности её настройки в резонанс, вследствие влияния распределенной емкости полотня антенны.

Классическая J-антенна имеет вид, показанный на рисунке 34. Если антенна выполняется из двухпроводной линии передачи в пластиковой изоляции, то резонатор имеет длину $\lambda/4$ с учетом коэффициента укорочения в линии, а вибратор имеет длину $\lambda/2$ (λ , и т.д.) в свободном пространстве (то есть, при расчете длины вибратора, в данном случае, коэффициент укорочения линии не применяется). Недопустимо оставлять вторую жилу свободной около основного полотна антенны, её всегда нужно удалять из кабеля, иначе эффективность работы антенны сильно снижается.

Антенна, выполненная на основе двухпроводной линии передачи в пластиковой изоляции собранная по схеме на рисунке 33, мало-

эффективна, и, во всяком случае, для удовлетворительной работы, её вибратор нуждается в настройке в резонанс. Неэффективно и параллельное соединение проводников линии для выполнения вибратора J-антенны (рисунок 35), поскольку это приводит к снижению сопротивления излучения вибратора и к уменьшению эффективности работы согласующего устройства — четверть-волнового резонатора.

J-антенна является одной из самых простых УКВ антенн, которые позволяют работать радиолюбителям с их альтернативного QTH при использовании переносных радиостанций.

На основе J-антенн можно строить направленные директорные антенны. В этом случае рефлектор и директор размещают около J-антенны (рисунок 36) на традиционном для них расстоянии. В зависимости от длины полотна активной части можно использовать полуволновые или волновые директор и рефлектор.

Григорьев И.Н.
(RK3ZK)

Продолжение в следующем номере.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Сделать самому подстроечный конденсатор можно если взять отрезок намоточного провода диаметром 0,5-1 мм, на него на-

мотать тонкий медный луженный провод виток к витку. Одной обкладкой конденсатора будет толстый намоточный провод, а второй - намотка тонким луженым проводом. Диэлектрик - лаковая изоляция толстого провода. Подстраивать емкость отматывая или доматывая тонкий провод.

ТРАНЗИСТОРНЫЙ ТРАКТ ПЧ СВЯЗНОГО КВ-ПРИЕМНИКА

Роль индикатора уровня сигнала возложена на микроамперметр P1, который, совместно с добавочным резистором R14 выполняет роль вольтметра, измеряющего напряжение питания УПЧ. Согласно

Технические характеристики тракта.

1. Чувствительность не хуже 0,5 мкВ.
2. Двухсигнальная селективность при расстройке сигналов на 20 кГц не хуже 70 дБ.
3. Промежуточная частота 9050 кГц.
4. Действие системы АРУ 6/60 дБ.
5. Полоса пропускания в режиме CW 0,8 кГц, в режиме SSB 2,4 кГц.
6. Номинальная мощность УЗЧ 0,1 Вт

Тракт ПЧ предназначен для работы в составе любительского КВ-приемника, принимающего CW и SSB сигналы. Тракт содержит двухкаскадный УПЧ, кварцевый фильтр с переключаемой полосой пропускания, демодулятор с опорным гетеродином, усилитель ЗЧ и систему автоматической регулировки усиления ПЧ.

Сигнал ПЧ с выхода преобразователя частоты поступает на вход первого каскада УПЧ выполненного на транзисторах VT1 и VT2 по каскадной схеме. На выходе этого каскада включен контур L1 C3 настроенный на ПЧ. Сигнал с этого контура через катушку связи L2 поступает на вход кварцевого фильтра, построенного на четырех одинаковых кварцевых резонаторах Q1-Q4 и конденсаторах C4-C9. Полоса пропускания фильтра при приеме SSB сигнала равна 2,4 кГц, при приеме CW сигнала равна 0,8 кГц. Изменение полосы пропускания производится путем включения дополнительного конденсатора C5 при помощи контактов реле "К". Когда контакты разомкнуты полоса пропускания будет 2,4 кГц, при их замыкании — 0,8 кГц.

С выхода кварцевого фильтра сигнал поступает на второй каскад УПЧ на транзисторах VT3 и VT4, который построен по такой же схеме как и первый. На его выходе включен контур L3 C13 настроенный на ПЧ.

С выхода УПЧ, с катушки связи L4, сигнал ПЧ через цепь R13 C23 поступает на систему АРУ, выполненную на транзисторах VT7 и VT8. Детектор АРУ выполнен на диодах VD1 и VD2. Для большей эффективности АРУ на него подается смещение через резистор R15, это выводит транзисторы VT7 и VT8 на линейный участок ВАХ. При увеличении напряжения сигнала, напряжение на базе VT8 увеличивается и, вследствие этого, напряжение на базе VT7 падает, и сопротивление "коллектор - эмиттер" VT7 увеличивается. В результате понижается напряжение на эмиттере VT7, а поскольку этим напряжением питаются оба каскада УПЧ, то и коэффициент усиления всего УПЧ снижается.

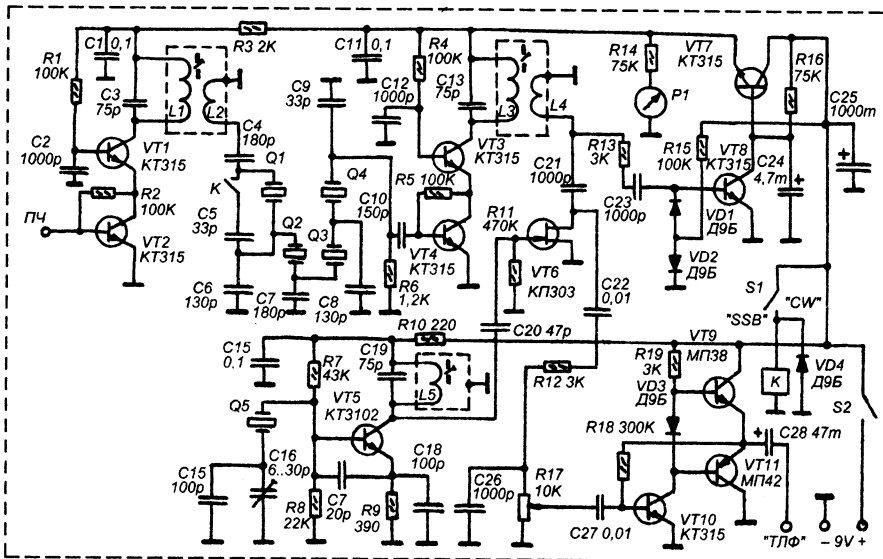
Наоборот, если сигнал слаб или его нет вообще, то напряжение на базе VT8 падает, что приводит к увеличению напряжения на базе VT8, который открывается больше, и напряжение питания УПЧ увеличивается. Конденсатор C24 выполняет роль интегратора.

Через конденсатор C21 сигнал ПЧ поступает на демодулятор, выполненный на полевом транзисторе VT6. Фактически, демодулятор представляет собой ключ, периодический прерывающий сигнал ПЧ под действием переменного напряжения опорного генератора. Входное и выходное сопротивления такого демодулятора практически равны и составляют около 500 Ом, а существенной разницы между входом и выходом нет.

Опорный генератор выполнен на транзисторе VT5. Частота генерации определяется частотой кварцевого резонатора Q5, который используется такой же как и кварцевом фильтре ПЧ. Конденсатор C8 служит для точной установки частоты генерации. Опорный сигнал снимается с коллектора VT5 и через C20 поступает на затвор транзистора VT6. С выхода демодулятора через регулятор громкости R17 напряжение ЗЧ поступает на двухкаскадный УНЧ выполненный на транзисторах VT9-VT11 по двухтактной схеме. Схема УНЧ особенностей не имеет.

Тракт смонтирован на одной печатной плате с односторонним расположением дорожек. Схема платы показана на рисунке (со стороны печати).

Промежуточная частота 9050 кГц, поэтому все резонаторы именно на эту частоту. Можно выбрать резонаторы на 8860-9200 кГц, но и ПЧ будет, в этом случае, другой.



Катушки тракта намотаны на каркасах \varnothing 5 мм с подстроечными сердечниками СЦР. Провод ПЭВ 0,16. Катушки L1 и L3 содержат по 25 витков, они наматываются виток к витку. Катушки L2 и L4 содержат по 10 витков, катушка L5 - 23 витка, она намотана виток к витку. Катушки L2 и L4 наматываются на поверхность катушек L1 и L3, соответственно, равномерно по их длине. Все три контура помещаются в алюминиевые или латунные экраны.

При отсутствии каркасов с подстроечниками СЦР можно использовать более доступные каркасы от контуров МЦ-2, МЦ-3, МЦ-31 телевизоров 3-УСЦТ с ферритовыми подстроечными сердечниками и алюминиевыми экранами. Но, в этом случае, возможно придется уточнить число витков контурных катушек, либо емкости контурных конденсаторов.

Транзисторы КТ315 можно использовать с любыми буквенными индексами, можно их заменить на транзисторы КТ3102, КТ312, КТ316. Полевой транзистор КП303 годится с любым буквенным индексом. Транзистор КТ3102 (VT5) можно заменить на КТ316, КТ368. Транзистор МП38 можно заменить на любой из промежутка МП35-МП38, транзистор МП42 — на любой из МП39-МП42, а так же МП20-МП26. Диоды VD1-VD3 должны быть обязательно германиевыми, можно использовать любые Д9, ГД507, Д18. Диод VD4 - любой, например Д18, КД503, КД522, Д223, Д220, КД102, КД209 и т.п.

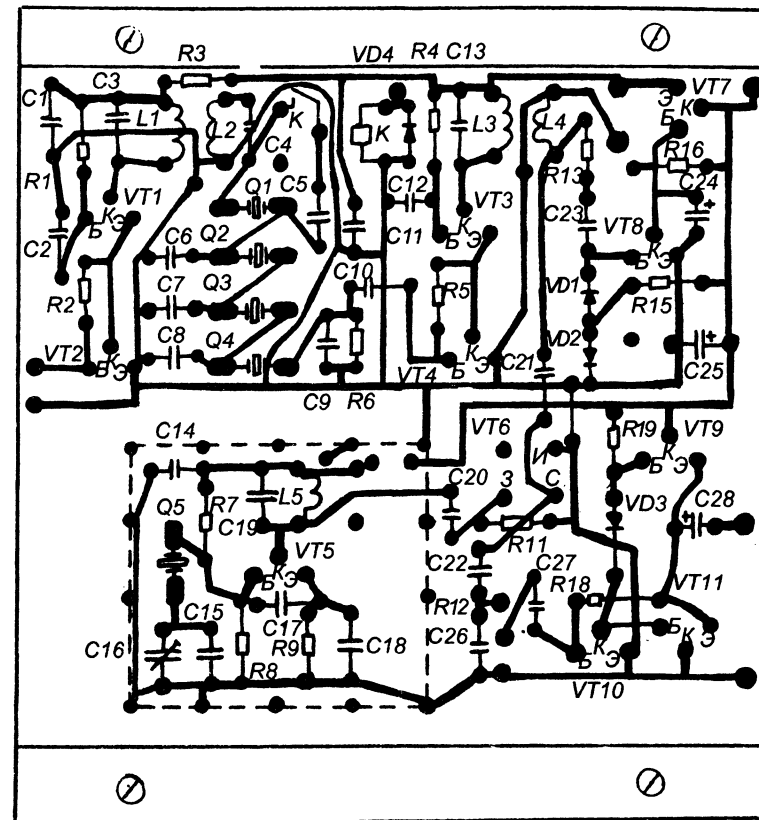
Контурные конденсаторы должны иметь минимальный ТКЕ, типа КД, КТ или аналогичные. Подстроечный конденсатор КПК-1, КПК-МН или аналогичный, керамический.

В качестве индикатора уровня сигнала используется микроамперметр типа М900 на ток до 150 мкА, но можно использовать любой другой микроамперметр, например М24 или от АВО-метра, но он должен быть на ток 100-200 мкА и иметь сопротивление катушки не ниже 300 Ом.

Для переключения полосы пропускания кварцевого фильтра используется электромагнитное реле типа РЭС-10 (паспорт РС4.524.302). Можно использовать и любое другое реле, малогабаритное, на напряжение 6-10 В, соответственно изменив разводку печатной платы, например РЭС-55, РЭС-49, РЭС-47, РЭС-60.

Прежде чем приступать к настройке контуров и кварцевого фильтра, имеет смысл установить режимы работы каскадов по постоянному току. Подбором R19 на эмиттере VT10 установить 4,5 В (здесь устанавливается половина напряжения питания). Подбором R16 на эмиттере VT7 установить 6,5 В. Подбором R2 на коллекторе VT1 установить 1,5 В, подбором R5 на коллекторе VT4 установить 1,5 В.

Эти режимы нужно устанавливать в указанной последовательности и при полном отсутствии входного сигнала.



Настройка кварцевого фильтра, контуров ПЧ и опорного генератора производится традиционным способом с использованием генератора сигналов и высокочастотного милливольтметра.

При настройке контуров УПЧ нужно отключить АРУ, это можно сделать отпаяв один из выводов R13 или C23.

Андреев С.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

При конструировании мощного УМЗЧ, передатчика, мощного блока питания, всегда возникает проблема отвода тепла от мощных транзисторов, микросхемы или лампы. Если установка крупного радиатора с

большой площадью поверхности затруднена, можно использовать радиатор поменьше, и устроить принудительное его охлаждение нагнетанием потока воздуха при помощи вентилятора от блока питания персонального компьютера. Еще удобнее использовать вентилятор охлаждения процессора, потому что он собран в блок с радиатором, на который можно установить охлаждаемый элемент. Но такой вентилятор дороже.

БЕСПРОВОДНОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

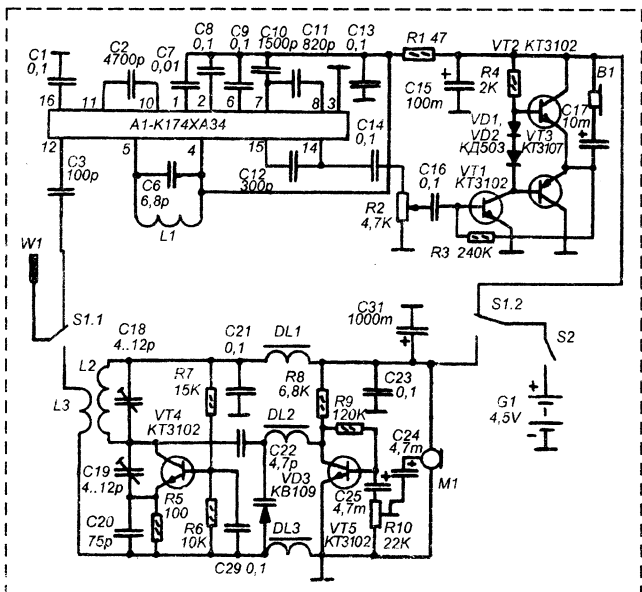
В радиолюбительской печати часто встречаются описания различных радиомикрофонов УКВ-ЧМ (FM) радиовещательного диапазона. Это маломощные передатчики, рассчитанные на то, чтобы их сигнал можно было принять на радиовещательный ЧМ-приемник с расстояния в 100-500 метров. Так же часто встречаются и описания простейших УКВ-ЧМ приемников, построенных на микросхемах типа К174ХА34. Причем эти конструкции публикуются настолько часто, что возникает желание объединить их в единую конструкцию. Построить на основе радиомикрофона и приемника на К174ХА34 простое беспроводное переговорное устройство, при помощи которого можно общаться в радиусе 100-300 метров, или из одной квартиры в другую через стену, через перекрытие между этажами, через узкую улицу между домами, и т.д.

Принципиальная схема одного из вариантов подобного устройства показана на рисунке. Приемный тракт это простой приемник на К174ХА34 (А1) + транзисторный УЗЧ на VT1-VT3. Частота настройки определяется только параметрами гетеродинного контура L1 C6. Резистор R2 - регулятор громкости.

Передатчик — это радиомикрофон на транзисторах VT4 и VT5. На транзисторе VT4 выполнен ВЧ-генератор, частота генерации определяется параметрами контура L2 C18 C22 VD3. Варикап VD3 служит для частотной модуляции передаваемого сигнала. Связь с антенной индуктивная, при помощи катушки L3. Дроссели DL1-DL3 служат для разграничения ВЧ и НЧ сигналов. На транзисторе VT5

выполнен усилитель НЧ. Сигнал на него поступает от электретного микрофона M1. Подстроечный резистор R9 служит для установки глубины частотной модуляции.

Переключаются режимы "прием-передача" спаренным переключателем S1. На схеме он показан в положении "прием".



Обе контурные катушки безкаркасные, их наматывают на оправке диаметром 5 мм. Для работы в диапазоне 88-108 МГц L1 и L2 должны содержать по 6 витков провода ПЭВ 0,61. Катушка L3 содержит два витка того же провода, размещенные между витками L2. Все дроссели самодельные, — 200 витков провода ПЭВ 0,12 на постоянном резисторе МЛТ-0,5 сопротивлением не ниже 100 Ом.

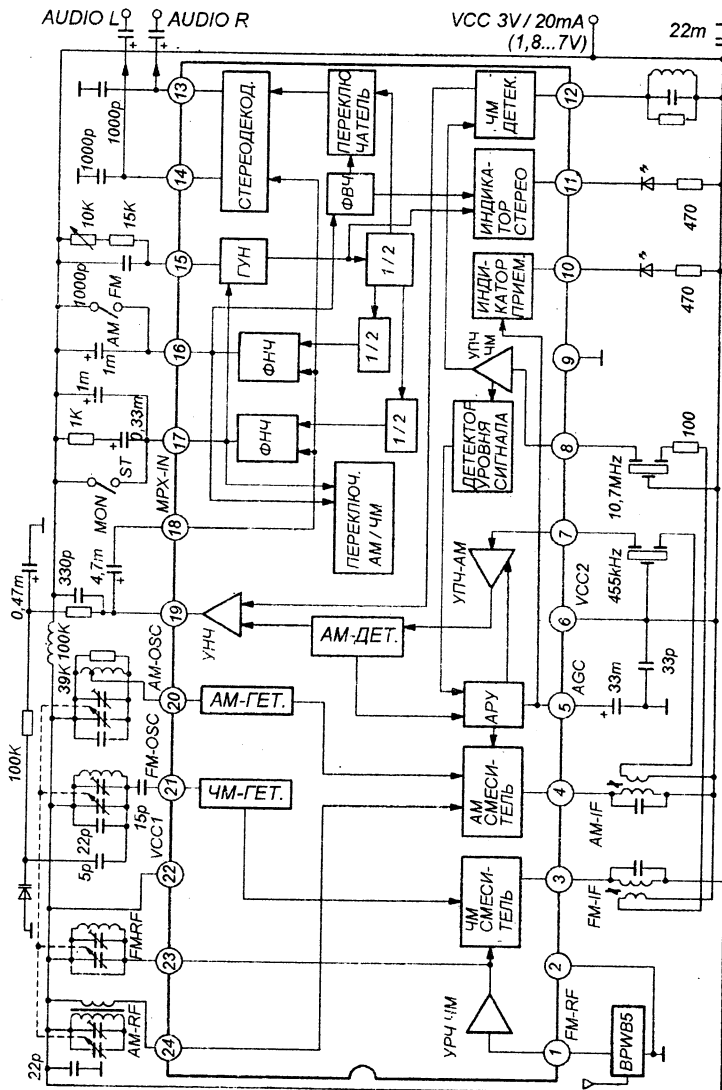
Микрофон M1 - МКЭ от телефонного аппарата, B1 - динамик от телефона-трубки.

Настройка приемника заключается в установке 3,75 В на эмиттерах VT2 и VT3 подбором номинала R3, и в укладке диапазона подстройкой L1 C6 (сжатием - растяжением витков и подбором номинала C6).

На оптимальный режим и частоту передатчик выводят одновременно, поочередной подстройкой C18 и C19. Глубину ЧМ — R10.

Караев В.

МИКРОСХЕМА TDA7222 — АМ/ЧМ СТЕРЕО-РАДИОПРИЕМНИК С НИЗКОВОЛЬНЫМ ПИТАНИЕМ



ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ С ЭКВАЛАЙЗЕРОМ

Этот предусилитель может быть использован в качестве составной части интегрального или транзисторного HI-FI-усилительно-коммутиционного устройства аудиоцентра.

Предусилитель выполнен на одной интегральной микросхеме K1401УД2А. Микросхема содержит четыре операционных усилителя общего применения, два из которых работают в одном стереоканале, а два — в другом.

Принципиальная схема предусилителя одного из стереоканалов показана на рисунке в тексте, нумерация выводов микросхемы в скобках — для второго стереоканала. В остальном каналы идентичны.

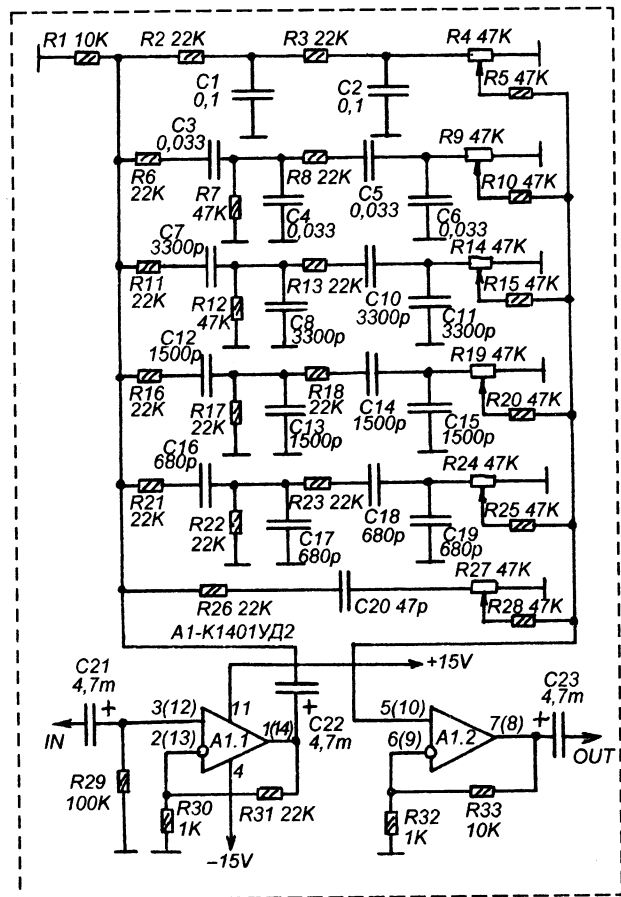
Общий коэффициент передачи, при средних положениях регуляторов полос, равен 5, максимальное входное 3Ч напряжение 0,5V (номинал 0,2V). Входное сопротивление 100 кОм. Диапазон рабочих частот, при средних положениях регуляторов, 30...20000 Гц при неравномерности 2 дБ.

Регулировка АЧХ шестиполосная, с центральными частотами 60 Гц (R4), 200 Гц (R9), 1000 Гц (R14), 5000 Гц (R19), 10000 Гц (R24) и 15000 Гц (R27). Диапазон регулировки ± 12 дБ.

Предусилитель состоит из двух каскадов, первый на А1.1, второй на А1.2, между которыми включен пассивный шестиполосный эквалайзер. Эквалайзер состоит из одного фильтра верхних частот (на R4), одного фильтра нижних частот (на R27) и четырех полосовых фильтров. Фильтр верхних частот (на R4) заваливает частоты 60-80 Гц, фильтр нижних частот (на R27) заваливает частоты

выше 15 кГц. Остальные фильтры работают в частично перекрывающихся полосах.

Коэффициент передачи всего устройства зависит от параметров цепей ООС операционных усилителей (R30-R31 и R32-R33).



Микросхему можно заменить аналогичной импортной типа LM324.

Камышин А. В.

Литература: 1. Funkamateur, 1991, Н.4, с.217.

HI-FI-ТРАКТ ЗАПИСИ ДЛЯ КАССЕТНОГО МАГНИТОФОНА

Если просмотреть подшивки радиолюбительских журналов за последние 5-10 лет можно обнаружить, что в них практически нет описаний качественных и достаточно простых трактов записи для кассетных деков. Тем не менее проблема существует, поскольку отечественный рынок аудиотехники заполнен в основном аппаратурой стран Азии, с весьма посредственными характеристиками. Мы уже начали забывать о таких вещах как регулятор уровня записи или индикатор уровня записи. Практически вся эта аппаратура построена по предельно упрощенным схемам и оснащена автоматическими регуляторами так чтобы процесс записи был предельно упрощен (в расчете на несведущего, в данном вопросе, человека). Конечно, не стану отрицать, что предельное упрощение схемы и уменьшение числа деталей существенно повышает надежность устройства, но для качественной перезаписи или записи такие вещи как АРУЗ и подмагничивание постоянным током не приемлемы. Возможно именно по этому у большинства "профессиональных любителей" магнитной записи до сих пор находятся в эксплуатации "Маяки" и "Вильмы" 10-15-летней давности.

Конечно, в наше время полного отсутствия дефицита, можно купить все, были-бы деньги, а дело именно в деньгах, потому что на покупку импортной "породистой" аудиодеки с характеристиками, сравнимыми с "Маяком-010" нужно выложить сумму, сравнимую с ценой поддержанного автомобиля.

Поэтому, представляет интерес доработка недорогой аппаратуры, путем замены электронной "начинки" ширпотребовского класса на самодельную, обеспечивающую значительно более высокие характеристики.

Описываемый тракт записи содержит стереоусилитель записи, генератор подмагничивания (для стирания используется штатная головка - постоянный магнит) и стрелочный индикатор уровня записи.

Тракт имеет такие характеристики:

1. Диапазон рабочих частот 20-19000 Гц при неравномерности 3 дБ.
2. Коэффициент гармоник не более 0,8 %.
3. Ток записи для ленты МЭК-I - 0,045 мА, для ленты МЭК-II - 0,065 мА.

4. Номинальное входное напряжение 3Ч - 0,5 V.

5. Уровень шума в тракте не более (- 50 дБ).

В основе устройства лежит усилитель записи опубликованный в Л.1.

ный в Л.1.

На рисунке 1 показана схема усилителя записи только одного стереоканала, а так же общий генератор ВЧ подмагничивания. Усилитель построен в двух операционных усилителях А1 и А2. В первом каскаде, на А1, происходит формирование АЧХ тракта записи, а во втором каскаде, на А2, выполнен преобразователь напряжения - ток записи. Такое решение, — использование вместо простой токостабилизирующей цепи активного преобразователя напряжение - ток позволяет существенно улучшить качество записи. В этом случае, когда вся коррекция АЧХ происходит в предварительном усилителе, АЧХ перестает зависеть от разброса импеданса индуктивности магнитных головок. В результате упрощается регулировка канала записи и обеспечивается лучшая повторяемость АЧХ в области высших частот. Одновременно такая схема позволяет снизить нелинейные искажения, вызываемые нелинейностью магнитной головки и позволяет повысить перегрузочную способность усилителя.

Цепь C3 R4 R5 R7 формирует АЧХ в области частот 1-10 кГц, цепь R7 R6 C4 формирует АЧХ в области до 20 кГц, цепь R5 R7 C6 и R3 C2 создает необходимый подъем АЧХ в области нижних частот. Коэффициент передачи А1 на частоте 400 Гц = 1,5.

С выхода корректирующего усилителя сигнал записи поступает на индикатор уровня записи состоящий из каскада предварительного усиления на транзисторе VT1, детектора на VD1 и VD2 и стрелочного микроамперметра P1.

С выхода корректирующего усилителя, с движка подстроечного резистора R10 (который служит для регулировки тока записи) сигнал поступает на преобразователь напряжения в ток записи на А2. При работе с лентой МЭК-1 ток записи понижается подключением параллельно резистору R10 резистора R11.

Для правильной работы преобразователя необходимо соблюдение условия $R15/R12 = R14/R13$. Чтобы получить минимальные искажения нужно чтобы погрешность сопротивлений этих резисторов не превышала 5 %.

В усилителе записи наибольшее усиление требуется на высоких частотах. Поэтому, с целью снижения динамических искажений следует применять ОУ с высоким быстро-

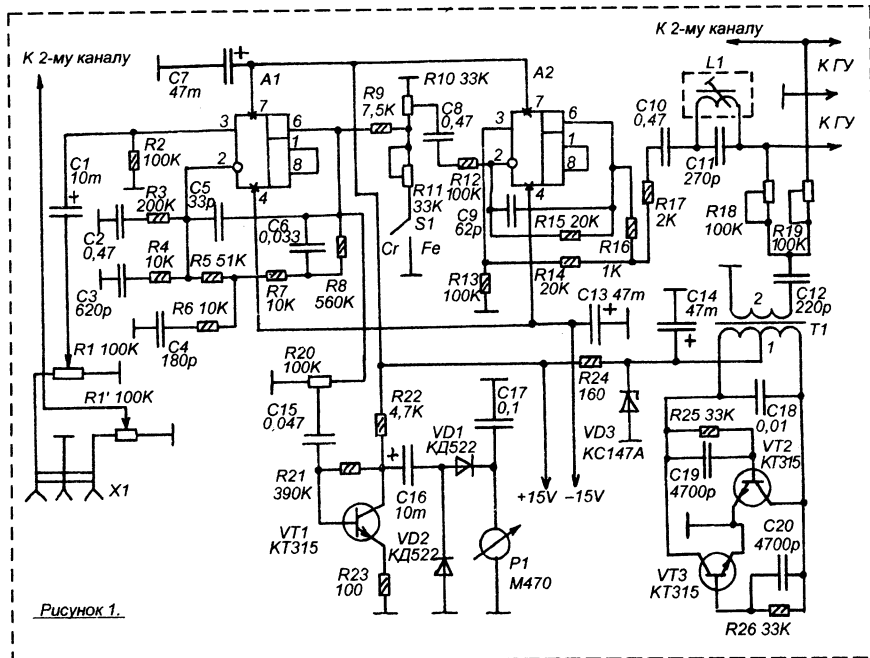


Рисунок 1.

действием и наибольшей частотой единичного усиления. Из числа широкодоступных микросхем этому условию в большей степени соответствует К544УД2 (или КР544УД2).

Конденсатор С9 ограничивает работу каскада на А2 на частотах выше 20 кГц. Фильтр-пробка L1 C11 служит для защиты выходного каскада от сигналов генератора В4 подмагничивания. Так как каскад имеет высокое выходное сопротивление нужно использовать контур высокой добротности.

Конденсатор С10 защищает магнитную головку от постоянной составляющей выходного сигнала, а резистор R17 защищает микросхему А2 от перегрузки.

Для переключения универсальной головки на "запись-воспроизведение" удобнее всего использовать малогабаритное электромагнитное реле типа РЭС-47 или аналогичное.

Напряжение подмагничивания вырабатывает двухтактный генератор на транзисторах VT2 и VT3. Применение двухтактной схемы позволяет получить наиболее правильную синусоидальную форму тока подмагничивания. Резисторы R18 и R19 служат для установки требуемых токов подмагничивания, каждый в своем стереоканале. Генератор питается

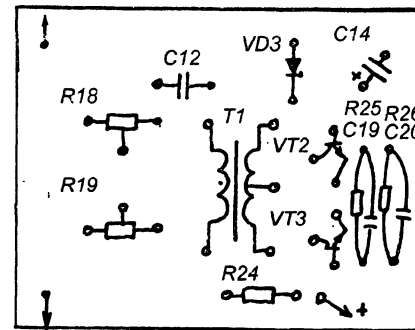
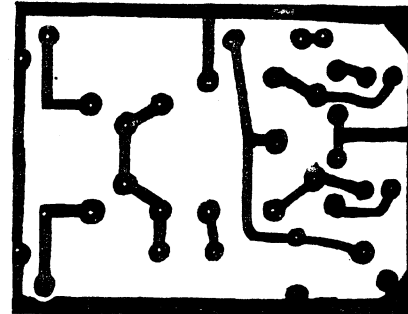
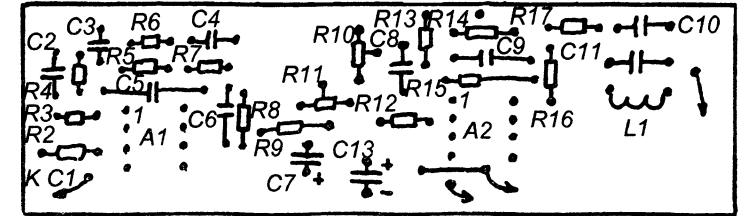
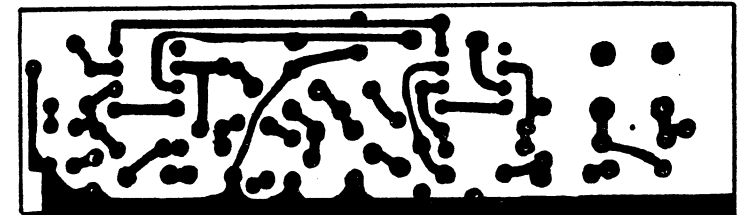
напряжением 4,7 В, снимаемым со стабилизатора VD3.

Регулировка уровня записи производится при помощи двоянного переменного резистора R1-R1', при помощи которого регулируется уровень сигнала, поступающего на вход усилителя. Индикаторы уровня записи отдельные для каждого из каналов, стрелочные, калибруются подстроечными резисторами R20.

Монтаж усилителя записи выполнен на двух малогабаритных печатных платах (отдельные для каждого из каналов) из фольгированного стеклотекстолита с односторонним расположением печатных дорожек. На отдельной плате размещен генератор В4 подмагничивания.

Трансформатор генератора В4-подмагничивания Т1 намотан на ферритовом кольце из феррита 1000НМ типоразмера К10х6х4,5. Его первичная обмотка содержит 30 витков провода ПЭВ 0,2 с отводом от середины, вторичная — 150 витков ПЭВ 0,12. Катушки L1 намотаны на броневых магнитопроводах типа Б14 из феррита 1000НМ, провод ПЭВ 0,06, число витков - 700.

Используются постоянные резисторы МЛТ 0,125, конденсаторы К50-35, К10-7 или другие аналогичные. Подстроечные резисторы РП1-63



установленные вертикально (или аналогичные типа СП-4). Микроамперметры для индикаторов уровня записи типа М470, такие как используются в индикаторах точной настройки или уровня сигнала. Желательно использовать двоянный индикатор, такой как применялся в магнитолах типа "АРГО-001". В принципе можно использовать какой то другой двухканальный индикатор, например электронный, работающий на светодиодные или люминесцентные линейные шкалы.

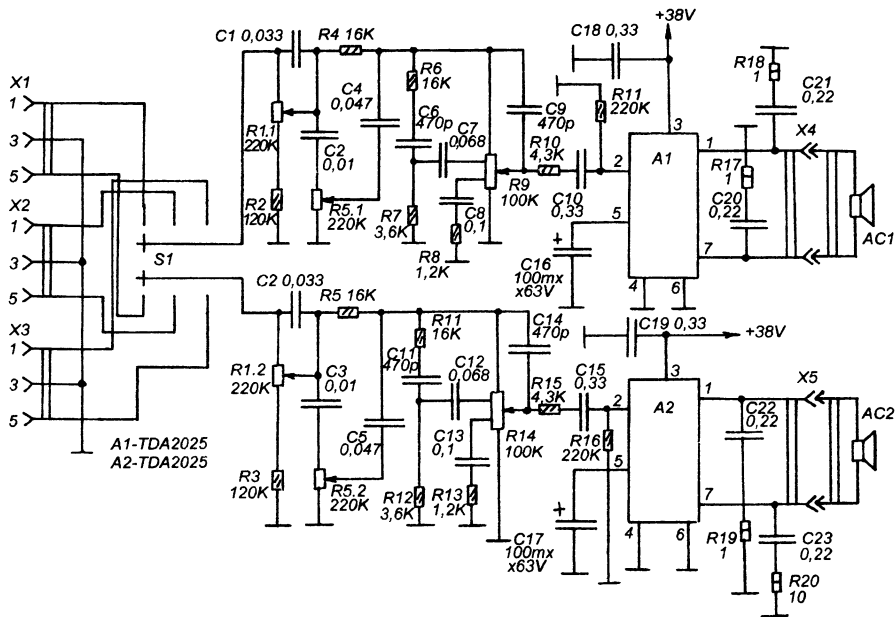
Настройка генератора подмагничивания заключается в настройке частоты генератора (конденсатор С18, он устанавливается со стороны печатных проводников платы) и катушек L1 таким образом, чтобы частота генератора была около 70 кГц, и уровень напряжения В4 в на точке соединения С10 и R17 был минимальным. Токи подмагничивания устанавливаются резисторами R18 и R19.

Настройка усилителя записи сводится к установке номинальных токов записи для разных типов лент подстройкой R10 и R11.

Паплов С.

Литература : М. Шургалин "Усилитель записи кассетного магнитофона", ж. Радио № 2 - 1990 г. стр.72-73.

ПРОСТОЙ ИНТЕГРАЛЬНЫЙ HI-FI- УСИЛИТЕЛЬ

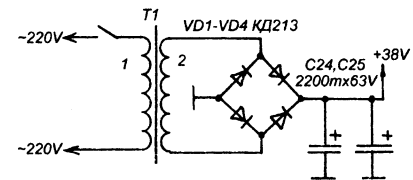


Применение современных импортных микросхем - УМЗЧ позволяет с минимальными затратами времени собирать достаточно качественные УМЗЧ HI-FI класса.

Предлагаемый вниманию читателей усилитель предназначен для работы в составе малогабаритного домашнего аудиоцентра. Он имеет три переключаемых входа, на которые можно подавать сигналы от источников (FM-тюнер, кассетная дека, CD-проигрыватель), выдающих номинальное ЗЧ напряжение на линейном выходе не ниже 200 мV. Усилитель развивает выходную мощность до 40 W на канал (максимальная), номинальная 30 W на канал при КНИ не превышающем 0,2%. Диапазон рабочих частот 20-20000 Гц при неравномерности 2 дБ.

Принципиальная схема усилителя показана на рисунке. В его основе лежит два широко распространенных интегральных мостовых УМЗЧ TDA2025.

Входной сигнал от трех различных источников поступает через разъемы X1-X3. Выбор источника производится механическим переключате-



лем S1. Затем сигналы стереоканалов поступают на узлы регулировки тембра и громкости на переменных резисторах R1, R5, R9, R14. Чувствительность микросхем TDA2025 около 50 мV, поэтому можно использовать простые пассивные регуляторы тембра. Регулировка по низким частотам производится сдвоенным переменным резистором R1, по высоким — R5. При регулировке высоких частот можно получить как завал так и подъем АЧХ на ВЧ, а при регулировке НЧ только завал. Для регулировки громкости в стереоканалах используются отдельные переменные резисторы R9 и R14. В

регуляторах громкости применена компенсация АЧХ в зависимости от уровня громкости (тонкоррекция), которая позволяет обеспечить высокое качество звучания при минимальной громкости. Для этого служат дополнительные корректирующие RC-цепи, подключенные к отводам "подковки" переменных резисторов.

Микросхемы A1 и A2 включены по типовым схемам и особенностей не имеют. Питание осуществляется от нестабилизированного источника постоянного тока напряжением 38 V. Источник выполнен на силовом трансформаторе T1, выпрямительном мосте VD1-VD4 и сглаживающих конденсаторах C24 и C25.

Переменные резисторы СП-3 на 2 Вт. Резисторы регуляторов громкости должны иметь отводы для тонкоррекции (СПЗ-30В). Если таких резисторов нет можно отказаться от тонкоррекции исключив цепи R6 C6 R7 C7 C8 R8 и R11 C11 R12 C10 C13 R13, но качество звучания при пониженной громкости будет хуже. Переменные резисторы R1 и R5 могут быть на 150...330 кОм, резисторы R9 и R14 на 68...150 кОм.

Трансформатор питания использован готовый мощностью 120 W со вторичной обмоткой на 31 V. При отсутствии готового трансформатора можно его сделать самостоятельно, используя в качестве основы любой силовой трансформатор на 220 V мощностью 90...150 W, но такой чтобы его легко было разобрать и перемотать. Для того чтобы определить необходимое число витков вторичной обмотки нужно подключить трансформатор к электросети и замерить напряжение на его самой низковольтной вторичной обмотке (например накальная 6,3 V). Затем нужно отключить трансформатор и разобрать его, постепенно удаляя вторичные

обмотки пока не доберетесь до той, напряжение на которой измеряли (все равно все вторичные обмотки нужно удалить). Затем аккуратно размотать эту обмотку внимательно считая её витки. Потом нужно число витков разделить на напряжение, чтобы узнать сколько витков приходится на 1 V (например, было 32 витка, на напряжение 6,4 V, тогда $32/6,4=5$, таким образом, на 1 V приходится 5 витков). Затем умножить это число на 31 (в нашем примере получится 155 витков) и получить, таким образом, необходимое число витков вторичной обмотки. Диаметр провода для вторичной обмотки нужен не менее 0,5 мм.

Усилитель собран в металлическом корпусе (из дюралю) размерами 260 X 180 X 100 мм. На переднюю панель выведены четыре резистора R1, R5, R9, R14, галетный переключатель S1 и три входных гнезда X1-X3 (стандартные низкочастотные 5-контактные гнезда) и тумблер выключателя питания. Трансформатор сдвинут к задней панели, а боковины выполнены в виде радиаторов, на которых установлены микросхемы A1 и A2. Диоды VD1-VD4 установлены на задней панели и изолированы сплюснутыми прокладками.

Весь монтаж выполнен объемным способом на выводах переменных резисторов, микросхем, переключателя и двух контактных гребенках, установленных на дне корпуса.

При правильном монтаже и исправных деталях усилитель в дополнительном налаживании не нуждается.

Напряжение питания микросхем можно выбирать в пределах 12-40V, при этом, естественно, будет меняться выходная мощность.

Павлов С.

КАРМАННЫЙ ЧАСТОТОМЕР

Частотомер выполнен на микросхемах серий K561 и K176, имеет люминесцентный четырехразрядный индикатор. Питание от двух гальванических источников - батареи типа "Крона-ВЦ" на 9 В и одного элемента "АА" на 1,5 В. Диапазон измеряемых частот лежит в пределах от 1 до 999 кГц. Отображение производится в килогерцах, при переключении трех диапазонов (до 9,999 кГц, до 99,99 кГц и

до 999,9 кГц) просто перемещается десятичная запятая на четырехразрядном табло. Чувствительность по входу 50 мВ входное сопротивление 1 МОм.

Частотомер собран по классической схеме (ы которой есть время измерения и время индикации). Функционально и конструктивно он состоит из двух узлов, конструктивно размещенных на двух печатных платах. На первой плате (рисунок 1) расположено входное устройство и генератор образцовых частот, на второй (рисунок 2) четырехдекадный счетчик с индикаторами и устройство управления. Особенность схемы в том, что все счетчики

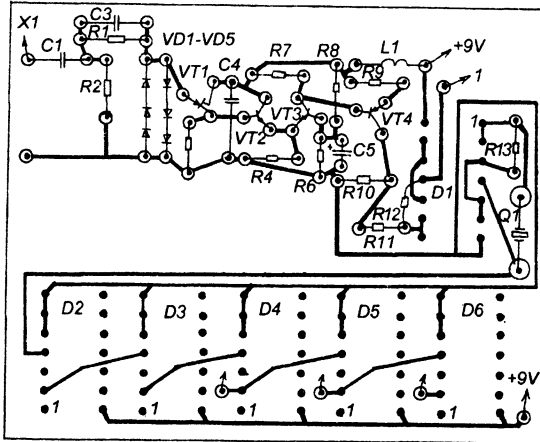
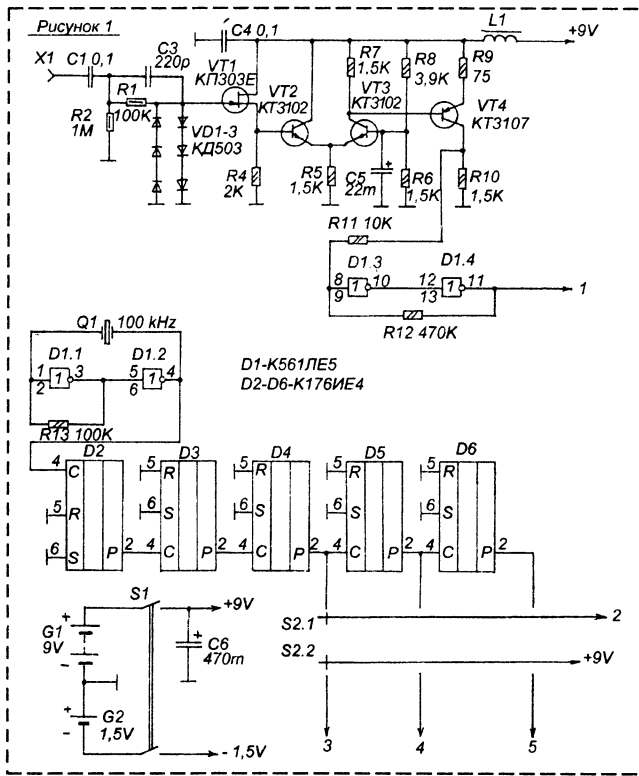
выполнены на одинаковых микросхемах К176ИЕ4, что существенно упрощает комплектацию. Фактически используются только три типа микросхем — триггеры К176ТМ1, элементы 2-ИЛИ-НЕ К561ЛЕ5 и счетчики-дешифраторы К176ИЕ4.

Усилитель-формирователь выполнен на транзисторах VT1-VT4 и триггере Шмитта на D1.3 и D1.4. Усилитель на транзисторах усиливает и ограничивает входной сигнал, а триггер Шмитта преобразует его в логические импульсы.

Генератор образцовых частот состоит из кварцевого мультипликатора на элементах D1.1 и D1.2 делителя частоты на десятичных счетчиках D2-D6. Коэффициент деления (значение образцовой частоты) устанавливается при переключении поддиапазонов при помощи переключателя S2.1

Вторая секция (S2.2) переключает символы десятичных запятых на цифровом табло.

На D7 и D8 выполнено устройство управления, формирующее сигнал обнуления счетчиков D9-D12, а так же, посредством D7.3 контролирует прохождение импульсов измеряемой частоты на вход этого четырехдекадного счетчика. От частоты мультипликатора на D7.1-D7.2 зависит время индикации (устанавливается переменным резистором R16). Гашение индикаторов во время счета производится подачей логического нуля с инверсного выхода D8.2 на соединенные вместе выводы 7 (сетки) индикаторов.



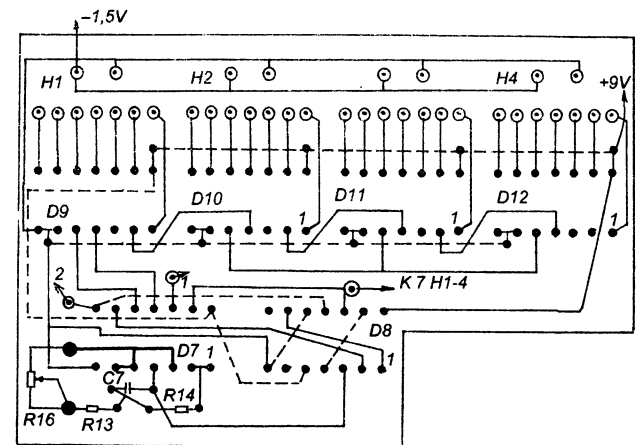
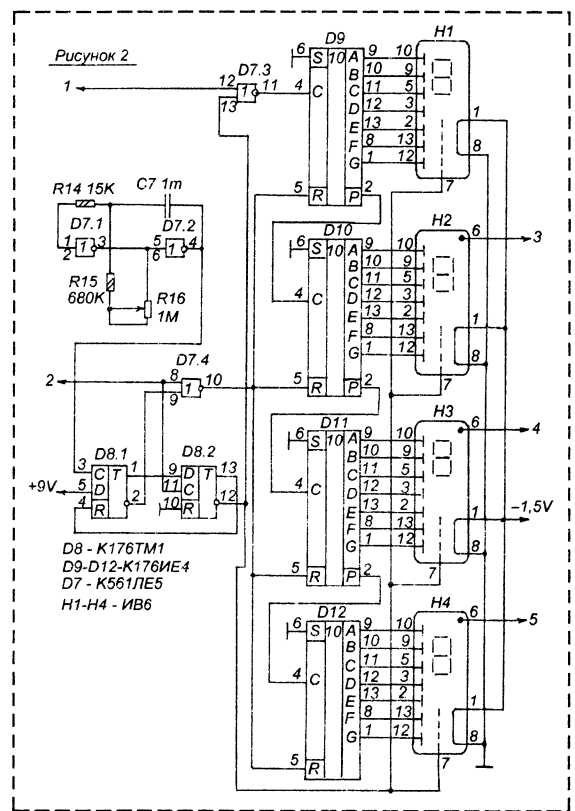
Монтажные схемы показаны на рисунках рядом с принципиальными схемами. Они показаны со стороны прокладки основных печатных дорожек (с противоположной стороны от деталей). Дорожки, обозначенные прерывистыми линиями расположены со стороны деталей. На схемах не показаны блокировочные конденсаторы (на 0,01-0,1 мкФ), которые включаются между выводами 7 и 14 каждой из микросхем. Если в работе счетчиков выявятся ошибки, нужно дополнительно включить по одному конденсатору на 30-100 пФ между выводом 2 каждого счетчика и минусом питания (-9В).

После проверки функционирования схемы в целом индикаторы прикрепляются при помощи клея и поролона к стороне печатной платы на которой не расположены детали. Вторая плата располагается над первой со стороны монтажа. Вся конструкция помещается в пластмассовый корпус.

Для переключения поддиапазонов используется малогабаритный галетный модульный переключатель на два направления. Для выключения питания — один модуль П2К с независимой фиксацией.

Индикаторы закрыты листом зеленого оргстекла.

Дроссель L1 - готовый типа ДПМ 0,1 на 60 мкГн (30-100 мкГн). При комплектации нужно иметь ввиду, что транзисторы VT2 и VT3 должны быть идентичными, или хотя бы с одним и тем же буквенным индексом и из одной партии (но лучше подобрать по $h_{21э}$).



Смирнов И.П.

ДВОИЧНЫЙ ИНДИКАТОР ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ

Светодиоды можно использовать любые постоянного свечения.

Обычно индикатором охранного режима сигнализации служит светодиод, который постоянно мигает с определенной частотой. Ввести некоторое разно-образие в эту функцию можно если заменить одиночный светодиод индикаторным узлом, в котором имеются четыре светодиода, переключаемых по закону двоичного кода.

На рисунке 1 показана схема такого узла, рассчитанного на работу от источника напряжением 3...15 В. Узел подключается тремя точками, X1 и X2 вместо штатного светодиода HL1 (соблюдая полярность), и еще третья точка — общий минус.

В основе узла индикации лежит двоичный счетчик микросхемы K561IE10, счетчик считает импульсы которые должны поступать на штатный светодиод HL1, и соответственно своему состоянию, по закону двоичного кода переключает четыре новых светодиода HL2-HL5. Транзисторные ключи VT1-VT4 нужны чтобы обеспечить наибольшую яркость зажигания светодиодов.

Если в сигнализации в качестве индикатора используется мигающий светодиод (светодиод с внутренним терморывателем тока), то его отключать не нужно, поскольку именно он является источником импульсов, которые считает счетчик. Если светодиод обычный, то его необходимо отключить, поскольку импульсное напряжение на нем будет недостаточно для счетчика (всего 1-3В).

На рисунке 2 показана схема индикатора, который содержит собственный генератор импульсов на двух элементах микросхемы K561ЛН2, на остальных четырех элементах выполнены усилители мощности для питания светодиодов.

Варианты оформления могут быть самыми разными. Можно светодиоды использовать одного цвета и расположить их в ряд, а можно взять разноцветные, например красный, желтый и два зеленых, и расположить их квадратом, прижав в пучок. Тогда, издали, будет казаться, как будто индикатор постоянно меняет свой цвет (15-ю цветовыми оттенками).

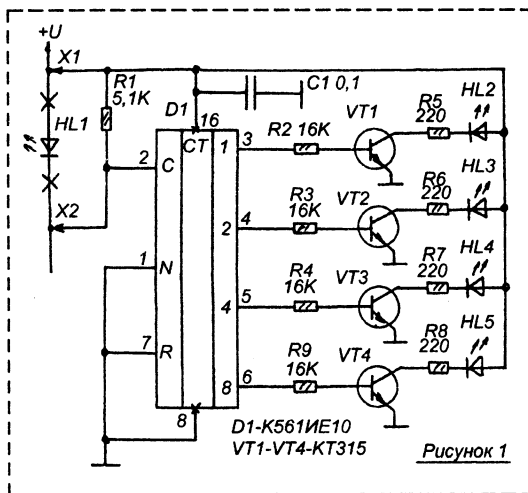


Рисунок 1

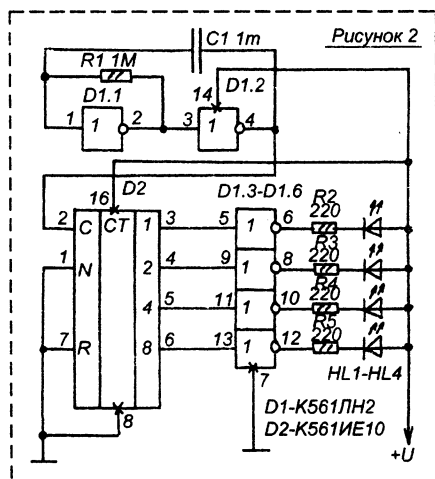


Рисунок 2

Касатонов Р. М.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ "КОБРА-2002"

Можно сказать, что журнал "Радиоконструктор" любительским охранным системам и автосигнализациям уделяет значительно больше внимания чем другие аналогичные издания. Описываемая в данной статье автосигнализация, в основном, построена "по мотивам" статей из этого журнала.

Сигнализация предназначена для охраны и блокировки любого отечественного или импортного карбюраторного автомобиля. Применяется достаточно распространенная элементная база, и схема относительно простая.

Сигнализация выключается и включается при помощи пульта, работающего на ИК-лучах, выполненного в виде малогабаритного карманного фонарика. Режим работы сигнализации индицируется светодиодом. Имеется встроенный инерционный датчик, расположенный в корпусе основного блока, а так же входы для подключения внешних контактных датчиков. Кроме того имеется датчик включения зажигания. При срабатывании любого датчика включается сирена (используется блок-сирена промышленного изготовления, сейчас они дешевле рупорных ВЧ-динамиков), и далее, происходит блокировка двигателя по цепи зажигания, а так же блокировка замка капота.

В состав сигнализации входит устройство возврата угнанного автомобиля. Оно срабатывает если водитель нажмет на специальную кнопку, расположенную так, что бы её можно было незаметно нажать в любом экстренном случае, даже если водителя грубо "попросят" покинуть салон. После нажатия на эту кнопку автомобиль едет около пяти секунд, а потом двигатель глохнет, включается сигнализация и блокировка зажигания и блокировка замка капота.

Входы для подключения контактных датчиков и датчика включения зажигания гальванически развязаны от систем автомобиля при помощи промежуточных электромагнитных реле. Это полностью исключает возможность выхода устройства из строя от различных высоковольтных выбросов в цепях автомобиля, которые всегда имеют место при работе двигателя (особенно отечественного автомобиля).

Сигнализация работает по следующему алгоритму. Включение и выключение производится при помощи пульта дистанционного управления, имеющего две кнопки "ВКЛ" и "ВЫК".

После того как все пассажиры и водитель выйдут из салона, и все двери будут закрыты, сигнализацию переводят в режим охраны нажатием кнопки "ВКЛ" на пульте, при этом начинает мигать индикаторный светодиод, что подтверждает постановку на охрану. При срабатывании любого датчика (толчок, наклон машины, открытие двери, включение зажигания) незамедлительно включается сирена и блокируется система зажигания и замок капота автомобиля. Такое состояние продлится в течении, примерно, 20 секунд, затем, если воздействие на датчики больше нет, система возвращается в исходное охранное положение. Если воздействие на датчики продолжается (например оставлена открытой дверь), то сигнализация будет повторно срабатывать с периодом в 2-3 секунды, до тех пор пока её не выключить пультом или пока не прекратится воздействие на датчик.

Для отключения сигнализации нужно нажать кнопку "ВЫК" пульта, при этом сигнализация будет заблокирована и не будет реагировать на датчики и вмешиваться в работу систем автомобиля.

Устройством возврата угнанного автомобиля активизируется пусковой кнопкой, которая располагается таким образом, чтобы водитель в любой ситуации мог успеть её незаметно нажать. После нажатия на эту кнопку сразу же включается блокировка замка капота, а через, примерно, 5 секунд включается сигнализация, как если бы нажать кнопку "ВКЛ" пульта. Это приводит к включению сирены и блокировке зажигания, автомобиль останавливается, сирена звучит, а блокиратор капота не дает открыть капот простым способом. Вывести автомобиль из такого состояния можно только при помощи пульта (нажатие кнопки "ВЫК").

Принципиальная схема сигнализации (установочного блока) показана на рисунке 1, схема пульта — на рисунке 2, схема "инсталляции" в автомобиль "ВА3-2105" — на рисунке 3.

Приемник сигнала от пульта выполнен на микросхеме КР1506ХЛ2, включенной по упрощенной схеме (Л.1). В качестве фотоприемника используется готовый фотоприемник ПИ-45 от телевизора 4-УСЦТ, он подключается к разъему ХР1. Дешифратор вырабатывает только две команды "включение" (лог. единица на выводе 11 D5) и "выключение" (лог. единица на выводе 8 D5).

Основу логического устройства составляет счетчик D1 (K561IE11) с предустановкой кода. В исходном состоянии (режим охраны) счетчик D1 находится в положении "0000" и логический ноль с его вывода 2 удерживает элемент D2.1

в закрытом состоянии, а D3.3 в открытом. В результате импульсы от тактового генератора на D3.1 и D3.2 на счетчик не поступают и его состояние не изменяется. На выходе логической схемы на элементах D2.2-D2.4 нуль, ключ VT1 закрывает и сирена и блокировка выключены.

Инерционный датчик построен на основе микроамперметра с утяжеленной стрелкой-маятником (Л2), переменное напряжение, наводящееся в его рамке при качании этого маятника усиливается и преобразуется в отрицательные импульсы произвольной формы при помощи ОУ А1. Усиление ОУ (чувствительность датчика) можно установить переменным резистором R5. Роль буферов контактных датчиков и датчика включения зажигания выполняют реле P1 и P2 (реле РЭС-10 на 12В). При срабатывании любого датчика на выходе элемента D3.3 появляется положительный импульс, что приводит к принудительной установке счетчика в состояние "8" (1000). При этом логический уровень на его выводе 2 меняется на единичный, что приводит к изгибанию элемента D3.3 (теперь состояние датчиков роли не играет) и открыванию D1.1 (теперь импульсы от тактового генератора поступают на вход С счетчика). Кроме того, логическая схема на D2.2-D2.4 переходит в состояние лог. единицы на выводе D2.4, а это вызывает открывание ключа VT1 и включение сирены и блокировок.

Счетчик начинает считать поступающие на его вход импульсы, и с поступлением 6-го импульса уровень на выводе D2.4 меняется на нулевой. Сирена и блокировки выключаются. Затем еще через два импульса счетчик принимает положение "0000" и на выводе 2 D1 уровень меняется на нулевой. D2.1 закрывается, а D3.3 открывается, счетчик замирает в нулевом положении, и схема готова принять сигнал от датчиков. Если на датчики воздействие продолжается, то весь цикл сигнализации повторяется, если нет — схема переходит в исходный охраняемый режим.

При нажатии на кнопку "ВЫК" пульта логическая единица появляется на выводе 8 D5 устанавливает RS-триггер на элементах D4.3 и D4.4 в состояние логической единицы. Через резистор R20 разряжается конденсатор C4, и на выводе 9 (R) D1 устанавливается лог. единица. Счетчик D1 фиксируется в нулевом состоянии (0000), и не реагирует на изменение уровней на его других входах (поскольку вход R имеет приоритет над остальными). Одновременно единица поступает и на вывод 2 элемента D3.1 и тактовый генератор блокируется, а светодиод перестает мигать.

Сигнализация переходит в выключенное состояние.

При нажатии на кнопку "ВКЛ" пульта триггер D4.3-D4.4 переходит в нулевое состояние, C4 заряжается через R20 и логический уровень на выводах 9 D1 и 2 D3.1 меняется на нулевой, задающий генератор запускается и светодиод начинает мигать, а счетчик готов среагировать на импульс от датчиков, система переходит в охраняемый режим.

В данной схеме микросхема КР1506ХЛ2 питается пониженным напряжением 12-14 В (вместо 18 В), но как показывает практика большинство экземпляров микросхем КР1506ХЛ2 и КМ1506ХЛ2 сохраняют работоспособность при снижении напряжения питания до 11-10 В и ниже.

Система возврата угнанного автомобиля работает следующим образом. При нажатии на кнопку S1 (кнопка без фиксации, достаточно короткого нажатия) RS-триггер D4.1-D4.2 переходит в единичное состояние. Это приводит к тому, что открывается ключ на VT2 и включается реле управляющее электромагнитом, блокирующим замок капота. Затем, примерно через 5 секунд заряжается конденсатор C7 через резистор R11. На выводе D3.4 устанавливается логический нуль, диод VD3 открывается и разряжает конденсатор C4, переводя принудительно схему во включенное положение. Ну а дальше все происходит так же, как если бы сигнализацию включили при помощи пульта.

Вывести схему из этого состояния можно подачей с пульта команды "ВЫК", это переведет триггер D4.1-D4.2 в исходное нулевое состояние.

Принципиальная схема пульта показана на рисунке 2, она целиком заимствована из Л.1.

На рисунке 3 показана схема подключения сигнализации в автомобиле "ВАЗ-2105". Контакт X1 через диод VD7 подключен к дверным выключателям внутрисалонного освещения, которые имеются в проемах передних дверей. Дополнительные датчики (использованы такие же дверные выключатели) подключены к этому же контакту но через диод VD8. Контакт X3 подключен к выводу замка зажигания (клемма "15" замка). S1 - кнопка запуска таймера системы возврата угнанного автомобиля. Н1 - сирена, она подключается при помощи реле P4, это же реле используется и для блокировки системы зажигания. Нормально замкнутые контакты этого реле включены в разрыв провода, идущего от обмотки реле зажигания машины к "массе". В результате, когда реле P4 обесточено оно не

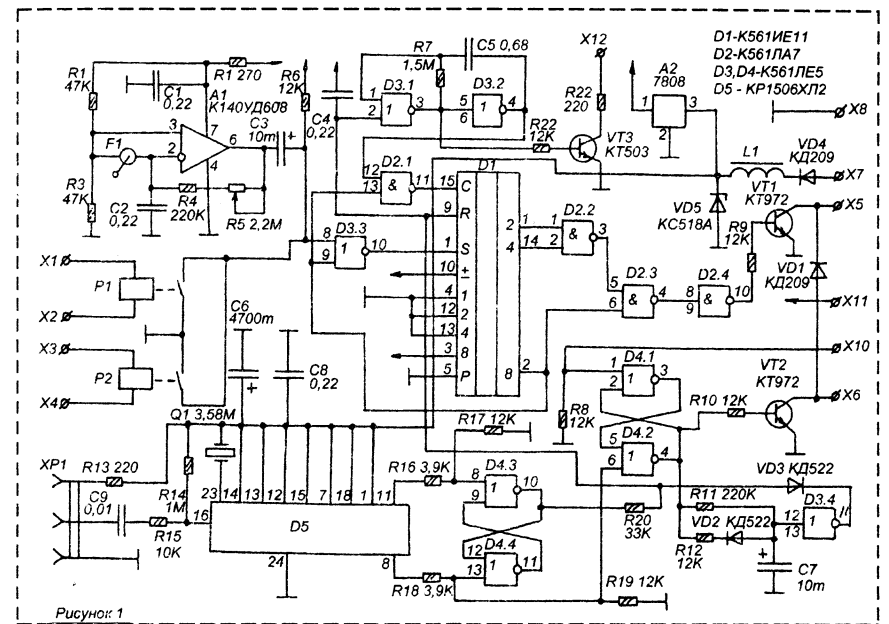


Рисунок 1

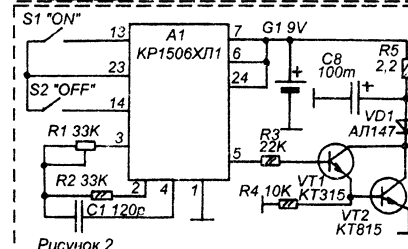


Рисунок 2

препятствует работе реле зажигания, а при срабатывании сигнализации, он отключает реле зажигания и подает ток на сирену.

Реле P3 служит для управления электромагнитом блокировки замка капота. Используется готовый электромагнит-защелка сложной конструкции. Поэтому, при отсутствии подходящего электромагнита можно отказаться от электрической блокировки замка капота, и использовать механическую, например

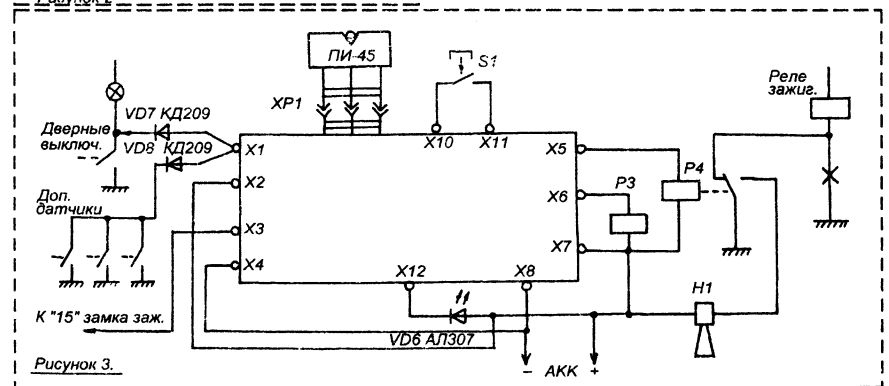
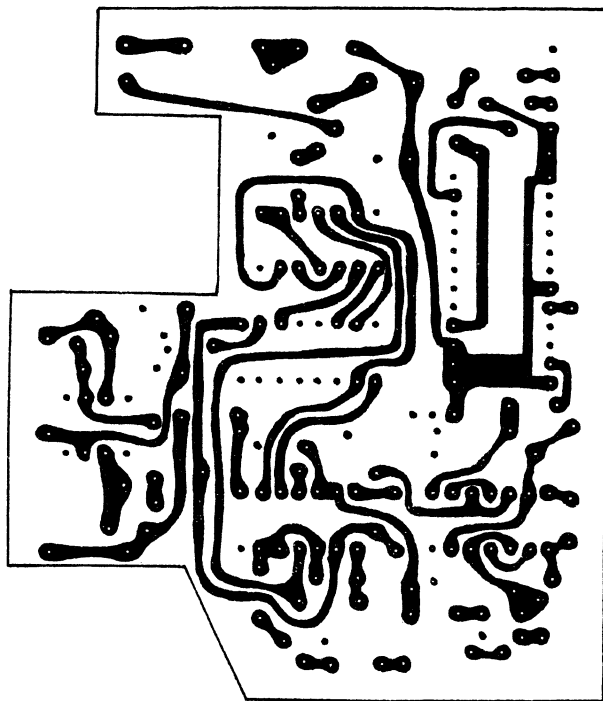


Рисунок 3.



вывести тросик управления замком капота в другое место, так чтобы сразу его было трудно обнаружить. Или приспособить (переделать) для этого электромагнитный замок двери (имеются в продаже в магазинах, торгующих автосигнализациями). Могут быть и другие варианты.

Большинство деталей (кроме реле, инерционного датчика, фотоприемника, переменного резистора R5, диода VD1) смонтированы на печатной плате из стеклотекстолита с двухсторонней фольгировкой. На рисунке чертеж платы показан в натуральную величину. Перед травлением дорожки прорисованы автомобильной эмалью при помощи остроточечной спички (поэтому дорожки не очень аккуратные). Как переделать индикаторный микроамперметр типа М470 (используется аналогичный импортный со шкалой в градусах Цельсия) подробно описано в Л.2. Фотоприемник используется готовый типа ПИ-45 от телевизоров 4-УСЦТ, но можно использовать любой другой, включая и самодельный, выдающий на выходе отрица-

тельные импульсы. Реле P1 и P2 - РЭС-10 на напряжение 12 В (паспорт с РС4.524.308 по РС4.524.312, их можно определить по обмотке сопротивлением 100-150 Ом). Реле P3 и P4 — автомобильные типа 112.3747-10Е (пятиконтактные). Сирена "Pantera" с шестью звуковыми эффектами, которые перебираются последовательно пока на неё подано питание. Средний ток потребления данной сирены 1 А.

В качестве дополнительных датчиков используются такие же микро-выключатели, как установлены в проемах передних дверей. Этим датчиков может быть сколько угодно (на схеме их три), — их включают параллельно. Они имеют вид кнопок, в нажатом состоянии контакты разомкнуты, а в отжатом - замкнуты на корпус (массу). Эти датчики можно установить на задние двери, крышку багажника, капот, еще куда-нибудь,

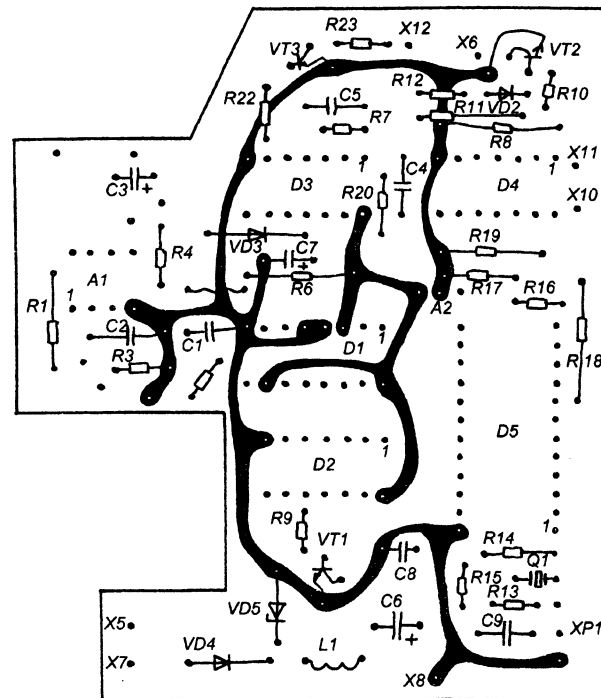
важно чтобы в закрытом положении их кнопки были нажаты.

Ориентировать инерционный датчик нужно таким образом, чтобы линия качания его маятника (Л.2) была поперек автомобиля, параллельно полу.

Фотоприемник нужно расположить таким образом, чтобы на него можно было послать ИК-луч от пульта через остекление, например расположить его на приборной панели автомобиля. Индикаторный светодиод желательно вывести к ветровому стеклу, чтобы его мигание было хорошо заметно ночью, и предупредило окружающих о том, что машина под охраной.

Корпус автосторожа расположен внутри салона, сирена выведена под капот, и закреплена на передке кузова, так чтобы обеспечивалось наилучшее прохождение звука и сирена поменьше забрызгивалась.

Катушка фильтра питания намотана на ферритовом кольце диаметром 12 мм, она содержит 300 витков провода ПЭВ 0,12.



Резистор R5 служит для регулировки чувствительности инерционного датчика, он снабжен пластмассовой ручкой.

Микросхемы серии К561 можно заменить зарубежными аналогами, использовать микросхемы серии К176 не рекомендуется из-за их низкой надежности.

Время в течении которого машина может ехать после нажатия на S1 можно установить подбором номинала R11.

Малковский В. А.

Литература:

1. Копин П. М. "Автосигнализация "Ехескур-2001" ж. Радиоконструктор 09-2001, стр. 24-28.
2. Алексеев В.В. "Автомобильная сигнализация", ж. Радиоконструктор 02-2001, стр. 28-30.

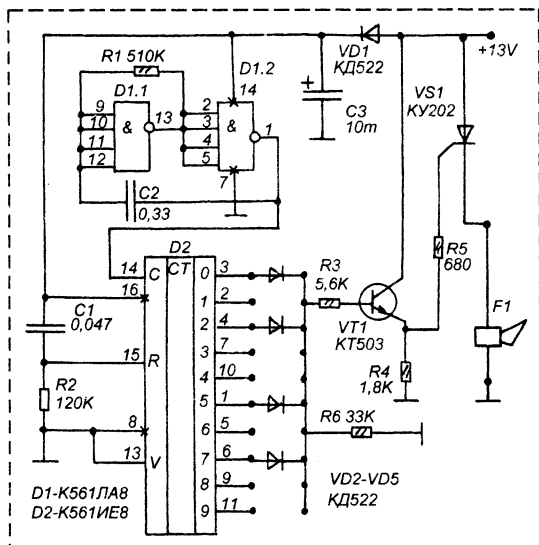
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ АВТОСТОРОЖА

При самостоятельном изготовлении автосигнализации имеется выбор что использовать в качестве устройства звукового оповещения — автомобильный клаксон или блок-сирену. Применение блок-сирены конечно придает "фирменный шарм" сигнализации, но практически все производимые сирены имеют сходный набор звуковых эффектов и вам придется вздрагивать при срабатываниях сигнализаций всех ваших соседей. Затем это надоедает, и вы перестаете реагировать. Можно использовать клаксон, но большинство схем дают обычное прерывание его звучания с некоторой частотой. Это то же не желательно, потому что придется реагировать на любое

"Би-Би-Би" во дворе. Поэтому желательно сделать такое устройство звукового оповещения, которое будет выдавать очень характерный и узнаваемый звуковой сигнал.

Можно сделать сирену самостоятельно, и даже использовать какой-то музыкальный сигнал, например на ИМС "УМС-8", но такая схема неизбежно потребует высокочастотной динамической головки на выходе. А такие динамики не приспособлены для работы в суровых погодных условиях, кроме того сигнализация с музыкальным звучанием станет предметом развлечения дворовой детворы.

На мой взгляд, наилучший вариант если использовать громкий клаксон типа "Волговского" (ГОСТ 3940-84, ток 7 А), но прерывать ток в нем по какому-нибудь более сложному алгоритму, чем сигнал на выходе мультивибратора. На рисунке 1 показана схема такого устройства оповещения.



В качестве программного узла используется десятичный счетчик K561IE8 (D2), на его вход С подаются импульсы от мультивибратора на D1 и счетчик работает по кольцу. На каких тактах счетчика должен звучать клаксон устанавливаются диодами, а на тактах паузы диоды не устанавливаются.

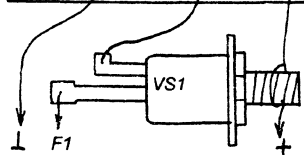
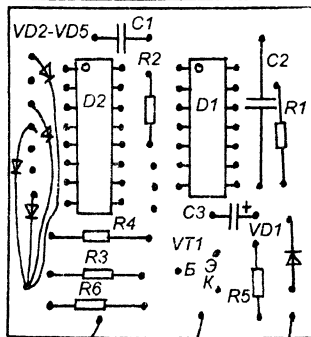
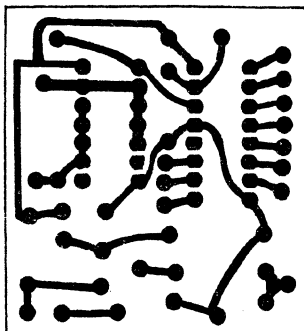
Устройство подключается только по питанию, как стандартная блок-сирена. В момент включения питания происходит предустановка счетчика D2 в состояние нуля при помощи RC-цепи C1-R1. Затем счетчик начинает работать. Как только на его выходе, на который установлен один из диодов VD2-VD5 появляется единица, открывается транзистор VT1, а вслед за ним и тиристор VS1, который включает клаксон. Получается такое звучание "Би-Би, Би-Би, Би-Би...". Даже такое незначительное усложнение алгоритма делает звучание сильно выделяющимся и легко узнаваемым. Разумеется можно выбрать и другой алгоритм, например: "длинное Би, и три коротких Би", подключив диоды к выводам 3, 2, 7, 1 и 6 D2 (при этом нужно пять диодов).

Скорость воспроизведения по желанию можно установить подбором номинала R2.

Данное устройство потребляет ток около 7 А, поэтому его нужно подключать к выходу сигнализации через промежуточное реле типа реле звукового сигнала. Устройство можно подключить и к выходу автосигнализации

заводского изготовления, вместо блок-сирены (через реле).

Устройство смонтировано на малогабаритной печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита, плата помещена в корпус от неисправного электронного блока ЭПХХ типа 503-3761. Тиристор устанавливается в корпусе горизонтально и крепится в отверстие, просверленном в боковине корпуса. Выступающая его резьбовая часть (анод) служит клеммой для подключения положительного провода питания. Остальные соединения (на клаксон, на "массу") выполнены гибкими монтажными проводниками.



Павлов С.

КОММУТАТОР ЗАЖИГАНИЯ 76.3734 - "HIGH QUALITY"

Автор данной статьи столкнулся с неожиданной проблемой. Исправно служивший четыре года коммутатор зажигания на "Восьмерке" вышел из строя, но в этом нет ничего неожиданного, странности начались при попытке приобрести ему замену.

На автомобиле ВА3-21083 1997 г. выпуска на заводе изготовителе был установлен коммутатор 76.3734. После того как он "сгорел" был приобретен новый коммутатор 76.3734, который выглядел точно так же как и прежний, более того, он продавался в "фирменном" магазине и к нему прилагалась копия сертификата качества. На красивой упаковке было написано "Технология SGS-THOMSON", приклеен красненький ярлычок "Высшее качество", а на обратной стороне: "Холдинг "Электроника автомобилю". К тому же на обратной стороне упаковки были приведены технические характеристики, которые выглядели вполне приемлемо.

Но, после установки этого коммутатора двигатель стал работать хуже, чем до того как сгорел старый коммутатор. Свечи стали покрываться черным нагаром, в динамике двигателя появился небольшой "провал", а для трогания с места стала требоваться "подгазовка". В общем, машина вела себя так как обычный старенький "Жигуленок" с контактной системой.

Несложные измерения показали, что максимальный ток, который выдает коммутатор лежит в пределах 3,6...4,8 А (вместо обещанных инструкцией 6,5 А). К тому же искра запаздывает, и это запаздывание увеличивается с увеличением частоты вращения коленвала (хотя, по логике, должно быть наоборот). Вскрытие данного изделия показало следующее: внутри корпуса по двум углам приличная некачественная плата явно "топорного" изготовления. Крайне неаккуратный монтаж, намекающий на нетрезвое состояние монтажника. Множественные следы неоднократной перепайки выходного транзистора и некоторых других элементов, а так же "резанные дорожки" и там-сям брошенные перемычки говорят о том, что коммутатор никак не хотел работать, но его заставили. Сама плата соединена с разъемом тонкими монтажными проводниками, жилы которого основательно подрезаны при разделке, и по этому очень легко отламываются.

Сама схема выполнена на восьми транзисторах, на двух из них выходной каскад, на остальных формирователь импульсов и схема ограничения тока.

Затем было решено вскрыть неисправный (старый) коммутатор. Но это было не так-то просто сделать. Он легко отвинтился от радиатора но представил собой неразборную конструкцию (как гибридная микросхема УМЗЧ). И все же вскрытие состоялось (при помощи пилы по металлу была спилена верхняя плоскость корпуса). Внутри была совсем иная картина. Под толстым слоем прозрачного геля была видна керамическая подложка, на которой размещены две бескорпусные микросхемы, бескорпусный мощный выходной транзистор и бескорпусные навесные элементы. Все очень красиво и аккуратно, но транзистор потемнел и вздулся (сгорел).

Учитывая то что оба коммутатора внешне похожи как близнецы, и маркировка на них одинаковая, можно предположить, что новое изделие с ярлыком "Высшее качество" не что иное как грубая подделка — "фуфло". Но наличие сертификата и всех необходимых атрибутов качества дает понять, что в нашей стране "фуфло" производится в промышленном масштабе и на законном основании.

Новый коммутатор аккуратно собрал и сдал обратно в магазин (пришлось соврать что он вообще не работает). Взамен приобрел более дорогой "HUCO 13 8090", на корпусе написано "Made in Germany", сертификатов и значков "Высшее качество" нет. После установки этого коммутатора машина буквально ожила. Но и здесь есть неприятность, — "HUCO" работает отлично, но уж очень сильно нагревается (рука не терпит). Хорошо пока зима, а летом боюсь как бы не сгорел.

Неприятно то, что если раньше "фуфло" продавалось только на рынке и его можно было распознать по отсутствию сопроводительных документов и "скромному" замалчиванию информации о производителе, то теперь остается полагаться только на случай.

Возможно отечественные производители считают, что низкое качество изделий можно повысить не строгим соблюдением технологического и культурного производства, а всего лишь сертификацией. Вспоминается старый анекдот, о том как строители вместо ремонта разваливающейся стены повесили на неё плакат — "Это самая прочная стена в Мире".

Фомин А. И.

КОММУТАТОР ЗАЖИГАНИЯ НА ПОЛЕВОМ ТРАНЗИСТОРЕ

Коммутатор предназначен для использования в бесконтактной системе зажигания автомобилей "ВА3" (с датчиком Холла). Основное отличие коммутатора от промышленных и большинства любительских конструкций в том, что в выходном каскаде используется мощный МДП-транзистор с изолированным затвором - IRF462, который имеет мощность до 300 Вт и обеспечивает ток через катушку зажигания до 10 А, что в 1,5-2 раза превышает максимальный ток стандартного коммутатора.

Принципиальная схема коммутатора показана на рисунке. Благодаря использованию микросхемы K561ЛН2 схема получается предельно простой. Импульсы от датчика Холла поступают на вход триггера Шмитта на элементах D1.1 и D1.2, которые формируют импульсы с очень крутым задним фронтом, что позволяет значительно увеличить скорость отключения источника тока от катушки зажигания (мгновенно закрывать VT1), существенно повышая, таким образом, ЭДС в катушке, а следовательно и напряжение на её вторичной обмотке.

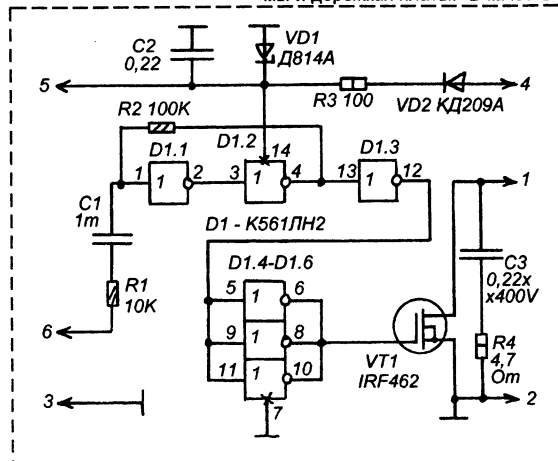
После триггера Шмитта следует инвертор и усилитель мощности импульсов поступающих на ключевой транзистор, выполненный на трех включенных параллельно инверторах. С их выходов импульсы поступают на затвор VT1, работающего в ключевом режиме.

Конденсатор C3 совместно с первичной обмоткой катушки зажигания создает колебательный контур, необходимый для возбуждения колебаний в катушке.

Питается микросхема от параметрического стабилизатора на VD1 и R3 напряжением 7 В. Этот же источник используется и для питания микросхемы датчика Холла, который расположен в трамблере.

В качестве корпуса используется корпус от неисправного коммутатора 84.3734. Плата коммутатора демонтирована, полевой транзистор установлен на место выходного

транзистора коммутатора (по габаритам он почти совпадает). Микросхема K561ЛН2 расположена на демонтированной плате "вверх ногами". Весь монтаж выполнен на выводах микросхемы и дорожках платы. В качестве



основы можно использовать и любой другой неисправный коммутатор для ВА3-08-099 отечественного производства, имеющий корпус побольше и выполненный на дискретных элементах (малогобаритные импортные коммутаторы обычно выполнены в виде гибридной микросхемы и их корпус использовать практически не возможно).

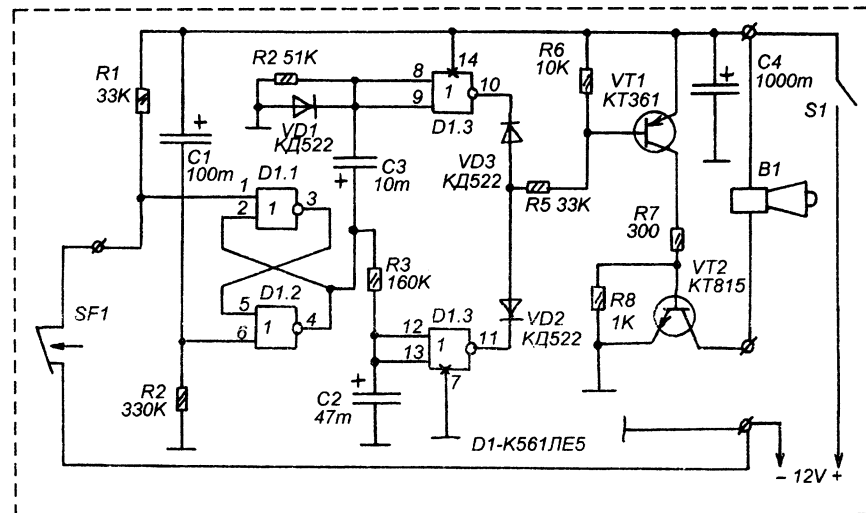
МДП-транзистор IRF462 можно заменить на IRF460, IRF470, IRF350 ... IRF362. Микросхему K561ЛН2 можно заменить на K1561ЛН2, K564ЛН2 или на импортный аналог. Стабилитрон VD1 - любой на 6,5...7,5 В. Диод VD2 - любой выпрямительный.

Включать коммутатор можно только после его установке на штатное место в кузове автомобиля, чтобы кузов был продолжением теплопровода. В противном случае, коммутатор через несколько минут работы перегреется. Для лучшей теплопередачи, рекомендуется перед установкой покрыть тыльную сторону корпуса коммутатора теплопроводящей пастой, и так установить на штатное место кузова.

Тарасенко В. И.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ

Принципиальная схема показана на рисунке. В основе устройства RS-триггер на элементах D1.1 и D1.2. Приоритетный вход триггера — вывод 6, при подаче на него логической единицы триггер будет принудительно удерживаться в нулевом состоянии и не будет

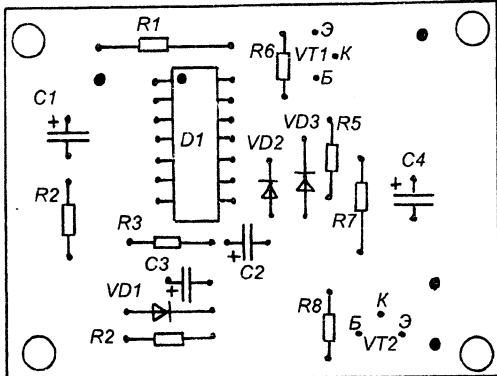
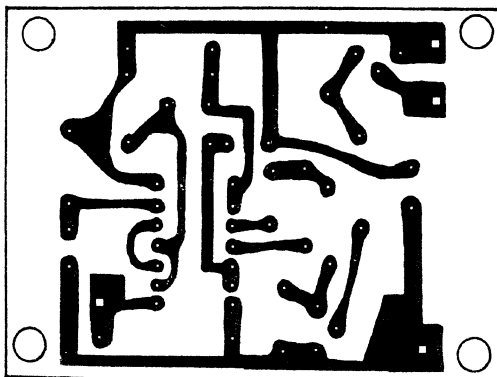


Устройство предназначено для охраны подсобного помещения (склада, кладовки, погреба, сарая, гаража и т.д.). Срабатывает устройство на размыкание контактов. Контакты устанавливаются на дверном проеме, и замыкающая пластина на сомой двери, таким образом, чтобы пока дверь закрыта эта пластина прилегалла к контактам и замыкала их, а при открывании двери отходила от них. При срабатывании сразу же раздается короткий звуковой сигнал, а потом, через 3-5 секунд включается длительный сигнал, который будет звучать до тех пор пока не будет отключено питание устройства. В качестве сигнального устройства используется сирена от автосигнализации с набором из шести последовательно воспроизводимых звуковых эффектов. Но, используя промежуточное реле, можно подключить и любое другое звучащее устройство (автомобильный рожок, громкий электрический звонок, самодельную сирену).

Отключается и включается сигнализация по питанию. После включения питания следует выдержка в 10-15 секунд, которая нужна чтобы выйти из помещения и закрыть за собой дверь. В течении этой выдержки устройство на состояние датчика не реагирует.

реагировать на изменение логического уровня на выводе 1. Это свойство используется чтобы организовать выдержку после включения питания. После включения питания начинается зарядка конденсатора C1 через резистор R2. Зарядный ток создает на выводе 6 D1.2 уровень логической единицы, который присутствует пока идет зарядка C1 (примерно 10-15 секунд). В течении этого времени триггер не реагирует на состояние вывода 1, связанного с датчиком открывания двери SF1. После зарядки C1 напряжение на выводе 6 D1.2 становится равным нулевому логическому уровню, и триггер готов отреагировать на датчик.

Пока дверь закрыта контакты SF1 замкнуты и через них на вывод 1 D1.1 поступает нулевой лог. уровень. При открывании двери эти контакты размыкаются и напряжение на вывод 1 D1.1 теперь поступает через резистор R1, что воспринимается элементом как логическая единица. Это приводит к установке триггера D1.1-D1.2 в состояние единицы. Это состояние фиксированное, поэтому даже если дверь быстро открыли и закрыли, триггер останется в единичном состоянии, и будет переведен в нулевое только после выключения и повторного включения питания.



С появлением логической единицы на выходе 4 D1.2 происходит зарядка конденсатора C3 через R4, и в течении времени этой зарядки (0,5-1 секунда) на соединенные вместе входы элемента D1.3 поступает логическая единица. В это время на выходе D1.3 будет логический (можно сказать, — сформирован отрицательный импульс), который через диод VD3 поступает на вход транзисторного ключа на VT1 и VT2 и открывает его. Включается сирена B1 и издает короткий звук продолжительностью 0,5-1 секунда. Затем сирена выключается.

Одновременно, происходит зарядка конденсатора C2 через резистор R3. Времени на зарядку C2 до напряжения уровня логической единицы уходит, примерно, 3-5 секунд. Это время отводится для того, чтобы хозяин помещения мог войти в двери и отключить устройство тумблером или выключателем, расположенным скрытно, так, чтобы

посторонний человек не мог его сразу обнаружить.

Если в течении этого времени (3-5 секунд) сигнализацию не отключить, то на выходе элемента D1.4 устанавливается нулевой логический уровень, транзисторный ключ на VT1-VT2 открывается и включается сирена B1. Сирена будет звучать до тех пор, пока не будет выключено питание устройства.

О питании. Если в качестве сигнального устройства используется сирена от автосигнализации, то, удобнее всего организовать питание от автомобильного аккумулятора (особенно, если сигнализация охраняет гараж), тогда будет обеспечиваться и энергонезависимость сигнализации. Но аккумулятор нужно периодически подзаряжать. Можно питать устройство от любого сетевого источника питания (можно и нестабилизированного) выдающего постоянный ток 1 - 2 А напряжением 11-15 В, например от лабораторного источника или самодельного. В любом случае, выбор питания зависит от конкретного случая и от того какое сигнальное устройство используется (каков его потребляемый ток и напряжение). Но напряжение питания микросхемы не должно превышать 15 В.

Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на K1561ЛЕ5 или на зарубежный аналог. Использовать микросхему K176ЛЕ5 можно только если напряжение питания не превышает 10 В, но даже в этом случае не рекомендуется из-за низкой надежности 176-й серии.

Емкость конденсатора C4 может быть любой, но ниже указанной на схеме. Емкости остальных конденсаторов тоже могут отличаться от указанных на схеме (в любую сторону), но нужно иметь в виду, что от них зависит установленные временные интервалы. Чтобы получить требуемые интервалы, нужно, в процессе настройки, подобрать соответствующие резисторы. Подбором R2 можно установить временной интервал, в течении которого сигнализация не реагирует на датчик после включения питания. Подбором R4 можно установить длительность короткого предупредительного звукового сигнала, который издает сирена сразу же после открывания двери. Подбором R3 можно установить длительность временного интервала, который отводится на

напряжение питания не превышает 10 В, но даже в этом случае не рекомендуется из-за низкой надежности 176-й серии.

отключение сигнализации после входа в помещение.

Диоды КД522 можно заменить на любые другие малогабаритные, например на КД503, КД521, КД102, КД103, КД209, Д9, Д18, Д20 и даже Д223. Транзистор КТ361 можно заменить на КТ3107, КТ502, КТ814. Транзистор КТ815 можно заменить на КТ817, КТ805, КТ807, КТ801, КТ819.

Сирена B1 "Pantera", но можно использовать и любую другую от автосигнализации или самодельную с током потребления не более 2А. Более мощную нагрузку нужно коммутировать при помощи промежуточного реле, в качестве которого можно использовать реле типа КУЦ-1 или автомобильное реле звукового сигнала, или какое-то другое (в зависимости от мощности нагрузки).

Конструкция контактного датчика описана в начале статьи.

Большая часть деталей устройства смонтирована на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с односторонним расположением печатных дорожек. Рисунки печатной платы приведены в масштабе 1:1. Собранный печатная плата помещается в пластмассовый

СИГНАЛИЗАЦИЯ С ТЕЛЕФОННЫМ ВЫЗОВОМ

Эта сигнализация предназначена для охраны удаленного помещения, в которое проведена телефонная линия, например, квартиры во время отсутствия жильцов. Срабатывает устройство, так же как и предыдущее, на размыкание контактов, которые устанавливаются на дверном проеме. Как только контакты датчика разомкнутся, устройство переходит в режим сигнализации, — начинает звонить по заранее введенному телефонному номеру, повторяя звонки, с периодом в 3 минуты, до бесконечности (пока не будет выключено питание). Такой режим — "до бесконечности" выбран не случайно, дело в том, что, факт размыкания дверных контактов является непреложным подтверждением взлома, и никаких ошибочных срабатываний здесь быть не может. Поэтому, нужно гарантированно дозвониться до того человека который должен отреагировать на взлом, и вынудить его посетить охраняемый объект, уже

корпус, в качестве которого используется мыльница. Для соединения с датчиком, источником питания, тумблером и сиреной используются отрезки монтажных проводников длиной около 200 мм. В крышке мыльницы просверлены четыре отверстия, такого диаметра, чтобы эти проводники в них плотно входили. В них просунуты эти проводники и закреплены узлами. Внутренние концы распаяны на печатную плату, а внешние разделаны и облужены. Соединение с внешними цепями выполняется методом скрутки жил проводников.

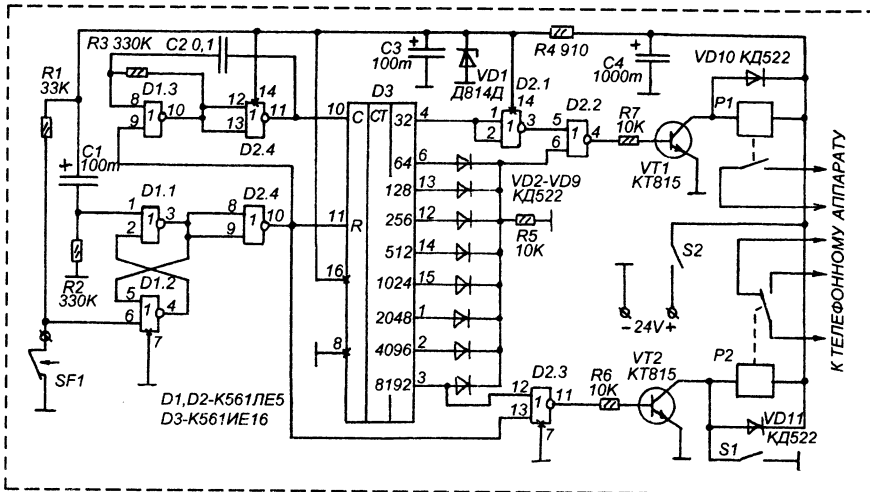
В принципе, такую сигнализацию можно использовать и для охраны автомобиля, если его оснастить контактными датчиками, работающими на размыкание, либо установить на входе устройства инвертор на одном транзисторе, и тогда можно будет использовать в качестве датчиков стандартные автомобильные дверные выключатели, работающие на замыкание "на массу".

Тимохин Д. Н.

хотя-бы для того, чтобы отключить сигнализацию. Потому что, на одиночный звонок можно неправильно отреагировать, — снять трубку, подумать что ошиблись номером или собой на АТС, затем повесить трубку, и продолжить смотреть телевизор, пока воры выносят награбленное. И даже если отреагировать правильно, все равно желательно, чтобы через 2-3 минуты, которые как раз уйдут чтобы одеться и "вооружиться", последовал повторный, подтверждающий звонок.

Почему нельзя ограничиться двумя-тремя последовательными звонками? Потому что, человек не может постоянно находится возле телефона, особенно если это не сторож, а просто ваш родственник или друг, он может куда-то выйти, может с кем-то разговаривать по телефону, в то время, когда поступит сигнал вызова. А режим "до бесконечности" гарантирует, что сигнал тревоги будет принят, пусть даже через несколько часов после ограбления.

С целью упрощения схемы устройства, оно работает совместно с электронным телефонным аппаратом, имеющим функцию повтора последнего набранного номера (такая функция есть у многих простых телефонов-трубок).



Принципиальная схема устройства показана на рисунке. Зпускает устройство RS-триггер на элементах D1.1 и D1.2. В момент включения питания начинается зарядка C1 через R2. На эту зарядку уходит, примерно, 10-15 секунд. В течении этого времени триггер принудительно удерживается в нулевом состоянии и не реагирует на изменение уровня на выводе 6 D1.2, а значит не реагирует на состояние датчика. Выходной уровень триггера инвертируется элементом D2.4, и в таком состоянии, на вывод 9 D1.3 и на вывод 11 D3 поступает единица. В результате, двоичный счетчик D3 удерживается в нулевом положении, а мультивибратор на элементах D1.4 и D1.3 блокируется и импульсы не вырабатывает.

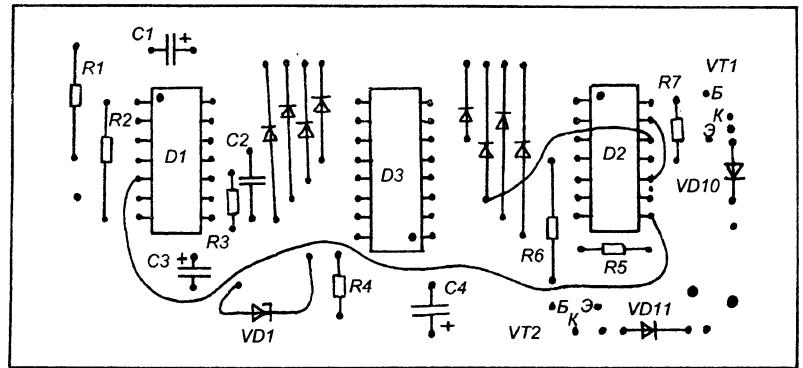
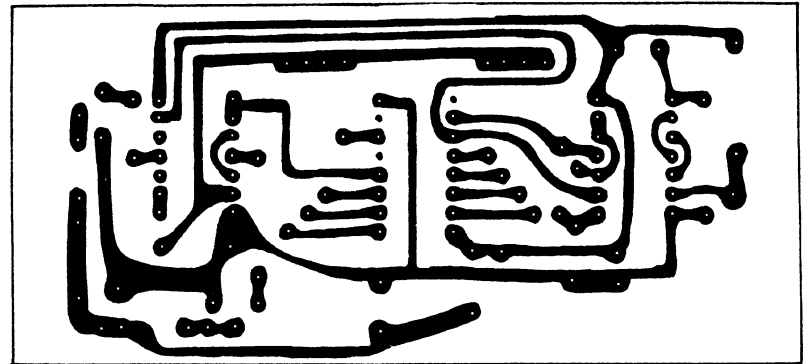
В таком состоянии на всех выходах счетчика D3 будут логические нули, нуль будет и на его выводе 4. Тогда на выводе D2.1 будет единица и, следовательно, на выводе D2.2 будет ноль. Транзисторный ключ VT1 будет закрыт, реле P1 обесточено, и его контакты разомкнуты. В то же время, единица с выхода D2.4 поступает на вывод 13 D2.3, и на выводе D2.3 будет логический ноль. Транзистор VT2 закрыт, реле P2 обесточено.

Теперь о назначении реле P1 и P2. Поскольку в качестве основы используется электронный телефон-трубка, то им нужно как-то управлять. Эти реле как раз и служат для управления телефоном. Контакты реле P2 подключаются вместо собственных контактов рычажного переключателя телефона (или параллельно этим контактам, если схема телефонного

аппарата позволяет), так, чтобы при обесточенном реле телефон находится в состоянии "трубка повешена", а при подаче тока на обмотку реле переходил в состояние "трубка снята". Реле P1 служит для включения автоматического повтора набора номера. Контакты этого реле подключаются параллельно кнопке " # ". Кнопка S1 служит для принудительного перевода такого переделанного телефонного аппарата в состояние "трубка снята". Это нужно для того чтобы можно было перед выходом из помещения можно было набрать нужный номер и позвонить туда (проверка связи). Затем кнопку S1 можно отпустить, и теперь, при срабатывании датчика телефонный аппарат будет набирать этот самый номер.

Предположим датчик сработал, дверь открыли, и через R1 на вывод 6 D1.2 поступила единица. Триггер D1.1-D1.2 переходит в единичное состояние, на выводе D2.4 устанавливается логический ноль. Одновременно запускается мультивибратор и счетчик.

С выхода D2.4 логический ноль поступает на вывод 13 D2.3. Теперь нули будут на обоих входах этого элемента, и на его выводе будет единица. Ключ на транзисторе VT2 откроется и реле P2 своими контактами переключит телефонный аппарат в состояние "трубка снята". В таком состоянии телефонный аппарат будет находится до тех пор, пока счетчик D2 не досчитает до 8192-х. При достижении этого числа, на выводе 3 D3 появится единица и ключ на VT2 закроется, а реле P2 вернет



телефонный аппарат в состояние "трубка повешена". Поскольку, частота мультивибратора D1.3-D1.4 подобрана таким образом, чтобы от нуля до 8192 счетчик считал за время около 1,5 минут, то получается, что устройство будет периодически, с периодом с 3 минуты, "снимать трубку", а затем её "вешать", так, что 1,5 минуты "трубка снята", а следующие 1,5 минут "трубка повешена", и так далее.

Через 1-2 секунды после каждого "снятия трубки" появляется логическая единица на выводе 4 D3, что приводит к тому, что на выводе D2.2 будет единица, транзистор VT1 открывается и реле P1 замыкает свои контакты на короткое время, около 1 секунды. Поскольку контакты реле P1 подключены параллельно кнопке " # " телефонного аппарата, то он начинает набирать номер.

При работе счетчика, пока он считает до 8192 на выводе 4 будет периодически появляться единица, чтобы это не вызвало повторных

"нажатий" кнопки " # " собрана схема "монтажное ИЛИ" на диодах VD2-VD9 и резисторе R5, которая блокирует элемент D2.2.

Напряжение питания +24 В выбрано соответствующим номинальному напряжению срабатывания примененных реле. Если будут использованы реле на другое напряжение, то и напряжение питания нужно будет изменить, но оно не должно быть менее 10В и более 36 В.

Микросхемы серии К561 можно заменить аналогичными серий К1561 или импортными. Стабилитрон Д814Д можно заменить любым стабилитроном малой мощности на напряжение 7-14В. Транзисторы КТ815 можно заменить на КТ817, КТ801, КТ807, КТ815, КТ819. Диоды КД522 можно заменить на любые другие маломощные, например КД503, КД521, КД103, КД209, Д9, Д18, Д20, Д223. Но диоды VD11 и VD12 должны быть на обратное напряжение не ниже номинального напряжения питания обмоток реле.

Электромагнитные реле P1 и P2 типа РЭС-9 на напряжение 24 В. Можно использовать и любые другие реле с обмотками на напряжение 10-36 В, изменив соответствующим образом напряжение питания устройства.

Устройство смонтировано на одной печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с односторонним расположением печатных дорожек. Со стороны расположения деталей проложены две перемычки, выполненные монтажным проводом.

Налаживание устройства заключается в установке такой частоты импульсов на выходе мультивибратора D1.3-D1.4 (подбором сопротивления R3), при которой устройство повторяет телефонные звонки с периодом в 3 минуты. При необходимости, подбором этого сопротивления можно установить и другой период.

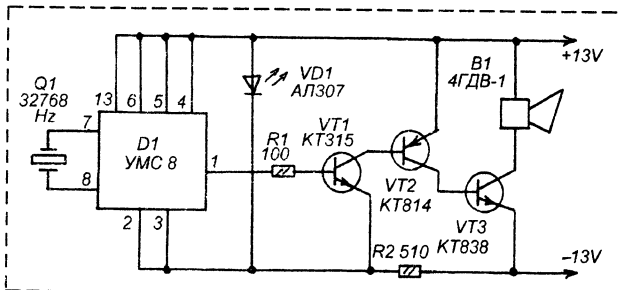
Тимохин Д.Н.

МУЗЫКАЛЬНАЯ СИРЕНА

Стандартный подход к производству автосигнализаций привел к тому, что практически все имеющиеся в продаже сигнализации (вернее, сирены, которыми они комплектуются) издадут совершенно одинаковые наборы звуков. Поэтому, в большом городе, часто бывает практически невозможно определить чья машина "сигналист" своя или соседа, живущего в доме напротив. К тому же стандартный набор звуков в совокупности с большим обилием количеством машин, оснащенных сигнализациями, делает издаваемые сиреной звуки обычным шумом ночного города. К которому быстро привыкаешь, а на который, со временем, вообще перестаешь реагировать.

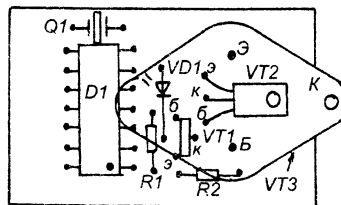
Описываемая, в данной статье, сирена имеет резко выделяющийся, на общем фоне, звук, потому что вместо стандартного набора эффектов, она воспроизводит фрагмент музыкального произведения. При этом громкость звучания получается не ниже громкости большинства автосирен заводского изготовления. Сирена, так же как и промышленная, подключается к сигнализации двумя проводами, по цепи питания, и потребляет ток не более 2 А при питании напряжением 13 В.

Принципиальная схема сирены показана на рисунке. В основе схемы интегральный музыкальный синтезатор УМС-8 (D1), микросхема, которая обычно используется в качестве генератора музыкальных фрагментов в отечественных электронных часах-будильниках, или в



мелодичных квартирных звонках. Микросхема получила широкое распространение в радиолюбительской практике, и описывать её работу не имеет смысла. Следует только заметить, что в данной схеме микросхема включена по упрощенной типовой схеме, в которой отсутствуют элементы выбора музыкального фрагмента. Поэтому, микросхема УМС, в таком включении, будет периодически повторять первый из имеющихся в её памяти музыкальных фрагментов. Введение предварительного выбора фрагмента затруднено тем, что в этом случае необходимо обеспечить постоянное питание микросхемы, даже в то время, когда сигнализация выключена, а так же требуется вводить дополнительные органы управления (кнопки "выбор", "стоп", "старт"). В данном же варианте, сирена не имеет никаких органов управления и подключается к сигнализации двухпроводным кабелем.

Для питания микросхемы УМС требуется источник напряжением 1,5-3 В. Роль этого источника выполняет параметрический стабилизатор, составленный из светодиода VD1 и резистора R2. На светодиоде типа AL307, включенном в прямом направлении, обычно падает где-то 1,8-2,3 В. Это падение



напряжения и служит источником питания микросхемы, а светодиод может нести еще и дополнительную функцию индикатора включения сирены, хотя вряд-ли это необходимо.

После подачи питания "музыкальные" импульсы с выхода микросхемы D1 (вывод 1) поступают на трехкаскадный транзисторный ключ на транзисторах VT1-VT3, развивающий высокую мощность в импульсном режиме. На выходе ключа включена высокочастотная динамическая головка 4ГДВ-1 с пластмассовым диффузором. Ток через головку, в импульсе, достигает 1,5 А, а мощность получается около 12-16 Вт.

Субъективно, громкость звучания значительно превосходит громкость "жигулевского" клаксона, и примерно равна громкости звучания стандартной сирены автосигнализации.

СИГНАЛИЗАТОР "ЗАКРОЙ ХОЛОДИЛЬНИК"

Каждый раз, когда мы забываем закрыть дверь холодильника, или лишь прикрываем её, морозильный агрегат получает дополнительную нагрузку, — из повторно-кратковременного режима работы переходит в постоянный, потому что не хватает мощности охладить всю кухню с прилегающими помещениями. Активатор перегревается, и в конечном

итоге срок службы холодильника сокращается, не говоря уже о перерасходе электроэнергии и интенсивном обростании внутренней поверхности холодильника снеговой "шубой".

Этот вопрос неоднократно поднимался в радиолюбительской прессе, предложено не мало хороших конструкций сигнализаторов, которые подключаются к цепи осветительной лампы, имеющейся внутри холодильника, и издают звуковой сигнал, когда эта лампа остается включенной продолжительное время. Но, как показывает практика, такие устройства

Транзистор KT315 можно заменить любым другим аналогичным. KT814 можно заменить на KT816. Транзистор KT838 может быть заменен на KT840, KT848, KT828. Можно использовать и KT805 или KT819, но громкость звучания получится ниже. Динамик 4ГДВ-1 можно заменить любым другим высокочастотным с обмоткой 4-8 Ом и мощностью не ниже 3 Вт. Желательно чтобы диффузор был пластмассовый.

Микросхему УМС 8 можно заменить на любую другую из серии УМС, например УМС 7. Кварцевый резонатор Q1 - часовой, на 32768Гц.

Электронная часть сирены смонтирована на небольшой печатной плате из фольгированного стеклотекстолита.

Конструкция сирены должна обеспечивать гермитичность динамической головки и, одновременно, обеспечивать беспрепятственное прохождение звуковых волн. Проще всего выполнить это требование, если запаять головку в целлофановый пакет, а потом уже установить в корпус. Целлофан защитит звуковую катушку и магнитную систему от атмосферных воздействий, и при том не будет оказывать существенного сопротивления звуку. Еще лучше, если использовать в качестве В1 малогабаритный рупорный громкоговоритель, рассчитанный на работу на открытом воздухе, но такие динамики редко бывают в продаже.

При исправных деталях никакого налаживания не требуется.

Алексеев В.

логической единицы на вывод 12 (используется микросхема К176КТ1, содержащая четыре таких ключа).

Корпус устройства, вместе с микроамперметром Р1, закреплен на двери, поэтому, при открывании (перемещении) двери стрелка микроамперметра под действием инерционных сил перемещается относительно прибора и связанная с ней катушка перемещается в магнитном поле прибора Р1. В результате в этой катушке наводится некоторая ЭДС, которая усиливается операционным усилителем А1. Как только амплитуда колебания напряжения на выходе А1 становится близкой к логической единице, цепь С3 R4 формирует импульсы логического уровня и произвольной длительности. Первый же из этих импульсов открывает ключ D2.1, который открываясь разряжает конденсатор С4. Напряжение на резисторе R6 становится соответствующем логической единице. Это приводит к тому, что открывается ключ D2.2 и запускает музыкальный синтезатор.

Питается "электронный колокол" от сетевого источника постоянного тока напряжением 9 В. Если дополнительный динамик не требуется, то связь с источником питания по двухпроводной линии (на участке между дверью и дверной коробкой) должен быть гибкий монтажный провод, а далее можно использовать провод "лапшу" для телефонной

проводки). Если требуется подключить дополнительные динамики, нужно использовать трехпроводную линию связи.

Операционный усилитель можно использовать любой общего применения с соответствующими цепями коррекции (если они требуются). Если будет несколько дополнительных динамиков транзистор КТ503 желательно заменить на КТ815, КТ817. Динамик В1 малогабаритный динамик от карманного радиоприемника, сопротивлением 8-100 Ом (чем больше сопротивление тем лучше). Дополнительные динамики (при использовании более мощного транзистора) могут быть сопротивлением не ниже 6 Ом. Подключать более двух дополнительных динамиков не рекомендуется.

Микросхему К176КТ1 можно заменить на К561КТ3 или зарубежный аналог.

Настройка состоит в установке коэффициента усиления А1 таким образом, чтобы устройство уверенно реагировало на успешное открывание двери и не реагировало на "дуновение ветерка" и звуки проезжающего транспорта.

Каравкин В.

Литература : 1. "На микросхемах серии УМС". ж. Радио 12-1995 г., стр. 40-41.

бирает состояния от нуля до девяти. На его выходах А-Г появляется код, который должен управлять семисегментным индикатором, и формировать изображения цифр. Но, поскольку вместо семисегментного индикатора включены обычные одиночные светодиоды, получается псевдохаотическое переключение, похожее на работу генератора случайных кодов.

Для того чтобы получить наибольшую яркость свечения светодиодов ток через них усиливается при помощи транзисторных ключей VT1-VT7. В принципе, можно было бы подключить светодиоды непосредственно к выходам А-Г D2, изменив уровень на выходе D2 на противоположный, но ток через каждый из них не превысит 1-2 мА, что для свечения в полную яркость (7...15 мА) не достаточно.

Музыкальный синтезатор построен на микросхеме D3 - УМС-8-02. В памяти этой микросхемы записаны восемь музыкальных фрагментов

Выбор фрагментов и запуск производится кратковременным замыканием соединенных вместе выводов 13 и 6 с выводом 5 D3. При этом, при первом замыкании начинается воспроизведение первого фрагмента. Чтобы перейти к следующему фрагменту, нужно в конце предыдущего фрагмента, замкнуть эти выводы повторно. Так можно последовательно перебрать все восемь фрагментов по кругу.

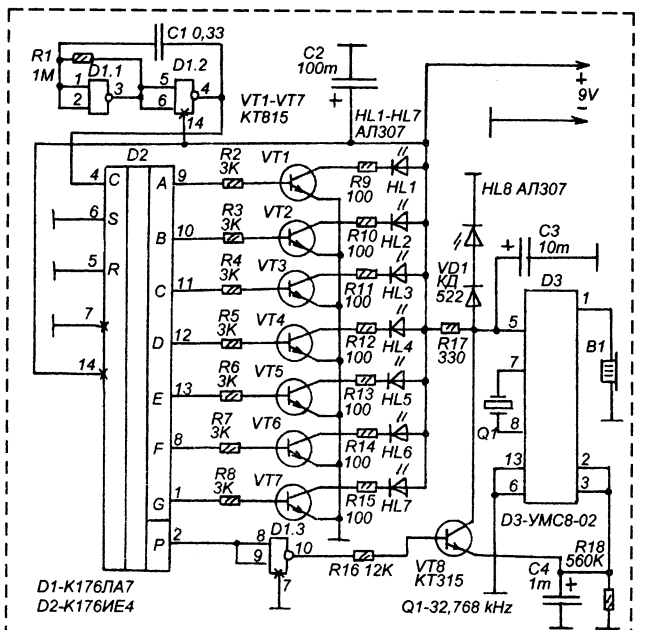
В данной схеме, роль кнопки пуска выбора выполняет транзисторный ключ на VT8. При пожаче уровня логической единицы на его базу (через R17) он закрывается и соединяет выводы 13 и 6 с выводом 5 D3.

Управляется импульсом переноса, который появляется на выходе D2 при переходе от значения "9" к значению "0". На выводе 2 D2 постоянно держится уровень логической единицы, и при переходе "9"- "0" здесь формируется отрицательный импульс. Этот импульс инвертируется элементом D1.3 и поступает на базу VT7.

Таким образом, после каждого завершения цикла счетчика D2 происходит запуск очередного музыкального фрагмента. Поскольку все музыкальные фрагменты, записанные в УМС имеют почти одинаковую длительность, частота импульсов мультивибратора на D1.1-D1.2 устанавливается таким образом, чтобы время, в течении которого считает D2 от нуля до девяти, было чуть меньше длительности самого короткого музыкального фрагмента. Только в таком случае будет возможно последовательное воспроизведение всех фрагментов по кругу.

Воспроизводится музыкальный сигнала посредством пьезокерамического акустического преобразователя В1 типа ЗП-1, ВП-2 или аналогичного.

Микросхема УМС питается напряжением 2-3В, поэтому питание на неё поступает через простой параметрический стабилизатор на



светодиоде HL8, диоде VD1 и резисторе R17. Фактически, микросхема питается падением напряжения на последовательно включенных HL8 и VD1, что составляет примерно 2,4 В.

Вместо микросхемы К176IA7 можно использовать любую другую микросхему серий К176, К561, К1561, содержащую не менее трех логических инверторов. Счетчик К176IE4 можно заменить на К176IE3. При отсутствии УМС-8 можно использовать УМС-7. Кварцевый резонатор Q1 - часовой, на 32768 Гц. Светодиоды — любые видимого спектра, желательны разноцветные.

Вместо светодиодов HL1-HL7 можно использовать окрашенные лампочки накаливания на 6,3 В и ток не более 0,3 А, исключив резисторы R9-R15. При этом яркость свечения будет намного больше.

Настройка заключается в подборе номинала R1 таким образом, чтобы фрагменты мелодий переключались последовательно.

В качестве источника питания годится стандартный сетевой адаптер для портативной аппаратуры или для телеигровой приставки, в любом случае, он должен выдавать 7-11 В.

Максимов П.

ЦИФРОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ "ТТЛ" (занятие №19)

Наиболее популярная микросхема серии K155 (K555) — это K155ЛА3 (K555ЛА3). Микросхема содержит четыре логических элемента "2И-НЕ". В серии K561 есть аналогичная микросхема K561ЛА7, но разводки элементов по выводам у этих микросхем отличаются. На рисунке 1 показана K155ЛА3. Корпус такой же как и у K561ЛА7, — 14-выводный пластмассовый.

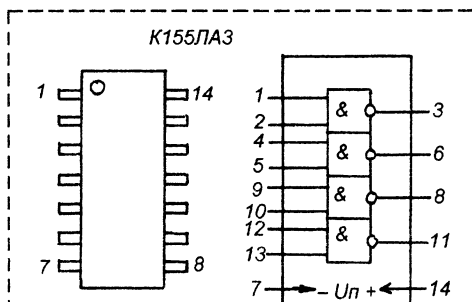


Рисунок 1.

Логика функционирования K155ЛА3 такая же как у K561ЛА7 ("2И-НЕ", оно и есть "2И-НЕ" независимо от серии), поэтому подробно рассматривать её нет смысла. Нужно только знать разницу, свойственную микросхемам ТТЛ. Как мы уже знаем из предыдущего занятия, микросхемы K155 и K555 управляются логическими нулями. Поэтому, когда на оба входа элемента микросхемы K155ЛА3 никакие уровни не подаются, это микросхемой воспринимается как логические единицы. Следовательно, логику работы элемента 2И-НЕ серии K155 (K555) можно представить так:

1. Нуль на одном из входов, — на выходе "1".
2. Нули на обоих входах, — на выходе "1".
3. На обоих входах единицы или ничего не подключено, — на выходе будет "0".

То есть, подачей нуля на любой из входов элемента микросхемы K155ЛА3 (K555ЛА3) его выход переводится в состояние лог. "1".

Кроме микросхем K155ЛА3 (K555ЛА3) в этой серии есть много других микросхем, содержащих элементы "И-НЕ", разница только в числе входов этих элементов, и числе самих элементов в микросхеме (рисунки 3 и 4).

Как мы уже знаем из предыдущего занятия, выходные токи логической единицы и логического нуля элементов микросхем K155 (K555) существенно различаются. Выходной ток единицы 1,6мА, а выходной ток нуля 16мА. Но среди этих серий есть и микросхемы, которые вообще не имеют тока единицы, так называемые, микросхемы "с открытым коллектором". Понять такое явление поможет рисунок 5. На выходе условного элемента "И" включен инвертор, — ключ на транзисторе, который нужен для получения функции "НЕ".

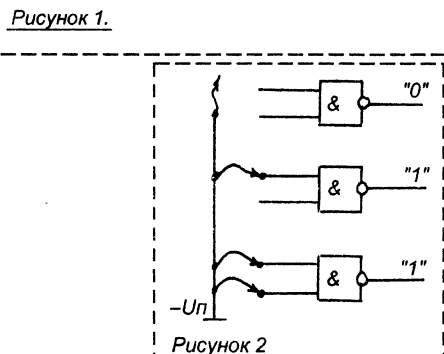


Рисунок 2

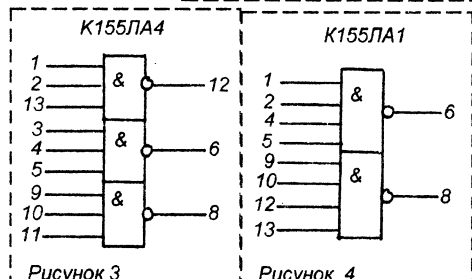


Рисунок 3

Рисунок 4

У микросхемы с обычным выходом в цепи коллектора этого транзистора включен резистор (рисунок 5 А). Поэтому, когда на выходе логическая единица, транзистор закрыт и выходной ток единицы определяется сопротивлением резистора, а когда на выходе ноль, то транзистор открыт и выходной ток определяется сопротивлением открытого транзистора. Поэтому ток нуля значительно выше чем ток единицы. А ток единицы зависит от сопротивления резистора в коллекторной цепи выходного транзистора.

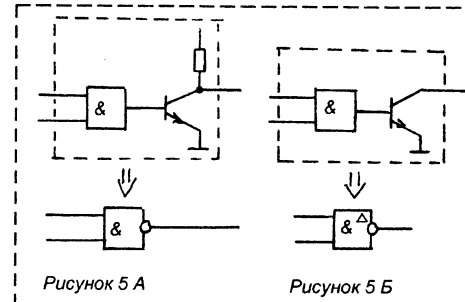


Рисунок 5 А

Рисунок 5 Б

На рисунке 5Б условно показано как выполнен выход элементов "с открытым коллектором". Как видно, резистор в коллекторной цепи отсутствует, поэтому выходного тока единицы нет вообще, а ток нуля, как в микросхемах с обычным выходом, определяется сопротивлением открытого транзистора.

На рисунках 6-8 показаны три из таких микросхем (с открытым коллектором). Заметьте, разводка элементов по выводам микросхемы K155ЛА8 отличается от аналогичной микросхемы с обычными выходами - K155ЛА3.

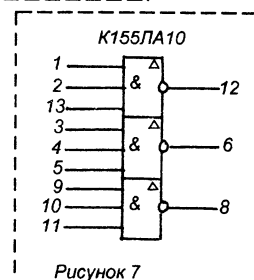


Рисунок 7

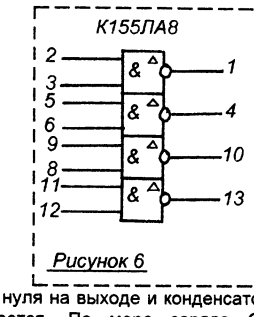


Рисунок 6

логического нуля на выходе и конденсатор С1 разряжается. По мере заряда С2

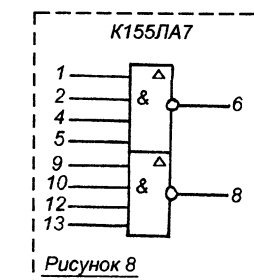


Рисунок 8

На микросхеме K155ЛА3 можно построить генератор звуковых сигналов, который при подаче питания будет издавать достаточно громкий звук (рисунок 9).

Генератор собран по схеме симметричного мультивибратора, в одну из цепей обратной связи которого включен малогабаритный динамик. Работает он так. Допустим, в какой-то исходный момент времени на выходе D1.1 присутствует уровень логической единицы. За счет этого, конденсатор С1, подключенный через резистор R4 к общей шине, заряжается. Зарядный ток создает на этом резисторе некоторое напряжение, воспринимаемое элементом D1.2 как логическая единица. При этом на выходе элемента D1.2 будет логический ноль и конденсатор С2 разряжается через резистор R2 и вход элемента D1.1. По мере заряда С1 напряжение на резисторе R4 будет уменьшаться, и в какой-то момент его уровень будет воспринят входом элемента D1.2 как логический ноль. И на выходе D1.2 установится логическая единица, которая создаст зарядный ток конденсатора С2, проходящий через сопротивление звуковой катушки динамика В1 и резистор R2. Напряжение на этом резисторе переведет элемент D1.1 в состояние

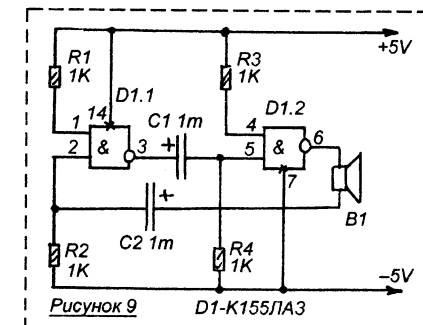


Рисунок 9

напряжения на R2 уменьшается до порога переключения D1.1 и на его выходе появится уровень единицы. И начинается зарядка С1. При этом на выходе D1.2 устанавливается ноль и конденсатор С2 разряжается. Затем весь процесс повторяется. В результате происходят колебания тока, протекающего через динамик.

Резисторы R1 и R3 нужны для надежного фиксирования неиспользуемых входов элементов в единичном состоянии.

Динамик В1 — любой малогабаритный динамик, например от карманного приемника.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРА SAMSUNG CK5073ZR (ШАССИ РТВ)

Описываемый источник питания применяется в телевизорах SAMSUNG CK5070Z(ZR,T) и SAMSUNG CK5073Z(ZR,T). Источник питания импульсный, состоит из выпрямителя сетевого напряжения, импульсного генератора и вторичных выпрямителей и стабилизаторов.

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.

1. При включении вилки в сетевую розетку перегорает F801, при этом SW801 находится в выключенном положении.

Скорее всего D800, этот элемент предназначен для защиты источника от высоковольтных выбросов в сети. Если в нем пробой (КЗ) от него с легкостью можно отказаться (если конечно телевизор не установлен под высоковольтной ЛЭП). Другой кандидат - C814.

2. При включении телевизора перегорает F801, при этом NT801 не перегорает.

Тот факт, что разрывное сопротивление NT801 цело говорит о том, что дефект в цепях до C801. Возможно пробой в терморезисторе D801 или диодном мосте D258. При необходимости, диодный мост можно собрать из диодов КД209.

3. При включении телевизора перегорает F801 и (или) NT801.

Перегорание разрывного резистора NT801 говорит о том, что КЗ где-то начиная от C801 и далее. Обычно на C801 и заканчивается. Проверьте его путем замены (можно даже его временно заменить на конденсатор меньшей емкости 30-100 мкФ, но на напряжение не ниже 300 В). Если конденсатор исправен дефект нужно искать в импульсном генераторе — IC801. Попробуйте отпаять L802 или L808, если перегорание прекратилось — неисправность в выходном каскаде IC801 (пробит выходной транзистор). Если на R803 и R802 видны следы перегрева, — дефект в пробое C803.

4. Телевизор не включается вообще, вторичные напряжения источника питания отсутствуют.

Сначала нужно проверить напряжение на C801, если здесь есть 250-300 В, то неисправность в импульсном генераторе. Если напряжения на C801 нет — нужно проверить F801 и NT801 и при их обрыве перейти к п.2 или п.3. В

противном случае искать обрыв в цепях от электросети до C801. Возможно обрыв в диодном мосте D258 (можно заменить четырьмя КД209, в L1 (что реже), неисправен выключатель SW801 и т.д.

Если напряжение на C801 в норме неисправность в импульсном генераторе. Если на R801 видны следы перегрева, то неисправность в IC801 (пробой выходного транзистора, перешедший в его обрыв).

Возможен обрыв в обмотке 1-4 T801 или в R801 (могут быть результатом пробоя выходного транзистора IC801).

Проверьте наличие запускающих импульсов на выводе 6 HC801.

5. В блоке питания срабатывает защита (из T801 слышен низкочастотный звук).

Нужно проверить нагрузки блока питания на короткое замыкание. Возможно пробой одного из конденсаторов C806, C808, C819. Проверить неисправную вторичную цепь проще выпаиваем соответствующего диода D802 или D803. Если при выпаивании D803 низкочастотный звук прекратился — неисправность в цепях начиная от D803, и далее, до выходных напряжений 5, 8 и 12В. Если низкочастотный звук прекращается при выпаивании D802 - неисправность в цепи напряжения 125В. Возможно пробит DZ801 (при необходимости, от него можно отказаться).

6. Блок питания не выходит из дежурного режима.

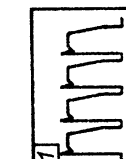
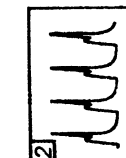
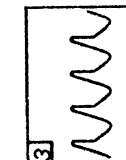
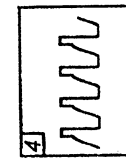
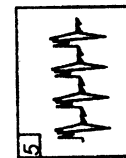
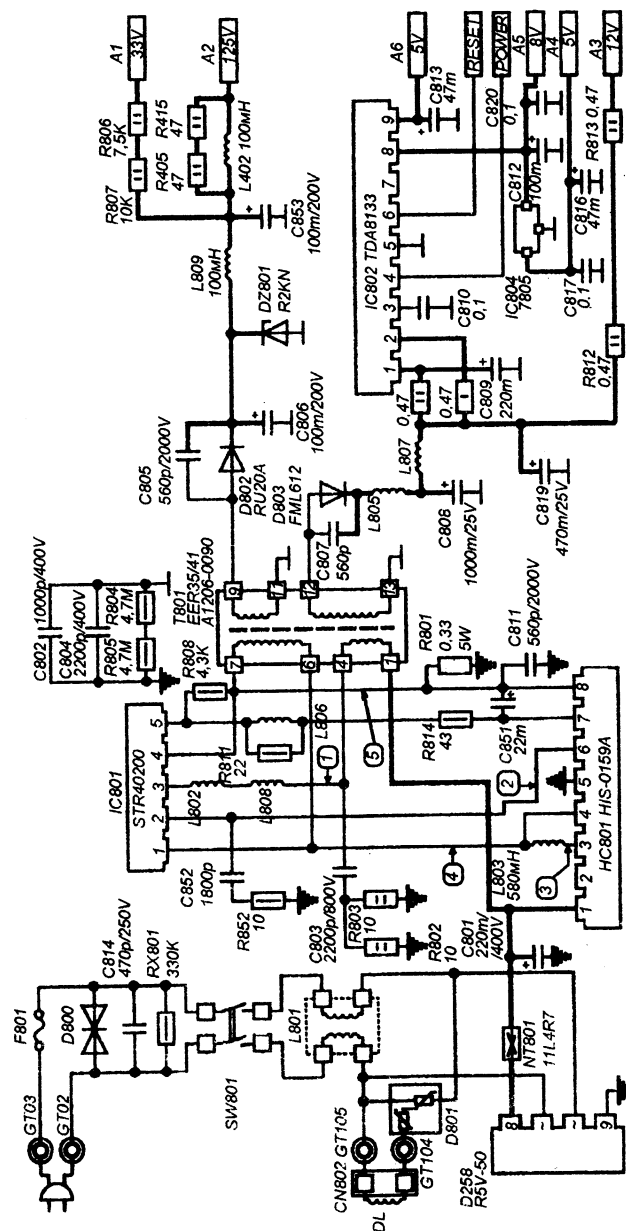
Прежде всего нужно убедиться в том, что поступает сигнал управления от микроконтроллера телевизора. Проверьте меняются ли логический уровень на выводе 6 IC802 при попытках включения-выключения телевизора при помощи пульта. Если уровень не меняется - неисправность в микроконтроллере. Если меняется - неисправность в IC802 или IC804. В дежурном режиме напряжения A5 8V и A4 5V должны отсутствовать, а при включении в рабочий режим они должны быть.

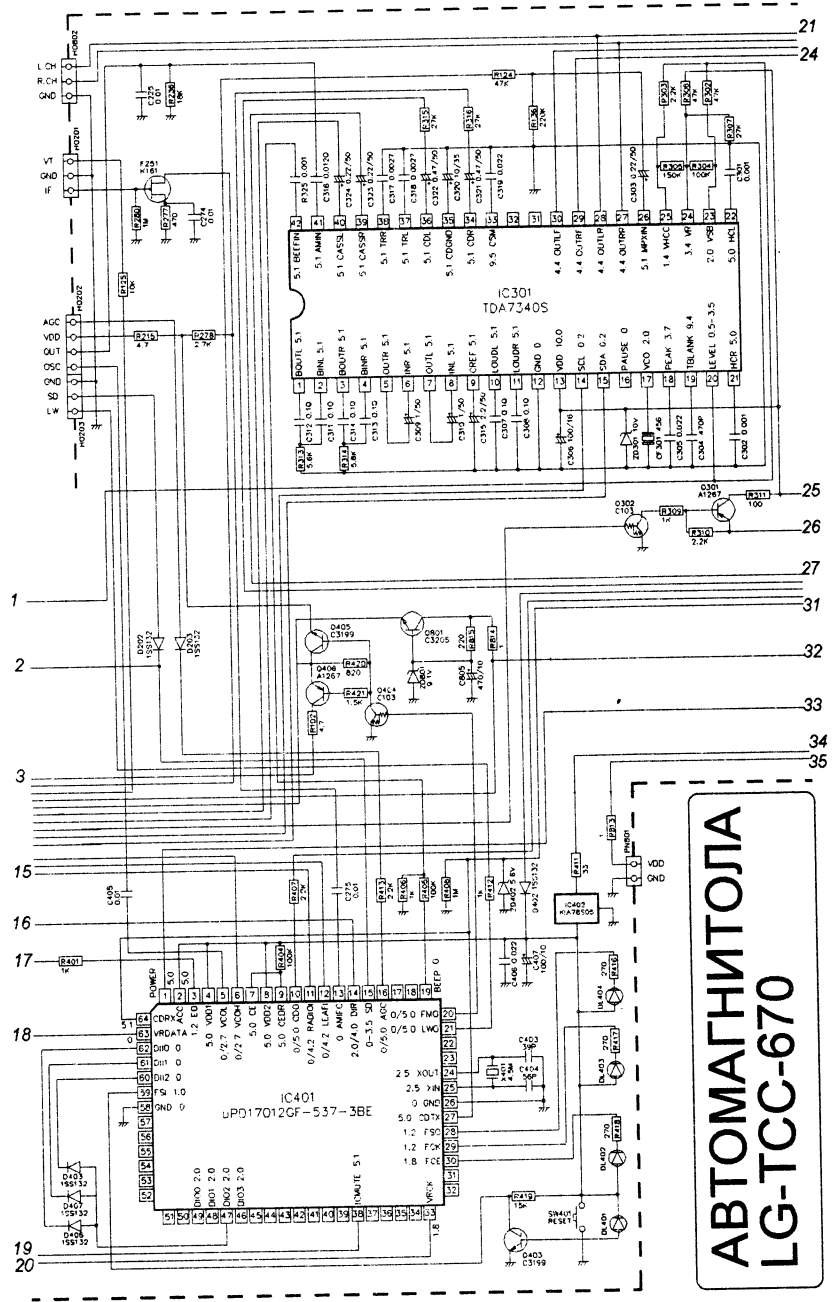
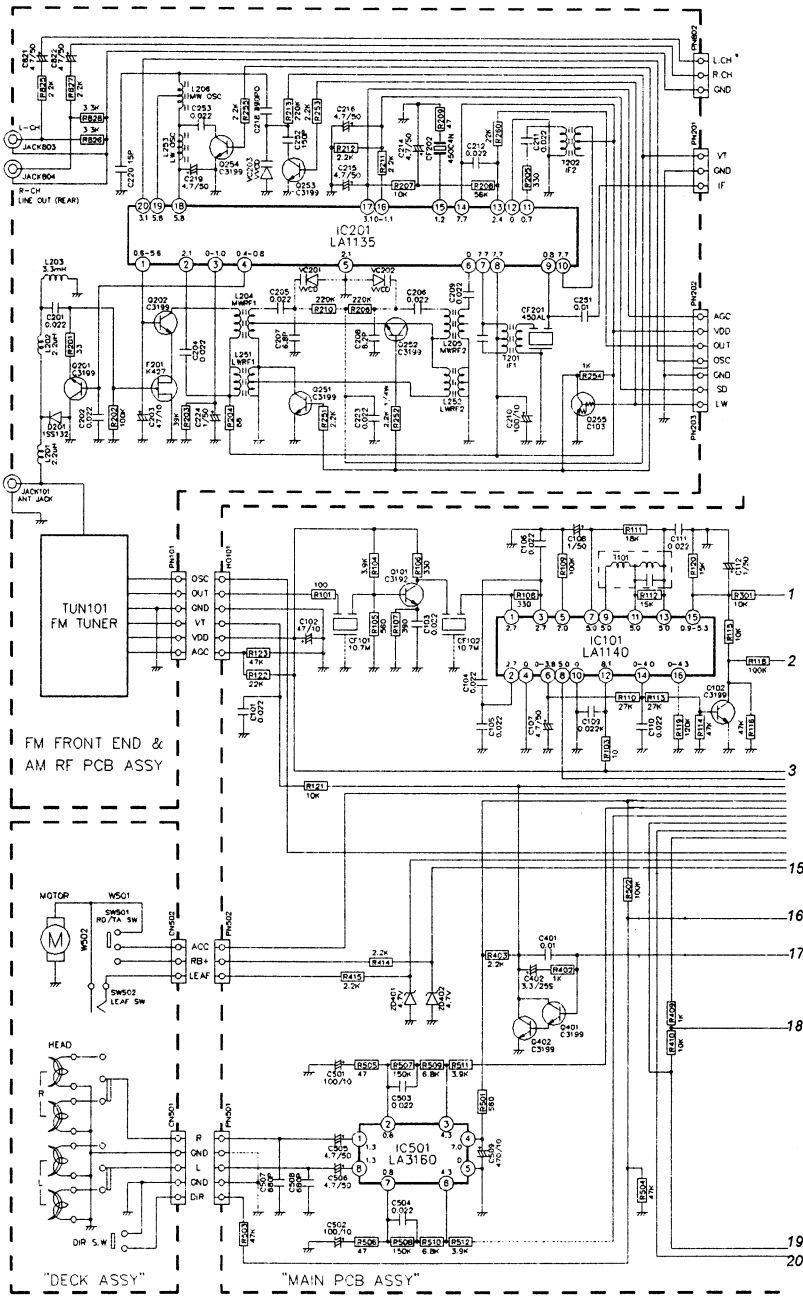
7. Телевизор кратковременно включается, а затем переходит в дежурный режим.

Проверить сигнал "RESET" микроконтроллера. Проверить наличие напряжения 125V, из-за отсутствия которого не будет работать развертка.

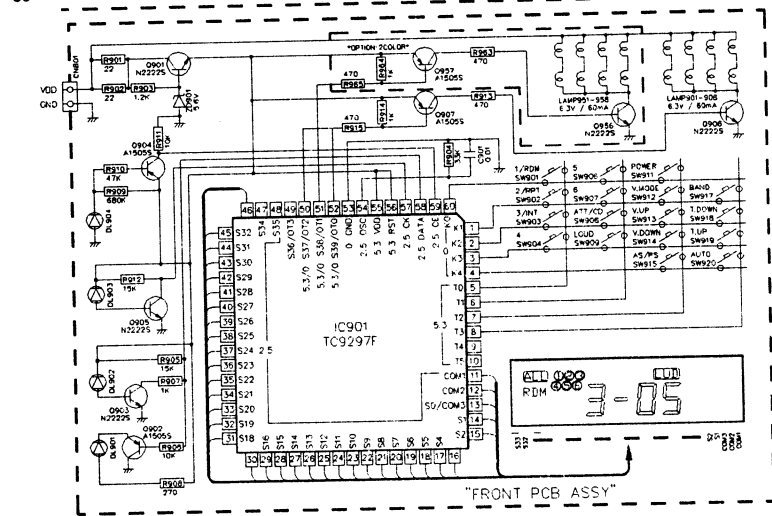
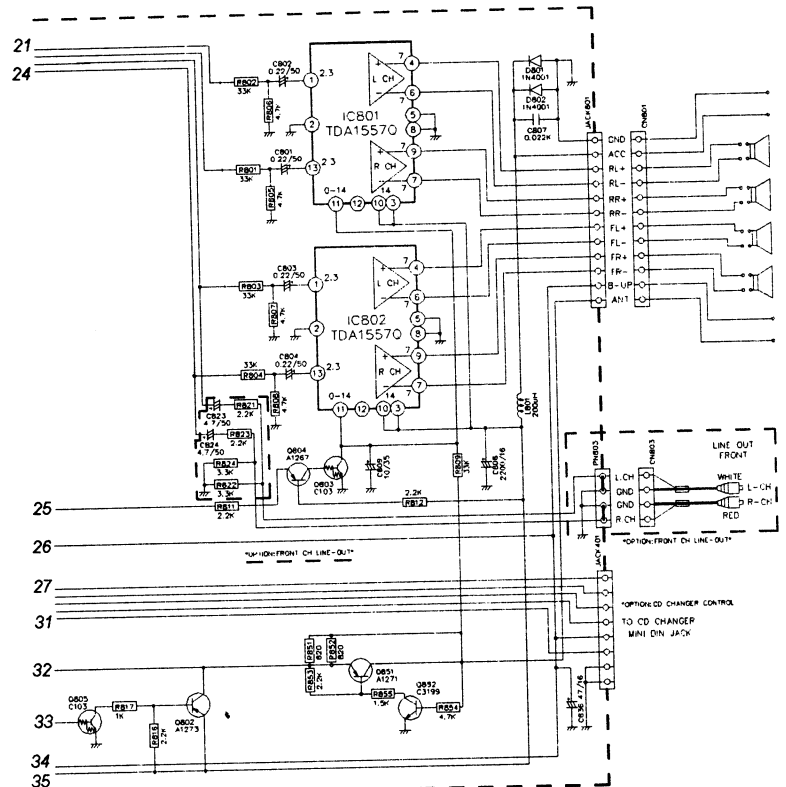
8. Отсутствует напряжение 12V.

Обрыв в одном из резисторов R812 или R813, вызванный, возможно коротким замыканием в нагрузке. После устранения неисправности оборванный резистор можно заменить перемычкой.





АВТОМАГНИТОЛА
LG-TCC-670



ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ "BUZ "

Мощные полевые ключевые транзисторы с изолированным затвором, p-канальные, обогащенного типа.

| ТИП. | Uc-и max (V) | Ic max (A) | P max (W) | Rc-и (Ohm) | Сi (nF) | Uз-и (отс) (V) | Uз-и max (V) | S (A/V) | при Ic (A) |
|--------|--------------|------------|-----------|------------|---------|----------------|--------------|----------|------------|
| BUZ10 | 50 | 20 | 70 | 0,08 | 1,25 | 4 | 40 | 8-9 | 13 |
| BUZ11 | 50 | 30 | 75 | 0,04 | 2,0 | 4 | 20 | 4-8 | 15 |
| BUZ12 | 50 | 37 | 75 | 0,028 | 2,0 | 4 | 20 | 12-20 | 21 |
| BUZ14 | 50 | 38 | 125 | 0,04 | 2,1 | 4 | 40 | 7-13 | 22 |
| BUZ15 | 50 | 45 | 75 | 0,03 | 2,1 | 4 | 40 | 7-10 | 22 |
| BUZ16 | 50 | 60 | 125 | 0,018 | 3,5 | 4 | | 20-35 | 40 |
| BUZ17 | 50 | 32 | 83 | 0,045 | 2,1 | 4 | | 7-18 | 22 |
| BUZ18 | 50 | 37 | 85 | 0,03 | 2,1 | 4 | | 7-18 | 22 |
| BUZ20 | 100 | 12 | 75 | 0,2 | 2,0 | 4 | 40 | 2,7-16,3 | 6 |
| BUZ201 | 400 | 12 | 125 | 0,4 | 4,9 | 4 | 40 | 3,3-5,2 | 6 |
| BUZ202 | 400 | 11 | 125 | 0,5 | 4,9 | 4 | 40 | 3,3-5,2 | 6 |
| BUZ205 | 400 | 6 | 75 | 1,0 | 2,0 | 4 | 40 | 1,7-2,9 | 4 |
| BUZ206 | 400 | 5 | 75 | 1,5 | 2,0 | 4 | 40 | 1,7-2,9 | 4 |
| BUZ21 | 100 | 19 | 75 | 0,1 | 2,0 | 4 | 40 | 4-6,2 | 9 |
| BUZ210 | 500 | 10,5 | 125 | 0,6 | 4,9 | 4 | 40 | 2,7-5,3 | 6,5 |
| BUZ211 | 500 | 9 | 125 | 0,8 | 4,9 | 4 | 40 | 2,7-5,3 | 6,5 |
| BUZ213 | 500 | 8,5 | 83 | 0,6 | 4,9 | 4 | 40 | 2,7-5,3 | 6,5 |
| BUZ214 | 500 | 7 | 83 | 0,8 | 4,9 | 4 | 40 | 2,7-5,3 | 5,5 |
| BUZ215 | 500 | 5 | 75 | 1,5 | 1,5 | 4 | 40 | 1,5-2,7 | 3,2 |
| BUZ216 | 500 | 4,5 | 75 | 0,12 | 2,0 | 4 | 40 | 1,5-2,7 | 3,2 |
| BUZ22 | 100 | 34 | 125 | 0,055 | 2,0 | | 20 | 10 | 22 |
| BUZ220 | 800 | 6,5 | 125 | 1,5 | 5,0 | 4 | 20 | 1,8-3,4 | 4,2 |
| BUZ221 | 800 | 5,5 | 125 | 2,0 | 5,0 | 4 | | 1,8-3,4 | 4,2 |
| BUZ23 | 100 | 10 | 80 | 0,2 | 2,0 | 4 | 40 | 2,7-4,5 | 6 |
| BUZ230 | 1000 | 5,5 | 125 | 2,0 | 5,0 | 4 | | 1,4-4 | 3,5 |
| BUZ231 | 1000 | 4,5 | 125 | 2,6 | 5,0 | 4 | | 1,4-4 | 3,5 |
| BUZ24 | 100 | 32 | 125 | 0,06 | 3,0 | 4 | 40 | 6-7,5 | 9 |
| BUZ25 | 100 | 19 | 78 | 0,1 | 2,0 | 4 | 40 | 4-6,3 | 9 |
| BUZ27 | 100 | 26 | 83 | 0,06 | 2,0 | 4 | 40 | 6-10 | 16 |
| BUZ28 | 100 | 18 | 70 | 0,1 | 2,0 | 4 | 40 | 4-8 | 9 |
| BUZ307 | 800 | 3 | 75 | 3,0 | 2,1 | 4 | | 1-1,8 | 1,5 |
| BUZ308 | 800 | 2,5 | 75 | 4,0 | 2,1 | 4 | | 1-1,8 | 1,5 |
| BUZ31 | 200 | 13 | 75 | 0,2 | 1,6 | 4 | 40 | 3-6 | 7,5 |
| BUZ310 | 1000 | 2,5 | 75 | 5,0 | 2,1 | 4 | | 0,7-1,5 | 1,6 |
| BUZ311 | 1000 | 2,3 | 75 | 6,0 | 2,1 | 4 | | 0,7-1,5 | 1,6 |

Uc-и max - максимально допустимое напряжение между стоком и истоком (V).
Ic max - максимально допустимый ток стока (A).
Pmax - максимально допустимая мощность рассеяния на стоке (W).
Rc-и - минимальное эквивалентное сопротивление сток-исток в полностью открытом состоянии (Ohm).

Сi - емкость стока (nF).
Uз-и (отс) — максимальное напряжение отсечки между затвором и истоком (V).
Uз-и max - пробивное напряж. затвор-исток (V).
S(A/V) - крутизна ампер-вольтовой характеристики, от и до.
при Ic - ток стока (A) при котором измерялась S(A/V).